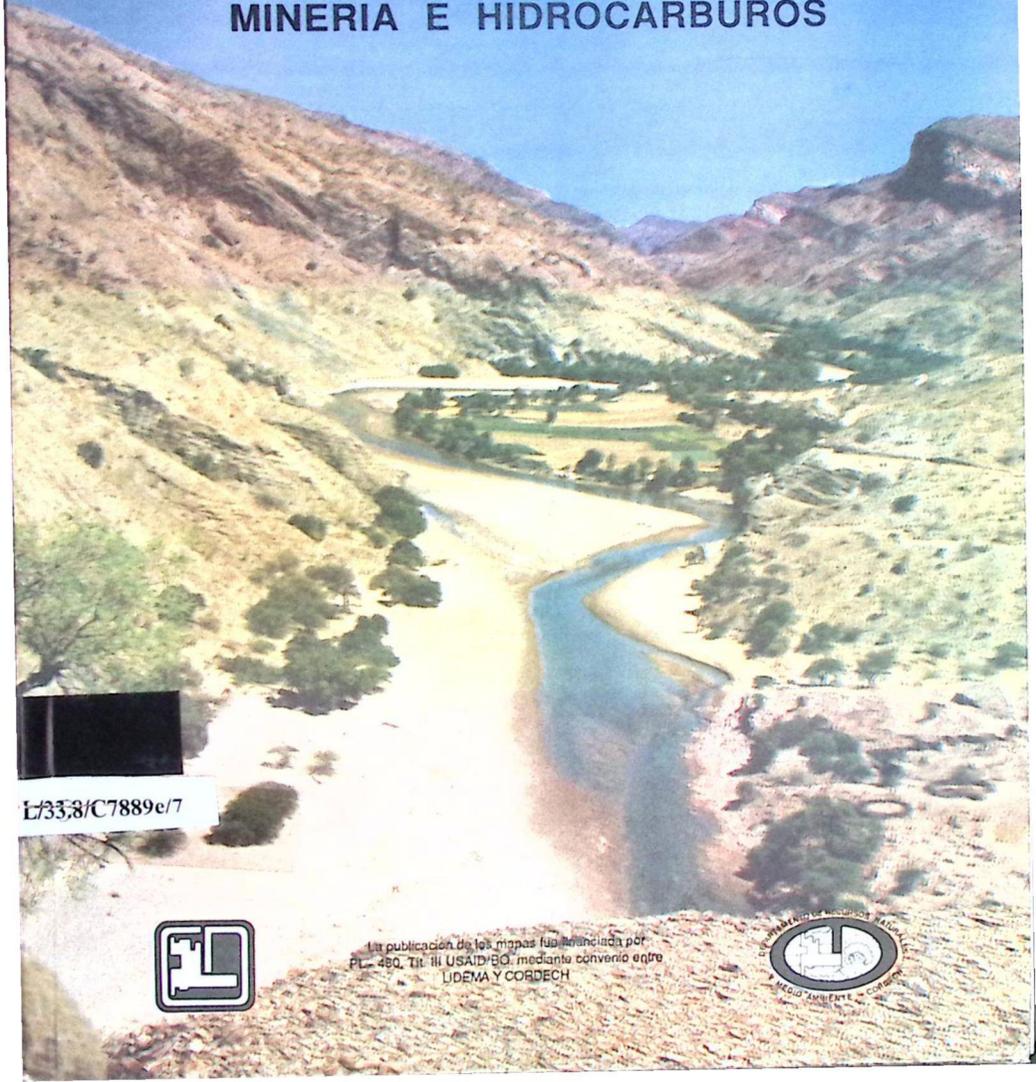


V.I.L.8900.1
42
Departamento de Chuquisaca

ESTUDIO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES DEL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA

MINERIA E HIDROCARBUROS



L/33,8/C7889e/7



La publicación de los mapas fue financiada por
PL-480, Tit. III USAID/BO, mediante convenio entre
LIDEMA Y CORDECH



1011-7-107
No. de expediente:
Fecha:
Lugar:

CORPORACION REGIONAL DE DESARROLLO DE CHUQUISACA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES

ESTUDIO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES
DEL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA

MINERIA E HIDROCARBUROS

AYUDA MEMORIA

AUTOR:
ING. JORGE ASEBEY MORALES

SUCRE - BOLIVIA
1994

R = 309

FDTA-Valles

No Inventario:..... 01618 ✓

Adquirida:

Precio:

Fecha:..... cbku - 17-04-2006

D. L. CH. N° 2/94
DERECHOS RESERVADOS

INDICE

RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

		Página
1.	MINERIA E HIDROCARBUROS	1
1.1.	La Minería en Chuquisaca	1
1.2.	Manifestaciones Hidrocarburíferas	1
2.	PROCESOS	1
2.1.	Magmatismo	1
2.2.	Metamorfismo	2
2.3.	Tectonismo	2
3.	RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES	3
3.1.1.	RECURSOS NATURALES DE MINERALES METALICOS	5
A.	Minerales de Plomo	5
B.	Minerales de Zind	6
C.	Minerales de Antimonio	6
D.	Minerales de Cobre	6
E.	Minerales de Hierro	7
F.	Depósitos Auríferos	7
3.1.2.	MINERALES NO METALICOS	8
A.	Calizas	8
B.	Yeso	9
C.	Arcillas	10
D.	Baritina	10
E.	Fosfatos	11
F.	Sal	11
G.	Areniscas Silíceas	11
H.	Mármol Onix	12
I.	Micas	12
3.2.	HIDROCARBUROS EN EL DEPARTAMENTO	12
3.2.1.	CAMPOS PETROLEROS	13
A.	Campo Buena Vista	13
B.	Campo Camatindi	14
C.	Campo Porvenir	14
D.	Campo Vuelta Grande	15
E.	Campo Monteagudo	15
	GLOSARIO GEOLOGICO DE TERMINOS TECNICOS	17
	BIBLIOGRAFIA	27
	ANEXO:	
	MAPA MINERALOGICO Y DE HIDROCARBUROS En Escala 1:600.000	

RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

1. MINERIA E HIDROCARBUROS

1.1. La Minería en Chuquisaca

El Departamento de Chuquisaca, tradicionalmente ha sido considerada como una región no minera; sin embargo, existen dos subregiones donde las ocurrencias mineralógicas, están bien representadas: la primera que comprende las provincias Oropeza y Yamparáez y la segunda en la provincia Nor Cinti.

Ambas regiones están, dentro la faja mineralizada plumbo - zínquifera de la Cordillera Andina Oriental.

La mineralización en Chuquisaca responde a diferentes procesos litoestructurales, que han formado zonas de debilidad, lo que ha facilitado el ascenso del magma a la superficie de la tierra, dando origen al emplazamiento de los minerales.

1.2. Manifestaciones Hidrocarburíferas

Las manifestaciones de hidrocarburos en general, se encuentran en las provincias Hernando Siles y Luis Calvo, con la explotación de campos petroleros, con producción de hidrocarburos líquidos, como también gas natural.

2. PROCESOS

2.1. Magmatismo

Como resultado de la actividad magmática, en general de poca intensidad en todo el Departamento, se presentan pequeños afloramientos de rocas intrusivas al W y SW de la ciudad de Sucre, en una zona de contacto entre rocas ordovícicas y cretácicas y por las características que tiene, el magmatismo es del tipo intermedio a básico fisural (Convenio GEOBOL - CORDECH, Vol. IV, 1980).

La roca ígnea, que tiene las características de un stock de forma irregular, ligeramente alargado, muestra una coloración gris oscura a pardo rojiza, equigranular, de forma irregular, ocasionalmente en las zonas de alteración, se presentan delgadas vetillas de calcita de 3 a 4 mmms, blanquecinas a grisáceas, dispuestas en capas.

Macrocópicamente se observan fenocristales piroxénicos negruzcos y plagioclasa alterada, siendo clasificada la roca como Gabro, con predominancia de clino piroxeno y plagioclasa (Convenio GEOBOL - CORDECH, Vol. IV, 1980).

Existen afloramientos de diques ígneos, hasta de 10 metros de potencia, en el sector de Payacota del Carmen, representados por una andesita, pardo negruzca, de textura masiva y equigranular, con estructura porfírica y gran profusión de minerales máficos.

Los diques están irregular y esporádicamente diseminados en el sector de Padcoyo - San Lucas y otros de escaso desarrollo y potencia en el sector de Larkha Pampa, en las cercanías a la confluencia con el río Pilcomayo.

Efusiones basálticas se presentan durante los períodos de sedimentación, en la que las deformaciones se definen por movimientos verticales de subsidencia o emersión tanto en la Sección Andina como en el Subandino, dentro de rocas de edad Cretácica (Andino) y Jurásica (Subandino).

2.2. Metamorfismo

En el Departamento, el metamorfismo se manifiesta de manera débil en relación a las fases tectónicas; habiendo sufrido las sedimentitas un metamorfismo superficial (Facies de los Esquistos Verdes); dando origen a minerales de nueva formación, como: Clorita y Sericita. El nivel de erosión, no alcanza zonas mas profundas de metamorfismo.

2.3. Tectonismo

La tectónica departamental es complicada, con esfuerzos considerables, dando como resultado el Cuadro Estructural actual conformado por pliegues y fallas de gran magnitud.

El tectonismo muestra al conjunto como una zona muy fracturada, con estructuras muy comprimidas, limitadas por grandes fallas inversas longitudinales, subparalelas al plegamiento, con menor afluencia de anticlinales, fracturados por un fallamiento axial, que debieron haber existido en una primera etapa de plegamiento; con mayor proliferación de sinclinales adyacentes, separados entre sí por fallas regionales, que han reemplazado a aquellos.

Una característica, es que las estructuras se hallan desarrolladas en forma discontinua, es decir, que se manifiestan en un tramo, para luego desplazarse o no volver a aparecer, por efecto del fallamiento.

Las fallas longitudinales, con subparalelismo marcado respecto a la orientación estratigráfica general, se manifiestan en distancias considerables, siendo marcada la interrupción y desplazamiento en su rumbo, por fallas transversales de reajuste y de compensación.

En el Andino, el sector Este, se tipifica por presentar un desarrollo de pliegues mas amplios y menor fallamiento longitudinal inverso.

En cambio en el sector Oeste, se tiene un mayor desarrollo de pliegues y fallas, que se deben al mayor arrugamiento y fracturamiento transversal.

En general, se tiene que el esfuerzo compresional, que en un principio ocasionó el plegamiento, al actuar sobre rocas competentes, produjo un fallamiento de bloques y dada la naturaleza de las rocas, ocurrió un reajuste o acomodamiento, que dió lugar a fallas longitudinales normales, inversas y transversales, que sobreponen estratos mas antiguos a los mas jóvenes.

La parte NW del departamento, la franja de debilitamiento tectónico, está asociada a un sector yesífero, reactivado por procesos de fallamiento y diapirismo.

La existencia de fosas intermontanas, con presencia de remanentes, controlados tectónicamente, es peculiar.

En general, el Mesozoico discordante sobre el Paleozoico, se manifiesta por la superposición de las deformaciones andinas, sobre las ya adquiridas en la Orogénesis Hercínica, que Avila (1991) denomina Chánica y Suárez Soruco la conoce como Fase Tatarenda (1988).

