

ANALES DEL SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL DE EL SALVADOR

BOLETIN Nº 1

* * *

CONTENIDO:

W. H. GREBE

LA MINERIA EN EL SALVADOR,
CENTRO AMERICA.



REPUBLICA DE EL SALVADOR, CENTRO AMERICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

ANALES SERV. GEOL. NAC.	BOLETIN No. 1	PAGINAS 1-62 FIGURAS 12 CROQUIS 3	SAN SALVADOR, MARZO DE 1955.
----------------------------	---------------	---	---------------------------------

Presidente de la República:
Teniente Coronel Oscar Osorio

Ministro de Obras Públicas:
Ingeniero Atilio García Prieto

Subsecretario de Obras Públicas:
Ingeniero Baltasar Perla

* * *

SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL:

Geólogo Director: **Dr. Helmut Meyer-Abich**
Geólogo Minero: **Dr. Fritz Dürr**
Geólogo Asistente: (Vacante)
Sismólogo: **Dr. Rudolf Schulz**

Objetos y fines del Servicio Geológico:

El Gobierno de la República de El Salvador, Ramo de Obras Públicas, decidió la creación del Servicio Geológico Nacional, a partir del 1º de enero de 1955. Fué creado éste Servicio para fomentar el conocimiento geológico de la República, siendo su tarea principal la de asesorar a los diferentes organismos del Gobierno en todos sus proyectos que requieren bases y asistencia geológicas. Fuera de esto se llevarán a cabo trabajos rutinarios a través de los años venideros, dedicados a los siguientes problemas:

- 1º Levantamiento del Mapa Geológico de la República en escala 1: 20,000 (que se imprimirá en escala 1: 50,000);
- 2º Estudiar las posibilidades mineras del país y colaborar con las autoridades competentes para ello, a fin de contribuir al restablecimiento de la industria minera del país, actualmente paralizada;
- 3º Estudiar las fumarolas y solfataras, incluyendo perforaciones en estos campos para determinar las reservas de energía térmica de origen volcánico que, en el futuro, se usarán para producir energía eléctrica;
- 4º Establecer un eficiente y moderno servicio sismológico (construir sismógrafos y colocar nuevas estaciones) y organizar una buena cooperación sismológica con las Repúblicas vecinas.

Fuera de la presente revista "**Anales**" que aparecerá en boletines sucesivamente enumerados, este Servicio publicará el "**Boletín Sismológico** del Servicio Geológico Nacional" que contendrá un resumen de la actividad sísmica y que será publicado cada cuatro meses.

Dr. Helmut Meyer-Abich.

ANALES

del

Servicio Geológico Nacional de El Salvador

Director — Dr. Helmut Meyer-Abich

BOLETIN Nº 1

SAN SALVADOR, MARZO 1955

CONTENIDO

W. H. GREBE: La Minería en El Salvador,
Centro América. 1-62



República de El Salvador, Centro América
Ministerio de Obras Públicas

I N D I C E

TEXTO

	Página
A.—Introducción y términos	3
B.—Los yacimientos de El Salvador	8
1.—La sucesión plutónica	8
Yacimientos pneumatolíticos de contacto de hierro.....	8
Yacimientos de cobre pneumatolíticos de contacto.....	9
Yacimientos pneumatolíticos de contacto hasta hidrotermales de plata —plomo—zinc	10
Yacimientos cuya clasificación genética todavía está dudosa.....	11
Yacimientos pneumatolíticos de contacto de molibdebita.....	11
Yacimientos pegmatíticos—pneumatolíticos	11
2.—La sucesión volcánica	11
Los yacimientos epitermales de oro y oro con plata.....	11
Distrito minero de Santa Rosa de Lima.....	12
Distrito minero de Jocoro	16
Distrito minero de Yamabal - El Hormiguero	22
Distrito minero de Chapeltique - Sesori	23
Distrito minero de San Isidro	24
Distrito minero de Sensuntepeque	26
Distrito minero de Jutiapa	26
Distrito minero de Cancasque - Potonico	27
Distrito minero de El Paisnal	27
Vetas individuales	27
Las vetas de calcita epitermales.....	29
Los minerales de hierro de la sucesión volcánica joven	29
Los yacimientos de sublimación volcánica	30
Sublimaciones de azufre	30
Sublimaciones de cal	30
Sublimaciones de sulfatos	30
Las exhalaciones volcánicas en fumarolas y solfataras.....	30
3.—La sucesión sedimentaria.....	31
Los sedimentos marinos	31
Depósitos de caliza de origen marino.....	31
Fragmentos de conchas y caracoles en la playa.....	32
Placeres de magnetita en la playa del océano.....	32
Yacimientos sedimentarios de origen lacustre.....	32
Tierras de infusorios (diatomitas)	32
Marga y caliza de origen lacustre	33
Sedimentos de carbón (lignitos)	33
Pizarras bituminosas	36
Asfalto	36
Yacimientos en sedimentos fluviales.....	37
4.—Los yacimientos de los productos de descomposición.....	37
Yacimientos por descomposición endógena	37
Yacimientos por descomposición exógena	38
C.—La importancia económica de los yacimientos de El Salvador	39
D.—Catálogo preliminar de las minas de El Salvador	42
Zona Oriental	43
Zona Central	50
Zona Occidental	56
Zona Norte	58
Literatura	61
Epilogo	62

FIGURAS Y CROQUIS

Fig. 1 La producción de oro y plata en Centro América	5
Fig. 2 La producción de oro y plata en El Salvador	6
Fig. 3 La producción mensual de oro y plata en El Salvador, 1952-1953	6
Fig. 4 La producción del mineral San Juan 1949-1952	11
Fig. 5 La producción del mineral Lola	13
Fig. 6 La producción mensual del mineral San Sebastián, 1945-1953.....	15
Fig. 7 La producción anual del mineral Montecristo, 1934-1953.....	20
Fig. 8 La producción mensual del mineral Montecristo, 1945-1954	20
Fig. 9 La producción mensual del mineral El Hormiguero, 1945-1948	24
Fig. 10 La producción mensual del mineral El Potosí, 1945-1952	25
Fig. 11 La producción mensual del mineral El Dorado, 1948-1953.....	26
Croq. 1 Predio minero El Dorado	26-27
Croq. 2 Predio minero Paredón	28
Croq. 3 Predio minero Modesto	28-29
Fig. 12 La relación de oro a plata en las minas de El Salvador.....	40

LA MINERIA EN EL SALVADOR

(Con un catálogo preliminar de las minas de El Salvador)

POR WILLI HERBERT GREBE

* * *

A. INTRODUCCION Y TERMINOS

Dentro de la economía de un país, la explotación minera (tanto la de minerales útiles como la de rocas de valor económico) forma un factor importante tanto para la política interior, en sentido político-social, como para el comercio exterior, con respecto a la economía financiera. Por eso, los yacimientos de minerales y rocas económicamente útiles pertenecen a aquellas riquezas de un país, cuyo conocimiento es indispensable para su gobierno. La posibilidad de su explotación, sin embargo, depende esencialmente de su calidad, su cantidad y también de la situación económica mundial. El dictamen sobre el valor de un yacimiento corresponde en su mayor parte al ramo de la geología.

El presente informe ofrece una lista de los yacimientos salvadoreños, tal como los conocemos en la actualidad. En el país conocemos hasta la fecha los siguientes minerales:

1º Metales preciosos: oro, plata, (mercurio).

2º Metales: cobre, plomo, zinc.

3º Minerales utilizables: hierro.

4º Metaloides: (molibdeno), antimonio).

5º Minerales no metálicos: azufre, talco, (asbesto).

6º Combustibles etc: lignito, pizarra bi-

tuminosa, energía térmica de los volcanes.

7º Rocas y tierras: caliza, yeso, diatomitas, algunas tobas y lavas volcánicas.

No conocemos yacimientos de sal en el interior del país, sin embargo, las necesidades respectivas de la República se satisfacen bien con las salinas en la costa.

De todos estos minerales mencionados se han explotado en escala mayor y con importancia económica respecto a su exportación, únicamente los metales preciosos oro y plata. Las cifras de exportación (en onzas Troy) de los años 1944-49 demuestran la importancia de la producción minera salvadoreña dentro del margen centroamericano (Fig. 1). De las demás repúblicas centroamericanas, únicamente Nicaragua tiene mayor exportación de oro, y únicamente Honduras mayor exportación de plata.

La industria minera de oro y plata en El Salvador ha sido muy activa solamente en periodos limitados. Sabemos que, en los primeros tiempos después de la conquista, algunos yacimientos ya han sido objeto de explotación por parte de los españoles, sin embargo, en escala tan reducida que ella de ninguna manera puede compararse con una explotación moderna.

El primer período de mayor actividad en este aspecto cae en la segunda mitad del siglo pasado, caracterizado especialmente por las compañías mineras de Mi-

guel Macay y de la "Compañía francesa de las Minas de El Salvador" en la parte oriental de la República. Alrededor de 1900 esta actividad se redujo bastante, alcanzando otro periodo de aparente florecencia durante la primera guerra mundial.

Con la subida del precio mundial del oro, a principios de la década de 1930-1940, se intensificó nuevamente la explotación minera y alcanzó, durante los años 1948-1951, tanto con respecto técnico-minero como en su importancia para la exportación, su mejor desarrollo. La Fig. 2 (pág. 6) da indicaciones respecto a la producción minera total (según el Boletín Estadístico); sin embargo, esa información parece incompleta en los primeros años. El primer periodo de desarrollo de la explotación minera duró hasta 1945 y fué seguido por un tiempo estabilizado, de producción más o menos uniforme. Es digno de mencionar que el año 1950 representó un máximo considerable, hasta entonces no conocido, asumiendo el valor total de la exportación en aquel año la suma total de \$ 3,442,462. Los datos respectivos, todavía incompletos del año en curso (1954), demostrarían una baja de la curva, debido al cierre de varias minas en el transcurso del año 1953. Esta baja se reconoce de manera aproximada de la Fig. 3 (pág. 6), afectando especialmente la producción de oro. En cambio la curva respectiva de plata no ostentará la misma baja porque la Mina Montecristo, que de todos modos era la productora más importante de este metal, todavía está trabajando.

Las dificultades que condujeron al cierre de cuatro (del total de cinco) minas dentro del mismo año, han sido las siguientes:

- 1º La baja del precio de oro mundial por unos \$ 6.—/oz Troy;
- 2º La disminución del contenido de oro en la broza con mayor profundidad bajo la superficie del terreno;
- 3º Dificultades con los trabajadores (en parte);
- 4º En parte una mala organización de la explotación minera.

Explicaciones al texto agregado:

El siguiente texto sobre los distritos mineros y los yacimientos minerales requiere, en los rasgos esenciales, un breve resumen de la estructura geológica del país, y el conocimiento de algunos términos que aquí se dan con mira especial para El Salvador:

La República de El Salvador se extiende por unos 250 kms. de largo paralelo a la costa del Océano Pacífico. También paralelo a la costa, es decir en dirección WNW-ESE, corre una "zona geotectónica" en la cual se encuentran casi la totalidad de las formaciones volcánicas más recientes y jóvenes. En términos aproximados, el límite sur de esta zona se encuentra a unos 15-25, su límite norte a unos 42-50 kms. de distancia de la costa. Esta zona forma en su totalidad una depresión estrecha y larga entre los cuerpos de montaña de diferente edad y estructura que con ella colindan al sur y norte, es decir forma un "graben". Al sur de él se levantan en el oriente las Colinas de Jucuarán, en la parte central del país la llamada Cumbre. Al norte del graben encontramos cuerpos de montaña patrográficamente análogos; respecto a su morfología, sin embargo, están más erosionados y degradados. En esta zona al norte del graben (cuyo límite norte a su vez se encuentra como cosa de 20 kilómetros al norte y con rumbo más o menos paralelo al Río Lempa), se encuentran ruinas aisladas de grandes volcanes apagados, como El Pinar, el Guazapa o el Cacaguatique. Más al norte aún se encuentran series espesas de lavas ácidas y tobas piroclásticas.

La única excepción en la cubierta común de rocas volcánicas que atraviesa casi la totalidad del territorio nacional, se encuentra en la esquina noroeste del país, en la zona de Metapán y Citalá. Aquí afloran sedimentos marinos, especialmente calizas, y también rocas plutónicas y metamórficas junto con depósitos volcánicos.

Estas sucesiones y series de rocas, junto con la estructura geológica del país, son de importancia para la presentación de yacimientos minerales de valor. En sentido petrográfico distinguimos entre:

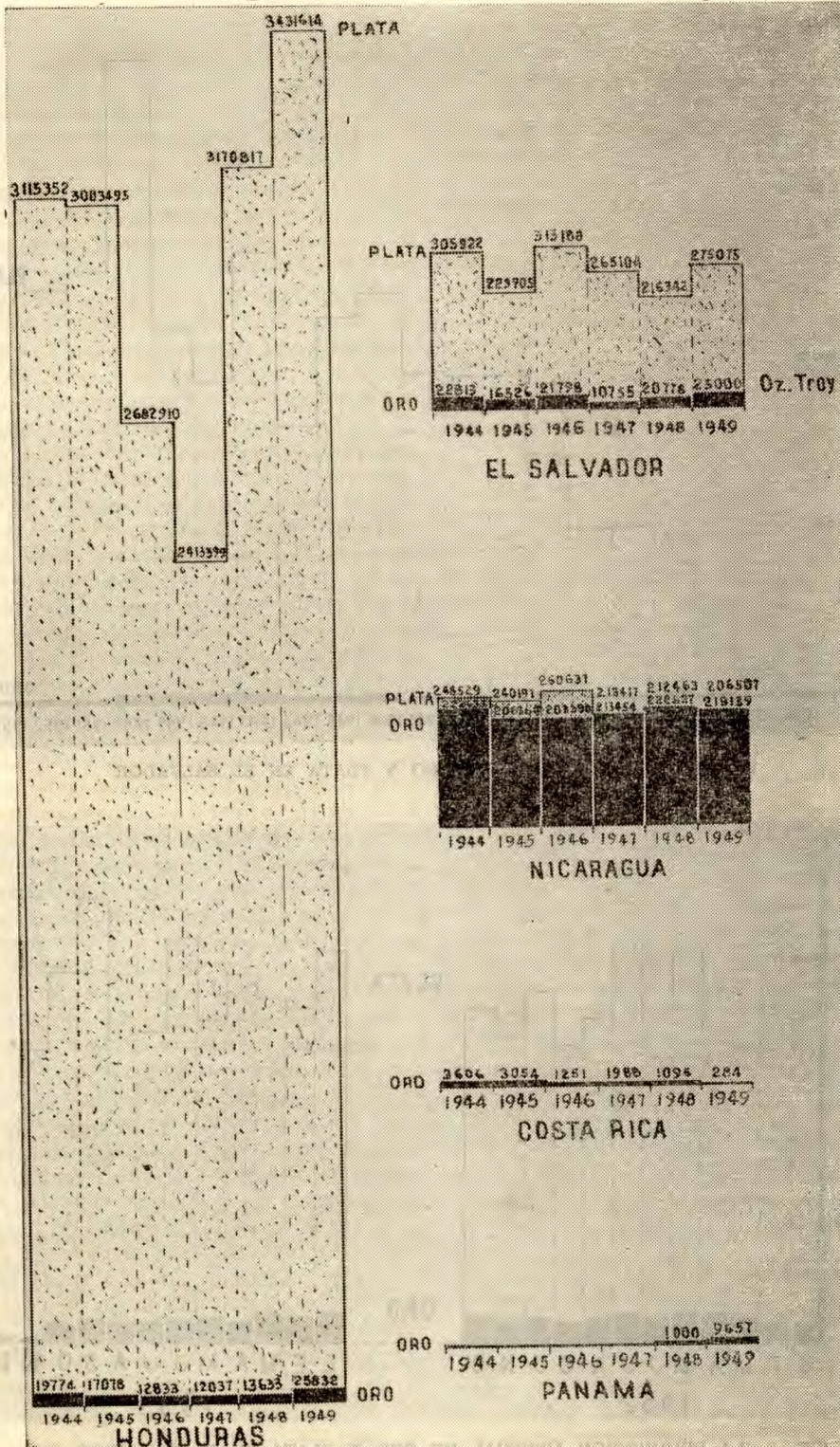


FIG. 1. LA PRODUCCION DE ORO Y PLATA EN CENTRO AMERICA.

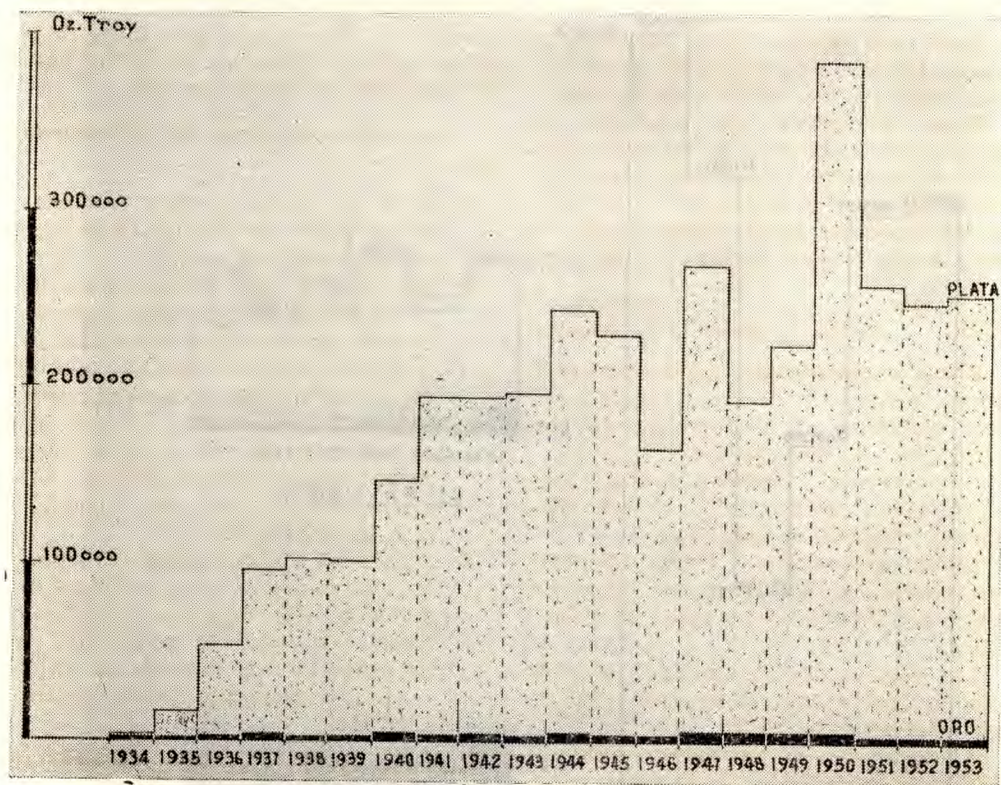


FIG. 2. LA PRODUCCION DE ORO Y PLATA EN EL SALVADOR

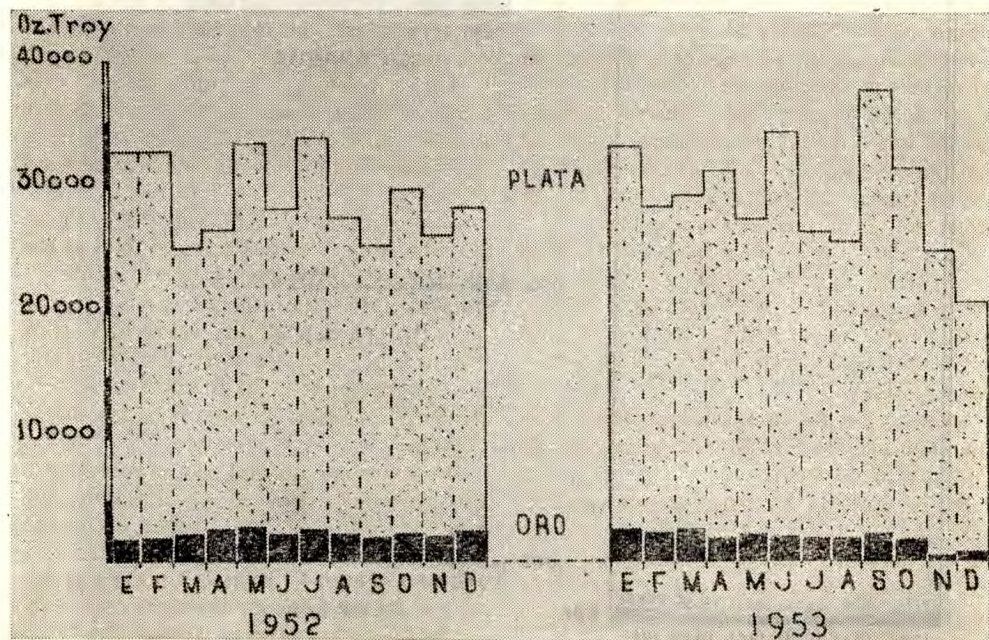


FIG. 3. LA PRODUCCION MENSUAL DE ORO Y PLATA EN EL SALVADOR, EN LOS AÑOS 1952 y 1953.

Rocas plutónicas: rocas magmáticas que se formaron en el interior de la tierra, como granito, diorita, monzonita;

Rocas volcánicas: los productos de erupciones volcánicas y de formación análoga, es decir lavas y tobas (cenizas). Entre las lavas se distinguen la siguiente variación de lavas ácidas (ricas en SiO_2) hasta básicas (pobres en SiO_2):

ácidas básicas
riolita .. dacita .. andesita .. basalto.

Rocas sedimentarias: Sedimentos marinos; sedimentos de lagos intramontanos (lacustres); y sedimentos de ríos (fluviales). En esta República ocurren:

conglomerados, breccias, gravas; arenizca, arena; arcilla; caliza, marga; diatomitas (tierras de infusorios).