Posterior a la depositación de los sedimentos mesozoicos, el sustrato Paleozoico fué nuevamente afectado por movimientos verticales, cuya existencia se infiere por inclusiones basálticas que acompañan la sedimentación.

Finalmente una Fase de Compresión Pliocénica, se manifiesta por la existencia de pequeñas fallas inversas y la reactivación de las fracturas principales, con un reajuste y compensación de todas las estructuras transversales a las regionales. Esta Fase que es de menor intensidad cierra el Ciclo Tectónico del Andino, con componentes horizontales.

El comportamiento estructural del Subandino dentro del Departamento, se caracteriza por estar conformado por sinclinales asimétricos, que topográficamente representan las partes altas de las serranías, que en su mayoría son angostas y alargadas, con direcciones predominantemente N-S a NNW, habiéndose desarrollado a uno y otro lado de sus flancos, estructuras de sinclinales angostas y también asimétricos, que constituyen las partes bajas del paisaje, desarrollándose en forma paralela a la dirección de las otras estructuras, presentándose también fallas longitudinales inversas de tipo regional, subparalelas a las de los cuerpos montañosos.

Este Cuadro Tectónico, fue reajustado por fallas transversales de menor longitud, evidenciando así, el efecto que tuvieron en el Subandino, los movimientos Orogenéticos tanto Cordilleranos, como Subandinos y fundamentalmente Andinos, principales modeladores de la conformación actual del paisaje, debido a la Tectogénesis Andina en sus Fases Incaica y Quechuana.

El paisaje se caracteriza por tener un marcado control estructural y litológico sobre las formas de terreno.

El sector comprendido entre la Serranía de Aguarague y la gran falla regional de Carandaity, se considera como el Area de Transición entre el Subandino y la Llanura Chaqueña, con aspectos estructurales mayormente definidos por secciones geofísicas.

En este sector, varias estructuras de anticlinales se suceden en forma de rosario y son más amplias cuanto más alto sea el nivel que se los considera y los sinclinales tienen sus ejes más al Este del plano de la falla.

Las fallas longitudinales inversas que son las principales, tienen un rumbo N - S, presentando todas ellas en su labio alto, plegamientos anticlinales asociados y del lado del labio bajo, estructuras sinclinales, que acompañan en toda su longitud.

Los esfuerzos provenientes del Oeste plegaron y facturaron la columna con fallas de corrimiento de distinta intensidad e inclinaciones.

Sobre el plano de la falla de corrimiento del sector de Carandaity, se levanta un enorme bloque, que intersecta aparentemente a toda la columna sedimentaria determinada con la sísmica y parece ser que a través de su movimiento y plegamiento, han concluido los empujes que provienen del Oeste, o al menos, los mismos ya no son notorios.

Los pliegues asociados con anticlinales, presentan superficialmente sedimentitas terciarias, mientras que en las fallas han sido erosionadas y sólo se presentan niveles inferiores de sedimentación. (M. Hidalgo, 1983).

Hacia el N y E de la falla de Carandaity, la sísmica ha determinado pequeñas fallas de corrimientos y en superficie afloran sedimentos Cuaternarios, por lo que esta falla es el límite del área plegada, con la Llanura.

3. RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

En el Departamento, estos recursos están representados por manifestaciones mineralógicas de depósitos minerales de metálicos y no metálicos y por la existencia de depósitos de hidrocarburos, tanto condensados como gas.

Las Provincias Oropeza, Yamparáez, Nor y Sud Cinti, revisten interés considerable en relación con los recursos naturales no renovables mineralógicos, tanto metálicos como no metálicos, mientras que las Provincias Hernando Siles y Luis Calvo, son las principales generadoras de reservas hidrocarburiíferas.

Los depósitos, tanto mineralógicos como petrolíferos, se los describe en acápites separados.

3.1.1. Recursos Naturales de Minerales Metálicos

Los yacimientos metálicos, son vetiformes hidrotermales, de características mesotermiales a epitermales, formados por relleno y reemplazo en sedimentos paleozoicos, siguiendo zonas de cizallamiento y brechamiento, lo que origina una alineación en los afloramientos.

Entre los principales depósitos, están concentraciones de minerales de plomo, zinc, antimonio, hierro, y también depósitos aluvionales auríferos, citándose entre ellos:

A. Minerales de Plomo

Se presentan en una faja mineralizada desde Estancia Huañuma por el NW hasta San Juan por el SE, en las provincias Oropeza y Yamparáez, con concentraciones mayores entre Huañuma - Toroca y Piocera - Pojpo; existiendo pequeños cateos en Thipa Willkhi, Sapsi, Hacienda Soico, Huanifaya, Pilapata y Tasapampa, con potencias de vetas que no exceden los 20 cms, teniendo como promedio entre 8 a 12 cms de ancho.

Otra faja, aunque de menor extensión, es la que se presenta desde Hacienda Huayra Pata - Molle Orkho - Zurima - Chuquichuqui, pero en la misma se presentan pequeños socavones antiguos ya abandonados, posiblemente debido a su exíguo o ningún contenido de plata, con potencias de vetas que varían desde 1 a 30 cms; empero los mismos ya están tapados o anegados.

Pequeños afloramientos se presentan en diferentes sectores del Area Andina, pero algunos de ellos, no son de significación, tal como se manifiestan en los estudios realizados por CORDECH (1974 y 1986-1992).

Al Norte de Hacienda La Ciénega (sobre el camino Sucre - Tarabuco), se encuentran: la mina Cusi Huasi, actualmente abandonada, al igual que pequeños socavones en Chillcani y cateos en el cerro Zaida Orkho.

Cerca a Caraparí, en la provincia Zudañez, se presenta una veta de 70 cms de potencia, en forma de afloramiento superficial, pero su longitud es muy reducida.

B. Minerales de Zinc

La mayor parte de este tipo de mineralización, se halla enclavada en el sector comprendido entre San Lucas - Padcoyo - Ocurí - Palacio Tambo, dentro de la provincia Nor Cinti, en lo que se conoce con el nombre de "Grupo San Lucas", con minas bastante importantes como: Dolores (de la Empresa Minera Tuntoco), Ichupampa (de la Empresa Minera Tavera), Santa Vera Cruz, Kayarani, Churisaya, Concepción, Santa Elena (de la Empresa Minera COMSUR), Nora, Dora (de la Empresa Minera Blanco y Cía.), Sunchu Waykho (que comprende varias minas pequeñas o socavones; de la Empresa Minera Méndez), etc.

Otro sector con mineralización zinquífera es el ubicado al SW del Departamento en la Provincia Sud Cinti, citándose entre las minas más importantes las de: Falda Huasi y Bienestar (de la Empresa Minera Bernal), La Suiza, y otras menores.

Gran parte de la mineralización es plomo zinquífera, pero el plomo es secundario, respecto al zinc.

C. Minerales de Antimonio

En el Departamento, se encuentran yacimientos aislados de antimonio, dentro de la faja mineralizada en el país, citándose entre los principales a: "Mina Veladora", ubicada al NW de Poroma, donde la explotación se la realiza en forma rudimentaria; "Mina

Esperanza" del señor Pari, actualmente paralizada, y "Mina Pilcomayo" de la Empresa Minera Heredia, que es la tiene mayores labores mineras e incluso cuenta con Ingenio; éstas dos últimas ubicadas sobre el camino troncal Sucre - Potosí, conformando una misma veta con pequeños afloramientos visibles a lo largo de unos 4 a 5 Kms en sentido N - S.

D. Minerales de Cobre

En las fajas mineralizadas citadas, tanto para el plomo como para el zinc, se encuentran estos minerales en forma de vetas y vetillas, con poco contenido mineralógico (mayormente calcopirita), siendo en general secundarios de las vetas de galena y zinc.

Manifestaciones cupríferas se presentan en los basaltos, que afloran en las sedimentitas cretácicas, en forma de charques de cobre muy pequeños.

E. Minerales de Hierro

En la faja mineralizada al NW de Sucre, en el área de Contadero - Quirquinizo - Negro Huayco, existen depósitos de minerales de hierro, los que se prolongan hasta la latitud de Socapampa, como una continuación de los yacimientos de Ravelo, empero los contenidos y los espesores son insignificantes como para ser explotados.

Cerca a Mama Huasi, la mina "La Favorita" fue explotada en pequeña escala, para proveer minerales de hierro a la fábrica de Cemento, empero en la actualidad solo se observan cateos o socavones abandonados con hematita dispersa superficialmente.

Asebey (1990), ha realizado una evaluación de todas las reservas de hierro del sector de Ravelo y áreas aledañas; considerando los depósitos de San Rafael, Quirquinizo, Santo Domingo y La Favorita.

En la mayoría de las vetas, se encuentra siderita, pero la misma solamente se presenta como mineral acompañante o secundario, que hay que separarla del mineral principal para su aprovechamiento, es decir está como "ganga".

F. Depósitos Auríferos

Este tipo de depósitos, no están bien reconocidos en el Departamento, porque no se ha realizado una prospección adecuada de ellos, y los depósitos que se conocen son exiguos por la escasa cantidad de oro que se saca; se presentan tanto al Norte como al Sud del Departamento; mas concretamente sobre el lecho de los ríos Chayanta

al NW, como un rebalse de los depósitos auríferos de Potosí, en el sector de Maragua y en los ríos San Juan del Oro y Pilaya al Sud, también en forma aluvial, desde el Departamento de Potosí; aunque en este último sector, al E de Kuchi Phujro, su explotación está siendo reactivada por parte del Consorcio Minero Leytón.

3.1.2. **Minerales no Metálicos**

Este tipo de depósitos, tienen mucha difusión tanto en el Area Andina como en el Subandino, presentándose depósitos de yeso y calizas en las diferentes Provincias, algunas están en actual explotación y otras solamente se presentan como potenciales mineralógicos.

Una de las potencialidades es la existencia de sal de roca en la Provincia Sud Cinti y pequeños depósitos de sal blanca en la provincia Oropeza.

Pequeños horizontes de fosfatos, se manifiestan en las Provincias Nor Cinti y Oropeza, empero los mismos no son de consideración.

También en el Departamento, se presentan depósitos de areniscas silíceas, arcillas, baritina, mármol onix y otros.

A continuación, se realiza una descripción sucinta de los principales afloramientos de minerales no metálicos, del Departamento, incluyendo en algunos de ellos, las reservas que han sido cuantificadas:

A. Calizas

Afloramientos calcáreos, se han verificado en varios sectores del Departamento, constituyendo verdaderas potencialidades; así se tiene: en Maragua, donde las capas calcáreas se hallan superpuestas con potencias que varían de 0.30 a 3 m, con un espesor aproximado de 135 m, un cálculo de volumen aproximado de 3.240.000.000 m³ de calizas (CODESA, hoy CORDECH, 1974) y un tonelaje total recalculado de 3.869.573.098 (Luna, 1978).

Otro depósito importante es de Cal Orkho, actualmente en explotación, para la producción de cemento de FANCESA, con 500 a 600 Tons/día.

Al SE de la localidad de Zudañez, en el sector de Rumi Quimray, existe un depósito con aproximadamente 13 Kms de longitud, con un potencial de 16.008.261 Tons (CORDECH - ONU - GEOBOL, 1992).

En la parte SW del Departamento se presentan calizas al W de San Lucas, en las inmediaciones del límite con Potosí; con espesores hasta de 100 m en la parte mas ancha y con disminución hacia el Sud.

En el flanco E de la ruta troncal Muyuquiri - Camargo - Las Carreras, que constituye el límite con Tarija, se presentan calizas con potencias que llegan hasta los 100 metros, como en el área de El Balcón, sobre el camino Camargo - Culpina y que hacia el Norte van disminuyendo hasta los 10 m de ancho, cerca al área de Chajra Khasa.

En el sector Sud, ya en territorio tarijeño, se ha instalado la Fábrica de Cemento "El Puente", cuya materia prima, son las calizas del sinclinal de Camargo.

En la provincia Hernando Siles, a unos 5 Kms al SW de Estancia Agua Clara, se presenta un manto calcáreo, con un espesor de unos 17 m y un afloramiento visible de 20 a 30 m de longitud, siendo esta la ocurrencia mas notable del Subandino.

B.

Yeso

Estos yacimientos que tienen formas de masas voluminosas irregulares, se presentan en su mayoría en la provincia Oropeza, donde su explotación es bastante intensa; citándose entre los principales sectores donde se encuentran a: Milluni, Chacka Huayco, Wakullani, Vila Vila (Norte y Sud), Matarani, Toero, Miskha Pampa, Thipa Huata, Chijmuri, Puca Loma, Chiukipa, San Martín; con un total de 10.352.699 Tons de reservas, de las cuales 4.816.814 son indicadas o positivas y 5.535.885 inferidas o posibles, con una ley promedio de 97.44% (Convenio GEOBOL - CORDECH, Tomo V, 1980).

Otros depósitos de yeso importantes se presentan en la provincia Hernando Siles, en: la junta de las quebradas Itacua y Taipipendi, al NW de Hacienda Villa Esperanza, donde el espesor visible es de 15 m y con una longitud visible de 150 m; en quebrada Angoa, al NW de la hacienda homónima, con espesor de 10 m y largo visible de 100 m; al NW de la población de Rosario del Ingre, sobre la quebrada Itiyuru, en forma diseminada, con una longitud de 1 a 1.5 Kms; en quebrada Agua Clara, al SE de la hacienda del mismo nombre, con una potencia de 20 m y una longitud apreciable en 100 m y a unos 1-1.5 Kms al NW de Hacienda Nacamiri, con un espesor promedio de 30 a 40 m y con una longitud visible de afloramiento de 150 m de largo.

En la provincia Luis Calvo, entre las localidades de Boycobo - Huacaya al Norte y Tiasia - Carahuatarenda al Sud, se presentan dos depósitos de yeso, que según datos de laboratorio, constituyen la variedad alabastro, con un ancho variable de 20 a 40 m, altura variable y longitud de varios cientos de metros; habiéndose realizado la evaluación de los mismos, dando como resultado final 32.261.394 Tons. (CORDECH - ONU - GEOBOL, 1992).

Depósitos de yeso mas reducidos, se presentan en las localidades de Iguembe e Ivo; existiendo algún otro depósito al W de Estancia Bella Vista, pero sin potencialidad comprobada.

C. Arcillas

Tobas arcillosas, se presentan en el sector de Huayllas-La Calera, compuestos por mantos de tobas o cenizas volcánicas, con 2.099.158 Tons. y material cinerítico con 630.002 Tons., de los que existe la respectiva evaluación de reservas, divididas en tres áreas: Huayllas, San Antonio y La Calera. (Convenio CORDECH - ONU - GEOBOL, 1992).

El depósito de Yamparáez, que tiene una longitud de 300 m, y por su contenido de 87% de limo y 13% de arcilla, es considerado de poca importancia en lo que respecta a su recuperación y tratamiento.

También hay arcillas en las llanuras fluvioacustres de Padilla y Azurduy, existiendo otros depósitos de menor importancia en: La Ciénega, sobre el camino Yamparáez - Tarabuco; en Khora Khora, a 5 Kms al SE de la ciudad de Sucre; en Llimphy, a unos 8 Kms al NW de Sucre; en Torre Pampa, sobre el camino Arquillos - Sopachuy y en Villa Macharetí, en la provincia Luis Calvo.

D. Baritina

A unos 5 Kms al Norte de la localidad de Achuma, existe un horizonte de baritina, que tiene una potencia de unos 2 m de ancho y de 100 a 200 m de longitud visible.

A 2 Kms al NE de Estancia Uñala, se presenta una veta de 1.10 m de potencia, con afloramientos irregulares que llegan hasta la base del cerro San Isidro.

Pequeños afloramientos de escasa significación económica, se presentan al W de Chamina, en las inmediaciones del río Pilcomayo; como también sobre el camino Sapsi - Pojpo y en la quebrada Chaquimayu, cerca a Chuqui Chuqui.

Empero, la mayor parte de estos afloramientos, no son de consideración, ni tienen significación económica.

E. Fosfatos

Los afloramientos mas importantes de capas fosfáticas, se hallan sobre las márgenes del río Cutanazo, donde se presentan intercaladas con lutitas, existiendo algunos horizontes que llegan hasta 40 - 50 cms de espesor con longitudes visibles que no exceden los 400 a 500 m.

También en el sector de Llimphy, al Norte de la ciudad de Sucre, se presentan pequeños afloramientos de fosfatos, empero, no son de potencia considerable.

Pequeñas manifestaciones fosfáticas se presentan en las nacientes del río Khara Cancha, en Molle Molle y en la serranía de Cóndor Khasa, ambas en la provincia Oropeza.

F. Sal

En Yuquiporo, a unos 10 Kms. al Norte de Comunidad Cañón Verde, se presenta una veta de NaCl, actualmente en explotación, con un pequeño socavón de 10 a 12 m. de extensión, teniendo la estructura una potencia de 8 a 10 m. de ancho, habiéndose reconocido superficialmente un afloramiento de 70 a 100 m. de longitud.

Depósitos de halita o sal gema, se presentan en los alrededores de la cubeta de Maragua, habiéndose realizado una evaluación las mismas, años atrás, con una reserva total de 84534 Tons Métricas Brutas, de las que 62326 eran indicativas y 22208 inferidas. (Convenio CORDECH - GEOBOL, 1980).

G. Areniscas Silíceas

En la región, se presentan algunos sectores, en los que las areniscas son consideradas como potencialidades y susceptibles de ser aprovechables, como sucede en Molle Molle, a 45 Kms al SE de Sucre, sobre el camino hacia Tarabuco, con espesores de 30 m y longitud mayor a 1 Km.

Igualmente en el sector de Zudañez, se presentan areniscas con potencias de hasta 200 m de ancho y longitud de 18 a 20 Kms, habiéndose calculado un volumen de 72.000.000 de m³, con leyes superiores al 95% de SiO₂ (CODESA, hoy CORDECH, 1974).

En las proximidades de la Hacienda Molles Mayu, a 12 Km al Norte de Tarabuco, al ir a Presto, existe un pequeño horizonte de areniscas silíceas, al igual que en el área de Pampas del Tigre, en la provincia Belisario Boeto.

Otros depósitos que se citan, empero con potencialidades menores, son las de: El Dorado y las Abras en la provincia Azurduy; en las serranías de Khoskho Toro, Khoskho Orkho, en las cercanías de Rancho Naranjal y en Padilla, todas en la provincia Tomina.

H. **Mármol Onix**

Al Este de Puente Méndez, en la falda occidental del río Cuchillerayoj, se ha ubicado un depósito de mármol ónix de 200 x 300 m, empero en el mismo son claras las manifestaciones de escoria basáltica y la presencia de vidrio volcánico. (Convenio CORDECH - GEOBOL, 1980).

I. **Micas**

En el sector de San Isidro de Marcavi a Capajtala, se presenta un depósito de mica, el mismo que está siendo actualmente explotado por la Sociedad Minera e Industrial del Sur, con exportación de su materia prima hasta la India (Comunicación verbal de su Gerente de Mercadeo, Marcelo Santa Cruz), empero, no se conocen datos sobre su explotación, ni reservas.

3.2. **Hidrocarburos en el Departamento**

Aparte de los campos petroleros que se hallan ubicados en las provincias Hernando Siles y Luis Calvo, también se ha evidenciado la existencia de petróleo en otros sectores de las mencionadas provincias, así, en la Quebrada Iquira, a unos 5 kms al NE de la población de Cumandaity, en la provincia Luis Calvo, donde se ha observado un flujo aceitoso en su curso de agua.

Según referencias de algunos pobladores, al W de Cañón Verde del Parapetí, también en Luis Calvo, existen pequeñas exudaciones de petróleo, dato que no pudo ser confirmado o rechazado.

En la serranía de Iñao, YPFB, realizó la perforación de los pozos Iñao 1 e Iñao 2, no habiendo dado resultado ninguna de las dos perforaciones.

En el sector de Chañaral, dentro de la Llanura Chaqueña, se ha realizado la perforación de un pozo petrolífero, seguramente con resultados negativos, quedando como evidencia de ello un tubo tapado bien cementado.

La Entidad Estatal del Petróleo (YPFB), ha realizado algunos estudios en la parte Este de la provincia Sud Cinti, considerando al Anticlinal de Orocoté I (Oviedo - Roca, 1968), como una prospección con posibilidades.

CUADRO 1

MINAS PRINCIPALES DE LA REGION

LUGAR	NOMBRE MINA	MINERAL		ESTRATOS		POTENCIA VETA	RELLENO VETA	PRODUCCION MES	
		RUMBO	BUZAM.	RUMBO	BUZAM.			1974	1990
		RUMBO	BUZAM.	RUMBO	BUZAM.			1974	1990
TUNTOCO	Dolores	N203W	451E	N - S	Plegado	1 - 2 m.	ZnS, PbS, CuFeS2, FeCO3	120 Tons.	100 Tons.
	Olvidada	N301E	+ 6 - Vt	N - S	Variado	0.20 - 0.60 m.	ZnS, PbS, CuFeS2	100 qt.	
	San Marcos	N301E	+ 6 - Vt	N - S	Variado	0.40 - 0.80 m.	ZnS, PbS, CuFeS2	120 qt.	Todo el grupo
SUNCHUMAYU	Superación	N301E	+ 6 - Vt	N - S	Variado	0.70 - 1.5 m.	ZnS, PbS, CuFeS2	100 qt.	
	Potosí	N301E	+ 6 - Vt	N - S	Variado	0.60 - 1 m.	ZnS, PbS, CuFeS2		
	Orandirosa	N301E	+ 6 - Vt	N - S	Variado	0.70 - 1.2 m.	ZnS, PbS, CuFeS2		20 - 30 Tons.
OCURI	Ultima Esperanza	N - S	Vertical	N - S	Plegado	0.05 - 0.50 m.	CuFeS2, ZnS, PbS	80 qt.	sin datos
	Emmeralda	N303W	701-801E	N - S	Plegado	2 - 3 m.	ZnS, PbS, CuFeS2, FeCO3	Minas en	Demontes
ICHUPANPA	Esperanza	N303W	701-801E	N - S	Plegado	1.5 - 2.5 m.	ZnS, PbS, CuFeS2, FeCO3	Preparación	Demontes
	Santa Vera Cruz	N253W	+ 6 - Vt	N - S	Variado	0.15 - 0.25 m.	ZnS, PbS, CuFeS2	2 - 3 Tons.	sin datos
PALACTO TAMBO	Churiguaya	N301E	701-801W	SHOINE	201E	0.45 - 0.80 m.	ZnS, PbS, FeCO3	30 - 40 Tons	4 - 5 Tons.
	Khoja Khawa	N201E	+ 6 - Vt	N - S	Plegado	0.20 - 1.00 m.	ZnS, CuFeS2, PbS (Ag)	50 qt.	10 - 15 qt.
CHITAPARIYOC	Concepción	N853W	741NE	N - S	Plegado	0.30 m.	Zn, PbS	5 Tons.	sin datos
	Falda Inasi						ZnS, PbS, FeCO3	sin datos	5 - 10 Tons.
MAL PASO	Blanesar						ZnS, PbS, FeCO3	sin datos	2 - 3 Tons
	Nora						ZnS, PbS, CuFeS2, FeCO3	2 Tons.	5 Tons.
SUQUISTACA	Pora						ZnS, PbS, CuFeS2, FeCO3	sin datos	2 Tons
TAMBO ACKACHILLA	Pilcomayo	N - S	501 W	N 401 W	401 W	0.30 - 0.80 m.	PbS, ZnS, CuFeS2, FeCO3	sin datos	100-120 Tons
	La Veladora	N 301 W	201-301 W	N 351 W	351 W	0.20 - 0.30 m.	PbS, ZnS, BaSO4, CuFeS2, FeCO3	3 - 4 Tons.	1 - 1.5 Tons