Rocas metamórficas: Rocas alteradas posteriormente por el calor magmático, como hornfels, mármol, esquistos cristalinos.

Los yacimientos del país, de acuerdo con su significación, se agrupan a las siguientes series de rocas:

A la sucesión de **yacimientos plutónicos** pertenecen todos aquellos yacimientos que se encuentran en el norte extremo del país, es decir en la zona de Metapán-Citalá. Aquí hay plata, cobre, plomo, zinc y hierro.

A la sucesión de **yacimientos volcánicos** pertenece el resto de todas las vetas metalíferas en el país, especialmente las vetas de oro y plata (formación joven de oro-plata-cuarzo). A este grupo pertenecen además las vetas de calcita en la montaña volcánica de mayor edad.

En la zona del volcanismo reciente se encuentran ausoles y hervederos, es decir la energía termina volcánica. Debido a la acción disgregadora de los vapores volcánicos se forman además azufre, (yeso) y caolina.

La sucesión de **yacimientos sedimentarios** comprende en El Salvador los siguientes depósitos:

En la zona de Metapán-Citalá: caliza;

En la zona del volcanismo de mayor edad: depósito lacustres como diatomitas (denominadas en el país erróneamente por el nombre de "yeso"), además lignitos y pizarras bituminosas.

Depósitos de placeres (en los ríos o en las playas), que todavía no fueron ex-

minados detenidamente; pero indudablemente existen algunos en diferentes partes de la costa y en algunos ríos.

Los diferentes **tipos de yacimientos** son:

1º Vetas minerales, es decir fracturas en las rocas que fueron rellenadas por soluciones minerales;

2º Yacimientos por reemplazamiento, en los cuales las soluciones minerales han disuelto otros minerales ya existentes, depositándose en lugar de ellos (yacimientos metasomáticos);

3º Depósitos estratificados, es decir capas sedimentadas en estratos sucesivos, respectivamente estratos análogos de rocas y minerales, como lignito, diatomita, laja;

4º Yacimientos de descomposición, producidos por la acción destructora de los agentes climáticos respectivamente por gases etc. volcánicos, en los cuales ciertos minerales de valor se han enriquecido, como azufre, yeso, etc.

He aquí algunos términos especiales para El Salvador:

Como **mineral** se denomina en este país un lugar donde se verifica la explotación de brozas, etc., en cambio "**mina**" se llama todo depósito natural existente, sin tomar en cuenta si ha sido explotado anteriormente, si únicamente se han llevado a cabo trabajos exploratorios, o si no se ha hecho nada en el depósito mineral existente.

Como "**calicata**" o "**denuncio**" se comprende aquel terreno, para el cual el Gobierno ha concedido los derechos de explotación de minerales útiles a cierta persona interesada. Tales minerales como "rocas y tierras", como por ejemplo caliza y yeso, pertenecen al dueño del terreno, es decir no están sujetos a la ley de denuncios.

Hervederos o **ausoles** son nombres criollos para toda clase de exhalaciones volcánicas (vapores), sin tomar en cuenta una posible existencia de vapores azufrosos los cuales, en la literatura científica, forman la base para distinguir entre **solfataras** (con azufre), **fumarolas** (esencialmente vapor de agua) y **mofetas** (exhalaciones de anhídrido carbónico).

B. LOS YACIMIENTOS DE EL SALVADOR

1. LA SUCESION PLUTONICA

La región más al N de la República de El Salvador, como ya hemos visto en la página 7, está constituida por la presencia de rocas intrusivas y las respectivas consecuencias acerca del enriquecimiento mineralógico. En la zona de contacto se encuentran además, y en función del carácter original de las rocas vecinas, también diferentes rocas metamórficas. Las temperaturas de formación para estos yacimientos minerales eran mayores aquí que en los demás yacimientos salvadoreños. Las minas se presentan por la mayor parte en vecindad inmediata de los cuerpos intrusivos (grano-dioritas, monzonitas), pudiéndose distinguir más bien respecto a la morfología que a su contenido mineralógico, dos tipos diferentes:

- a. Los yacimientos de contacto, económicamente de alguna importancia;
- b. Los diques y sus raíces en las rocas plutónicas de esta zona.

Estas minas se comprenden todas por el grupo de yacimientos pneumatolíticos de contacto.

Yacimientos pneumatolíticos de contacto de hierro

San José y El Cóbano

GUZMAN (1883) informa que estas minas son las más ampliamente explotadas en todo el Distrito. Según él, hasta esa fecha se habían explotado y vendido alrededor de 1300 quintales de broza.

El Tejado-La Lola

Este yacimiento fué descrito por primera vez por FLEURY (1915). El mineral explotado consiste de magnetita cuyo espesor alcanza 50 mts., en La Lola aún hasta 150 mts. Este autor indica que la dirección del yacimiento es de E-W, pudiendo perseguir en ese rumbo el yacimiento hasta 5 kms. de distancia. De es-

ta veta principal se aparta cierto número de vetas secundarias, más o menos en dirección N-S que, esencialmente, llevan minerales de cobre. Hacia el este, la veta se vuelve además progresivamente más rica en cobre.

San Miguel

Esta veta de magnetita es descrita también por FLEURY (1915), quien dice que todavía se estaba explotando el mineral. Su dirección corre hacia NW, teniendo la veta un espesor de 3 mts.

La Reginalda

Estas vetas situadas en el barrio El Calvario (a unos 2,5 kms. al N de Metapán) se encuentran en arenizcas y conglomerados, llevan rumbo N-S y se inclinan casi verticalmente hacia el W. Su espesor tiene alrededor de 1 m. El contenido mineral de la veta consiste de cuarzo con relativamente pocos minerales de hierro (observación personal).

Mojón de los Tres

Esta veta tiene un espesor de 75 cms. corre de NW-SE y se asemeja respecto a sus demás calidades a las vetas de la Mina Reginalda. Con excepción de algunos ensayos de exploración, no se han llevado a cabo trabajos de explotación (observación personal).

Anguiatú

Desde el lado guatemalteco de la frontera penetra hacia el territorio salvadoreño un yacimiento de hierro en rocas metamórficas de contacto. Según indica el Sr. ORELLANA existen en este lugar ensayos de exploración.

El Brujo

Esta mina, según se dice, fué explotada en el tiempo colonial por los españoles.

Yacimientos de cobre pneumatolíticos de contacto

Este grupo de yacimientos lo comprendemos esencialmente en razón de la predominancia de los minerales de cobre, que en la superficie se presentan sobre todo en forma de malaquita, pero también como azurita. Fuera de eso se presenta frecuentemente la pirita, la blenda, la magnetita y, menos frecuente y generalmente de carácter secundario, la galena.

Caliche

Este yacimiento fué mencionado por primera vez por GUZMAN (1833). Sin mayores datos acerca de esta veta, este autor menciona un análisis efectuado en los Estados Unidos según el cual la broza contenía fuera de plata y oro, un 35% de cobre.

Según FLEURY (1915), esta veta corre en rumbo NW-SE con un espesor de 50 a 60 cm. Durante los trabajos de explotación se había construido una galería de algunos 40 mts. de largo en dirección de la veta y, a 10 mts. del nivel superior, otra de 20 mts. de largo. Según se dice, se han ganado así entre 7 y 8 toneladas de broza rica en cobre.

Níspero

Esta veta según FLEURY, se encuentra en el Cantón El Brujo y corre de NE-SW. Un análisis dió 81 kgr. de cobre y 0.449 grs. de plata por tonelada (la muestra fué tomada de la superficie).

El Brujo (Amate)

En este lugar FLEURY reporta la presencia de una veta de cuarzo con minerales de cobre (malaquita, azurita) que corre en dirección NE-SW, que tiene 80 cms. de espesor y que se puede perseguir por unos 3 kms. hasta la frontera guatemalteca. Los análisis dieron el siguiente resultado:

	Kg/ton.	Kg/ton.
Cobre	17.500	17.600
Plata	2.004	2.504
Oro	0.000	0.008

Hasta 1915 existía únicamente una excavación exploratoria de 3 mts. de profundidad. Según indica ORELLANA, después se llevaron a cabo trabajos de exploración adicionales. Una muestra de esta veta, que se encuentra en rocas metamórficas, contiene especialmente malaquita y limonita fuera de un poco de blenda.

El Tejado-La Lola

Este yacimiento de hierro como vimos arriba, se transforma hacia el oriente en una veta de cobre, además se separan desde la veta principal otras vetas de cobre en rumbo N-S. Sus espesores oscilan entre 30 y 50 cm. Análisis de la broza:

	El Tejado Kgs./ton.	Veta Azul Kgs./ton.
Cobre	44.470	38.000
Plata	0.350	4.900
Oro	0.002	0.029

Según ORELLANA, esta veta se encuentra en la pendiente oriental del cerro San Isidro; hasta la fecha existe únicamente un pozo de exploración de 6 mts. de profundidad. Según una muestra proporcionada, esta veta de cuarzo contiene especialmente los minerales malaquita y galena.

San Isidro Montaña

Esta veta corre de NW-SE en una roca plutónica altamente descompuesta (diórta). La veta esencial tiene de 50 a 80 cms. de espesor, su buzamiento es de 30° hacia el SW. Como mineral principal se presenta sobre todo malaquita (observación propia). La galería según dicen, tiene unos 40 mts de largo.

El Chahuite

Esta veta está en una roca eruptiva completamente descompuesta y metasomáticamente alterada. Su dirección es E-W, inclinándose con unos 80° hacia el N. El espesor de la veta, en la entrada de la galería, es de 10 a 20 cms; sin embargo, se indica que siguiendo su dirección crece hasta más de 1 pie. Los límites laterales de la veta contienen venas de calcita con malaquita de 1 a 2 cm. de espesor (observación personal).

Según ORELLANA existe una galería de 10 mts. de fondo de la cual se excavó un pozo de 4 mts. de profundidad. En su final, el espesor de la veta no alcanzaba más de 4 cms. Se dice que en esta mina se ha encontrado cobre elemental.

El Tigre

En el lecho de la quebrada "El Tigre" se encuentran, en una roca metamórfica de carácter de hornfels impregnada de piritita, algunos pozos exploratorios etc. que aparentemente son antiguas minas de cobre.

La Esperanza

De esta mina tengo hasta la fecha una sola muestra mineral. Esta contiene, en forma de impregnaciones, los minerales bornita, calcopirita, malaquita, azurita y piritita junto con cuarzo. En el lugar El Ostiguero, en la misma región, he observado en la zona de contacto de una roca plutónica con roca caliza impregnaciones de malaquita.

El Chicharrón

Según ORELLANA, se encuentran aquí algunas excavaciones antiguas. Una muestra de esa veta contiene cuarzo y malaquita.

La Mina

En el Potrero La Mina, situado al pie occidental del cerro San Pedro, se encuentra un pozo de excavación antiguo (ORELLANA). Se encuentran impregnaciones sobre todo de piritita y blenda en la roca metamórfica.

Monteverde

La situación exacta de esta mina hasta la fecha me es desconocida; el análisis de una muestra que, según ORELLANA, fué mandado a los Estados Unidos, dió el siguiente resultado:

Azufre	4.15	%
Plomo	0.0	%
Hierro	2.16	%
Cobre	3.25	%
Plata	0.0029	%
Oro	0.0012	%

Yacimientos pneumatolíticos de contacto hasta hidrotermales de plata — plomo — zinc

Montenegro

Según el acta de denuncios de 1952 se trata de una veta principal y dos secundarias que corren con rumbo NNW-SSE. Las muestras presentadas consisten de galena pura.

Salguazapa

Según FLEURY, esta veta de cuarzo contiene los minerales piritita, galena y blenda.

Un análisis dió un contenido de plata de 86 grs. por tonelada.

Amatillo

FLEURY reporta la presencia de una veta de plomo (la única que él pudo observar) en caliza metamórfica. Esta veta se persigue en dirección NW por más de 500 mts., como minerales menciona FLEURY únicamente la galena.

Análisis:

Plomo 740 kgrs./tonelada.

Plata 0.202-0.323 kgrs./tonelada.

San Juan

La mina San Juan (cuya veta principal posiblemente está idéntica con la veta Amatillo) empezó los trabajos de explotación según indicación del Sr. E. P. THOMPSON alrededor del año 1929. Sobre todo ya se construyó en aquel tiempo una carretera hacia el mineral. La maquinaria del mineral, sin embargo, no satisfizo la explotación, de modo que hubo necesidad de cerrar la mina. Después de haber instalado un nuevo beneficio a base de flotación, la explotación de la mina se inició un nuevo de 1949. Algunas dificultades internas causaron una disminución de la producción, de modo que la mina perdió su rentabilidad. En consecuencia de ello fué cerrada nuevamente en Abril de 1952. La explotación se limitaba a los elementos plomo y plata (ver Fig 4). Los metales de la veta (galena y blenda) se encuentran en forma de impregnaciones en rocas metamórficas con epidota, grosularia, un poco de vesubiana etc., en la zona de contacto entre monzonita con caliza.

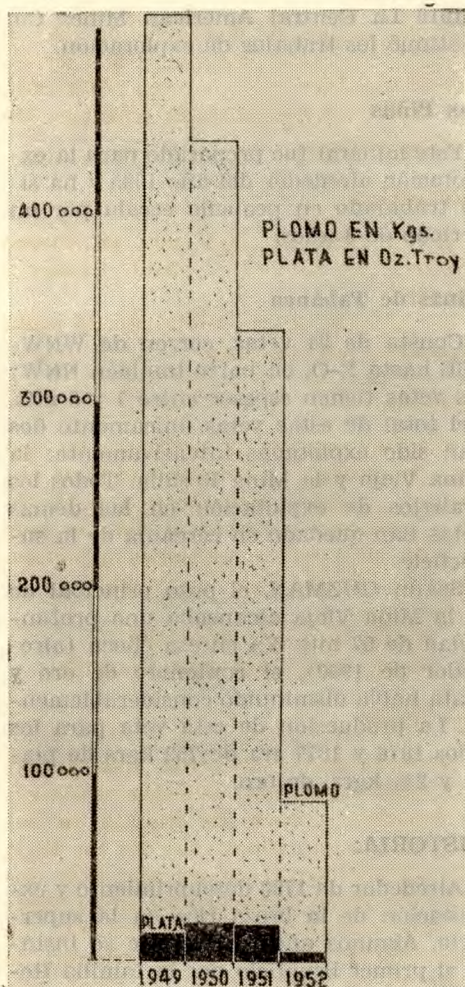


FIG. 4. LA PRODUCCION DEL MINERAL
SAN JUAN, 1949-1952.

Yacimientos cuya clasificación genética todavía está dudosa

Orlona

Según ORELLANA, esta veta ya fué explotada como "mina de oro", por los españoles. Hace algunos 30 años se llevaron a cabo trabajos adicionales. Las muestras de la mina contienen pirita, galena, blenda y calcopirita en cuarzo.

Una veta sin nombre al N de

Agua Caliente

Al N del pueblo Agua Caliente indica FLEURY la presencia de una veta de cuarzo de 40 cms. de espesor. Esta veta corre de NW a SE y se persigue por una distancia de 700 metros. El único mineral en la veta según FLEURY, es pirita. Un análisis de la broza dió 15 grs. de oro y 75 grs de plata por tonelada. Posiblemente se trata de una veta de oro con cuarzo de la sucesión sub-volcánica.

Yacimientos pneumatolíticos de contacto de molibdenita

Estos yacimientos fueron mencionados por primera vez por BASAURI, indicando éste que están en el valle del Río Grande entre Tejutla y San Francisco Morazán. Otro dato análogo me fué proporcionado por la Alcaldía de Tejutla. Hasta la fecha no he podido ver una muestra de este mineral. La existencia de tal yacimiento no es imposible, y en ese caso habrá que clasificarlo en el grupo indicado por el título.

Yacimientos pegmatíticos pneumatolíticos

MEYER-ABICH menciona (1954) la presencia de lepidolita y hematita (especularita) en cercanía de San Rafael (Chalatenango).

2. LA SUCCESION VOLCANICA

Los yacimientos epitermales de "oro" y "oro y plata" (inclusive yacimientos de plata epitermales).

Los yacimientos de este grupo forman los económicamente más importantes de

la República. Se presentan dentro de las rocas fracturadas de la montaña de mayor edad salvadoreña. Los metales oro y plata, en la mayor parte, se encuentran ligados con pirita y cuarzo. El cuarzo de las vetas en parte es micro-cristalino,

en parte denso y, frecuentemente, se presentan también texturas coloidales. La roca vecina casi siempre consiste de lavas y tobas andesíticas, altamente descompuestas o metasomáticamente alteradas, en parte fuertemente impregnadas de pirita.

En las zonas mineras, los minerales se presentan generalmente en un conjunto de varias hasta muchas vetas vecinas, cuya dirección se mantiene generalmente paralela, pero frecuentemente también se observan rumbos diferentes en el mismo grupo de vetas. Desde un punto de vista superior, tenemos que hablar de áreas o zonas de vetas.

El largo de las vetas individuales, medido en su dirección, generalmente es corto.

Distrito Minero de Santa Rosa de Lima
(se extiende generalmente de NW—SE)

Minas de Montemayor

Existen 6 vetas en dirección NW-SE, buzamiento de 45° hacia el SW.

GUZMAN (1883) reporta que estas minas fueron explotadas en escala mayor desde hace 6 años (es decir desde 1877). Indica que la ganancia en aquel tiempo fué bastante buena.

Según FLEURY (1915), el contenido promedio de la mina era de 1.5 kgrs. de plata por tonelada en broza. Después de haber explotado la broza rica en cercanía de la superficie, esta mina fué abandonada después de haber sido explotada por algunos seis años. THOMPSON cree que este mineral ha sido explotado únicamente dos años y durante este tiempo, también únicamente durante la estación de lluvias, porque el caudal de los ríos durante la estación seca no era suficiente para proporcionar las energías necesarias. Otros periodos de explotación se indican para los años alrededor de 1910 y de 1918; sin embargo estos también fracasaron cada vez, en razón de los altos costos de la energía necesaria.

HISTORIA:

Alrededor de 1860 primera explotación por una Compañía Inglesa.

Alrededor de 1878 Explotación por la

Compañía Francesa de las minas de El Salvador.

1910 Fundación de una Compañía minera local.

1918 La Central American Mines Co. continuó los trabajos de exploración.

Las Piñas

Este mineral fué preparado para la explotación alrededor del año 1935 y ha sido trabajado en pequeña escala por un período de 3 años.

Minas de Tabanco

Consta de 24 vetas, corren de WNW-ESE hasta E-O, en parte también NNW; las vetas tienen espesor entre 1 y 8 mts. Del total de estas vetas únicamente dos han sido explotadas intensivamente: la Mina Vieja y la Mina Rosalía. Todos los trabajos de explotación en las demás vetas han quedado en cercanía de la superficie.

Según GUZMAN, el pozo principal de la la Mina Vieja alcanzaba una profundidad de 57 mts. Ya en esa época (alrededor de 1880), el contenido de oro y plata había disminuído considerablemente. La producción de esta veta para los años 1876 y 1877 era de 752 kgrs de plata y 2½ kgrs. de oro.

HISTORIA:

Alrededor de 1780 descubrimiento y explotación de la broza rica en la superficie. Algunos años más tarde se instaló el primer beneficio por la familia Herrera; la Mina Vieja fué explotada hasta las guerras de la Independencia.

1824 Renovación de la explotación por una Compañía Inglesa, la cual, posteriormente, cerró la mina por razones desconocidas. Un tiempo después, la veta fué denunciada nuevamente por el señor Castellanos quien continuó la explotación hasta su traspaso a

1856 la "Société Française des mines de San Salvador".

1887 Esta Compañía vendió el mineral a la "Compañía Ecuatoriana de Minas en El Salvador" (Miguel Macay).

1898 La mina fué adquirida por el señor Felipe Macay. Se instaló otra maquinaria como fuente de energía, la explotación siguió adelante desde más o menos 1904 hasta 1914. Se indica que la profundidad de explotación en aquel tiempo alcanzó un nivel de 300 pies bajo tierra. (?).

Mina Lola

Alrededor del año 1920 se habían denunciado las vetas Lola y Buena Vista en la vecindad del mineral San Sebastián.

La Compañía Madeo Tinetti y Cía. obtuvo los derechos de explotación alrededor de 1948, compañía que inició la explotación de las vetas en 1950. La maquinaria de beneficio previamente instalada era designada para una producción diaria de 50 toneladas. Por no haber estudiado lo suficientemente la naturaleza del depósito mineral antes de iniciar la explotación, la producción de broza resultó muy irregular y quedó bajo el margen de rentabilidad. Esta mina fué cerrada en 1953 (ver Fig. 5).