CUADRO 2

PRINCIPALES CATEOS Y EXCAVACIONES

LOCALIDAD	MINERAL		ESTRATOS		POTENCIA VETA	RELLENO VETA	OBSERVA CIONES
	RUMBO	BUZAM.	RUMBO	BUZAM.			
Ci Khoya Loma	N101E	+ ó - Vtt	N - S	801W	0.10 - 0.20 m.	Pbs, Zns, BasO4, SiO2	Abandonada
Lecori Alto	N301E	+ ó - Vtt	N401W	401E	1.00 - 1.50 m.	Pbs(Ag), BasO4	Abandonada
Cam. Lecori-Caracollo	N-S	+ ó - Vtt	N501E	501NW	+ ó - 0.50 m.	Fe2O3, Ind. Cu	Cateo
Mocko Pata	N101E	+ ó - Vtt	N - S	+ ó - Vtt	0.20 - 0.30 m.	Sb2S3, SiO2	Abandonada
Oda. Lajs(Mula Ujyani)	N301E	551NW	N201W	551W	0.05 - 0.20 m.	Pbs, SiO2, CuFeS2	Excavación
Yana Khakha	N201E	701E	N - S	+ ó - Vtt	0.10 - 0.20 m.	Pbs, FeCO3, SiO2	Abandonada
Lecori Alto	N301E	+ ó - Vt	N301W	+ ó - Vtt	0.07 - 0.08 m.	Pbs, SiO2	Excavación
Ci Khaian Punta	N - S	Plegado	N151E	451E	0.10 - 0.60 m.	Pbs, SiO2, CaSO4, H2O	Abandonada
Khoya Pampa	N - S	+ ó - Vt	N - S	Hz. Pleg	0.30 - 0.60 m.	Zns, Pbs, BasO4	Abandonada
Malliri	E - W	+ ó - Vt	N - S	151W	0.20 - 0.30 m.	Zns, Pbs, SiO2, FeCO3	Abandonada
Cam. Ecía. Ventilla(1)	N251E	101W	N - S	Plegado	0.30 - 0.50 m.	Zns, Pbs, CuFeS2	Excavación
Cam. Ecía. Ventilla(2)	N251E	101W	N - S	Plegado	0.20 - 0.60 m.	Zns, Pbs, CuFeS2	Excavación
Rancho Chacea	E - W	801N	N101W	701E	0.10 - 0.30 m.	Zns, Pbs, SiO2, CuFeS2	Excavación
Chitapariyoj	N851W	771NE	N - S	Plegado	0.30 m.	Zns, Pbs, SiO2, FeCO3	Abandonada
Río Cutanazu	N - S	51W	N - S	51W	0.30 - 0.50 m.	Concrec. Fosfáticas	Superficial
Cusi Huasi	N 301 W	451 W	N - S	351 W	0.10 - 0.40 m.	Pbs, SiO2	Abandonada
Saída Orkho	N 351 W	451 W	N - S	351 W	0.05 - 0.20 m.	Pbs, SiO2	Superficial

En la parte SE de la misma provincia, las posibilidades petrolíferas quedan supeditadas al posible contenido de hidrocarburos en las Formaciones Huamampampa, Santa Rosa.

3.2.1. Campos Petroleros

La exploración y posterior explotación de hidrocarburos en Chuquisaca, se inició cuando en 1924, la compañía americana Standard Oil Company, realizó la perforación del primer pozo exploratorio en la estructura de Buena Vista.

En 1929, la Standard Oil Company realizó la perforación del pozo Camatindi - 1, ubicado en Luis Calvo que marcó el inicio de la producción de petróleo regional.

Posteriormente en 1956, se inició la perforación en el Campo Buena Vista y con el pozo BVT - 2 se impulsó aún más la actividad petrolera de Chuquisaca.

En 1978, la compañía contratista Occidental Boliviana Inc., descubre el Campo Porvenir, con importantes reservas de gas y petróleo, mientras que YPF, el mismo año, descubre el Campo Vuelta Grande, uno de los potenciales petrolíferos más importantes, de los últimos años (Revista: "YPFB - Bodas de Oro Distrito Sur", 1986).

Actualmente el Departamento cuenta con cinco campos productores de hidrocarburos, mencionando que los datos de reservas originales y producción al 31 - 12 - 92, han sido proporcionados por el Departamento de Regalías de CORDECH, y extractadas de la revista "YPFB - Bodas de Oro Distrito Sud, 1986), como del boletín "Solo Cifras", Planificación CORDECH, 1991.

Los campos petroleros del Departamento son los siguientes:

A. Campo Buena Vista

La Standard Oil Company perforó el primer pozo en esta estructura entre los años 1924 - 1926, constituyendo su perforación, pequeños volúmenes de gas y petróleo.

En 1956, YPF perforó el pozo BVT - 2, el que inició la producción comercial del campo.

El desarrollo posterior del campo entre 1956 - 1964 abarcó la perforación de 9 pozos, de los que 4 fueron de hidrocarburos, 3 gasíferos y 2 abandonados, con una profundidad media de 1.200 m (Revista YPF, op. cit).

Su reserva original de petróleo (Probadas + Probables) es de 317.400 barriles.

La producción total de petróleo al 30 de junio de 1993 es de 301.000 barriles, quedando como remanente de reservas probadas 15.700 barriles.

B. Campo Camatindi

Descubierto en 1929, se constituye en el primer campo que produjo petróleo en el Departamento.

En la estructura se perforaron 16 pozos, con una profundidad de 1.000 m, de los cuales solamente los pozos CMT - 2, CMT - 6 Y CMT - 8, están en producción.

Actualmente en el campo se están realizando trabajos de recuperación secundaria en dichos pozos.

Para esos trabajos de recuperación secundaria, en el pozo CMT - 8, se halla instalada una pequeña bomba manual, también conocida con el nombre de "burro".

Su reserva original (Probada + Probable) es de 1.110.600 barriles.

La producción total acumulada al 30 de junio de 1993 es de 1.008.180 barriles, con un remanente de reservas probadas de 102.520 barriles.

C. Campo Porvenir

La Empresa petrolera Occidental Boliviana, durante la exploración realizada en este campo, en 1978, descubrió en la Formación Cangapi, de edad Permo -Triásica, a 3525 m de profundidad, un importante reservorio de condensado y gas.

Antes de proceder a la explotación del campo, se perforaron otros 4 pozos más, iniciándose la explotación propiamente dicha en 1981, habiéndose complementado con otros 6 pozos adicionales, que dieron un total de 11 pozos perforados, de los que 10 resultaron ser productores y 1 seco.

Recién a partir de 1985, se empezó a entregar gas a YABOG, para su exportación a la Argentina.

La reserva original de condensado (Probadas + Probables) es de 13.832.600 barriles; siendo las de gas natural (Probadas + Probables) de 167.250.000.000 de pies cúbicos.

Desde el inicio de su explotación, la producción de condensado, al 30 de junio de 1993, ha sido de 13.365.030 barriles, con un remanente de reservas probadas de 467.570 barriles.

Mientras, que la producción de gas, hasta el 30 de junio de 1993, ha sido de 122.300.000.000 pies cúbicos de gas; con un remanente de reservas probadas de 44.960.000.000 pies cúbicos.

D. Campo Vuelta Grande

En 1978, YPF, descubrió el reservorio más importante de condensado y gas en sus 42 años de actividad, con la perforación del pozo VGR-XI, con una profundidad de 3220 m, evidenciando la existencia de dos importantes reservorios dentro de la Formación Tapehua, de edad Cretácica y de la Formación Cangapi de edad Pérmica, con significativos volúmenes de hidrocarburos.

A fines de 1983, se inició el período denominado "Explotación Preliminar", habiéndose perforado hasta ese entonces 13 pozos, de los que 9 fueron productores, 2 inyectores y 2 secos, con una producción promedio de 1.000 BPD de condensado y 20 millones de PCD de gas, incorporados al producto de exportación. (Revista YPF: Bodas de Oro -Distrito Sur- 1986).

La reserva original de condensado (Probada + Probable) es de 25.260.000 barriles, y de gas natural (Probadas + Probables) es de 812.400.000.000 pies cúbicos.

Hasta el 30 de junio de 1993, la producción de condensado ha sido de 6.324.850 barriles, mientras, que la producción de gas hasta la misma fecha, ha sido de 58.310.000.000 pies cúbicos de gas.

Al presente, el remanente de reserva probada de petróleo es de 18.935.160 barriles y una reserva probable de 2.200.000 barriles, en tanto que el remanente de reserva gasífera es de 754.090.000.000 pies cúbicos, con una reserva probable de 119.600.000.000 pies cúbicos de gas.

E. Campo Monteagudo

El pozo MONT - 2A fue el descubridor del campo, con un total de 1463 m de profundidad; habiéndose perforado un total de 53 pozos, con un promedio de 2600 m, siendo el pozo MONT - 12 el mas profundo con 3090 m perforados.

En Campo Monteagudo, existen 25 líneas productoras, de las que 7 son de bombeo mecánico, con producción de hidrocarburos; 6 producen gas libre; existiendo otros

que son de doble terminación, es decir con una línea larga (que puede ser suregente o venteo de gas) y una línea corta (que puede ser de bombeo hidráulico o mecánico).

Los pozos de doble terminación, tienen capacidad productiva considerable, mientras que los de bombeo mecánico son de baja producción. (Información verbal del Ing. Oscar Martínez, 1989).

El API de Campo Monteagudo (o sea la relación gas/petróleo) es de 47, considerado como liviano.

La reserva original de petróleo condensado era de 38.237.900 barriles, de los que hasta el 30 de junio de 1993, se han producido 33.939.680 barriles, quedando como remanente de reservas probadas 4.298.220 barriles, con una reserva probable de 7.793.100 barriles.

En lo que respecta al gas, su reserva original era de 116.040.000.000 pies cúbicos, con una producción total al 30 de junio de 1993 de 122.300.000.000 pies cúbicos, quedando como remanente de reservas probadas 60.600.000.000 de pies cúbicos y una reserva probable de 4.000.000 de pies cúbicos.

La reserva original de petróleo condensado de todo el Departamento es de 78.758.500 barriles, habiéndose producido 54.939.440 barriles hasta el 30 de junio de 1993, quedando como reserva probada un remanente parcial de 23.819.160 barriles y como reserva probable 9.993.100 barriles, que hacen un total de 33.812.260 barriles de petróleo.

En lo que respecta al gas natural, la reserva total departamental original, ha sido de 1.095.690.000.000 pies cúbico, de los que ya han sido producidos 236.060.000.000 pies cúbicos, quedando como reserva remanente probada 859.650.000.000 pies cúbicos de gas natural y como reserva probable 123.600.000.000 pies cúbicos, lo que hace un total de 983.250.000.000 pies cúbicos de gas natural.

RESERVAS DE HIDROCARBUROS EN CHUQUISACA

CUADRO N°1

RESERVAS DE GAS NATURAL POR CAMPOS DE YPFB Y CONTRATISTAS
(En Mil Millones de Pies Cúbicos)

(Al 30 de Junio de 1993)

DEPARTAMENTO CHUQUISACA	RESERVA ORIGINAL	PRODUCCION ACUMULADA	PROBADA REMANENTE	PROBABLE
1.- VUELTA GRANDE	812.40	58.31	754.09	119.60
2.- EL PORVENIR *	167.25	122.30	44.96	0.00
3.- MONTEAGUDO	116.04	55.45	60.60	4.00
4.- CAMATINDI	0.00	0.00	0.00	0.00
5.- BUENA VISTA	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALES	1,095.69	236.06	859.65	123.60

FUENTE: DEPARTAMENTO DE REGALIAS - CORDECH

NOTA.- (*) CORRESPONDE A CONTRATISTAS

CUADRO N°2

RESERVAS DE PETROLEO CONDENSADO POR CAMPOS DE YPFB
Y CONTRATISTAS

(En Miles de Barriles)

(Al 30 de Junio de 1993)

DEPARTAMENTO CHUQUISACA	RESERVA ORIGINAL	PRODUCCION ACUMULADA	PROBADA REMANENTE	PROBABLE
1.- MONTEAGUDO	38,237.90	33,939.68	4,298.22	7,793.10
2.- VUELTA GRANDE	25,260.00	6,324.85	18,935.16	2,200.00
3.- EL PORVENIR *	13,832.60	13,365.03	467.57	0.00
4.- CAMATINDI	1,110.60	1,008.18	102.52	0.00
5.- BUENA VISTA	317.40	301.70	15.70	0.00
TOTALES	78,758.50	54,939.44	23,819.16	9,993.10

FUENTE: DEPARTAMENTO DE REGALIAS - CORDECH

NOTA : (*) CORRESPONDE A CONTRATISTAS

GLOSARIO GEOLOGICO DE TERMINOS TECNICOS

- ABIGARRADA** : Roca sedimentaria que presenta áreas de distintos colores.
- ABISAL** : Relativo a la zona oceánica de mayor profundidad.
- AFLORAMIENTO** : Lugar en el que asoma a la superficie del terreno un estrato, un filón o una masa mineral cualquiera.
- ALOCTONO** : Material originado en otro lugar al del depósito. Se opone a Autóctono.
- ALUVIO** : Depósito de materiales sueltos: gravas, arenas etc., dejados por un curso de agua.
- ANTICLINAL** : Pliegue convexo de estratos levantados en forma de silla o de bóveda alargada, de manera que forma dos pendientes contrapuestas.
- ARCOSA** : Roca sedimentaria de tipo areniscoso procedente del material de granitos y gneis.
- ARGILLITA** : Roca derivada de arcillita, limolita o lutita por metamorfismo incipiente, carente de fisilidad.
- BALMA** : Cavidad abierta bajo un saliente rocoso como consecuencia de la erosión de capas blandas situadas bajo otras duras.
- BANCO** : Estrato o capa limitada por arriba y por abajo por estratos de distinta consistencia, formando salientes o depresiones en los afloramientos.
- BASALTO** : Roca efusiva, básica, de color gris oscuro a negro. Como lava volcánica forma domos, mantos y coladas.
- BATIAL** : Ambito marino en el que la luz es escasa, entre los 200 y 800 metros de profundidad.
- BLENDA** : Nombre del mineral de zinc más importante.

- BUZAMIENTO** : Sentido en que se inclina una capa o filón.
- CALIZA** : Roca sedimentaria, generalmente marina de origen clástico, químico u orgánico.
- CAMBRICO** : La formación geológica más antigua del Paleozoico, con una duración aproximada de 100 millones de años.
- CANTO RODADO** : Fragmento de roca, que debido al arrastre por el agua corriente, ha adquirido cierto grado de redondeamiento por desgaste durante el transporte.
- CARBONIFERO** : Formación Paleozoica después del Devónico. Tiene una duración de 80 millones de años.
- CICLO SEDIMENTARIO** : Sucesión de capas sedimentarias en una cuenca, que finaliza con una repetición de las condiciones existentes al comenzar el ciclo. Su duración es variable.
- CINERITA** : Toba poco consolidada, compuesta por más de 90% de ceniza volcánica.
- CENOZOICA** : Etapa en el desarrollo de la vida que comienza en el Terciario.
- CIRCO GLACIAL** : Cavidad semicircular con paredones abruptos y escarpados en la cabecera de un valle alto. Es efecto de la transformación glacial de cuencas de recepción, nichos de nivación o antiguos valles.
- CONGLOMERADO** : Roca sedimentaria clástica, formada por la consolidación de la grava. Son clastos de roca unidos por cementos calcáreos, silíceos u otros y consolidados diagenéticamente.
- CRETACICO** : Ultimo período del Mesozoico. Duración de 70 a 80 millones de años.
- CUARCITA** : Roca sedimentaria a metamórfica, con cemento silíceo, compuesta por granos de cuarzo.

- CUATERNARIO** : La era geológica más reciente. Comienza después del Terciario y comprende la Era Actual. Tiene una duración aproximada de un millón de años.
- DEFLACION** : Degradación de las rocas por acción del viento.
- DEGRADACION** : Rebaja del nivel del suelo por efecto de los agentes de la geodinámica externa.
- DENUDACION** : Modificación de la cubierta sedimentaria por procesos erosivos.
- DEPOSITACION** : Acción y efecto por el que el hielo, el viento, las aguas corrientes marinas o lacustres, etc., dejan en un lugar, el material que llevan en suspensión.
- DEVONICO** : Formación geológica del Paleozoico, ubicada entre el Silúrico y el Carbonífero. Duración aproximada de 40 millones de años.
- DIACLASA** : Subdivisión de las litoclasas. Grieta rocosa sin desplazamiento de partes.
- DIAGENESIS** : Consolidación de una roca sedimentaria, luego de su deposición, por presión, recristalización o cementación.
- DIQUE** : Intrusión, a modo de muro que corta la estratificación. Su espesor es pequeño respecto a su longitud.
- DISCORDANCIA** : Falta de paralelismo entre estratos situados a un lado y otro de una superficie de erosión.
- DUNA** : Acumulación de arena fina de cuarzo por acción del viento, bien de las costas o en zonas secas de tierra adentro.
- ELUVIO** : Depósito detrítico que yace al pie de la roca de donde procede.
- EROSION** : Resultante de un conjunto de procesos, siendo los principales la meteorización y el transporte.

- ESCARPE** : Escalón que forma la capa dura, que queda sobresaliente entre otras más blandas.
- ESTALACTITA** : Concreción calcárea en forma de cono irregular, que cuelga del techo de las cavernas.
- ESTALAGMITA** : Depósito calcáreo, que se forma en el piso de las cavernas por evaporación de las aguas con carbonato de calcio en disolución.
- ESTRATIFICACION** : Disposición general de los sedimentos en capas, característica de las rocas sedimentarias y de las tobas volcánicas.
- ESTRATO** : Unidad de sedimentación, cuerpo tabular de roca sedimentaria, esencialmente homogénea, limitada de arriba y abajo.
- FACIES** : Conjunto de caracteres petrográficos, que definen un depósito o una roca.
- FALLA** : Ruptura de una superficie en dos o más bloques dislocados por movimientos diferenciales de desplazamiento más o menos vertical.
- FILON** : Relleno mineral o rocoso de una grieta en otra roca más antigua.
- FLUVIAL** : Perteneciente o relativo a los ríos.
- FLUVIOGLACIAR** : Formado por el agua de fusión de un glaciar.
- FORMACION** : Conjunto heterogéneo de capas sedimentarias, estructurales o no, depositada en un mismo lugar y durante un mismo período.
- FOSIL** : Restos de organismos animales o vegetales (desde el Paleozoico al Cenozoico), hallados en las rocas.
- GALENA** : El más importante y frecuente de los minerales de plomo.
- GANGA** : Minerales o rocas asociadas a las menas que no son objeto de explotación.

- GRAUWACA** : Roca psamítica con elevado porcentaje de matrix pelítica, granos poco seleccionados, fuertemente consolidados.
- GRAVA** : Sedimento inconsolidado, de clastos mayores que los de arena.
- HALITA** : Designación mineralógica de la sal de roca.
- HEMATITA** : Uno de las minerales principales de hierro.
- HIATO O LAGUNA ESTRATIGRAFICA** : Intercepción de una serie estratigráfica. Tiempo que media entre la formación de dos estratos.
- HOLOCENO** : Ultimo período del Cuaternario. Epoca actual.
- HORIZONTE** : Unidad estratigráfica más pequeña de rocas sedimentarias, paralela a las capas.
- HORIZONTE GUIA** : Horizonte de referencia, que sirve como guía para la correlación estratigráfica.
- IGNEAS** : Rocas de origen magmático, sean plutónicas o volcánicas.
- JURASICO** : Formación geológica Mesozoica entre el Triásico y el Cretácico. Duración aproximada de 45 millones de años.
- LACUSTRE** : Ambiente de sedimentación propio de los lagos y del sedimento formado en ellos.
- LEPTOCLASA** : Fisura rocosa de poca extensión.
- LIMOLITA** : Roca resultante de la consolidación de un limo. Carece esencialmente de fisilidad.
- LITOLOGIA** : Estudio de las rocas.
- LUTITA** : Sedimentita pelítica provista de fisilidad. Se consolida a partir de las arcillas.