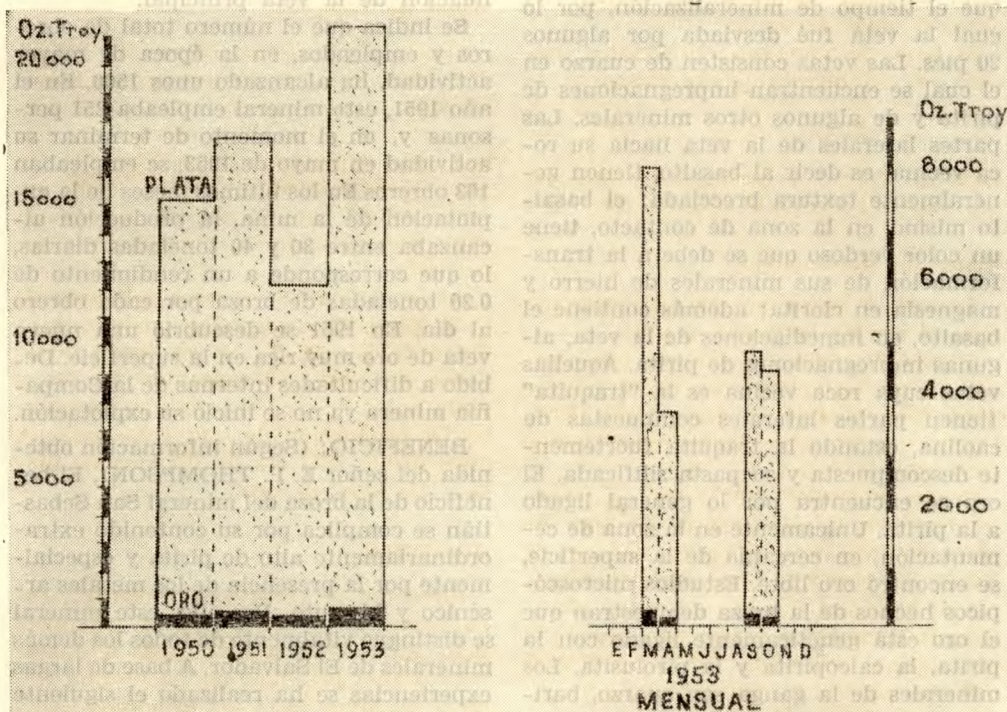


FIG. 5. LA PRODUCCION DEL MINERAL LOLA (MADEO TINETTI).

San Sebastián

GEOLOGIA: Según C. ERB WUENSCH (1917).

En el área del Mineral San Sebastián hubo anteriormente una superficie de erosión de lavas basálticas de más de 1000 mts. de espesor, encima de la cual se depositaron posteriormente lavas ácidas ("traquitas" posiblemente dacitas), cuyo espesor original probablemente era de unos 150 mts. Durante el periodo de eyección

de estas lavas ácidas se verificó la intrusión de un "pórfido de monzonita cuárcica" al cual se debe la mineralización de las vetas.

En total se distinguen 12 vetas minerales o, mejor dicho, cuerpos metalíferos, cada uno de ellos corre en dirección E-W. La mayor parte de ellos está en la zona de contacto de la referida monzonita, sin embargo hay también otras relaciones geológicas, así por ejemplo la veta I cuya roca vecina es basalto o la veta VI

cuya roca vecina es la indicada traquita. Algunas otras vetas, por ejemplo la veta VII y la VIII, se comprenden como relleños simples de hendiduras de contracción en la traquita; los últimos sin embargo, en comparación con las demás vetas metalíferas de este mineral, son relativamente pobres (1 oz. troy por tonelada). Las dislocaciones que tuvieron lugar después de la mineralización de las vetas son insignificantes, alcanzando máximamente un desplazamiento de unos 3 pies, siendo en general menores de 1 pie. En la veta VI se encontró una falla de edad mayor que el tiempo de mineralización, por lo cual la veta fué desviada por algunos 20 pies. Las vetas consisten de cuarzo en el cual se encuentran impregnaciones de pirita y de algunos otros minerales. Las partes laterales de la veta hacia su roca vecina, es decir al basalto, tienen generalmente textura brecciada; el basalto mismo, en la zona de contacto, tiene un color verdoso que se debe a la transformación de sus minerales de hierro y magnesia en clorita; además contiene el basalto, en inmediaciones de la veta, algunas impregnaciones de pirita. Aquellas vetas cuya roca vecina es la "traquita" tienen partes laterales compuestas de caolina, estando la traquita fuertemente descompuesta y su pasta silificada. El oro se encuentra por lo general ligado a la pirita. Únicamente en la zona de cementación, en cercanía de la superficie, se encontró oro libre. Estudios microscópicos hechos de la broza demuestran que el oro está genéticamente ligado con la pirita, la calcopirita y la pirolusita. Los minerales de la ganga son cuarzo, barita, calcita, y también yeso. Teluros de oro son raros. Como regla general vale que el cuarzo de color azul-negruzco es rico en oro, mientras que la presencia de bien formados cristales de pirita es una señal de un contenido pobre en oro. La barita está generalmente asociada con broza de alto valor. El contenido de oro promedio del mineral alcanza 3 ozs troy por tonelada, sin embargo, en algunas brozas se han encontrado como valores máximos hasta entre 10 y 50 ozs troy por tonelada!

Nota: Según mi parecer, la mencionada monzonita no es una roca plutónica en el sentido general, sino

más bien una roca intrusiva subvolcánica, es decir una roca filoniana.

EXPLOTACION: A principios de este siglo, esta mina fué preparada para su explotación de manera muy amplia por la Compañía Charles Butters. Estos trabajos exploratorios alcanzaron el nivel de 700 pies de profundidad bajo de la cima del cerro. En el lecho del nivel mencionado la veta está cortada por la existencia de un basalto(posiblemente un dique de basalto). No se han efectuado investigaciones para encontrar la continuación de la veta principal.

Se indica que el número total de obreros y empleados, en la época de mayor actividad, ha alcanzado unos 1500. En el año 1951, este mineral empleaba 251 personas y, en el momento de terminar su actividad en mayo de 1953, se empleaban 163 obreros. En los últimos meses de la explotación de la mina, la producción alcanzaba entre 30 y 40 toneladas diarias, lo que corresponde a un rendimiento de 0.20 toneladas de broza por cada obrero al día. En 1951 se descubrió una nueva veta de oro muy rica en la superficie. Debido a dificultades internas de la Compañía minera ya no se inició su explotación.

BENEFICIO: (Según información obtenida del señor E. P. THOMPSON). El beneficio de la broza del mineral San Sebastián se complica por su contenido extraordinariamente alto de pirita y especialmente por la presencia de los metales arsénico y bismuto. Por ello, este mineral se distingue vitalmente de todos los demás minerales de El Salvador. A base de largas experiencias se ha realizado el siguiente procedimiento en los trabajos de beneficio de la broza:

- Trituración a corriente eléctrica;
- Trituración — Quebradoras de roca;
- Zarandas secadoras;
- Trituración seca en molinos de bola Krupp;
- Calcinación;
- Colada a través de arena;
- Tratamiento de lamas;
- Precipitación por corriente eléctrica.

Los altos costos del beneficio se pagaron únicamente por la broza excepcionalmente rica de este mineral. Posteriormente, al disminuir el porcentaje de oro en la broza, se hizo uso de otro proceso

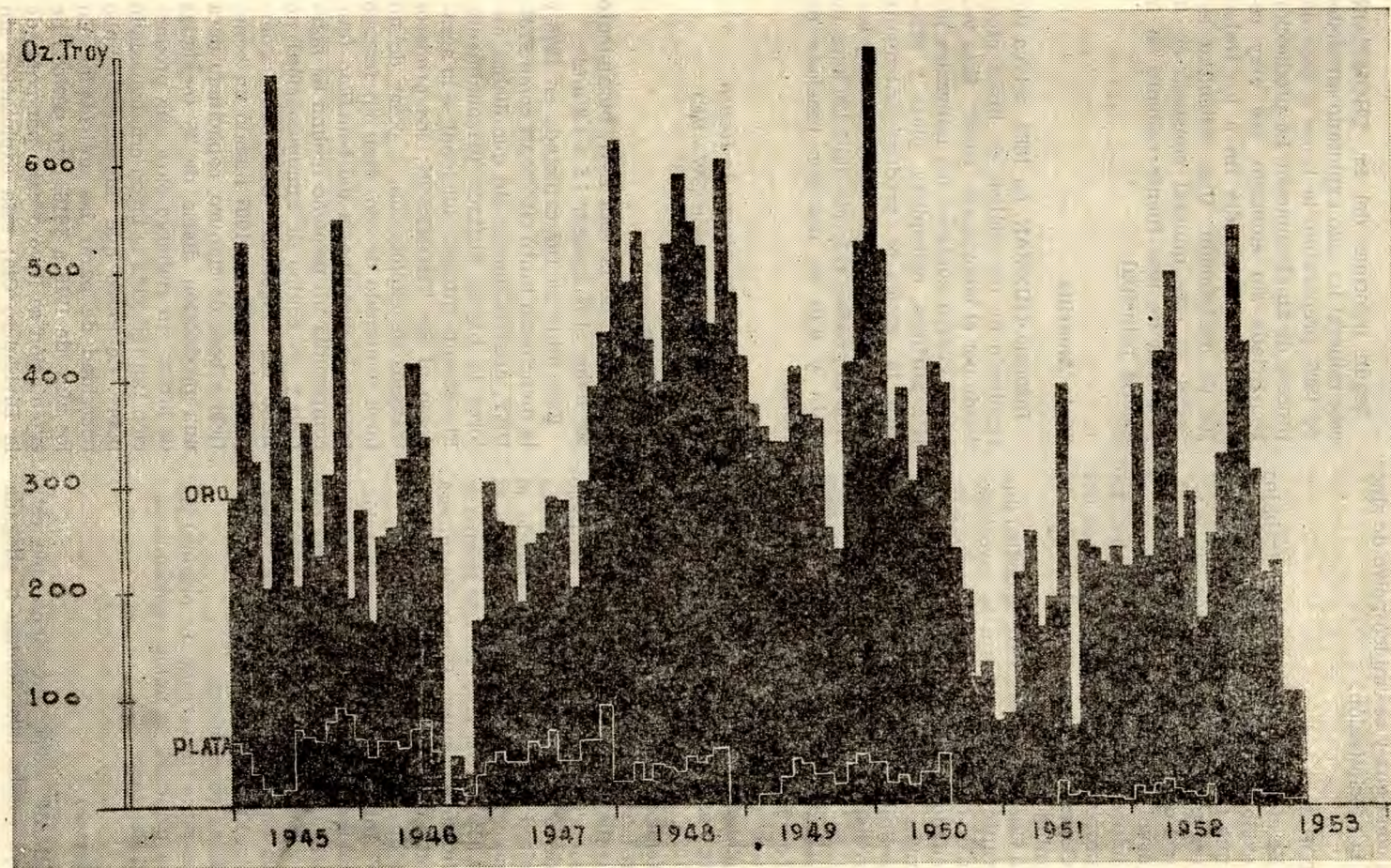


FIG. 6. LA PRODUCCION MENSUAL DEL MINERAL SAN SEBASTIAN (BUTTERS SALVADOR MINES LTD), DESDE 1945 HASTA 1953.

de beneficio: construyóse un molino de bolas con agua y se empleó polvo de zinc para la precipitación.

HISTORIA:

1835 Se efectuaron los primeros trabajos exploratorios en San Sebastián por una Compañía Americana. Como no era posible obtener suficiente margen de ganancias a base del proceso usual de beneficio (por cianuro), el mineral cerró sus actividades. La propiedad pasó luego a manos del General Letona, el cual vendió la mina en

1904 a Charles Butters. Este se dedicó durante algunos años a la investigación del tipo de beneficio mejor adecuado para esta clase de broza. Después de haber resuelto el problema, se inició la explotación en 1908. Alrededor de 1910, este mineral se contaba entre las minas de oro más ricas del mundo.

1917 La "Butters Salvador Mines Limited" se liquidó: sin embargo la explotación del mineral siguió adelante hasta alrededor del año 1920. En 1924, G. Swanquist obtuvo los derechos de explotación del mineral, sin embargo, no ha efectuado trabajos de explotación dignos de mención. Una explotación rentable de esta mina fué posiblemente hasta alrededor del año 1930, cuando el precio mundial del oro subió de 25 a 35\$ por Oz. Troy. En este tiempo se fundó una nueva Compañía minera bajo el nombre de "Butters Salvador Mines Ltd. en Liquidación".

1933 Se inició nuevamente la producción. En los siguientes 10 años, la mina trabajó con provecho, mientras que la rentabilidad de la mina disminuyó algo de 1943 en adelante; y desde 1950, la mina trabajó con pérdidas económicas.

1953 La mina fué cerrada. La original veta principal se había explotado casi del todo.

San Bartolo

GUZMAN (1883) menciona que esta mina ya estaba abandonada o ahogada en aquel tiempo.

Salamanca

Según informes del Sr. THOMPSON, este mineral ha sido explotado alrededor de 1895, preparando la broza a base del proceso de amalgamación. La producción beneficiada sin embargo, era muy reducida por lo que dió fin a los trabajos de explotación. Una dificultad especial en este mineral consistió en la presencia de una fuente caliente en la galería principal.

Tinta Amarilla

Informa GUZMAN, en 1883, acerca del resultado de un análisis de broza efectuado por el laboratorio "Rivot". Esta veta de cuarzo contiene los minerales pirita aurífera, calcopirita, plata y arsénico; la ganga es predominantemente cuarzo, pero también existe calcita y barita. El análisis referido dió 3.120 kgrs. de plata y 0.10 de oro por tonelada de broza.

Distrito minero de Jocoro
(de extensión SW—NE)

El Gigante

Dirección de la veta E-W, buzamiento 40° hacia el N, espesor 1.5 a 1.8 mts.

Esta mina ya fué explotada en 1876 y la mencionan tanto GUZMAN como FLEURY, aparentemente sin que dichos autores la hayan visitado personalmente. El siguiente informe adicional se lo agradezco al Sr. THOMPSON; los primeros trabajos de explotación, a pesar de un buen contenido de oro, eran un fracaso porque la maquinaria del beneficio (que comprendía un pequeño molino de martillo y un equipo de amalgamación) no llenó las exigencias. Una nueva compañía fundada en 1907 instaló un beneficio a base de cianuro, capacitado para una producción diaria de 25 toneladas de broza; sin embargo para una producción tan reducida la broza era demasiado pobre, de modo que nuevamente hubo necesidad de parar las actividades. En los años de 1915 a 1916, otro período de explotación se llevó a cabo por parte de la Divisadero Cía; esta explotación sin embargo, junto con el cierre general de

las actividades de esta compañía, también encontró luego su fin.

Después de fundada la Compañía Minera de Oriente S.A. en 1939, esta veta fué nuevamente denunciada y explotada en escala limitada. El beneficio de la broza producida se llevó a cabo en el mineral "El Potosí". Sin embargo, el traslado de la broza hasta allá resultó demasiado caro, de modo que nuevamente se abandonó la explotación de esta veta.

Jocoro - Pavón

Dirección NNE-SSW, buzamiento casi vertical, espesor 2.25 mts. GUZMAN (1883) informa acerca de esta veta que ya había sido abandonada "desde unos 35 a 40 años". Un crucero hacia el W encuentra la veta después de unos 12 mts. debajo de la superficie. Desde este punto continúa un pozo por unos 4 hasta 5 mts. hacia abajo que alcanza el nivel de la antigua explotación. En la parte lateral de la veta occidental se encuentra una zona arcillosa triturada y una breccia cuárcica aurífera.

Esta veta está actualmente denunciada por las Minas de Montecristo Inc. S. A., compañía que llevó a cabo una preinspección detallada. Como la ganga especial de la veta es calcita, este mineral se usa actualmente como base para el proceso de beneficio de la broza de Montecristo.

Flamenco

Dirección NNE-SSW, buzamiento casi vertical, espesor alrededor de 1 mt.

Según GUZMAN (1883), esta veta ya fué explotada por parte de los indios. Cuando él conoció la mina, se encontró con un crucero inferior que después de unos 33 mts. dió con la veta. De aquí se encuentra una galería en la dirección de la veta por algunos 130 mts. hacia el Norte donde se encontraba un pozo de unos 13 mts. de profundidad; al otro lado del pozo sigue la galería por unos 53 mts. más hacia el Norte. El crucero superior se encontraba a unos 90 mts. más al N del pozo de 13 mts. mencionado, y a 26 mts. de nivel superior sobre la galería mencionada. Este crucero superior, por su parte, tiene un largo de 50 mts., encontrándose a la vez a

70 mts. más abajo que el punto más alto del cerro. Entre los niveles de los dos mencionados cruceros se encontró un número de antiguos lugares de explotación. GUZMAN encontró además una instalación de beneficio que consistía de un martillo triturador y un equipo de amalgamación donde fueron beneficiadas las brozas de El Divisadero.

THOMPSON indica que alrededor de 1870 se verificaron trabajos de explotación, probablemente por parte de la Compañía Macay, hasta que se terminó la broza rica en cercanía de la superficie. Actualmente, esta veta está denunciada por las Minas de Montecristo Inc., que han profundizado un pozo hasta 100 mts.

El Divisadero

Dirección de la veta NS, buzamiento 50 a 60° hacia el E, espesor de la veta de 1 a 3 mts.

La primera noticia sobre esta veta la tenemos del informe del Gobernador del Departamento de Gotera, del 30 de mayo de 1877. En aquel tiempo, esta mina operaba la explotación de la veta en 14 lugares diferentes bajo la dirección de Miguel Macay: se habían efectuado 2 cruceros, uno de los cuales (el superior) había encontrado la veta después de 20 mts., el otro (el inferior) ya tenía 110 mts. de largo y hubiera encontrado la veta después de otros 50 mts. La distancia entre los dos cruceros, medida a lo largo del buzamiento de la veta, era de 50 mts. El lugar más profundo de la explotación se encontraba entonces a 43 mts. debajo de la cima del cerro.

GUZMAN informa en 1883 que los trabajos de explotación en la mina comenzaron en 1874, dirigidos por Felipe Macay quien empezó los trabajos de explotación en una excavación antigua. En esta fecha, la explotación había alcanzado el nivel de 85 mts. debajo de la cima del cerro, teniendo una extensión lateral de algunos 60 mts.

La producción alcanzó entre 80 y 100 toneladas de broza por semana; entre 35 y 40% del contenido metalífero de la veta era oro.

De acuerdo con THOMPSON, se presentaron posteriormente dificultades

mayores por encontrarse agua en la mina. Cuando su explotación avanzó hacia mayor profundidad en años posteriores, sin embargo, la explotación siguió hasta 220 mts. bajo terreno, teniendo el pozo una inclinación de 65°. Desde el año 1921 no se han efectuado trabajos de explotación dignos de mención. Se considera que la veta de El Divisadero es la veta de oro más rica de El Salvador.

BENEFICIO: (Según comunicación del Sr. THOMPSON). Al abrir el mineral sus actividades, alrededor del año 1870, se instaló una maquinaria de beneficio que contaba de 10 pisonos y de un equipo de amalgamación. 1907 se modernizó el beneficio por medio de una instalación para el proceso de cianuro, capacitada para una producción diaria de 350 toneladas. En 1912 la fuente de energía fué modernizada (aceite combustible).

HISTORIA:

- 1874 Primeros trabajos de explotación por la Compañía Miguel Macay.
- 1900 Compra de la mina por la Butters Divisadero Co.
- 1917 Cierre de la mina.
- 1918 Renovación de la explotación por la Central American Mines Co.
- 1921 Cierre de la mina.
- 1924 Se dieron los derechos de explotación a G. Swanquist pero la producción continuó insignificante.
- 1936 Fundación de la Compañía Minera del Divisadero S. A.
- 1938 Traspaso de los derechos a la American Mines Inc.
- 1939 Traspaso de los derechos de la Compañía Minera de Oriente S. A.

Carolina

Esta veta se considera como la prolongación de El Divisadero. En 1877 se había suspendido la explotación de esta veta, en esa fecha ya había alcanzado el nivel de 40 mts. bajo terreno. Estos trabajos fueron dirigidos por Miguel Macay.

Loma Larga

Dirección de la veta NW-SE, su buzamiento es de 35° hacia el NE, su espesor entre 0.6 y 2.0 mts.

En 1877, esta veta fué explotada, en 4 lugares distintos, por el General S. González. Trabajos exploratorios se habían efectuado anteriormente en la Sección Santiago de la misma veta por Giralt & Bogen. En la fecha indicada ya existía un pozo de 44 mts. de profundidad.

GUZMAN informa que la veta se alcanzó por medio de un crucero de 50 mts. de largo y que el lugar más profundo de la explotación se encuentra a 8 mts. del nivel inferior del fin de dicho crucero. Desde ese pozo principal, la galería se extiende hacia el SW por 53 mts. y hacia el NE por 38 mts. El mismo autor había encontrado los minerales pirita, galena, calcopirita y blenda, siendo la ganga calcita y cuarzo. En 1890 se cerró la actividad del mineral que fué abierto nuevamente hasta en 1905. La fecha del cierre definitivo no me es conocida.

BENEFICIO: En 1877, la mina tenía una producción diaria de 5 a 10 toneladas. El viejo equipo de beneficio (rastros, barriles, y hornos de clorurar) tenía solamente una capacidad de 1.5 toneladas por día. Un nuevo equipo con pistones y a base del proceso de amalgamación estaba en construcción. Este era designado para una capacidad de 20 toneladas al día. Se instaló aquí un nuevo molino de pisonos y el primer equipo de cianuro en El Salvador en 1903.

Bosque

Dirección de la veta NNW-SSE, buzamiento casi vertical, espesor, de 0.3 a 0.5 mts.

Según GUZMAN, esta mina fué trabajada en aquel entonces por A. Giralt. El pozo tenía una profundidad de 25 mts. y la galería a lo largo de la veta, tenía 35 mts. de largo. La producción total del año 1882 no era más de 25 toneladas de brasa. GUZMAN indica como minerales: oro libre, argentita, calcopirita y blenda en cuarzo.

San Pedro Guanacaste

Dirección de la veta NW-SE, buzamiento de 60 a 65° hacia el SW, espesor de la veta entre 0.3 y 2.0 mts.

De acuerdo con GUZMAN, el pozo de entrada inclinado tenía una profundidad de 32 mts. La broza fué beneficiada en el mineral Loma Larga, hasta donde se habían mandado hasta 1883 unas 50 toneladas. La veta de cuarzo contenía los minerales: blenda, piritita, argentita y oro libre.

San Pedro-Santiago

Dirección de la veta NW-SE, su espesor es entre 0.3 y 0.6 mts. Igual que la mina anterior, también ésta fué operada por el señor A. González. La veta de cuarzo (según GUZMAN) contenía la broza de manera muy irregular, en parte como oro libre.

San Pedro-San José

Dirección de la veta NW-SE, buzamiento variable, espesor de 1.2 a 1.8 mts.

Este mineral aparentemente se compone de un sistema de varias vetas, porque GUZMAN informa que el buzamiento cambia fuertemente. El pozo inclinado de mayor profundidad tenía hacia el SE una profundidad de 43 mts., otro pozo tenía 10 mts. de profundidad hacia el NE. La cantidad total de broza explotada se calcula en unas 50 toneladas.

Las brozas de las vetas de San Pedro fueron beneficiadas en Loma Larga.

Protectora

Según informes del año 1877, esta mina operaba hasta 1876 bajo la dirección de Miguel y Felipe Macay. La explotación se efectuó en escala pequeña.

San Francisco

Dirección de la veta NW-SE, buzamiento de 50 a 60° hacia el NE. De acuerdo con la Gaceta Oficial de 1877, esta veta se encontraba en aquella época en propiedad de los señores A. Giralt y S. Míller. En el mismo año la mina cerró sus actividades.

GUZMAN cree que esta veta es la prolongación de la mina Carolina.

Matilde

Esta mina fué operada (según GUZMAN) por la Sociedad Francesa de Mi-

nas de San Salvador, sin embargo, las actividades del mineral ya habían terminado cuando GUZMAN informaba sobre ella. La veta consiste casi exclusivamente de calcita con algunos minerales de plata.

Minas de Montecristo

Dirección de las vetas principales NW-SE, su buzamiento es de 40 a 50° hacia el NE. Las vetas del actual área de Montecristo ya habían sido objeto de exploraciones, en la segunda mitad del siglo pasado por la Compañía francesa, en cercanía de la superficie. Desde 1882 se presentaron varias denuncias, que, posteriormente, fueron renovadas por la familia Lagos.

En 1931, se fundó la sociedad de las Minas de Montecristo y se iniciaron de nuevo los trabajos. En 1933 estaba terminada la construcción del beneficio y en 1934 se empezó la explotación del mineral. Los datos respectivos acerca del desarrollo de la producción se manifiestan en las Figuras 7 y 8.

En el área del mineral se encuentran hasta la fecha 8 pozos de los cuales 5 están en uso; el pozo más profundo, Santa Francisca, alcanza una profundidad de 148 mts. La producción total diaria del mineral (80 a 120 toneladas) se origina de 4 (5) vetas que actualmente se explotan. Una dificultad sería para la explotación representa la temporalmente fuerte entrada de agua que, como promedio, alcanza 31 mts³ por minuto; sin embargo, en la temporada de lluvias se registraron hasta 45 mts³/minuto. El número total de obreros alcanza unos 550, de los cuales 180 hasta 200 trabajan en el interior de la mina.

BENEFICIO: maquinaria mencionada en el orden del beneficio de la broza);

Dos molinos de bolas

Reducción: 85% a 200 tamiz

15% a 150 "

Equipo de cianuro, trabajando por el proceso de contra corriente.

Precipitación por polvo de zinc.

Separación por medio de una mezcla de borax, bicarbonato de sodio y sílica.

Equipo de fundición (para las barras).

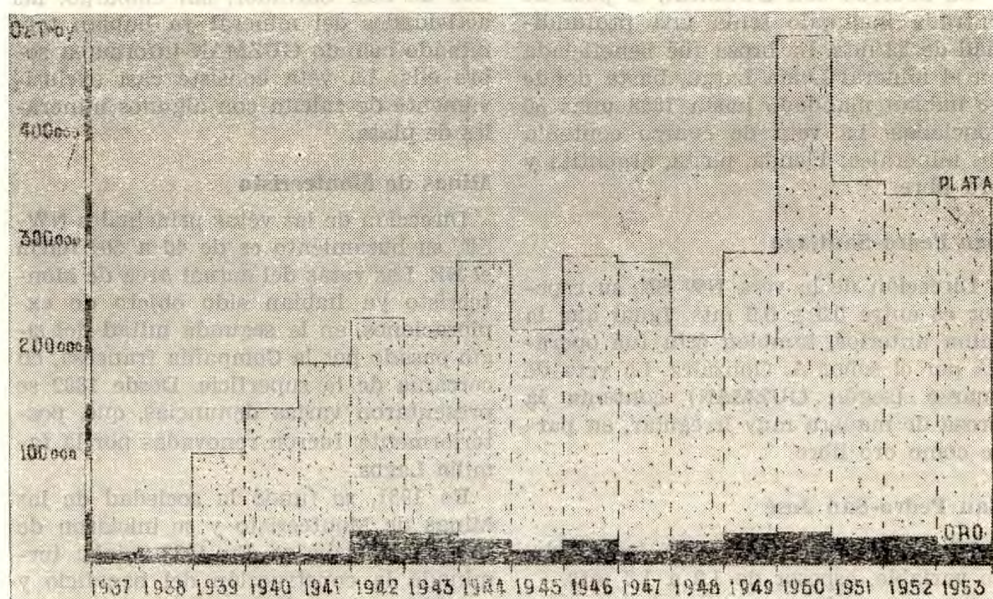


FIG. 7. LA PRODUCCION ANUAL DEL MINERAL MONTECRISTO DE 1937 A 1953.

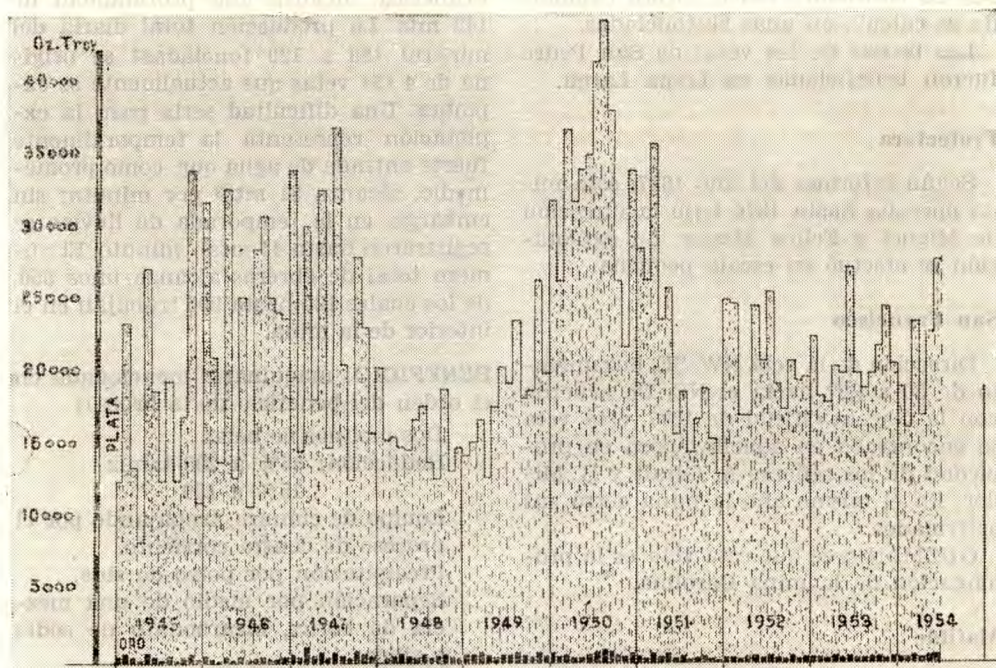


FIG. 8. LA PRODUCCION MENSUAL DEL MINERAL MONTECRISTO 1945-1954.

La capacidad de este beneficio alcanza unas 150 toneladas al día.

La fuerza motriz se obtiene por generadores movidos por motores Diesel. Capacidad 1000 Kw.

La Minas Montecristo Inc., S. A., ha denunciado las siguientes vetas situadas en los alrededores:

Flamenco, Pavón, Corozal, Barrios, Gualconda, Lamas, San Antonio, Santa Elena, El Guitarrón.

Zapote-Lamas

THOMPSON informa que estas vetas tenían un alto contenido de oro en la cercanía de la superficie que, sin embargo, con mayor profundidad disminuía rápidamente. Las antiguas galerías etc. en una de las vetas que datan del tiempo colonial (según se dice), no alcanzaron mayor profundidad. La otra veta fué descubierta en tiempo más reciente. Prospecciones detalladas faltan hasta la fecha.

Rosario (Los Encuentros)

Dirección de la veta N-S, buzamiento 30° hacia el E, espesor entre 0.3 a 1.1 mts.

Esta veta se encuentra al oriente y fuera del propia área de Los Encuentros. Un ensayo de explotación fué efectuado por Miguel Macay. Las galerías alcanzan 60 mts. de largo en la dirección de la veta y hasta 15 mts de profundidad bajo la superficie (Rosario, San Antonio y Santa Catalina). Se dice que la broza explotada ha sido muy rica.

Los Encuentros

Dirección del sistema principal NW-SE, buzamiento 30° hacia el NE, espesores de 0.3 a 2.5 mts.

Dirección del primer sistema secundario E-W, buzamiento 55° N, espesor 0.3 a 4.0 mts.

Dirección del segundo sistema secundario NE-SW, buzamiento 60° hacia el NW, espesor de 0.4 a 1.25 mts.

Las galerías existentes en la dirección de las vetas tienen un largo mayor de 450 mts. y una profundidad máxima (medida en la vertical) de 145 mts. La explotación se limitaba a los niveles su-

periores, especialmente a la parte donde había broza rica. Las partes con broza menos rica, hasta la fecha no han sido removidas. Contrario a esto, desde el nivel de la galería de extracción hasta la galería inferior, se ha seguido una explotación bien planeada (explotación por pilares). La roca vecina consiste en parte de rocas eruptivas resistentes con textura laminar (laja), lo que permite excavar la galería casi sin necesidad de revestimiento. Las vetas de cuarzo en parte son fuertemente brecciadas, pudiéndose reconocer localmente los minerales piritita y argentita. En algunos lugares existen también minerales de cobre (observación personal).

Los geólogos franceses DOLLFUS & MONTERRAT ya visitaron esta mina cuando pasaron por el país (1865). En el informe del Gobernador de Gotera (1877) se reporta que el contenido metalífero de la broza es sumamente uniforme. GUZMAN indica (1883) que la broza explotada en el beneficio tenía un contenido de plata de 1.5 kgs. por tonelada y agrega que, en parte, también se habían explotado brozas que contenían entre 40 y 45 kgs. plata por tonelada. En la última broza rica ya no era necesario un beneficio, sin embargo, esta broza extremadamente rica se encontró en cantidad muy reducida (solo unos 2 a 3 toneladas al año). El mineral Los Encuentros produjo en los años 1876 y 1877 en total 1416 kgs. de plata que se extrajeron de 19,000 toneladas de broza beneficiada. De 1914 hasta 1916 se extrajeron 47,784 toneladas de broza que, como promedio, tenía de 0.12 onzas troy de oro y 10.52 onzas troy de plata por tonelada.

BENEFICIO: De acuerdo con el informe de 1877, el equipo de energía consistió en aquel tiempo de una rueda hidráulica de hierro que movía los 8 tambos de mezcla, y una turbina de 45 pies para los molinos de piedras voladoras. El beneficio de esta broza se verificaba en esa época todavía a base de cal y cloro. La cantidad era de 70 a 80 toneladas. Según el informe de GUZMAN, el beneficio de la broza seguía el siguiente proceso durante su visita:

Trituración de la piedra por mano de obra,

Molino de piedras voladoras con 15 a 16 revoluciones por minuto, capacidad 18 toneladas diarias;

Cloruración en hornos, agregando un 10% de sal; capacidad de los hornos para 500 kg., tiempo requerido 6 horas; Amalgamación en barriles de madera, contenido para el proceso (que duraba 24 horas) 150 lts. de agua, 480 kgs. de mezcla de broza, 75 kgs. pedacitos de hierro y 100 kgs. de mercurio.

Fundición de la mezcla con la broza por 5 partes de mercurio y una de plata en cacerolas. El resultado fué plata metálica con un porcentaje de 80 a 85%.

Posteriormente, este equipo fué reemplazado por uno a base de cianuro y zinc. En el último tiempo de explotación de la mina, las brozas fueron transportadas por medio de un ferrocarril hacia El Divisadero y beneficiadas allá.

HISTORIA:

1789 Descubrimiento de la veta por Domingo Sánchez; después de su muerte, en

1799 venta de la mina a la Compañía guatemalteca Pavón.

1852 Venta de la mina por esa Compañía al Gral. Barrios y después de su muerte, en

1857 traspaso a la "Société Francaise des Mines de San Salvador".

1887 Compra de la mina por Miguel Macay y fundación de la Sociedad Ecuatoriana de Minas de El Salvador.

1898 Después de la muerte de Miguel Macay, su hijo Felipe Macay quedó de propietario exclusivo.

1914 Compra de la mina por la Butters Divisadero Company.

1917 Se efectuaron trabajos de explotación bajo el nombre de Salvador Silver Mining Co.

1919 Paro de la mayor parte de las actividades de la mina.

1923 Paro total de los trabajos de explotación.

1938, Explotación por las minas de Montecristo.

Virginia (Los Encuentros)

Tres vetas, dirección NW-SE, buzamiento de 30° hacia el NE, espesor más de 5 mts.

La explotación de esta veta fué efectuada por la Sociedad Francesa y por Felipe Macay. Las galerías alcanzaron 30 mts. de profundidad bajo terreno y un largo, en la dirección de la veta, de 76 mts. Las brozas de estas vetas eran extraordinariamente ricas en plata y la veta principal fué explotada en un espesor de 4½ mts. sin que haya encontrado aquí su techo o su lecho. En esa mina existían dificultades originadas por entradas de agua.

Agua Caliente (Los Encuentros)

Dos vetas dirección NW-SE, buzamiento de 30° hacia el NE.

Esta mina, de la cual se dice que ya fué explotada en tiempo colonial, fué trabajada posteriormente por la Compañía Francesa y Felipe Macay. Las vetas fueron alcanzadas por medio de un crucero de unos 100 mts. de largo. Se dice que el contenido de oro de esa mina era mayor que el de las vetas vecinas.

El distrito minero de Yamabal—El Hormiguero (de extensión NW—SE)

Crucero - Minitas

Estas minas fueron operadas en el tiempo colonial y además, en la segunda mitad del siglo pasado y a principios de este. Nos informan en el reporte de 1877 que los propietarios de aquel tiempo han sido el Crnel. J. M. González y el Gral. J. M. Aguado. En la mina había un pozo de unos 95 mts. (?) de profundidad y una galería de más de 42 mts. de largo. El beneficio de la broza usó como fuente de energía el río Yamabal.

Según THOMPSON, el beneficio era a base de amalgamación con mercurio, vendiéndose después las "lamas". Sin embargo, el proceso de beneficio a base de mercurio permitía únicamente una producción neta de unos 40%. Alrededor de 1910 se fundó una compañía local que benefició la broza por medio del proceso de cianuro.

Barrios

Las minas de Barrios se encuentran en la zona de intersección de los distritos de Jocoro y de Yamabal-El Hormiguero. Aquí operaban las Compañías del Gral. Barrios, la Sociedad Francesa de Minas de San Salvador y la de M. y F. Macay. Actualmente, parte de estas minas pertenece a las Minas de Montecristo Inc. S. A. Una zona de vetas en Barrios, según dice el informe de 1877, tenía un espesor hasta 32 mts.; sin embargo, la mina se había cerrado temporalmente por falta de un equipo de beneficio. Al operar la mina posteriormente de nuevo, la broza fué beneficiada en Los Encuentros y, en tiempos aún posteriores, en El Divisadero (THOMPSON).

Corozal (Barrios)

En el citado informe del Gobernador de Gotera (1877) se indica que esta mina, de propiedad de Miguel Macay, era rica en oro, plata, plomo, zinc y hierro, y que la veta contenía sobre todo galena en abundancia. El pozo principal tenía una profundidad de 38 mts. El objeto del equipo de beneficio era solamente la concentración del contenido metálico de la broza. La mina fué cerrada en 1876.

Miguelito (Barrios)

Esta veta se había encontrado, posiblemente, ya antes del informe de 1877 y fué denunciada por Miguel Macay, quien mandó hacer algunas galerías de exploración. Según parece, hasta la fecha no se han efectuado otros trabajos en esta veta.

Prodigiosa

Esta mina de Miguel Macay tenía, según informe de 1877, una profundidad de 45 mts. y producía en aquel tiempo una media tonelada de broza diaria. La profundidad del pozo encontrado era de 18 mts.

El Hormiguero

Dirección NE-SW, buzamiento de 70 a 80° hacia el NW, 4 (8) vetas. Se iniciaron los trabajos de este mineral alrededor de 1910 con la instalación de un equipo de

beneficio moderno. La propia explotación de la broza empezó alrededor de 1914 y duró por de pronto hasta 1918 (1920?).

Alrededor de 1930 se inició en escala pequeña nuevamente la explotación que, después de haber producido broza en extensión reducida durante los años de 1940 a 1947, fué parada nuevamente en 1948. Las cifras de producción del último período de explotación se encuentran en la Fig. 9.

El pozo principal de la mina **Guadalupe** tenía 76 mts. de profundidad, el de **El Gallardo** 50 mts. En este mineral se encontraron vetas de cuarzo ricas en calcita que contenían oro y plata. Ocasionalmente, como en la mina Guadalupe, se encuentran también minerales de cobre. La roca vecina consiste de andesita metasomática, impregnada de calcita y en parte también de piritita (observación personal).

El equipo de beneficio está a base de cianuro, la trituración de la broza a base de molinos de bolas.

El distrito minero de Chapeltique-Sesori

El Potosí

3 vetas, dirección N-S, buzamiento hacia el E (?), espesor de 1.2 a 6.00 mts.

El mineral El Potosí ha sido trabajado desde el principio del siglo hasta 1952. El nivel más profundo de la mina se encuentra a 143 mts. Sin embargo, la explotación minera de los últimos años se limitaba principalmente a los niveles superiores en cercanía de la superficie, porque las dos galerías inferiores estaban ahogadas. La producción diaria alcanzó entre 30 y 35 toneladas de broza, el número de los obreros alcanzó en los últimos años 300, en años anteriores hasta 600. El beneficio era a base de cianuro.

GEOLOGIA: La geología de la mina nos es referida por TROMP (basándose él en los trabajos de varios autores). La zona principal de la mina es caracterizada por lavas andesíticas encima de las cuales se depositaron lavas de erupciones volcánicas ácidas.

Al occidente y SW de la región se encuentran sucesiones espesas de breccias y conglomerados volcánicos. La andesita es intersectada por una "mon-

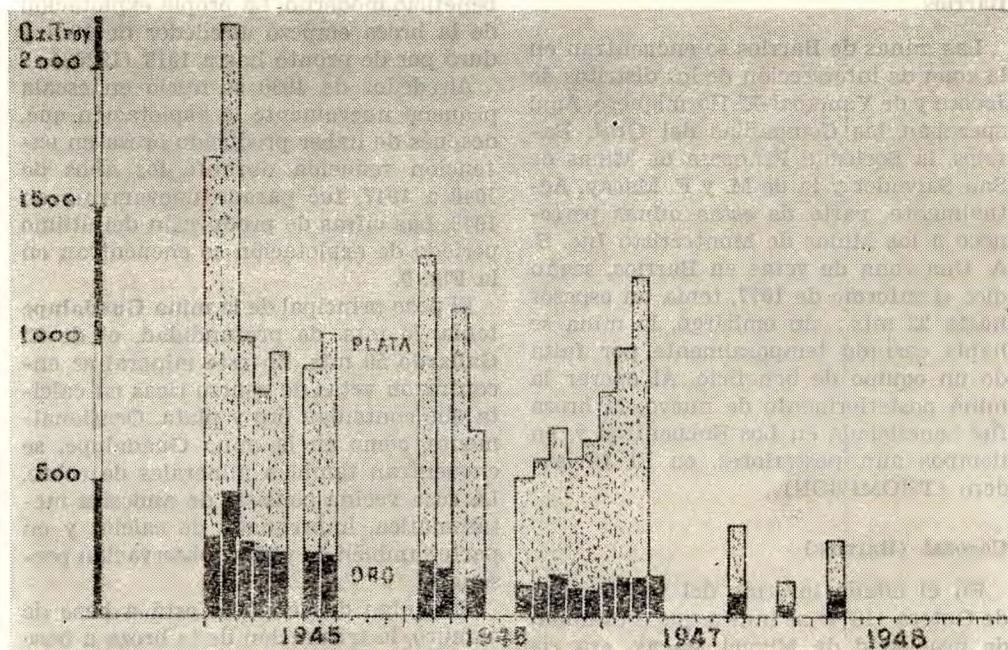


FIG. 9. LA PRODUCCION MENSUAL DEL MINERAL EL HORMIGUERO, 1945-1948.

zonita cuárcica" silificada a lo largo de una zona de fracturas en dirección NW-SE. En conexión genética con la intrusión de la roca referida se ha efectuado la mineralización de la veta. En ella se distinguen dos generaciones de minerales de las cuales la última ha aportado los sulfuros. El oro se encuentra en la veta, predominantemente, en forma de oro libre, ligado con espato de manganeso y con calcita.

WUENSCH explica las dislocaciones como fallas horizontales, en las cuales el deslizamiento es muy pequeño.

HISTORIA:

- 1899 Empezaron los trabajos, alrededor de 1906 empezó la explotación de la veta.
- 1908 Fundación de la Butters Potosí Mines Co., alrededor de
- 1917 explotación por la Salvador Silver Mining Co.
- 1936 constitución de la Compañía de El Divisadero.
- 1938 Traspaso a la American Mines Inc.
- 1939 Formación de la Compañía Minera de Oriente.

- 1952 Liquidación de la Compañía Minera de Oriente y cierre de la mina.
- 1952 Fundación del "Sindicato Minero del Mineral El Potosí".