- LLANURA** : Superficie extensa con pequeñas elevaciones y situada a poca altura sobre el nivel del mar.
- LLANURA ALUVIAL** : Formada por aluviones en la desembocadura o en cualquier parte ancha de un valle fluvial.
- MARGA** : Roca sedimentaria compuesta por arcilla y carbonato de calcio en mezcla variada.
- MARMOL** : Roca cristalina formada por metamorfismo a partir de caliza densa o dolomía.
- MENA** : Veta de sustancia mineral y el mineral mismo.
- MESA** : Cima plana de una montaña.
- MESETA** : Terreno elevado a llano de gran extensión.
- MESOZOICO** : Etapa media en el desarrollo de los seres vivos. Comprende al Triásico, Jurásico y Cretácico.
- METALOGENESIS** : Origen y desarrollo de yacimientos metalíferos en determinada zona.
- METAMORFICAS** : Rocas que resultan de la transformación que sufren en el interior de la corteza terrestre, sobre todo por cambios de temperatura y presión.
- METEORIZACION** : Destrucción de rocas y minerales por acción de los agentes físicos (no dinámicos) y químicos de la atmósfera.
- MORRENA** : Es el material rocoso transportado y depositado por un glacial.
- NEOGENO** : Período superior de la Era Terciaria. Lo componen el Mioceno y el Plioceno.
- NEOZOICO** : Se ubica en el Cuaternario, la Era geológica más reciente.
- NERITICO** : Ambiente de depositación marina hasta los 200 metros de profundidad.

- NODULO** : Cuerpo concrecional o direccional, fácilmente separable del sedimento en que se halla.
- OLIGISTO** : Mineral de hierro importante, muy extendido en su distribución.
- ORDOVICICO** : Período Paleozoico que sigue al Precámbrico. Duración aproximada de 80 millones de años.
- PALEOGENO** : Período Inferior Terciario que comprende el Paleoceno, Eoceno y Oligoceno.
- PALEOZOICO** : La primera de las Eras en la historia del mundo animal. Comprende el Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico.
- PARALICO** : Ambiente de sedimentación marino, propio de las cercanías de la costa.
- PELAGICO** : Sedimento formado en ambientes abisales a profundidades marinas superiores a los 800 metros.
- PENDIENTE** : Superficie inclinada de un relieve.
- PERMEABILIDAD** : Propiedad de los materiales que se dejan atravesar por fluídos, especialmente aire y agua.
- PERMICO** : Ultimo de los períodos del Paleozoico, con una duración de 45 millones de años.
- PIZARRA** : Roca que puede exfoliarse fácilmente en placas delgadas planas.
- PLEGAMIENTO** : Proceso geológico por el que capas horizontales al ser sometidas a presiones laterales se han arrugado.
- PLEISTOCENO** : Parte inferior del Cuaternario, desde hace un millón de años hasta hace unos 12 mil.
- PLIEGUE** : Ondulación de una capa o estrato de amplitud y forma variables.
- POROSIDAD** : Relación existente entre el volúmen de vacíos y el volúmen total de una roca, un terreno, un suelo, etc.

- PRECAMBRICO** : Formación anterior al Cámbrico. Incluye al Arcaico y al Algónquico. En el Arcaico, la Unidad Geológica más antigua; no se han encontrado fósiles.
- PSILOMELANA** : Mena de manganeso, importante económicamente.
- REGRESION** : Retirada del mar de una región continental.
- RELIEVE** : Conjunto de formas de una superficie.
- RIPPLE MARKS O RIZADURAS** : Ondulaciones y surcos en la arena, barro y nieve, originados por el agua corriente o el viento.
- RUMBO O DIRECCION** : Punto cardinal de la línea en la que una superficie geológica (estrato, grieta o filón) se corta con la horizontal.
- SECUENCIA ESTRATI-
GRAFICA** : Conjunto de estratos depositados sucesivamente en orden cronológico y relacionados entre sí.
- SEDIMENTACION** : Depositación de material rocoso, organismos muertos, substancias químicas o de otros materiales.
- SILICIFACION** : Enriquecimiento en sílice de una roca.
- SILURICO** : Formación geológica entre el Ordovícico y el Devónico, con una duración aproximada de 50 millones de años.
- SINCLINAL** : Parte cóncava de un pliegue.
- TECTONICA** : Parte de la Geología, que se ocupa del estudio de la estructura de la corteza terrestre.
- TERCIARIO** : Tercera gran Era de los tiempos geológicos. Comprende al Paleogeno (Paleoceno, Eoceno y Oligoceno) y al Neogeno (Mioceno y Plioceno). Su duración fué de 60 millones de años.
- TERRAZA** : Superficie plana, generalmente estrecha y alargada, que debe su origen a la acción del agua corriente.

- TILITA** : Sedimentita clástica litificada directamente por un glacial y compuesta de un agregado sin selección de elementos de dimensiones muy dispares, desde arcilla hasta bloques y carente de estratificación.
- TOBA** : Roca formada de material volcánico suelto consolidado (estratificado o no).
- TORRENTE DE BARRO** : Corriente de material detrítico heterogéneo, predominantemente limoso o arcilloso, impregnado en agua. Arrastra fragmentos de distintos tamaños, originando un depósito sin selección.
- TRAMPA PETROLIFERA** : Lugar donde existen condiciones de deposición adecuadas para que se formen depósitos petrolíferos.
- TRANSGRESION** : Avance regional del mar sobre el continente. La zona expuesta hasta entonces a la erosión se convierte en espacio de sedimentación.
- TRANSPORTE** : Acarreo de materiales erosionado. Puede ser: ácuco, eólico o glacial.
- TRIASICO** : Formación basal del Mesozoico. Duración aproximada de 40 millones de años.
- TRILOBITES** : Son los fósiles más característicos del Paleozoico.
- UNIDAD ESTRATIGRAFICA** : Cada una de las partes en que se divide un conjunto de rocas sedimentarias para su estudio estratigráfico.
- UNIDAD SEDIMENTARIA** : Espesor de sedimento depositado bajo condiciones físicas esencialmente constantes. En general corresponde al Estrato.
- VALLE** : Terreno más o menos llano a cóncavo entre otros más altos.
- VETA** : Estrato rocoso que contiene materias económicamente valiosas.
- YACIMIENTO** : Lugar donde se encuentra un fósil o un mineral.

- YESERA** : Depósito de yeso explotable.
- YESO** : Sulfato de calcio hidratado, fácilmente exfoliable en láminas transparentes.
- ZONA** : La Unidad Geológica super regional mas pequeña, caracterizada por la propagación vertical de un tipo constante o de una pequeña asociación de flora y fauna autónoma.

BIBLIOGRAFIA

- AGUILERA E. 1990 Petrografía, mineralogía de arcillas y geoquímica de la Formación Vitiacua en la parte Norte y Sur de Tarija. Revistas Técnica de Y.P.F.B. Vól 11, N° 23. (Memorias del IX Congreso Geológico de Bolivia), Cochabamba.
- ALFHELD, F. 1972 Geología de Bolivia. Editorial Los Amigos del Libro. La Paz, Cochabamba.
- ALFHELD, F. y BRANISA, L. 1960 Geología de Bolivia. Instituto Boliviano del Petróleo (I.B.P.). Editorial Don Bosco, La Paz.
- ALFHELD, F. y SCHNEIDER SCHERBINA, A. 1964 Los Yacimientos Minerales y de Hidrocarburos de Bolivia. Boletín N° 5, GEOBOL, La Paz.
- ALVARADO RIVAS, J. 1971 Estudio General del Devónico en el Subandino. Centro de Tecnología Petrolera (Convenio YPF - NN.UU.), La Paz.
- ARDAYA BARBA, Y. 1989 Correlación estratigráfica del Subandino Sud - Llanura Chaqueña. Revista Técnica de YPF. Volúmen 10, N° 1 - 2, Cochabamba.
- ASEBEY MORALES, J. 1977 Contribución al Conocimiento Geológico del Río Chico. Tesis de Grado (Inédita). Universidad Boliviana "Tomás Frías", Potosí.
- ASEBEY MORALES, J. 1990 Evaluación de los depósitos de Hierro del sector de Ravelo. Departamento de Recursos Naturales - CORDECH, Sucre.
- AVILA SALINAS, W. 1986 El magmatismo Cretácico en Bolivia. Primer Simposio del Cretácico en Bolivia. PICG, Proyecto 242, La Paz.

- AVILA SALINAS, W. 1989 La Fase Orogénica Kolla del Triásico Andino. Memorias del VIII Congreso Geológico Boliviano "Bodas de Plata". SGB - YPFB. N° 23, Tomo II, La Paz.
- AVILA SALINAS, W. 1991 Eventos tectomagmáticos y orogénicos de Bolivia en el lapso Proterozoico Inferior a Reciente. Revista Técnica de YPFB, Volúmen 12, N° 1, La Paz.
- AYAVIRI, A. 1967 Estratigrafía del Subandino Meridional. Informe GXG - 1215, YPFB, Santa Cruz.
- AYAVIRI, A. 1969 Bosquejo geológico de la Serranía de Morteros. Informe GXG - 1479, Y.P.F.B., Santa Cruz.
- AYAVIRI, A. 1972 El Sistema Carbonífero del Sureste Boliviano. Informe GXG - 1743, YPFB, Santa Cruz.
- BABY, P.; HERAIL, G.; OLLER, J.; SEMPERE, T.; LOPEZ, J.; LOPEZ, O.; PAREJA, J.; TUFÍÑO, D.; BECCAR, G. y TOLEDO, H. 1990 Estructura de la Faja Subandina de Bolivia: Influencia de la Geometría de las series sedimentarias anteorogénicas, sobre la propagación de los cabalgamientos. Resumen del IX Congreso Geológico de Bolivia. Cochabamba.
- BLANCO, F. 1972 Consideraciones sobre la fundición de Zinc en el país. Sociedad Geológica Boliviana. Boletín N° 17, La Paz.
- BOTELLO LOZA, R. y SUAREZ SORUCO, R. 1973 Estratigrafía de la región de Culpina. Introducción a la zonación bioestratigráfica del Ordovícico Inferior en base a su graptofauna. Anales de la III Convención Nacional de Geología. SGB. Boletín N° 20, La Paz.

- BRANISA, L. 1960 El problema del límite inferior del Devónico y la edad de las areniscas basales del Icla. Boletín Técnico de YPFB. Tomo II, N° VI, La Paz.
- BRANISA, L. 1960 Nuevas correlaciones en el Devónico Boliviano. Boletín Técnico de YPFB, Tomo II, N° VIII, La Paz.
- BRANISA, L. 1968 Hallazgo del Amonite Neolobites en la caliza de Miraflores y de huellas de Dinosaurios en la Formación El Molino y su significado para la determinación de la edad del "Grupo Puca". Boletín del IBP. Volúmen 8, N° 1, La Paz
- BRANISA, L. 1965 Fósiles Guías de Bolivia. I. Paleozoico. Boletín N° 6, GEOBOL, La Paz.
- BRANISA, L. 1969 El Sistema Silúrico en Bolivia. Estratigrafía, faunas y límites. SGB. Boletín N° 12, La Paz.
- BRANISA, L. 1970 La Formación Yecua y los problemas que plantea. Boletín N° 13. Sociedad Geológica Boliviana. La Paz.
- BROCKMAN, C.; CASTAÑOS, A. 1972 Estudio geológico de la Cordillera Oriental de los Andes en la zona central de Bolivia. Boletín N° 18. S.G.B., La Paz.
- SUAREZ SORUCO, R. y TOMASI, P.
- CASTAÑOS, A.; COUMES, F. y RODRIGO, L.A. 1972 Contribución al conocimiento sedimentológico de la Sección Montaña Negra (Tarabuco - Sucre). SGB. Boletín N° 17, La Paz.
- CIRBIAN, M.; OLLER, J.; SEMPERE, T.; ARANIBAR, O.; BARRIOS, L.; ZUBIETA, D.; SALINAS, R; SANDY, R. y TRUJILLO, H. 1986 Subciclo Triásico-Jurásico Subciclo Cretácico a Eoceno (Puca) y Subciclo Oligoceno a Actual. 1° Simposio Cretácico en Bolivia. PICG. Proyecto N° 242, La Paz.