Todos los equipos etc. del antiguo mineral fueron trasladados por esta compañía. Sin embargo, hasta la fecha no se han iniciado nuevos trabajos de explotación.

El distrito minero de San Isidro

Este distrito minero contiene un sinnúmero de vetas de cuarzo que corren más o menos con rumbo N-S. Las vetas individuales a veces terminan y a veces son reemplazadas en su continuación por otras. La extensión de este distrito minero, en la dirección de las vetas, alcanza unos 3 kms. El ancho del distrito en dirección normal a la anterior, en parte llega hasta 4 kms.

Según GUZMAN 1883, las vetas de este distrito ya fueron objeto de explotación en el tiempo colonial por los españoles, aparentemente en escala mayor. También durante el siglo XIX se registraron algunos ensayos de explotación,

sin que estos llegaran a una explotación tan intensiva como en los demás distritos minerales del Oriente.

FLEURY (1915) visitó esta zona personalmente e informa que las vetas tenían como promedio entre 0.8 y 1.2 mts. de espesor, y que la ganga de todas ellas era casi exclusivamente cuarzo que contenía piritas auríferas. También parece que existía un poco de oro libre en pequeñas cantidades. Las partes laterales de las vetas son caracterizadas por zonas arcillosas, impregnadas sobre todo por hierro. Un análisis para una de las minas de la región dió: 17.5 gr. oro por tonelada y 1510 gr. de plata por tonelada.

En su trabajo indicado, FLEURY sigue proporcionando una idea acerca de la posibilidad minera que consistiría en un beneficio provechoso hasta llegar a un concentrado. Aparentemente, estas indicaciones son el resultado de un dictamen es-

pecial que él efectuó. Durante su visita (1893) operaban las siguientes minas en el distrito: Canadá, El Dorado, Nance Dulce, Gallardo, Silencioso y Porvenir. No me parece que la explotación minera ha sido importante.

De todas estas vetas y asociaciones de vetas solo dos fueron denunciadas en tiempo reciente. Al occidente de la carretera que de Sensuntepeque conduce a San Vicente se encuentra el área de **El Gallardo**. La última denuncia en esta zona fue presentada en 1944. Esta área contiene 16 pertenencias; no ha habido explotación minera digna de mención.

El Dorado

56 denuncias, dirección de las vetas N-S, buzamiento vertical hasta muy inclinado hacia el E. (Ver croquis 1)

Después de transacciones complicadas

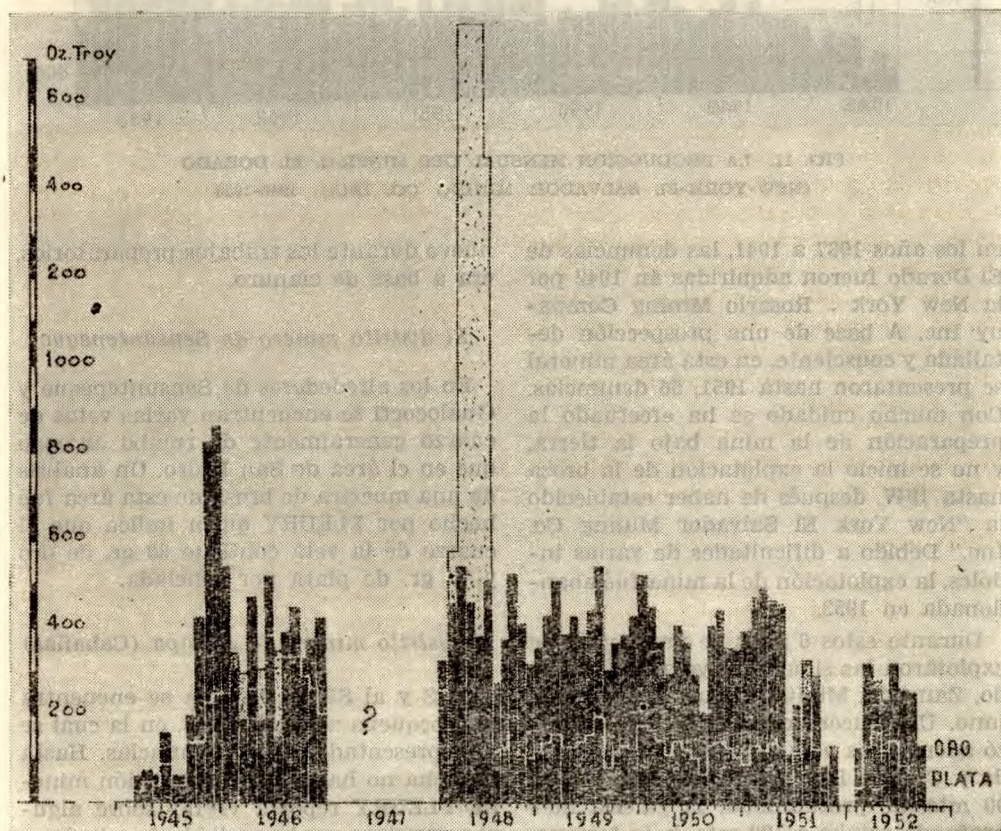


FIG. 10. LA PRODUCCION MENSUAL DEL MINERAL EL POTOSI (COMPANIA MINERA DE ORIENTE), 1945-1952.

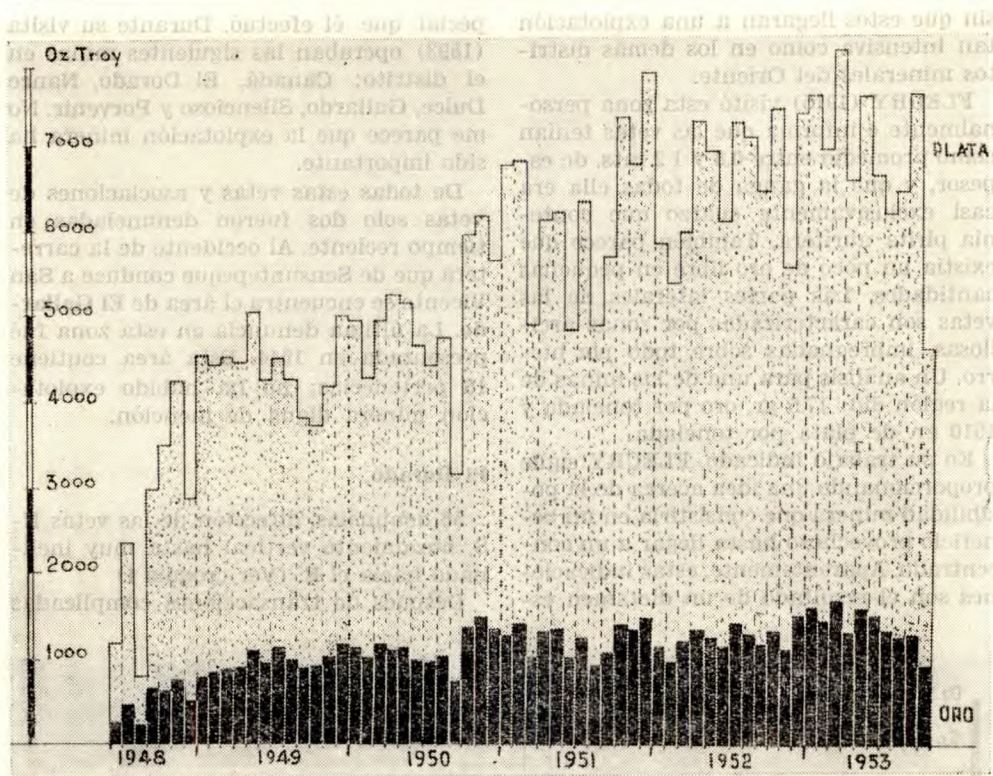


FIG. 11. LA PRODUCCION MENSUAL DEL MINERAL EL DORADO
(NEW-YORK-EL SALVADOR MINING CO. INC.), 1948-1953

en los años 1937 a 1941, las denuncias de El Dorado fueron adquiridas en 1942 por la New York - Rosario Mining Company Inc. A base de una prospección detallada y consciente, en esta área mineral se presentaron hasta 1951, 56 denuncias. Con mucho cuidado se ha efectuado la preparación de la mina bajo la tierra, y no se inició la explotación de la broza hasta 1947, después de haber establecido la "New York El Salvador Mining Co. Inc." Debido a dificultades de varias índoles, la explotación de la mina fué abandonada en 1953.

Durante estos 6 años de producción se explotaron las siguientes vetas: El Dorado, Zancudo, Minita, Roque, El Oro, Majano. Un crucero en el nivel 175 alcanzó además las vetas Rosario, Veta Grande y Cubías. La explotación llegó hasta 90 mts. de profundidad, la galería más profunda estaba a 120 mts. bajo terreno. Acerca de la producción vea la Fig. 11.

El equipo de beneficio, instalado como-

nuevo durante los trabajos preparatorios, era a base de cianuro.

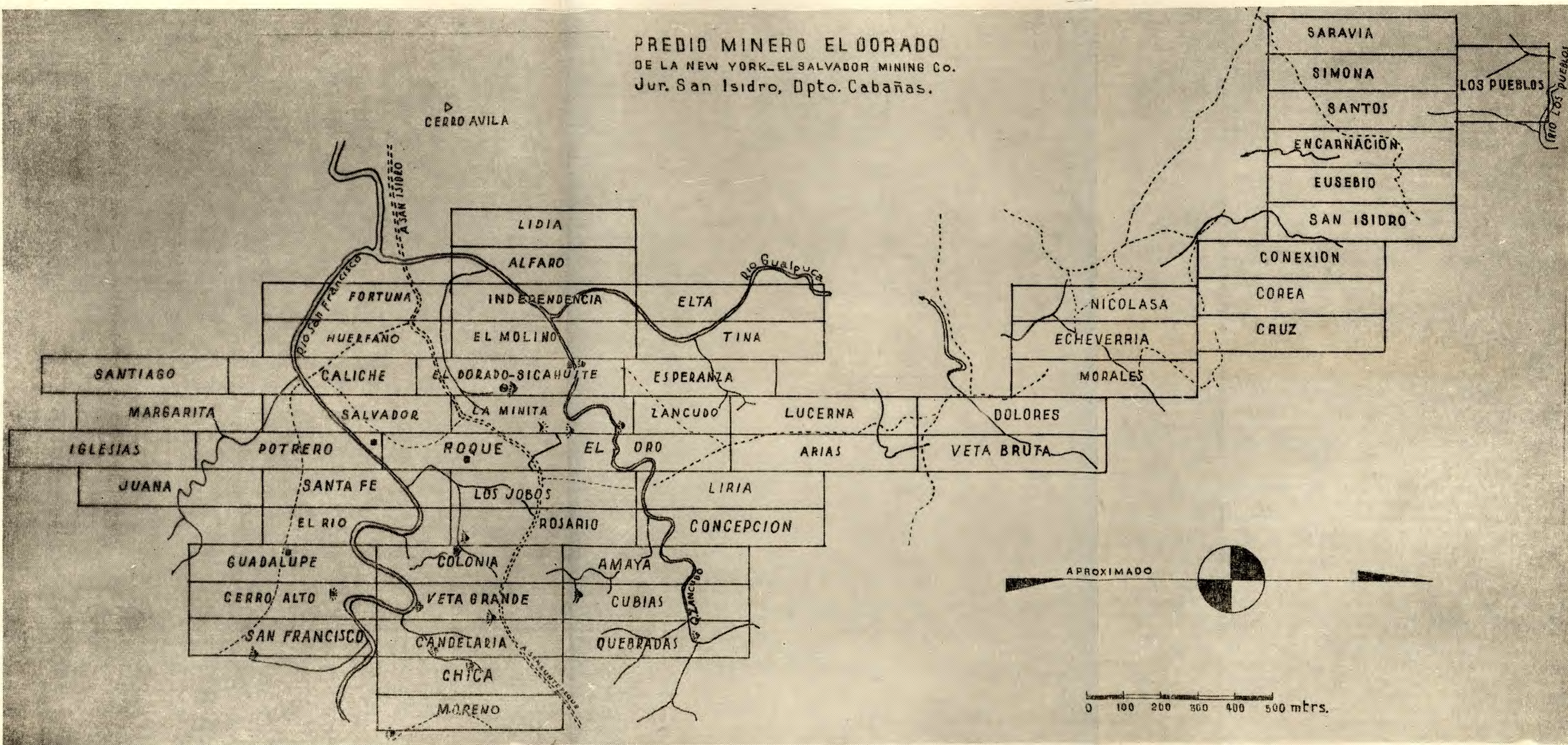
El distrito minero de Sensuntepeque

En los alrededores de Sensuntepeque y Gualococti se encuentran varias vetas de cuarzo generalmente de rumbo análogo que en el área de San Isidro. Un análisis de una muestra de broza de esta área fué hecho por FLEURY quien indica que el cuarzo de la veta contiene 30 gr. de oro y 75 gr. de plata por tonelada.

El distrito minero de Jutiapa (Cabañas)

Al S y al SE de Jutiapa se encuentra una pequeña zona de vetas, en la cual se han presentado varias denuncias. Hasta la fecha no ha habido explotación minera. FLEURY reporta (1915) sobre algunas muestras que ha recibido de esta área. Los minerales macroscópicamente identificados eran sobre todo malaquita y azu-

PREDIO MINERO EL ORO
DE LA NEW YORK-EL SALVADOR MINING CO.
Jur. San Isidro, Dpto. Cabañas.



CROQUIS 1. PREDIO MINERO EL ORO, JURISDICCION SAN ISIDRO, DEPARTAMENTO DE CABAÑAS.

rita en cantidades pequeñas, la ganga de las vetas la determinó como calcita y dolomita.

El distrito minero de Cancasque-Potonico

En este distrito se conoce cierto número de vetas que, al igual que las del distrito de Jutiapa, se caracterizan por su contenido de minerales de cobre. Fuera de algunos años de explotación durante el siglo pasado, no se ha verificado una explotación minera en esta área. Lo mismo no existe en la literatura (fuera de las indicaciones de FLEURY) ninguna descripción detallada.

El distrito minero de El Paisnal

Esta zona minera, desconocida hasta los tiempos más recientes, fué denunciada y prospectada en gran escala por H. de Sola e Hijos durante los años 1949 y 1950. Se han distinguido dos zonas de vetas, técnicamente hablando zonas de asociaciones de vetas, ambas de rumbo SW-NE. El distrito lo denominaron con el nombre de predio minero **Paderón y Modesto**. En total se encuentran en las zonas mencionadas al N del Paisnal (predio minero Paderón) 9 denuncias; para el cantón Las Delicias (predio minero Modesto) se presentaron 29 denuncias. Los minerales denunciados son: oro, plata y cobre. (ver croquis 2 y 3, pág 28/29).

Después de una prospección detallada que se efectuó sobre todo en el predio minero Modesto, incluyendo trabajos debajo de la superficie, se abandonó la exploración en 1951. No ha habido explotación minera.

Durante una visita a esta área he constatado que las vetas del distrito se encuentran en lavas y tobas metasomáticas, en parte silificadas y en parte calcitizadas. En el cuarzo, y en parte también en las vetas de calcita, se encuentran texturas brecciadas; además son frecuentes (en las vetas de cuarzo) fajas arcillosas y estriaciones coloidales.

Vetas individuales

Fuera de los distritos mineros arriba descritos existe en el país cierto número

de vetas menores, en su mayor parte individuales, cuya significación sin embargo queda muy atrás de los arriba descritos. Los datos de que disponemos sobre ellos, los ofrecemos aquí.

Caragüita (Dpto. de La Unión, cerca de Anamorós)

Según informe proporcionada por el Sr. E. P. THOMPSON, esta mina fué preparada para la explotación hace algunos 20 o 30 años; estas investigaciones sin duda dieron buenos resultados. Para la apertura de una producción minera faltó el capital.

Se dice que en sus alrededores se encuentran otras vetas.

Según la ubicación de esta mina existe la posibilidad que se trata de una prolongación del distrito minero de Joco-ro; siendo esto así, las vetas de esta zona merecen mayor atención.

Cerro Grande de Bolívar (Dpto. de La Unión)

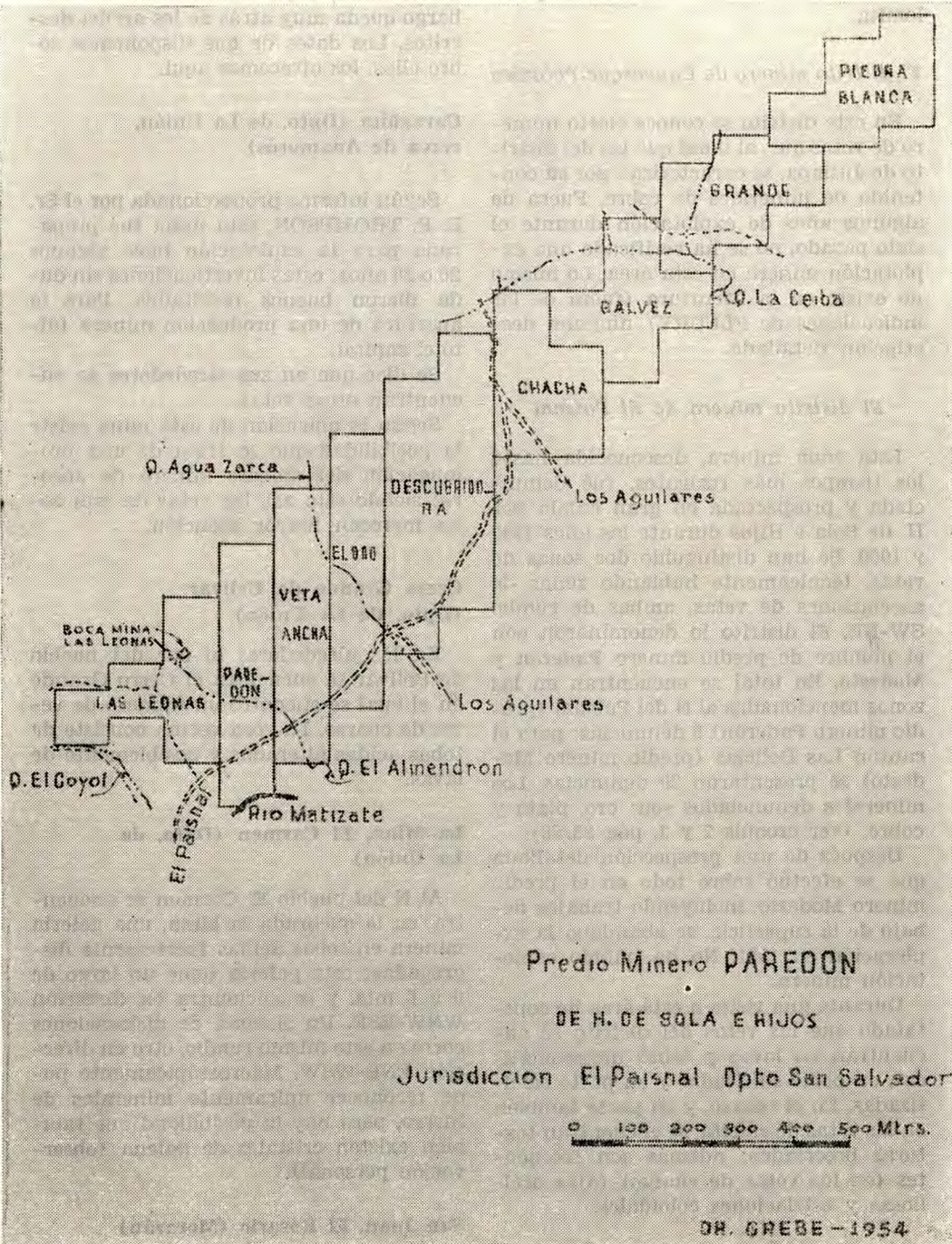
En los alrededores al sur del pueblo de Bolívar se encuentra el Cerro Grande en el cual se encontró un número de vetas de cuarzo. La roca vecina consiste de tobas ácidas alteradas y posiblemente de lavas.

La Mina, El Carmen (Dpto. de La Unión)

Al N del pueblo El Carmen se encuentra, en la quebrada la Mina, una galería minera en tobas ácidas fuertemente disgregadas; esta galería tiene un largo de 6 a 8 mts. y se encuentra en dirección WNW-ESE. Un sistema de dislocaciones corre en este mismo rumbo, otro en dirección ENE-WSW. Macroscópicamente puede reconocer únicamente minerales de hierro, pero hay la posibilidad que también existen cristales de galena (observación personal).

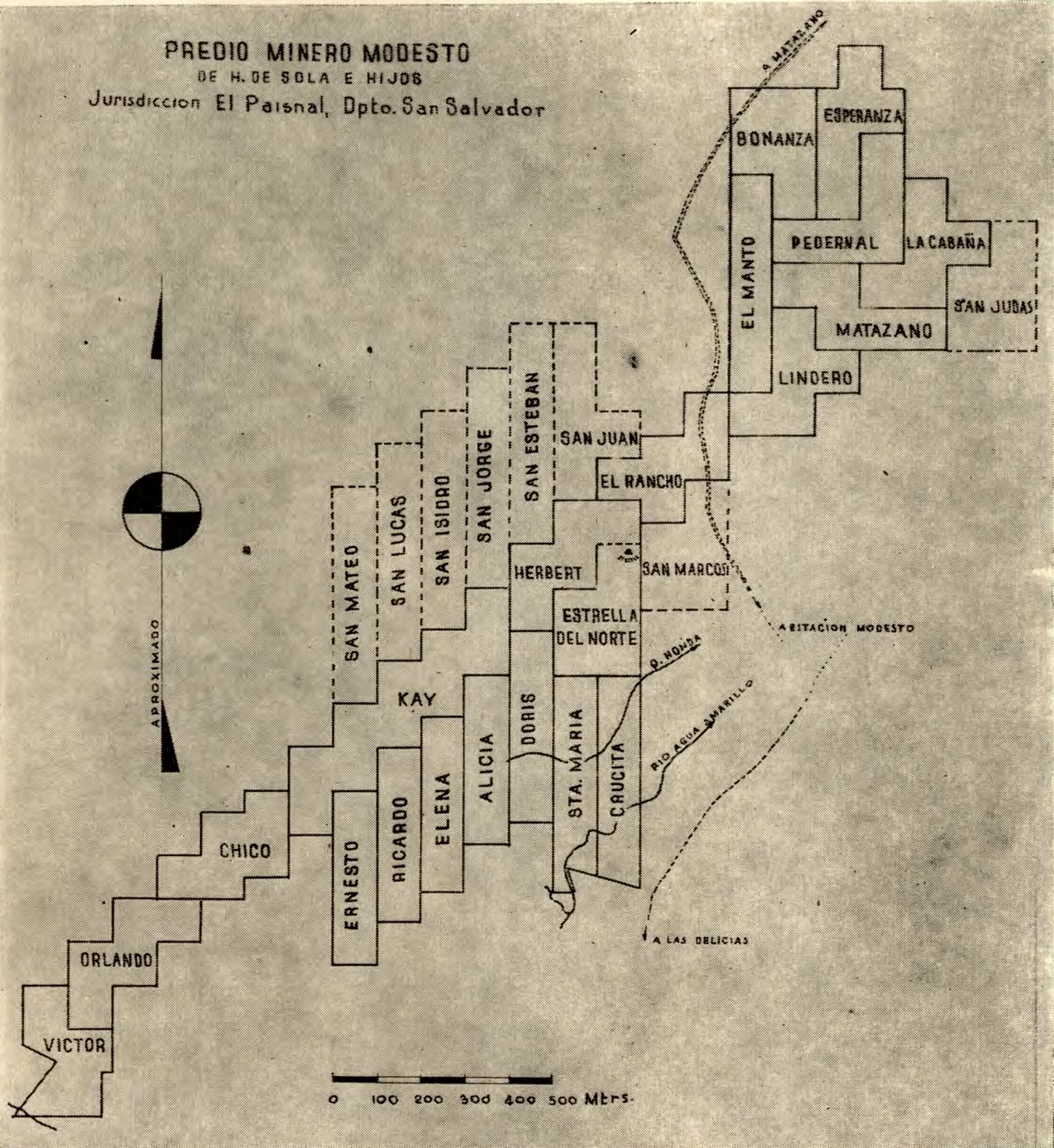
San Juan, El Rosario (Morazán)

Esta mina, que fué denunciada en 1954 se encuentra en una zona de dislocaciones entre las lavas básicas de una capa eruptiva superficial y tobas aglomerá-



CROQUIS 2. PREDIO MINERO PAREDON, DE H. DE SOLA E HIJOS
EL PAISNAL, DEPARTAMENTO SAN SALVADOR.

PREDIO MINERO MODESTO
 DE H. DE SOLA E HIJOS
 Jurisdiccion El Paisnal, Dpto. San Salvador



CROQUIS 3. PREDIO MINERO MODESTO DE H. DE SOLA E HIJOS; EL PAISNAL, DEPARTAMENTO SAN SALVADOR.

ticas que consisten de componentes extremadamente heterógenos. La toba fuertemente alterada (metasomáticamente) en la zona de dislocación, contiene como minerales secundarios especialmente: clorita, calcedonia y piritita. Para el denuncia se presentaron los minerales galena y piritita. En el valle del río Araute, abajo de esta mina, he encontrado un canto rodado con galena y blenda (observación propia).

La Mina - Villa Dolores (Dpto. de Cabañas)

En el Cerro de la Mina, al oriente de la ciudad, existen excavaciones de ensayo hasta de 10 mts. de profundidad. Una posible veta corre con rumbo NW-SE, pero no se han encontrado minerales importantes (observación propia).

La Mina - Mapitera (Dpto. de Cabañas).

En la pendiente NW del cerro Mapitera, al N de Ilobasco, se encuentra la entrada derrumbada de una galería en una dacita vitrofídica que corre en rumbo NW-SE. Según indicación se trata de una mina de oro y plata. No he visto minerales importantes (observación personal).

Las vetas de calcita epitermales

En la región pobre de cal de la montaña volcánica de mayor edad de El Salvador, las vetas de cal que se presentan juegan un papel importante. En primer lugar se presentan estas en las partes marginales de las zonas mineras que contienen yacimientos de oro y plata, aumentando así la importancia económica de estos distritos mineros, porque la cal se aplica para el proceso de beneficio de la broza. Estas vetas se presentan frecuentemente como masas de calcita compactas de algunos mts. de espesor, conteniendo las partes laterales de estas vetas una textura brecciada y cuárcica. La roca vecina de estas vetas generalmente es también calcitizada, al igual que en las vetas de oro y plata. De acuerdo con todas las condiciones de mineralización, observadas hasta la fecha, podemos comprender las vetas de cal como la paragénesis mineralógica más antigua de las vetas de oro y plata. Fuera de los

distritos minerales, nosotros conocemos vetas de cal en las siguientes localidades:

Anamorós	Joateca (?)
Lislique	Lolotiquillo (?)
Nueva Esparta	San Carlos
Polorós	
	S. Isidro Labrador
Sensuntepeque	S. Antonio de la Cruz
Villa Dolores	S. Miguel de
Jutiapa	Mercedes
	Tacuba
Sesori	San Lorenzo

Los minerales de hierro de la sucesión volcánica joven

Casi todas las rocas volcánicas contienen hasta cierto grado minerales de hierro, presentándose el hierro sobre todo en forma de magnetita y hematita. Sus contenidos, sin embargo, varían fuertemente, pero dan en total un cuadro aproximado de la "producción de hierro" en las lavas y cenizas. Como ejemplo citamos aquí (según R. WEYL) los contenidos de hierro de algunas rocas volcánicas del país.

1. Toba fundida en la carretera a La Libertad FeO & Fe_2O_3 : 5.43%
2. Tierra blanca, San Salvador, Ciudad Universitaria FeO & Fe_2O_3 : 3.55%
3. Basalto del cráter del volcán Bquerón (San Salvador) FeO & Fe_2O_3 : 10.1%
4. Cenizas basálticas del volcán Izalco FeO & Fe_2O_3 : 10.22%

Después de la descomposición y erosión de las rocas volcánicas se verifican enriquecimientos de arenas de magnetita en los cauces de los ríos y en las playas del Océano, formándose los llamados placeres. Además, el mineral hematita puede formarse como producto de sublimación en los volcanes activos. Un depósito tal se encuentra en la pendiente del Volcán Conchagua, en la Hacienda El Retiro; es muy posible que una información existente acerca de un depósito de mercurio en este volcán se refiere a esta hematita. Además hay que agrupar en esta clase de yacimientos la ocurrencia de hierro en el lugar **Hoyo de La Labor** (Depto. de Cabañas) cuya

extensión es muy reducida y no tiene valor económico.

Los yacimientos de sublimación volcánica

Durante y después de la actividad volcánica se presentan en regiones volcánicas exhalaciones de gases que subliman en su salida a la superficie algunos minerales en los ausoles y hervederos. Este proceso puede contribuir al enriquecimiento de ciertos minerales, cuya explotación en escala pequeña puede ser provechosa; sin embargo, estos depósitos no tienen importancia económica a través de mayor tiempo.

Sublimaciones de azufre

La sublimación de azufre elemental en los ausoles de la República es relativamente frecuente, sin embargo enriquecimientos de valor económico son raros. Explotaciones en pequeña escala, se conocen en el cráter del Volcán **San Miguel**, en el cual (según SAPPER 1913) se había sublimado una cantidad mayor de azufre por la actividad solfatárica después de la erupción de 1844, que fué explotada por los indios. Debido a varias erupciones posteriores, el aspecto interior del cráter ha cambiado de tal manera, que actualmente ya no es posible acercarse a la solfatara principal en el interior del cráter.

En el cráter del Volcán Tecapa, en la **Laguna de Alegría**, se verificó un enriquecimiento de azufre mayor. Fuera de los depósitos de azufre en el propio campo solfatárico (que actualmente se explota), se encuentran en la laguna depósitos sedimentarios ricos en azufre. Este lugar, según nuestro conocimiento actual, es sin duda el depósito de azufre mayor de la República. Sin embargo, una explotación en escala mayor sería tampoco provechosa aquí, porque las cantidades de azufre conocidas son siempre demasiado pequeñas.

Desconozco si se han hecho ensayos de explotación de las sublimaciones de azufre en los ausoles de Amaya, Cerro Blanco y El Sauce (todos estos en la zona al oriente de Ahuachapán). Sabemos además que hay exhalaciones azufrosas (sin enriquecimiento de azufre dignos de men-

ción en los ausoles del distrito de Chinameca (ausoles La Viejona y Boquerón), y en los alrededores de Ahuachapán (ausoles Agua Shuca, El Playón, La Labor).

Sublimaciones de cal

Fuera de azufre se presentan en algunos ausoles además sublimaciones de carbonato de calcio que, por falta de otros depósitos de cal en la cadena volcánica reciente, pueden tener importancia local. En parte se instaló hasta cierto número de hornitos de cal (SAPPER 1913). A este tipo pertenecen los siguientes depósitos de cal:

Ausol Boquerón (Chinameca)

Ausol La Viejona (Chinameca)

El Playón de Salitre (Ahuachapán).

Otro tipo de depósito de carbonato de calcio son los de tufa, o sea depósitos de carbonato de calcio originados por fuentes que emanaban aguas ricas en carbonato de calcio. Tales yacimientos de cal se mencionarán en los yacimientos sedimentarios fluviales.

Sublimaciones de Sulfatos

Fuera de los minerales mencionados se sublima en los campos fumarólicos un número considerable de otros minerales. Aquí se trata especialmente de sulfatos y cloruros (de los cuales los últimos se disuelven rápidamente en la estación lluviosa) de diferentes metales, como por ejemplo de hierro, aluminio, calcio y magnesio: fuera de estos hay depósitos de SiO_2 . Tales depósitos se conocen por "Minas de Salitre", por ejemplo en los alrededores de Ahuachapán. Según indicación del Dr. Mario Levy V. se encuentran depósitos de sulfato de magnesio en las siguientes localidades:

En la pendiente occidental inferior del Volcán Boquerón como 3 o 4 kms. al NE de Cuyagualo;

En el cauce del río Agua Caliente, como a 4 kms. al SW de Ciudad Arce.

Las exhalaciones volcánicas en fumarolas y solfataras

En sentido general, ni fumarolas ni solfataras se comprenden como yacimien-

tos, sin embargo, pueden representar un factor económico importante en el desarrollo moderno de la economía nacional. Forman el ramo más joven de la industria minera.

Su importancia consiste por un lado en el aprovechamiento de la energía térmica de los volcanes para la producción de energía eléctrica. Por otro lado existen posibilidades de extraer los elementos y minerales sublimables contenidos en los vapores volcánicos. No puedo dar indicaciones acerca de las últimas posibilidades en El Salvador, porque investigaciones respectivas faltan hasta la fecha.

Fuentes de energía especialmente adecuadas para una futura explotación industrial son aquellos vapores volcánicos que emanan con fuerte presión y altas temperaturas en la superficie. Fuera de eso hay posibilidades de encontrar la energía térmica a mayor profundidad en el subsuelo y en el alineamiento del eje volcánico, a lo largo de fracturas o dislocaciones. Clasificamos tanto los ausoles como las fuentes termales, de acuerdo con su situación en los volcanes con los cuales genéticamente están ligados, de la manera siguiente:

Grupo 1: Actividades cratéricas:

Volcanes San Miguel, Tecapa, Boquerón, Santa Ana, (un aprovechamiento de la energía térmica en los cráteres no es recomendable).

Grupo 2: Fumarolas en las pendientes de los volcanes y en zonas fracturadas inmediatamente vecinas de sus pies.

Existen en los volcanes San Miguel, Chinameca, Limbo, Tecapa, San Vicente, San Salvador, Santa Ana, Cuyanausul, Laguna Verde, La Lagunita (estos vapores fumarólicos tienen suma importancia económica).

Grupo 3: Fumarolas a lo largo de fracturas dentro del graben volcánico jo-

ven, pero alejados de los propios volcanes (sin tomar en cuenta las fuentes termales que aquí existen).

Tales fumarolas existen en los siguientes lugares: La Playita (La Unión), Laguna Agua Caliente, El Achotál (Olmega) y en el Valle del Río Lempa entre San Marcos y el Puente Cuscatlán etc. La importancia de estos ausoles consiste en la posibilidad de efectuar perforaciones en el futuro, con el fin de captar los vapores en la profundidad.

Grupo 4: Fumarolas relacionadas con fracturas fuera del graben volcánico joven, por ejemplo cerca de Sta. Rosa de Lima, de Carolina, de San Juan las Flores, de Agua Caliente etc. (importancia, vea grupo 3).

Grupo 5: Fuentes termales. Estas fuentes pueden ser indicadores importantes para dislocaciones existentes; no cabe duda sin embargo, que gran parte de estas fuentes, aún en la región del volcanismo reciente, emanan agua meteóricas.

Las fumarolas que emanan estos vapores con mayor presión y temperatura son:

La fumarola **El Tronador**, en la pendiente N del volcán Tecapa, temperatura 107°

La fumarola de **Cuyanausul** en la pendiente N de la loma volcánica Cuyanausul, temperatura 123°

Estas fumarolas se recomiendan en primer lugar para un aprovechamiento económico. Fuera de estas exhalaciones volcánicas se conoce en algunos lugares del país una actividad de **mofetas**, es decir una producción natural de anhídrido carbónico. Tales exhalaciones se conocen de algunos pozos de agua que se encuentran en la pendiente sur del volcán San Salvador-Boquerón, en el área de las ciudades San Salvador y Santa Tecla.

3. LA SUCESSION SEDIMENTARIA.

Los sedimentos marinos

Los depósitos de caliza de origen marino

En un país que está compuesto por más del 90% de rocas volcánicas, la ca-

liza es una de aquellas rocas útiles que deben encontrar mención. Hemos visto que, en zonas volcánicas, depósitos de caliza de aún menor extensión pueden alcanzar importancia local y merecer una explotación. A esto pertenecen las vetas

de calcita y los depósitos de carbonato de cal de algunas fumarolas. Sin embargo, se encuentran calizas sedimentarias que se explotan y queman por numerosos empresarios en pequeño. Nosotros conocemos alrededor de 120 lugares en aquella región donde existe la piedra de cal, de los cuales, algunos 40 actualmente se explotan.

Hablando petrográficamente, la caliza tiene color gris claro hasta gris oscuro y es generalmente densa y compacta; frecuentemente es atravesada por venas de calcita. Un análisis reciente de una muestra de caliza de Metapán efectuado en Alemania (que me fué proporcionada por el Dr. H. MEYER-ABICH) contenía 98.64% de CaCO_3 .

Este buen resultado indica que la roca de cal prácticamente puede usarse para cualquier fin industrial. El espesor de esta caliza varía y alcanza hasta más de 50 mts.

Estratigráficamente se distinguen dos formaciones diferentes con caliza (según SAPPER, MEYER-ABICH y otros), una de ellas pertenece al Albien (es de edad cretácica) la otra es de mayor edad, posiblemente del Jurásico superior o cretácico inferior). Esta última caliza de mayor edad tiene un color negro, en el cual se manifiesta su mayor contenido de materias arcillosas. Según MEYER-ABICH, esta cal negra se encuentra en la Hacienda San José (Metapán) y a unos 3 kms. al N de la Hacienda Ostúa. Un análisis efectuado en la caliza negra de la Hacienda San José (dato proporcionado por MEYER-ABICH) dió el siguiente resultado:

SiO_2	16.77%
SO_3	0.75%
Fe_2O_3	2.10%
$\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2$	2.94%
MnO	0.14%
CaO	42.64%
Oxidos de Alkali	0.62%
CO_2	33.02%
H_2O	0.04%

Fragmentos de conchas y caracoles en la playa

A lo largo de la playa, en lugares especiales, la acción del oleaje acumula

fragmentos de conchas de moluscos a tal grado que pueden tener importancia económica y ser dignos de explotación. Estas conchas, químicamente, son carbonato de calcio casi puro. A base de un tal depósito opera actualmente en El Salvador la fábrica de Cemento (CESSA), al oriente de Acajutla. Sin embargo, el depósito en cuestión no es demasiado grande, MEYER-ABICH (1953-54) lo calcula en unos 450.000 mts³.

Placeres de magnetita en la playa del Océano

Como ya hemos mencionado anteriormente, en algunos otros lugares de la costa se verifica una acumulación de arena de magnetita. En algunas localidades se encuentran aún arenas de magnetita casi puras. Tales depósitos de magnetita existen en diferentes lugares de la costa salvadoreña, especialmente en los alrededores de La Libertad. Todavía faltan los estudios necesarios para poder dar indicaciones acerca de si son dignos de explotación o no.

Yacimientos sedimentarios de origen lacustre.

En la historia volcánica de El Salvador se han formado en varias ocasiones lagos intramontanes, cuyo origen es en parte tectónico, en parte volcánico (y en parte de origen climático). En estas cuencas de lagos antiguos, hoy día se encuentran una serie de depósitos útiles, tales como tierras de infusorios (diatomitas), marga y sedimentos carboníferos, es decir lignitos.

Tierras de infusorios (diatomitas)

Como indicación general mencionamos que estos depósitos de diatomitas se presentan dentro de una sucesión espesa de estratos que consisten de tobas (y arenas) volcánicas redepositadas y materias arcillosas. La diatomita frecuentemente manifiesta una estratificación fina (en forma de hoja), pero también las hay de textura compacta de color blanco hasta amarillento (según su contenido de hierro). Estas tierras se explotan en algunos lugares por empresarios en pequeño y sir-

ven generalmente para materias filtran-tes, para pinturas etc. Los depósitos de estas tierras se denominan en este país en parte erróneamente como "tizate", "yeso" y también "cal". A esta clase de depósitos de diatomitas pertenecen las siguientes:

Minas de "cal":

Polorós/Mala Laja,
?Tenancingo/Copalchán,
Apastepeque/Sisimico,
Santiago Nonualco/Tacuazín.

Minas de "manganeso":

Bolívar.

Minas de "yeso":

Cojutepeque/Jiñuico,
Tenancingo/Copalchán,
Apastepeque/Sisimico,
Santiago Nonualco/Jutiapa,
Santo Tomás/Cuapa,
San Sebastián/Chacalpital,
Coatepeque/El Resbaladero,
Anamorós/Tizate,
Nueva Esparta/Monteca,
Joateca/El Tizate,
Corinto/San Felipe,
Osicala/El Coyol,
Estanzuelas/Los Blanquitos,
Estanzuelas/San Antonia,
Nueva Granada/Hac. El Joco,
Ilobasco/San Francisco,
Tejutepeque/El Roble,
Villa Dolores/Chapelcoro,
Talnique/Las Quebradas,
Jayaque/Las Flores,
Comasagua/El Peñón,
Chalatenango/Guarchilla,
Chalatenango/San José,
Nueva Concepción/Remolino,
La Palma/San José,
San Ignacio/Cordoncillo.

Fuera de estos depósitos mencionados, conocidos por nombres petrográficos erró-neos, hay un gran número de otros de cuya indicación desisto aquí. El depósi-to más grande de diatomitas se cono-ce en el cauce del Río Lempa (al N de Los Aguilares y Suchitoto) donde, en un antiguo lago de unos 40 x 15 kms. de extensión, se depositó una gran canti-dad de diatomitas a la par de otros se-dimentos lacustres.

Marga y caliza de origen lacustre

Localmente se han formado en los mencionados lagos también depósitos de sedimentos calcáreos, conocidos hasta la fecha de un solo lugar en cercanía de Carolina (Dpto. de San Miguel), en for-ma de marga y oolitos de cal. El espesor aproximado de este banco es mayor de 15 mts. Un análisis de su contenido quí-mico fué efectuado por ROY & WYANT:

44,5%	SiO ₂
23,4%	CaO
20,2%	CO ₂
4,0%	Al ₂ O ₃
1,6%	Fe ₂ O ₃
1,7%	MgO.

Esta mina ha sido temporalmente ob-jeto de explotación de cal. Es posible que a esta clase de depósitos pertenezca tam-bién la mina de cal de San Antonio de las Moscas (al E de Carolina).

Sedimentos de carbón (lignitos)

Desde la mitad del siglo pasado se co-noce en El Salvador la presencia de sedi-mentos carboníferos. Los nombres para ellos actualmente empleados son tales co-mo "carbón de piedra", "carbón natural", "carbón de lignito" etc.

SQUIER, GUZMAN, FLEURY, LARDE y otros mencionan y describen estos depósi-tos, pero por primera vez BASAURI (1945) ofrece un buen resumen de todos aquellos que hasta esa fecha él pudo averiguar. De estas publicaciones y de las "Mono-grafías Departamentales" de CARDONA LAZO, de las Actas de Denuncios y de propias observaciones en el campo se puede indicar la siguiente lista de de-pósitos de lignito en la República, cuya respectiva importancia explico más ade-lante:

Dpto. Santa Ana:

- 1) Cerca de la desembocadura del Río Tahuilapa en el Río Lempa.

Dpto. Chalatenango:

- 2) Al S de San Miguel de Mercedes.

Dpto. Cuscatlán:

- 3) San Pedro Perulapán/cantón Ista-gua.
- 4) Tenancingo/cantón Ajulucio.