- | | | |
|--|------|---|
| COMITE DE DESARROLLO Y OBRAS PUBLICAS DE CHUQUISACA (CODESA) | 1974 | Proyecto de Prospecciones Mineras e Hídricas. Informe general de trabajo. (Inédito), Sucre. |
| CIRBIAN, M.; MAROCCO, R.; OLLER, J. y SEMPERE, T. | 1986 | Evidencia de una discontinuidad sedimentaria fundamental en el Eoterciario Andino de Bolivia. Memorias del VIII Congreso Geológico de Bolivia "Bodas de Plata". SGB - YPF. N° 23, Tomo I, La Paz. |
| CLAURE H. y MINAYA E. | 1979 | Mineralización de los Andes Bolivianos en relación con la Placa de Nazca. ERTS - GEOBOL-COMIBOL-OBSERVATORIO DE SAN CALIXTO, La Paz. |
| CORDECH | 1983 | Estudio de Recursos Naturales e Información Básica del Chaco Chuquisaqueño. Sucre. |
| CORDECH | 1987 | Estudio Integrado de los Recursos Naturales de la Subregión II - Chuquisaca Centro (Provincias Belisario Boeto, Tomina y Azurduy). Departamento de RR.NN. Tomo II, Capítulo V. Sucre. |
| CORDECH | 1988 | Estudio Integrado de los Recursos Naturales del Chaco Chuquisaqueño (Area de Transición). Dpto. de RR.NN. Tomo II, Capítulo V, Sucre. |
| CORDECH | 1989 | Estudio Integrado de los Recursos Naturales de la Subregión IV - Provincia Hernando Siles. Dpto. de RR.NN. Tomo III, Capítulo VIII, Sucre. |
| CORDECH | 1990 | Estudio Integrado de los Recursos Naturales de la Subregión I (Provincias Oropeza, Yamparáez y Zudañez) Dpto. de RR.NN. Tomo III, Capítulo VIII, Sucre. |

- CORDECH 1991 Estudio Integrado de los Recursos Naturales de la Subregión V - Provincia Luis Calvo. Dpto. de RR.NN. Tomo III, Capítulo VIII, Sucre.
- CORDECH 1992 Estudio Integrado de los Recursos Naturales de la Subregión III - Provincias Nor y Sud Cinti. Dpto. de RR.NN. Tomo III, Capítulo VIII, Sucre.
- CHERRONI MENDIETA, C. 1977 El Sistema Cretácico en la parte boliviana de la Cuenca Cretácica Andina. Revista Técnica de YPFB, Volúmen VI, N° 1, La Paz.
- DAVILA, J. 1972 La ausencia de sedimentitas típicas del Gondwana de Bolivia. Revista Técnica de YPFB. Volúmen 1, N° 23, La Paz.
- DAVILA, J. y RODRIGUEZ E. 1967 El Sistema Devónico en Bolivia y el problema de su base. Boletín del Instituto Boliviano del Petróleo. Volúmen 7, N° 2, La Paz.
- DELGADILLO, H. 1967 Estudio geológico de la región de Aiquile, parte NE de la provincia Campero y S de la provincia Mizque, Cochabamba. Tesis de grado (Inédita), UMSA, La Paz.
- DOLLENC, M. 1971 Reservas de Zinc, para la fundición de zinc en Bolivia. SGB. Boletín N° 15, La Paz.
- ERTS - GEOBOL 1982 Estudio Integrado de los Recursos Naturales del Centro y Sud Bolivianos, La Paz.
- FLORES, M. 1960 Estudio geológico de la Serranía de Sararenda, sector Boicobo - Cumandarote. Informe GXG - 573 Y.P.F.B., Santa Cruz.

- FRANCO A. y LOPEZ, O. 1980 Informe final Anticlinal Martín Gálvez y secciones regionales en anticlinales Caguazú, Ilinchupa y Morteros. Informe GXG -2980, Y.P.F.B., Santa Cruz.
- GEOBOL - CORDECH 1980 Actualización geológica e inventariación de recursos no renovables. Provincias Oropeza y Yamparáez, Chuquisaca. Vól IV y V, La Paz - Sucre.
- GONZALES BONORINO, F. y TERUGGI, M. 1965 Léxico sedimentológico. Centro de Estudiantes de Ciencias Naturales. Serie geológica N° 2. Universidad Nacional. Bs. As. Argentina.
- HERAIL, G.; BABY, P.; LOPEZ, M.; OLLER, J.; LOPEZ, O.; SALINAS, R.; SEMPERE, T.; BECCAR, G. y TOLEDO, H. 1990 Structure and kinematics evolution of the Subandean thrust system of Bolivia. Symposium International "Gèodynamique Andine". Grenoble, France.
- JAILLARD, E. 1989 Cretaceous Sequence stratigraphy of Perú and Bolivia. Contribución a los Simposios sobre Cretácico en América Latina. Lima, Perú.
- LOHMANN, H. H. y 1962 Estratigrafía y paleontología del Grupo Puca en el sinclinal de Miraflores, Potosí. Petróleo Boliviano, Vól IV, N° 2, La Paz.
- LOPEZ PUGLIESI, M. 1969 Estratigrafía del Subandino, al Sur del río Parapetí. Informe interno YPFB, Santa Cruz.
- LOPEZ PUGLIESI, M. y LOPEZ MURILLO, R. 1975 Estratigrafía de los Sistemas Silúrico y Devónico de Bolivia. IV Convención Nacional de Geología - Santa Cruz. Revista Técnica de YPFB. Volúmen IV, N° 3, Tomo I, La Paz.

- LOPEZ PUGLIESI, M. y 1976 Estratigrafía del área de influencia de la carretera Camiri - Sucre, en el tramo Monteagudo Ojorco y de la quebrada de Nancahuazu. Santa Cruz.
- LOPEZ MURILLO, R.
- MARTINEZ, C.; TOMASI, P.; 1973 Mapa Tectónico de Bolivia. UMSA - GEOBOL, La Paz.
- ZUBIETA, T. y BOTELLO, R.
- MARTINEZ, C. y TOMASI, P. 1978 Mapa Estructural de los Andes Septentrionales de Bolivia. GEOBOL - Programa ERTS.
- MARTINEZ, C. y TOMASI, P. 1975 La Cadena Hercínica en la Cordillera Oriental de los Andes Bolivianos. Revista Técnica de YFPB. Volúmen III, N° 1, La Paz.
- MARTINEZ, C.; VARGAS, E. y 1990 Evolution tectono - sèdimentaire dans le Crètacè du synclinal d'Otavi - San Lucas (Bolivie Centre Sud). Symposium International "Gèodynamique Andine". Grenoble, France.
- LAUBACHER, G.
- MEAVE, J. 1975 Resultados preliminares del estudio estratigráfico de diferenciación del Sistema Ordovícico. SGB. Boletín N° 22, La Paz.
- MONTEMURRO, G. 1987 Análisis secuencial de los Ciclos Mandiyutí - Cuevo - Qda. Los Monos (Villamontes). Revista Técnica de YFPB. Volúmen 10, N° 1 - 2, Cochabamba.
- MONTES DE OCA, I. 1982 Geografía y Recursos Naturales de Bolivia. Editorial Imprenta Superel Ltda. La Paz.
- OBLITAS, J. 1962 Informe geológico: anticlinal de Cuevo, anticlinal de Guairuy Sur (sector meridional). Estructura de Bororigua. Informe GXG N° 802, Y.P.F.B, Santa Cruz.

- OEА - MINISTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINACION 1988 Programa de desarrollo integral del Chaco Boliviano Los recursos hídricos y sus posibilidades de aprovechamiento. Santa Cruz.
- OKAMOTO, K. 1990 Curso sobre Facies Analysis y aplicación al Cretácico Boliviano. Universidad Autónoma "Tomás Frías" - Facultad de Ingeniería Geológica. Potosí.
- OLLER, J. y SEMPERE, T. 1990 A fluvio - eolian sequence of probable Middle Triassic - Jurassic age in both Andean and Subandean Bolivia. Symposium International "Gèodynamique Andine". Grenoble, France.
- OKAMOTO, K.; LEMA, J. C. y OISO, Y. 1990 Facies sedimentarias controladas por eventos transgresivos y regresivos, en el Cretácico del Sinclinal de Camargo; Cordillera Oriental de la Zona Andina del Departamento de Chuquisaca, Bolivia. Memorias del IX Congreso Geológico de Bolivia. Revista Técnica de YPFБ. Volúmen 11, N° 2-3, La Paz.
- OVIEDO, C. y SANJINES, G. 1970 Estudio Geológico del Anticlinal de Pilaya. Informe Interno Gerencia de Exploración. YPFБ. Sta Cruz.
- OVIEDO GOMEZ, C. y ROCA GIL, V. 1968 Informe Geológico sobre los Anticlinales de San Juan del Piray, Tacuruite, Orocoté I y Orocoté II. Informe Interno Gerencia de Exploración. YPFБ. Sta Cruz.
- OVIEDO GOMEZ, C. 1975 Correlaciones estratigráficas preterciarias y evolución paleotectónica entre Monteagudo e Iñiguazú. Faja Subandina del Sur. IV Convención Nal. de Geología. Santa Cruz.

- PADULA, E. 1959 Valoración de las discordancias en las Sierras Subandinas. Boletín Técnico Y.P.F.B. Tomo II, N° 5, La Paz.
- PADULA, E. y REYES, F. C. 1960 Léxico sedimentológico de las Sierras Subandinas. Boletín Técnico de YPF. Tomo II, Volúmen 9, La Paz.
- PAREJA, J.; VARGAS, C; SUAREZ SORUCO, R.; BALLON, R; CARRASCO, R. y VILLARROEL, C. 1978 Mapa Geológico de Bolivia. YPF - GEOBOL. La Paz. (Incluye Mapa Geológico y Memoria Explicativa).
- PEREDO, H., ROSALES, H. ASEBEY, J., CORS, F. y LUNA, R. 1975 Estudio y cálculo de reservas sobre el yacimiento de calizas en la cubeta de Maragua. CODESA. Proyecto de Prospecciones Mieras e Hídricas (inérito), Sucre.
- PONCE DE LEON, V. 1962 Estudio geológico de la parte Norte del Sinclinal de Camargo (entre Camargo y La Palca) - Provincia Nor Cinti, Departamento de Chuquisaca, Bolivia. (Tesis de grado). UMSA, La Paz.
- PONCE DE LEON V. y VARGAS, C. 1963 Informe geológico de la zona comprendida entre el campamento de Aquío (Serranía de Incahuasi) y la ciudad de Sucre (Levantamiento a lo largo del camino). Camiri.
- REQUENA, E. 1988 Desarrollo de la Formación San Telmo en la Llanura Chaqueña y su relación con sedimentos triásicos. Informe interno YPF, Camiri.
- REQUENA, E. 1989 Estudio de la Formación Ichoa en la Llanura Chaqueña, al Sur del río Grande. Publicación especial de la S.G.B. - Y.P.F.B. Homenaje a las Bodas de Oro de la S.G.B. Tomo I, La Paz.