- 5) Suchitoto/cantón Tenango.
- Dpto. Cabañas:
- 6) Ilobasco/El Hoyo de La Labor.
- 7) Ilobasco/Río Los Frailes.
- 8) Ilobasco/Río Las Cañas.
- 9) San Isidro/Río Los Naranjos.
- 10) Valle del Río Lempa, N. de Jutiapa.
- 11) Valle del Río Lempa, E Nombre de Jesús.
- 12) Valle del Río Lempa, San Juan Lempapa.
- 13) Valle del Río Lempa, Santa Lucía.
- 14) Villa Dolores/Valle del Río Titihuapa).

Dpto. San Miguel:

- 15) Nuevo Eden de San Juan.
- 16) al W de Carolina.
- 17) Carolina, al N del río Torola.

Depto. Morazán:

- 18) San Simón.
- 19) N de Yoloaiquín.
- 20) San Francisco Gotera.

Dpto. La Unión:

- 21) Yucuaiquín, El Carmelo.
- 22) Bolívar/Cantón Rinconada.
- 23) Sta. Rosa de Lima Pasaquina.

Después de haber efectuado un estudio detallado del depósito de lignito de Ilobasco (en el cauce del río Los Frailes) el cual, según se dice, es el depósito de mayor importancia de esta clase en la República, y después de un sinnúmero de viajes exploratorios en todo el territorio nacional, puedo indicar que la mayor parte de estas "cuencas carboníferas" se componen de una sucesión alternativa de tobas y cenizas de pómez, de arenas volcánicas y de sedimentos lacustres finos, ubicadas dentro de la montaña volcánica de mayor edad de El Salvador. Estos depósitos se habían formado originalmente en lagos cuyas cuencas estaban relacionadas íntimamente con zonas de dislocaciones (siendo éstas zonas de hundimiento); su extensión lateral es relativamente pequeña. Intimamente relacionada con la naturaleza de las mencionadas cuencas está el cambio extremadamente fuerte en la calidad de los carbones y su generalmente pobre calidad. Por eso, mejor se habla de sedimentos carboníferos que de carbones. La edad geológica de estos lignitos se data tentativamente a principios del pleistocénico. Pertenecen a este tipo de depósitos de lignito las cuencas

carboníferas de la lista arriba citada, números 1, (2), 3 a 13, 15-16, 18-19.

En el valle del Río Titihuapa, al S de Villa Dolores (Nº 14), afloran sucesiones de estratos análogos; sin embargo, ni me era posible obtener algunos datos sobre la naturaleza de este carbón ni verlo. Aparentemente, nadie ha visitado ni estudiado este lignito después de la visita SQUIER en 1856.

La veta de lignito de Yucuaiquín (Nº 21) está geológicamente situada dentro de una zona de dislocamiento en la serie de tobas aglomeráticas, y contiene únicamente en su techo tobas ácidas redondeadas. Según mis observaciones en marzo de 1954, se trata aquí de una veta de lignito situada en la base de una sucesión lacustre, es decir, que el relleno del lago empezó con su formación. La presentación exterior de estos carbones aquí es mejor y, al contrario a todas las demás cuencas carboníferas que yo conozco, se encuentran aquí xilitos (maderas cuya estructura todavía se reconoce) bien preservados.

De los alrededores de Carolina, de la zona al N del Río Torola (Nº 17), he visto hasta la fecha solamente muestras que lo mismo se distinguen esencialmente de los demás depósitos carboníferos del país. Aquí se trata de una pizarra carbonífera hasta bituminosa que contiene un grado de incarbonización mayor que el de las demás cuencas carboníferas. Sin embargo, también estos lignitos todavía dan las reacciones típicas para lignito, de modo que su denominación como "carbón de piedra" o "hulla" es en todo caso errónea.

De la llamada "veta de carbón" cerca de San Miguel de Mercedes (Nº 2) me fué proporcionada una muestra originada de la perforación de un pozo. En esa muestra no se trata de un carbón, sino más bien de un sedimento ligeramente bituminoso de color negro y de dureza 3-4. El residuo de calcinación alcanzaba 91.5% de modo que tampoco en esta muestra, no podemos hablar de un sedimento carbonífero. El mencionado "depósito de carbón" de San Francisco Gotera (Nº 20) es probablemente idéntico con aquel que se indica en el Cerro Barba Roja. Sin embargo, en ocasión de una visita personal que efectué a este lugar

en marzo de 1954, pude constatar que no se trata de un carbón sino de obsidiana. Lo mismo me fué presentado una muestra de carbón procedente de la zona de **Santa Rosa de Lima-Pasaquina** (Nº 23), que también fué determinada como obsidiana.

"La veta de carbón" de **Bolívar** (Nº 22) fué inspeccionada por mí en marzo del 54. Aquí se encuentra, en forma de diques de espesor mayor de 1 m., dentro de basaltos pertenecientes a las series de tobas aglomeráticas, un mineral negro y aparentemente con alto contenido de agua. Posiblemente se trata de cloro-fecha o de un mineral análogo, pero con seguridad no se trata de materia combustible.

De importancia vital para un dictamen acerca del valor económico de un depósito carbonífero es la determinación del contenido de cenizas de carbón o del sedimento carbonífero respectivo. Con este objeto se han efectuado algunos análisis respectivos, cuyos resultados se indican enseguida junto con aquellos que ya fueron publicados por **BASAURI** y otros.

Análisis de un carbón sin procedencia exacta (**FLEURY**), talvés del Nº 1: cenizas 81.2 %

Análisis de un carbón sin procedencia exacta (**BASAURI**) Nº 4 cenizas: 6.4 %

Análisis de un carbón sin procedencia exacta (**BASAURI**) cenizas 15.0 %

Análisis de un carbón del Hoyo de La Labor, Nº 6 (**BASAURI**) cenizas: 49.3 %

Análisis de un carbón del Hoyo de La Labor, Nº 6 (**GREBE**) cenizas 73.8 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Nº 7 (**BASAURI**) cenizas 71.35 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Nº 7 (**BASAURI**) cenizas: 10.9 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Nº 7 (**BASAURI**) cenizas 65.0 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Nº 7 (**BASAURI**) cenizas 65.3 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta III (**GREBE**) cenizas: 76.8 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta III (**GREBE**) cenizas: 51.3 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta III (**GREBE**) cenizas: 69.1 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta III (**GREBE**) cenizas 82.3 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta III (**GREBE**) cenizas: 81.6 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta III (**GREBE**) cenizas 86.2 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta III (**GREBE**) cenizas 82.0 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta III (**GREBE**) cenizas: 66.8 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta II (**GREBE**) cenizas: 41.4 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta II (**GREBE**) cenizas: 52.3 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta II (**GREBE**) cenizas: 81.5 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta II (**GREBE**) cenizas: 83.4 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta II (**GREBE**) cenizas: 69.1 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes, Veta II (**GREBE**) cenizas: 87.0 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes Veta I (**GREBE**) cenizas: 51.3 %

Análisis de un carbón del Río Los Frailes Veta I (**GREBE**) cenizas: 85.8 %

Análisis de una veta al W de Carolina, Nº 16 (**GREBE**) cenizas: 83.5 %

Análisis de una veta al W de Carolina, Nº 16 (**GREBE**) cenizas: 84.4 %

Análisis de una veta al N de Carolina, Nº 17 (**BASAURI**) cenizas: 53.2 %

Análisis de una veta al N de Carolina, Nº 17 (**GREBE**) cenizas: 53.0 %

Análisis de una veta al N de Yoloaiquín Nº 19 (GREBE) cenizas: 75.4 %

Análisis de una veta al S de Yucuaiquín Nº 21 (GREBE) cenizas: 58.0 %

Análisis de una veta al S de Yucuaiquín Nº 21 (GREBE) cenizas: 64.5 %

Análisis de una veta al S de Yucuaiquín (xilita) (GREBE) cenizas: 4.3 %

Según resultados de estos análisis con su alto promedio de cenizas se puede asistir de investigaciones químicas más detalladas. Además, considerando la poca extensión lateral de las vetas de lignito junto con las demás indicaciones acerca de su calidad que he dado, podemos indicar que, según el estado actual de nuestro conocimiento, **no vale la pena pensar en una utilización económica del lignito salvadoreño.**

Pizarras bituminosas

Fuera de sedimentos carboníferos se conocen también pizarras bituminosas en El Salvador.

Fuera del depósito mencionado en cercanía de **Anamorós** (MEYER-ABICH, 1954), se encuentran indicaciones en el informe de TROMP (1952) acerca de depósitos análogos en los alrededores de Polorós y Sociedad. En ocasión de una visita que en marzo de 1954 efectué al depósito de pizarra bituminosa en el Cantón Carbonal al oeste de Anamorós, he encontrado una veta de pizarra bituminosa con textura laminar de unos 0,80 mts. de espesor que aflora en una quebrada. Esta pizarra bituminosa tiene color café hasta café oscuro y contiene un número de capitas delgadas (de espesor de pocos mm) de vitrita intercaladas. En los planos de estratificación se encuentran frecuentemente restos vegetales. El calcinamiento de una muestra de esta pizarra bituminosa dió un resultado de 84% (MEYER-ABICH: 85%). La roca del lecho de la pizarra bituminosa es una roca eruptiva fuertemente alterada de modo que allí nuevamente tenemos el caso de una veta en la base de una sucesión sedimentaria (tal como es el caso de Yucuaiquín). Las rocas en los alrededores de

este lugar son tobas ácidas y lavas (de carácter dacítico hasta riódacítico). El afloramiento de la veta se encuentra en una zona de dislocación extraordinariamente fuerte.

Asfalto

En sentido estricto, los yacimientos de asfalto no pertenecen a los yacimientos sedimentarios, a pesar de estar íntimamente ligados con ellos. Sin embargo, menciono aquí los afloramientos de asfalto que existen en los alrededores de **Carolina** (Dpto. de San Miguel). El depósito de asfalto, en el Cantón Las Rosas al SW de Carolina, lo visité en junio de 1954. El asfalto se encuentra junto con ópalo y cuarzo en las hendiduras de un basalto, en cantidades pequeñas.

En este tipo de yacimientos, o sea los llamados yacimientos secundarios, siempre hay que tratar la cuestión acerca de su depósito primario que contenía la sustancia bituminosa, y de la cual ella, a razón de temperaturas respectivas, destilaba y subió por medio de grietas en las rocas hasta la superficie.

Después de haber alcanzado la superficie, la sustancia bituminosa se endurece por medio de un proceso de oxidación, formando asfalto. Los hervaderos en el Río Torola al NW de Carolina y a 3 kms. de distancia del afloramiento del basalto asfaltífero, indican para esta zona una pequeña escala de profundidad geotérmica; además, la presencia de los minerales de cuarzo y ópalo permite deducciones en el mismo sentido.

De modo que tenemos que contar aquí a profundidades relativamente pequeñas, con temperaturas anormalmente altas, que ya son suficientes para causar la destilación de sustancias bituminosas. Como depósito primario que contiene tales sustancias bituminosas pueden considerarse estratos de lignito bituminoso y pizarras bituminosas de origen lacustre, existentes en el subsuelo del afloramiento del asfalto; de hecho, se encuentra el afloramiento de una veta impura carbonífera en cercanía del asfalto.

No puedo indicar si es esta veta o alguna otra que contenía la sustancia madre del asfalto, porque el cambio de la

facies, como hemos visto, puede ser muy fuerte en los estratos lignitíferos. Desde luego, estas condiciones comprueban la existencia de sustancias bituminosas primarias, sin embargo, su **importancia económica la considero prácticamente nula.**

Yacimientos en sedimentos fluviales

Como ya fué mencionado en los yacimientos marinos, el movimiento del agua corriente puede dar origen al enriquecimiento de determinados materiales, formando depósitos que se llaman placeres. Estos **placeres fluviales**, al igual que placeres en la playa, contienen en El Salvador otra vez esencialmente el mineral magnetita que se origina de rocas volcánicas descompuestas y erosionadas. Tales placeres de magnetita se conocen de los alrededores de **Tenancingo** y de la jurisdicción de **Tacuba**; un estudio más detenido de ellos, sin embargo, encontraría sin duda otro número adicional de ellos.

En aquellos ríos, en cuya área de dre-

naje existen vetas de plata y oro, es de esperar que se encuentren enriquecimientos metálicos, es decir placeres de oro. En las condiciones existentes de El Salvador, sin embargo, las posibilidades económicas para su explotación no serán de importancia.

Las aguas cargadas de bicarbonato de calcio pueden dar origen a depósitos de **tufa calcárea** (una caliza generalmente porosa), cuando las condiciones disolventes del agua cambian. Tales depósitos se encuentran naturalmente en regiones donde hay mucha caliza, como en **Metapán**; su importancia económica aquí sin embargo, es muy pequeña. Depósitos de esta clase de cal en la cadena volcánica, como las minas de cal en el cantón Los Horcones al Occidente de **Mercedes Umaña**, los depósitos de tufa calcárea cerca de **Alegría** (Cantón La Peña) y los al occidente de **Ahuachapán** (Cantón El Tigre), tienen importancia local y pueden servir para la fabricación de cal viva.

4. LOS YACIMIENTOS DE LOS PRODUCTOS DE DESCOMPOSICION

En esta clase de yacimientos distinguiremos entre aquellos que se deben a una disgregación endógena, es decir a la descomposición de rocas y minerales por medio de soluciones y vapores procedentes del interior de la tierra (y en El Salvador de origen volcánico) y, por otro lado aquellos que se deben a la descomposición por la acción de los agentes exógenos (atmosféricos).

Los depósitos de minerales y rocas de este tipo casi nunca tienen mayor extensión, sin embargo, no hay que menospreciar su significación económica local.

Yacimientos por descomposición endógena

Los yacimientos de este grupo están en la mayor parte ligados a actividades fumarólicas y solfatáricas tanto del presente como del pasado. Por eso se presentan asociados con los yacimientos volcánicos. En aquellos lugares donde la actividad solfatárica pertenece al pasado, se nota

además una influencia de la descomposición exógena.

Mina de caolina, El Playón de Ahuachapán

La roca profundamente descompuesta y alterada en caolina, que existe en el aulsol "**El Playón de Ahuachapán**", se explota por empresarios en pequeño, ocupándose la caolina como materia de relleno en el proceso de vulcanización. Para este fin, el contenido de azufre en la materia prima es ventajoso; mientras que representaría una desventaja al tratarse de fabricar loza. El material se explota a una temperatura hasta 60° C., luego se extiende en la superficie hasta que esté totalmente decaído, proceso que efectúan los atmosferillos.

Minas de "yeso" (caolina)

Algunos de los yacimientos de descomposición endógena se conocen vulgarmente

te por el nombre de "minas de yeso". Muy en uso y característico para estos depósitos de caolína es además el nombre de "yeso de todos colores".

Aquí cuentan los depósitos de Chapelique, Chinameca, Guadalupe (Dpto. de San Vicente), San Esteban Catarina, Paleca (San Salvador), Ahuachapán, etc.

Yacimientos por descomposición exógena

Bajo la influencia de los agentes atmosféricos, las rocas y minerales se disgregan según sus cualidades físicas y químicas. Durante este proceso, a lo menos en parte, pueden formarse minerales nuevos y aún enriquecimientos de ellos. Estas condiciones valen especialmente para los afloramientos de vetas minerales, en los cuales puede originarse, por disolución parcial y precipitación sucesiva, el llamado "sombrero de hierro". Por enriquecimiento mineral en tales vetas en cercanía de la superficie frecuentemente se simula la existencia de una veta mineral más rica de la que en realidad existe. En los yacimientos salvadoreños, es-

to vale especialmente para las **vetas de oro y plata**, cuya explotación frecuentemente se abandonó en años pasados, después de haber explotado esta zona superficial enriquecida.

Lo mismo pertenece a este grupo de yacimientos la **mina de yeso al NE de Azacualpa** (Chalatenango); el único depósito de yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) en la República que conozco. Este lugar está en la quebrada Altina, a unos 2 kms. al NE de Azacualpa. Allí se encuentra un yeso fibroso en una zona de fuerte dislocación en la serie de tobas aglomeráticas, irregularmente distribuido en la zona. La formación del depósito se explica por la descomposición de minerales de broza (sulfuros), sin embargo, no se trata de una veta mineral compacta, sino de impregnaciones de broza aisladas en las tobas aglomeráticas y en la zona de dislocación. Tanto la distribución irregular del mineral como la poca probabilidad de su continuación hacia la profundidad, no le dan importancia económica al lugar.

C. LA IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS YACIMIENTOS DE EL SALVADOR

ORO Y PLATA

Repetimos aquí en breve los caracteres esenciales de los yacimientos salvadoreños de estos metales:

- Los minerales se presentan en vetas o asociaciones de vetas a lo largo de zonas de dislocación,
- Las vetas individuales tienen poca extensión en la dirección del rumbo que llevan,
- el grado de mineralización de las vetas está en función de su situación geológica-tectónica,
- el contenido mineral de la veta cambia con mayor profundidad.

La presentación de las vetas en forma de asociaciones de vetas es en todo caso una ventaja para una mina y compensa, a un grado amplio, las desventajas de su poca extensión. Esto, porque existe la posibilidad de traspasar la explotación de una veta a otra sin mayores dificultades, cuando la primera ya no rinde ganancia. El mencionado cambio del contenido mineral de una veta es ilustrado por la Fig. 12. Las minas de San Sebastián y El Potosí, en razón de su situación geológica-tectónica, ofrecen una relación extraordinariamente ventajosa de su contenido de oro y plata.

En la mina San Sebastián, el cambio de la relación de oro a plata en favor del oro, durante los últimos años de su explotación, es decir durante la época del rendimiento descendente, se explica por la explotación improvisada de las partes más ricas de broza. Condiciones análogas se presentan en los minerales Lola y El Hormiguero. Minas mejor organizadas, como El Dorado y Montecristo, demuestran en su curva de producción las condiciones naturales. La mina El Dorado era capaz, a base de buena organización y de la explotación simultánea de varias vetas, de producir una broza extraordinariamente equilibrada en su calidad durante los 5 años de su actividad; mientras que, en la mina Montecristo, la relación mencionada cambió progresivamente en

favor de la plata durante el tiempo de su explotación. A pesar de esto, esta mina sigue trabajando hasta la fecha, demostrando así las posibilidades mineras que existen a base de una buena organización, aún cuando las dificultades crecen.

Este ejemplo de la mina Montecristo es típico para las posibilidades de explotación de las vetas de oro y plata en El Salvador. Al tratarse de abrir una nueva mina, hay que basar los cálculos en la relación de oro y plata menos ventajosa, aún cuando los análisis de la broza superficial den mejores resultados. Un factor decisivo es en todo caso la zona de profundidad relativa al formarse la veta, mejor dicho al formarse el piso de la veta, es decir aquella profundidad a la cual ocurrió la mineralización de la veta, siendo otro factor importante la altura superior de la veta que posteriormente fué removida por la erosión. Estos datos decisivos solo pueden obtenerse después de haber efectuado un estudio especial de cada distrito minero, y en ello consiste la tarea de futuros estudios mineros del país. De acuerdo con SCHNEIDERHOHN, el piso mineralizado de este tipo de vetas tiene generalmente una altura de 500 a 700 mts., encontrándose el mejor contenido de broza de metales preciosos en el tercio superior de la altura total. Las minas de oro y plata salvadoreñas han alcanzado hasta la fecha, sólo en dos minas (San Sebastián y El Divisadero) una profundidad de explotación de 220 mts. bajo la superficie —sin que se pueda hablar de un agotamiento de la veta hacia abajo. Fuera de estos dos minerales mencionados, se ha verificado, en las regiones mineras de El Salvador, solamente una explotación minera muy poco intensiva, tal como en los minerales Tabanco, Loma Larga, Montecristo, Los Encuentros, El Hormiguero, El Potosí y El Dorado; y además, aún allí, la explotación minera se ha limitado a unas pocas vetas individuales.

La mayor parte de las vetas de El Salvador, comprendiendo aquí la palabra "veta" como un sinónimo de "mina", has-

tro conocimiento actual). Estos depósitos pertenecen al grupo de los yacimientos de contacto hidrotermales-pneumatolíticos. Su frecuencia es mucho menor que la de las vetas de cobre.

La única mina que había explotado una veta de plomo-zinc (plata) era la **Mina San Juan** al E de Metapán. Esta mina había alcanzado, en sus trabajos de explotación, la profundidad de la veta original primaria. Su cierre se basó en dificultades que no tenían que ver con la calidad minera de la veta.

Tanto las cantidades como la calidad de la broza, según las informaciones disponibles, son suficientes para justificar la continuación de su explotación. En ese mineral la explotación se había limitado a los elementos plomo y plata; pero existe la posibilidad de beneficiar también el elemento zinc. Sin embargo, esto depende de manera esencial de su precio en el mercado mundial.

HIERRO

Fuera de los metales cobre, plomo y zinc existen, en el distrito minero de de Metapán-Citalá, también yacimientos de hierro pneumatolíticos de contacto. Estos han sido objetos de explotación en la segunda mitad del siglo pasado por empresarios pequeños. Actualmente sin embargo, su explotación no sería rentable, porque tanto su situación alejada del tráfico como los altos costos de transporte no la permitirían. Además, un factor decisivo para desistir de su explotación es la falta de combustibles en El Salvador. De manera análoga hay que considerar la explotación de los placeres de magnetita en los cauces de los ríos o en las playas, a pesar de que el cuadro sería más ventajoso al aplicar métodos de explotación que se basen en maquinarias pequeñas y móviles.

OTROS METALES Y TALCO

Hasta la fecha no ha sido posible comprobar las noticias acerca de la existencia de depósitos de mercurio, molibdeno, antimonio, litio y talco, y a base de algunas pequeñas muestras de estos minerales no puedo proporcionar un dictá-

men definitivo. Hay que dejarlo para el futuro.

AZUFRE

Los yacimientos de azufre salvadoreños hasta la fecha conocidos tienen únicamente importancia local. No cabe duda que su explotación por medio de empresarios pequeños puede ser provechosa.