- REYES, F. C. 1972 Correlaciones en el Cretácico de la Cuenca Andina de Bolivia, Perú y Chile. Revista Técnica de YPF. Volúmen 1, N° 2 - 3, La Paz.
- REYES, F. C. 1974 Consideraciones sobre el Cretácico de la Cuenca Subandina de Bolivia. Revista Brasileira de Geociencias, Volúmen 4, Río de Janeiro, Brasil.
- RIVAS, S.; FERNANDEZ, A. y 1969 Estratigrafía de los Sistemas Ordovícico - Cámbrico y Precámbrico en Tarija. SGB. Boletín N° 9, La Paz.
- RIVAS, S. 1971 a Algunas novedades sobre la estratigrafía del Ordovícico. Anales de la II Convención Nacional de Geología. La Paz. SGB . Boletín N° 15. La Paz.
- RIVAS, S. 1971 b Ordovícico del corazón de Bolivia. GEOBOL. Boletín N° 15, La Paz.
- RODRIGO, L.A. y TORREZ, E. 1965 Estratigrafía y Paleocorrientes del Terciario Inferior, en el borde Oriental de su Cuenca. Informe Interno. Gerencia de Exploración. YPF, La Paz.
- RODRIGO, L.A. y TORREZ, E. 1965 Geología del área Camargo - Cotagaita (Ríos Grande, Cotagaita y Tumusla). Informe Interno. Gerencia de Exploración. YPF, La Paz.
- RODRIGO GAINZA, L.A. 1973 Contribución a la ubicación de la roca madre del petróleo de la Faja Subandina. Boletín N° 19, S.G.B., La Paz.
- RODRIGO GAINZA, L.A. 1973 Sedimentología del Grupo Macharetí, sección Angosto del río Pilcomayo, Dpto. de Tarija. Boletín N° 20. S.G.B., La Paz.

- RODRIGO, L. A.; CATAÑOS, A. y CARRASCO, R. 1977 La Formación Cancañiri. Sedimentología y Paleografía. Revista de Ciencias, UMSA. Facultad de Ciencias Puras y Naturales. Volúmen 1, N° 1, La Paz.
- RODRIGO, L.A. y CASTAÑOS, A. 1978 Sinopsis estratigráfica de Bolivia. I Parte. Paleozoico. Academia Nacional de Ciencias, La Paz.
- RODRIGO, L.A. y BRANISA, L. 1985 Sinopsis estratigráfica del Cretácico y Terciario Inferior de Bolivia, (Inédito). La Paz.
- ROLLANO, M. y GUTIERREZ, J. 1969 Geología del Iñau. Informe GXG N° 1403. Y.P.F.B., Santa Cruz.
- RUSSO, A. 1956 Informe geológico sobre la Serranía de Mandeyapecua - Carandaity, sector Yoay - Ibovirante. Informe GXG N° 168, Y.P.F.B., Santa Cruz.
- RUSSO, A. y RODRIGO, L. A. 1965 Estratigrafía y Paleografía del Grupo Puca en Bolivia. Boletín del Instituto Boliviano del Petróleo. Volúmen 5, N° 3 - 4, La Paz.
- SADUD, A. 1978 Informe final: sección estratigráfica quebrada Ibovirante. Anticlinal Victoria. Serranía de Mandeyapecua: flanco occidental. Informe GXG N° 2442. Y.P.F.B., Santa Cruz.
- SADUD, A. 1980 Informe geológico final Sección estratigráfica Río Azero - Flanco Occidental Serranía de Khoskho Toro. Informe Interno. Gerencia de Exploración. Y.P.F.B. Camiri.
- SALINAS, R. 1976 Informe Geológico del Angosto de Huacareta. Santa Cruz.

- SANDI, R. 1989 Hallazgo de un fósil en el Triásico del Subandino Sur de Bolivia. Anticlinal de Morteros. Revista Técnica de Y.P.F.B. Vól 10, Nºs 1 - 2, Cochabamba.
- SANJINES G. y JIMENEZ, F. 1975 Comunicación preliminar acerca de la presencia de fósiles vertebrados en la Formación Petaca del área de Santa Cruz. IV Convención Nal. de Geología, Santa Cruz.
- SCHLATTER, L.E. y NEDERLOFF, M. H. 1966 Bosquejo de la Geología y Paleografía de Bolivia. GEOBOL. Boletín Nº 8, Editorial Banco Minero de Bolivia. La Paz.
- SCHULLZE, H. 1970 Criterio sobre los informes de zinc: Rudis y Dolmage - Campbell. SGB. Boletín Nº 13, La Paz.
- SEMPERE, T. 1986 a Contribución a la estratigrafía del Mesozoico boliviano en el dominio Andino. Convenio UMSA - ORSTOM. Informe Nº 1, La Paz.
- SEMPERE, T. 1986 b Estratigrafía secuencial del Mesozoico Andino boliviano. Primer Simposio del Cretácico de América Latina. PICG - Proyecto 242. La Paz.
- SEMPERE, T.; OLLER, J.; CHERRONI, C.; ARANIBAR, O.; L.; BRANISA, L. 1987 Un ejemplo de cuenca carbonatada en un BARRIOS, contexto distensivo de retroarco: Paleogeodinámica del Cretácico terminal en la República de Bolivia (Formación El Molino y equivalentes). Segundo Simposio PICG Nº 242, Tucumán, Argentina.
- SEMPERE, T. y OLLER, J. 1987 a Cuadro Cronoestratigráfico del Mesozoico. Documento Inédito YPFB - ORSTOM. Santa Cruz.

- SEMPERE, T. y OLLER, J. 1987 b Cuadro Cronoestratigráfico del Terciario. Documento inédito YPFB-ORSTOM.Santa Cruz.
- SEMPERE, T.; OLLER, J. y BARRIOS, L. 1989 Evolución tectosedimentaria de Bolivia durante el Cretácico. Revista Técnica de YPFB. Volúmen 10, Nº 3 - 4. Cochabamba.
- SEMPERE, T. 1990 Cuadros Estratigráficos de Bolivia: Propuestas nuevas. Revista Técnica de YPFB.Volúmen 11, Nº 2 - 3.(Memorias del IX Congreso Geológico Boliviano), Cochabamba.
- SEMPERE, T.; HERAIL, G.; BABY, P. y OLLER, J. 1990 Estructura e historia tectónica del Oroclino Boliviano. Memorias del IX Congreso Geológico de Bolivia. Cochabamba. Revista Técnica de YPFB. Volúmen 11, Nº 2 - 3, Cochabamba.
- SEMPERE, T.; OLLER, J.; LOBO, J.; AGUILERA, E.; MERINO, D.; MAROCCO, R. y GARCIA, R. 1990 Elementos para una estratigrafía secuencial del Paleozoico Superior de Bolivia. Resumen del IX Congreso Geológico de Bolivia. Cochabamba.
- SEMPERE, T.; VARGAS, E. y HERAIL, G. 1990 La superficie de erosión "Chayanta" y "San Juan del Oro", en el segmento N - S de la Cordillera Oriental; Geometría y edad aproximadamente. Resumen del IX Congreso Geológico de Bolivia, Cochabamba.
- S.N.A. - CORDECH 1981 Estudio Integrado de los Recursos Naturales del Departamento de Chuquisaca - Tomo XI - Estudio de Geología, Geomorfología e Hidrología. La Paz - Sucre.
- SUAREZ SORUCO, R. y LOBO J. 1983 La Fase Compresiva Eohercínica en el sector oriental de la Cuenca Cordillerana. Revista Técnica de YPFB. Volúmen IX, Nº 1 - 4, La Paz.

- SUAREZ SORUCO, R. 1975 Nuevos trilobites del Tremadociano Inferior (Ordovícico) del Sur de Bolivia. Anales de la IV Convención Nacional de Geología. Sta Cruz. Revista Técnica de YPF. Volúmen IV, Nº 3, Tomo I, La Paz.
- SUAREZ SORUCO, R. 1976 El Sistema Ordovícico en Bolivia. Revista Técnica de YPF. Volúmen 5, Nº 2, La Paz.
- SUAREZ SORUCO, R. y LOPEZ PUGLIESI, M. 1983 Formación Saipurú, nuevo nombre formacional para representar a los sedimentos superiores del Ciclo Cordillerano (Devónico Superior - Carbonífero Inferior). Revista Técnica de Y.P.F.B., Vól 9, Nº 1 - 4, Cochabamba.
- SUAREZ SORUCO, R. 1983 Síntesis del desarrollo estratigráfico y evolución tectónica de Bolivia, durante el Paleozoico Superior. Revista Técnica de YPF. Volúmen IX, Nº 1 - 4, La Paz.
- SUAREZ SORUCO, R. 1989 El Ciclo Cordillerano (Silúrico - Carbonífero Inferior) en Bolivia y su relación con países limítrofes. Revista Técnica de YPF. Volúmen 10, Nº 3 - 4, Cochabamba.
- TRUJILLO, H. 1989 Nuevo hallazgo de fósiles de la Formación Taiguatí en la Serranía de Caipipendi, Santa Cruz. Revista Técnica de Y.P.F.B. Vól 10, Nºs 1-2, Cochabamba.
- VARGAS, C. 1975 Interpretación geológico - fisiográfica de una imagen ERTS correspondiente al área de Camiri - Cuevo - Boyuibe, Sudeste de Bolivia. Anales de la IV Convención Nal. de Geología. Revista Técnica de Y.P.F.B., Vól 4, Nº 3, Tomo III, La Paz.

- | | | |
|-------------|------|--|
| VARGAS, F. | 1962 | Informe geológico: Area Pirarenda - Iguembe - Ingre - Baizondo. Informe interno Y P F B, Camiri. |
| Y. P. F. B. | 1972 | Resumen de la Geología Petrolera de Bolivia. La Paz. |
| Y.P.F.B. | 1979 | Reinterpretación estructural de los anticlinales Monteagudo - Iñao, Santa Cruz. |
| Y. P. F. B. | 1988 | Ciclos Tectosedimentarios. (Por: Ramiro Suárez Soruco). Santa Cruz. |
| Y. P. F. B. | 1990 | Cuadro Cronoestratigráfico de Bolivia. Gerencia de Exploración (Por: Jaime Oller). Santa Cruz. |

EL PRESENTE ESTUDIO
SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN EL MES DE MARZO DE 1994
EN LOS TALLERES GRAFICOS DE CORDECH
SUCRE - BOLIVIA

CORPORACION REGIONAL DE DESARROLLO DE CHUQUISACA
GERENCIA DE PLANIFICACION Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y DOCUMENTACION
UNIDAD DE RECURSOS NATURALES

Tel. (054) 31955 - Telex 2503 CORDECH-BV - Fax (054) 26141 - Casilla de Correo 559
SUCRE - BOLIVIA, Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad

MCMXCV