FUENTES DE ENERGIA

En contra de una explotación de los lignitos salvadoreños habla, según nuestro conocimiento actual, su calidad generalmente impura, la poca extensión de los depósitos y el desplazamiento o despedazamiento tectónico que las vetas han sufrido después de su formación. Condiciones similares se suponen para el depósito de pizarra bituminosa de Anamorós.

Contrario a esto, la **energía volcánica** existente en la República promete un buen aprovechamiento económico, sea por utilización directa en el propio campo del ausol o sea por medio de perforaciones profundas. Además, existe en estos casos la posibilidad de ganar, como productos adicionales y por medio de sublimación, los minerales contenidos en el vapor volcánico.

ROCAS Y TIERRAS

En este grupo de yacimientos, decontando rocas para construcción, hay que mencionar en primer lugar la **caliza** de Metapán que podría ser objeto de explotación por empresas mayores. Todos los demás depósitos de cal salvadoreños tienen únicamente significación local, sin embargo, podrían explotarse también con provecho económico. Una significación similar y también local tienen los depósitos de **caolina**. Las existencias de tierras de infusorios (**diatomitas**) podrían usarse también (para filtraciones etc.). No se conocen yacimientos de yeso de importancia económica hasta la fecha en el territorio nacional.

D. CATALOGO PRELIMINAR DE LAS MINAS DE EL SALVADOR.

En este catálogo clasificamos los yacimientos de El Salvador de la siguiente manera:

Oriente. Comprende el territorio al oriente del Río Lempa, es decir los yacimientos en los Departamentos de La Unión, Morazán, San Miguel y Usulután.

Zona Central. Comprende el área al poniente del cauce inferior del Río Lempa hasta una línea que atraviesa, en dirección norte-sur, el valle de San Andrés. Aquí pertenecen los yacimientos de los Departamentos Cabañas, Cuscatlán, San Vicente, La Paz, San Salvador, La Libertad y la parte sur de Chalatenango.

Occidente. Comprende todo el territorio nacional al occidente de las zonas arriba mencionadas hasta la frontera con Guatemala, es decir los Departamentos de Sonsonate, Ahuachapán y la parte sur de Santa Ana.

Norte. Comprende la zona norte del país a lo largo de la frontera con Gua-

temala y Honduras, es decir las zonas de Metapán y Citalá.

En las siguientes listas de los yacimientos de los distintos departamentos se han indicado al principio los distritos mineros de importancia económica.

Al final de cada uno de los capítulos se encuentra agregada una lista de los ausoles y fuentes termales en aquella parte del país. Las temperaturas indicadas se basan en medidas efectuadas por el suscrito. Las minas mencionadas en las siguientes listas fueron compiladas a base de todas las publicaciones e informaciones existentes, indicándose la fuente de origen respectiva en la columna final. Por eso, la presente lista de minas no indica nada acerca de su valor económico, aún más, como todavía no se ha inspeccionado la gran mayoría de ellas, pueda que algunas en realidad ni existen. **Fuera de esto existe la posibilidad que la misma veta mineral aparece con varios nombres, especialmente en los Distritos Mineros del Oriente.**

Lista de abreviaciones empleadas en las indicaciones de las fuentes de origen:

Arch. Min. LD. 1942	=	Archivo Minero, Libro de Denuncios del año 1942.
Barberena	=	Monografías Departamentales, Departam. Chalatenango 1910.
"	=	Monografías Departamentales, Departam. La Unión 1913.
Basauri	=	Contribución a la Minerología y Geología de El Salvador 1945.
Dicc. Geogr.	=	Diccionario Geográfico de la República de El Salvador 1945.
Meyer-Abich	=	Informaciones del Dr. H. Meyer-Abich.
Fleury	=	Estudios sobre minerología, metalurgia y geología económica; Proc. 2nd. Panam: Scient. Congr., 1915.
Get. Ofic.	=	Gaceta Oficial del año 1877.
Guzmán	=	Apuntamientos sobre la topografía física de la República de El Salvador, San Salvador, 1883.
Horta	=	Plano de la zona minera de Metapán 1935.
N. Lagos S.	=	Informaciones sobre algunas minas del distrito de Santa Rosa de Lima, 1954.
Lardé	=	Geología general de Centroamérica y especial de El Salvador, San Salvador, 1924.
Monogr. Dptl.	=	Monografías Departamentales por A. Cardona Lazo, 1939.
Orellana	=	Muestras collec. por la Dir. Gral. Com. Ind. Min. en 1954.
Sapper	=	Die mittellamerikanischen Vulkane, 1913.
Thompson	=	La minería en El Salvador, manuscrito 1953.
Com. verb.	=	Comunicación verbal.
Observ. pers.	=	Observación personal.

Algunos datos sobre los ausoles los he tomado de H. Meyer Abich: Los Ausoles de El Salvador, Comunicaciones del ITIC, 1953.

ZONA ORIENTAL.

Departamento LA UNION

Este departamento se caracteriza por un distrito minero sumamente rico que se extiende en una zona de rumbo SE hacia NW, a pocos kms. al noreste de las ciudades de Pasaquina y Santa Rosa de Lima. Esta zona se prolonga hacia el NW por algunos kms. de extensión en el Departamento de Morazán, terminando más o menos al NE de Sociedad. Denominaré en lo sucesivo todo este distrito descrito, sumamente rico en minas de oro y plata, como

*"Distrito minero de Santa Rosa de Lima".***Mineral Tabanco, a 4 kms. N. Santa Rosa de Lima.**

Minas:	Paz Vieja	Esquipulas
	Paz Nueva	Pochote
	La Flauta	Guayabo
	La Pacita	Pozo Negro
	La Flora	Cafá Nueva
	La Florita	Po. tillo
	La Presa	La Soledad
	Montebello	Dolores
	Mina Vieja (Ana María)	Paraíso
	Mina Este	El Solitario
	Rosalía	La Polka
	Rosita	Incendio

Mina Lola, a 4 kms. N. Santa Rosa de Lima**San Sebastián, a 3 kms. N. Santa Rosa de Lima**

Vetas y Niveles:	400 — Miguel	Nº 1 — Galería
	300 — El Taladro	Nº 2 — Galería
	160 — El Limón	Santa Elena
	100 — Nº 1	Aceituno
	100 — Cosigüina	

Otras minas y denuncios en el distrito de Santa Rosa de Lima (Au.—Ag.):

Nombre	Jurisdicción/Cantón	Comunicado por
Balastreras	Pasaquina	
Buena Vista	Sta. Rosa de Lima/Copetillo	Arch. Min. LD 1918
Camelias	" " " /Mojones	" " 1920
Las Catillas	" " " /Cañas	" " 1918/19
Chiflón de Guapinol	" " " /Copetillos	" " 1938
Copetillos	" " " /	" " 1918
La Jagua	" " " /La Jagua	" " 1936
Mina Grande	" " " /Copetillos	" " 1937/39
Mina Lola	" " " /Copetillos	" " 1920
Mina Nueva	" " " /Copetillos	" " 1949
Monterrey	" " " /	" " 1937-1946
Pasaquina	Pasaquina	" " Thompson
Perico Lijero	Sta. Rosa de Lima/	" " 1929
Lis Piñas	" " " /Las Cañas	Monogr. Dptl.
Salamanca	" " " /	Arch. Min. LD 1918
Salitre	" " " /	" " 1918
El Salto	" " " /La Jagua	" " 1936
San Antonio	" " " /	" " 1939
San Bartolo	" " " /	Guzmán
San Bernardino	" " " /Copetillos	Arch. Min. LD 1936
San Cristóbal	" " " /	N. Lagos S.
San José	" " " /	Arch. Min. LD 1924
San Juan	" " " /	" " 1920
Santa Clara	Pasaquina/Sta. Clara	" " 1946
Santa Margarita	Sta. Rosa de Lima	" " 1920
Simarrón	" " " /Las Cañas	" " 1941
Santa Rita	" " " /Mojones	" " 1920
Tinta Amarilla	Pasaquina	Guzmán
Trinidad	Sta. Rosa de Lima	Arch. Min. LD 1918

Minas de oro y plata al sur del distrito de Santa Rosa de Lima:

Nombre	Jurisdicción/Cantón	Comunicado por
Cerro Grande	Bolívar	Monogr. Dptl.
El Condal (cobre)	" y Sta. Rosa de Lima	Arch. Min. LD 1918
El Pepenence	" " "	" " 1918
Portillo	" " "	" " 1918
?	" /Guadalupe	Comunic. verb.
El Porvenir	El Carmen	Arch. Min. LD 1918/1935
El Triunfo	El Carmen/La Cañada	" " 1935
?	El Carmen/Quebrada La Mina	Observ. pers.
Pedernal	Yucuaiquín/Pedernal	Monogr. Dptl.

Minas de oro y plata al norte del distrito de Santa Rosa de Lima:

El Caraguite	Anamoros/Agua Blanca	Arch. Min. LD 1923
Candelaria	N. Concepción del Oriente	" " 1937
Elva	" " "	" " 1937
Las Charcas	" " /Las Charcas	Monogr. Dptl.
?	Polorós/Mala Laja	Monogr. Dptl.
El Limón	Polorós/Rodeo	Arch. Min. LD 1948

Minas de mercurio:

Lislique	Lislique
----------	----------

Minas de cal (vetas de cal) en el departamento:

Anamoros/Tulima	Monogr. Dptl.
Lislique/Higueras	" "
Lislique/Suburbios	" "
Nueva Esparta/Las Marías	" "
" " /Talpetate (Mal Paso)	" "
Poloros/Mala Laja	" "
Poloros/Rodeo	" "
San Alejo/Tamarindo	" "
El Carmen/Los Conejos	Comunc. Verb.

Minas de "yeso" (probablemente tierra de diatomeas):

Anamoros/Tizate	Comunc. Verb.
Nueva Esparta/Monteca	

Minas de "manganeso":

Bolívar y Sta. Rosa de Lima	Arch. Min. LD. 1918
Bolívar y Sta. Rosa de Lima	" " 1918

Esquistos bituminosos y carbón de lignito:

Anamoros/Carbonal	Observ. pers.
Poloros	
(Bolívar)	Observ. pers.
Sta. Rosa de Lima	Lardé
Yucuaiquín/El Carmelo	Arch. Min. LD. 1918

Departamento MORAZÁN.

El departamento de Morazán contiene en sus tres distritos mineros la mayor parte de los yacimientos de oro y plata de esta República. Aquí distinguimos:

El distrito minero de **Santa Rosa de Lima** (parte NW);

El distrito minero de **Jocoro**, que corre en dirección SW-NE y que está enteramente en el territorio de este departamento;

El distrito minero **Yamabal-El Hormiguero**, zona que se extiende en dirección NW-SE por los lugares indicados, prolongándose en su parte sur en el departamento de San Miguel.

*Distrito minero de Santa Rosa de Lima (parte NW):***Mineral Montemayor, a 3 kms E de Sociedad**

Minas: Montemayor
Bañadero
Crucero
Carao Viejo
Juno Nuevo

Tempisque
Misericordia
Montañita
Santa Gertrudis

Mineral Valenciana, a 3 kms ENE de Sociedad

Minas: Valenciana
Jimerito

Pallarán
Santa Teresa

*Distrito minero de Jocoro:***Mineral Gigante, a 3 kms N de Jocoro**

Jocoro-Pavón, ½ km al Poniente de Jocoro

Flamenco, ½ km W de Jocoro

Minas: Flamenco, San Jacinto

El Divisadero, ½ km W de la Carretera de Sn. Miguel a Sta. Rosa, km. 158.

Minas: Carolina

Cañón Morgan

Loma Larga, ½ km al N del Divisadero

Minas: Loma Larga o Acerillos

San Francisco

Bosque

San José

La Cruz

San Juan

Fortuna

San Pedro

Guanacaste

Sta. Elena

La Julia

Sta. Bárbara

La Providencia

Sta. Rita

Piqué de la Señora

Sta. Margarita

La Perla

Sta. Maria

Protectora

Santiago

Rinconada

Los Santos

San Antonio

Soledad

San Emilio

Socorro

San Expedito

Veta de Don Adolfo

Montecristo, en el km 156 de la carretera San Miguel a Sta. Rosa;

Minas: (Vetas) Consuelo

La Trinidad

Patricio

183

Perla

184

Sta. Elena

Flamenco

Sta. Francisca

Jocoro—Pavón

Sta. María

Lamas

Los Encuentros, al occidente de Montecristo,

Minas: Quebracha:

La Soledad

Mina Grande

Concepción

Mina Nueva

Guapinol

Quebracha

La Fortuna

Montezuma

Rosario

Esperanza

Virginia

Montañita

Dolores

Sta. Lucía

Agua Caliente

Barrios, al SW de Los Encuentros

Minas: Barrios

El Caballo

Guarumo

La Cereza

Canlote

Cata Nueva

San Felipe

San Mauricio

San Rafael
Santiago
Miguelito
La Golconda
El Cuartel

La Rosita
El Quebradón
El Tambor
El Orito
El Corozal

La zona minera de Barrios se encuentra en el punto de intersección de los distritos de Jocoro y Yamabal-El Hormiguero.

Otras minas y denuncios en estos distritos mineros (Au.—Ag.):

Nombre	Jurisdicción/Cantón	Comunicado por		
La Arenera	Sociedad/La Joya	N. Lagos S.		
Arizona	" / "	Arch. Min. LD	1947	
Baratillo	" / "	Thompson		
Calabaza	" /Qu. El Boquerón	Arch. Min. LD	1882/1921	
Cerro de Oro	" /La Joya	N. Lagos S.		
La Codicia	" /	" "		
Concepción	" /Hac. Concepción de	Guayote LD.	1897	
Cuzcatlán	" /Hac. Trompina	Arch. Min. LD	1881	
Esperanza	" /La Joya	" "	1946	
La Joyita	" /	N. Lagos S.		
Juno	"	Arch. Min. LD	1881	
Mango Real	" /La Joya	N. Lagos S.		
El Motatal	"	" "		
Salto Grande	" /Cerro Tamarindo	Arch. Min. LD	1897	
San Antonio	" /Hac. Coyolar	" "	1896	
San José	" /Cerro Tamarindo	" "	1897	
Santa Lucía	Sociedad /La Joya	Arch. Min LD	1938	
Colombia	Jocoro /Pavón	" "	1898	
Buena Vista	" /Hacienda Santa Cruz	" "	1882	
Constantinopola	" /	" "	1920	
El Copante	" /San Felipe	" "	1946	
Esperanza	" /Titiplan	" "	1920	
Guadalupe	" /San Felipe	" "	1947	
Guapinol o Mina Nueva	" /	" "	1882	
Lajitas	" /San Felipe	" "	1949	
Matilde o Calera	" /	" "	1882	
Mina de Oro	" /Hac. Sta. Isabel Albornoz	" "	1896	
Montecarlo	" /	" "	1939	
Monte Oscuro (Montecristo)	" /Hacienda Santiago	" "	1882	
Nance	" /	Gct. Ofic.	1877	
Nueva Virginia	" /Hac. Sta. Isabel Albornoz	" "	1898	
Palo Blanco (Montecristo)	" /Santiago	" "	1883	
La Paz	" /	Guzmán		
Playuela	" /Las Marías	Arch. Min. LD	1947	
Pochote	" /	Guzmán		
El Radiante	" /Las Marías	Arch. Min. LD	1947	
San Luis	" /	" "	1920	
Santo Tomás	" /	" "		
Tangalona 1	" /Las Marías	" "	1950	
Tangalona 2	" /	" "	1950	
Mina Vieja de Montecristo	" /Santiago	" "	1882	
El Waterman	" /Las Marías	" "	1950	
El Zinc	" /Cerro de el Portillo	" "	1920	
Candelaria	San Francisco Gotera/Villa Modelo	" "	1883	
El Guitarrón	" /Nombre de Jesús	" "	1938	
El Jocote	" /San Pedro	" "	1920	
Las Lomas	" /Las Lomas	" "	1896	
Loma de Arenera	" /Nombre de Jesús	" "	1938	
La Margarita	" /	" "	1898	
Mercedes	" /Nombre de Jesús	" "	1922/41	
Mina California	" /Villa Modelo	" "	1898	
La Pobrete	" /	" "	1921	
El Porvenir	" /Villa Modelo	" "	1898	
San Francisco	" /Villa Modelo	" "	1898	
El Calichel	San Carlos /	Monogr. Dptl		
Manto Gladys	" /	Ach. Min. LD	1945	
El Recreo	" /Sta. Rosita	" "	1897	
Santa Alicia	" /San Juan Buena Vista	" "	1898	

Nombre	Jurisdicción/Cantón	Comunicado por
San Pedro	Sensembra /Plan de la Piedra Blanca	LD 1883
Copinol	Yamabal/	Arch. Min. LD 1942
El Crucero	"	Gct. Ofic. 1877
Minitas	"	Thompson
La Primavera	/Las Minitas	Arch. Min. LD 1883

Otras minas de oro y plata en el departamento de Morazán:

? Piedra Negra	Cocaopera	Arch. Min. LD 1881
San Isidro	"	" " 1922
? Cerro Chaco	Joloatique	Comun. verb.
? Cerro Cutuco	"	" "
San Juan	El Rosario/La Laguna	Observ. pers.
??	Perquín/La Mina	Comun. verb.
??	Gualococti/El Chupadero	" "

Minas de cal (vetas de cal) en el departamento de Morazán (distrito de Au./Ag. de Jocoro):

Joateca/Joateca	Monogr. Dptl.
Lolotiquillo/Gualindo	" "
Lolotiquillo/La Manzanilla	" "
San Carlos/ Hac. Corozalito	" "
San Francisco Gotera/	" "

Minas de yeso y tizate (probablemente diatomitas):

Joateca/El Tizate	Monogr. Dptl.
Corinto/San Felipe	" "
Osicala/Co. El Coyol	" "

Minas de asfalto:

Lolotiquillo/La Manzanilla	Monogr. Dptl
----------------------------	--------------

Minas de carbón de lignito:

San Simón/ ?	Bausauri
Yoloatique	Observ. pers.
San Francisco Gotera	Monogr. Dptl.

Departamento de SAN MIGUEL

En este departamento conocemos solamente un distrito minero que, en cuanto a su extensión, es bastante más pequeño que los de los departamentos más orientales, es el de Chapeltique-Sesori. Además se prolonga en el territorio de este departamento el distrito minero de Yamabal-El Hormiguero, ya mencionado en el Departamento de Morazán.

Distrito minero de Yamabal—El Hormiguero (Au, Ag.):

Mineral El Hormiguero, a 2 kms N de Comaracán

Minas:	Guadalupe	Benjamina	Cuatro de Julio
	El Gallardo	El Dorado	Mango
	El Hormiguero	Esperanza	

Otras minas de esta area:

Concepción	Comacarán	Arch. Min. LD	1940
San Felipe	"	" "	1940
San Jorge	"	" "	1940
Santa Quiteria	"	" "	1937
Santa Rita	"	" "	1937
Mina de Camilo Álvarez	"	Meyer-Abich.	

*Distrito minero de Chapeltique-Sesori (Au.—Ag.):***Mineral El Potosí, entre los Pueblos de Chapeltique y Sesori.****Minas de esta área:**

El Garrobal	Chapeltique/Sn. Jerónimo	Arch. Min. LD	1936
El Chapulín	" "	" "	1936

Otras minas de oro y plata en el Departamento de San Miguel:

Charlaca	Sesori/Charlaca	Monogr. Deptl.	
Estancia	" / "	Arch. Min. LD	1936
Guayacán	Chinameca	" "	1931
El Guarumal	San Miguel/San Jacinto	" "	1950
?	Lolotique /Sta. Bárbara		
?	Carolina	Común. verb.	

Minas de cal en el Departamento de San Miguel:

Sesori/San Sebastián	Monogr. Dptl.
Comaracán/El Hormiguero	" "
Sesori/Las Caleras	" "
Sesori/Charlaca	" "
San Antonio de las Moscas	" "
Carolina/La Orilla	
(Chinameca/Boquerón)	Monogr. Dptl.

Minas de asfalto:

Chinameca/Ojo de Agua	Arch. Min. LD 1942
-----------------------	--------------------

Minas de carbón de lignito:

Nuevo Eden de San Juan	Monogr. Dptl.
Carolina/Las Rosas	Observ. pers.
Carolina/Soledad del Terreno	Basauri

Minas de "yeso":

Chapeltique/Jiote	Monogr. Dptl.
Chinameca/Herverderos	" "

*Departamento de USULUTAN**Minas de cal:*

Alegría/La Peña	Meyer-Abich.
Mercedes Umaña/Hac. Sta. Anita	Monogr. Dptl.
Nueva Granada/Hac. San Jaguito	Común. verb.

Minas de "yeso" (tierra de diatomeas?):

El Triunfo/Jocomontique	Monogr. Dptl.
Estanzuelas/Los Banquitos	Común. verb.
Estanzuelas/San Antonio	" "
Nueva Granada/Hac. Joco	Común. verb.
Jucuarán/El Jutal	Meyer-Abich.

¿Minas de oro y plata?:

Jucuarán/Co. Azul	Común. verb.
Jucuarán/La Encantada	" "

Minas de azufre:

Alegría/La Laguna	Arch. Min. LD 1953
-------------------	--------------------

Lista de hervederos y fuentes termales en el Oriente:

Grupo I.	La Laguna	Alegria/La Laguna	Temp. máx. (*)	94,59
	El Cráter	Volcán San Miguel	" "	899
Grupo II.	El Tronador	Alegria/El Tronador	Temp. máx.	1059
	Oromontique	Santiago de Maria	" "	2609
	La Viejona	Chinameca	" "	999
	Boquerón	Chinameca	" "	999
	Los Infiernillos	" "	" "	999
	Chambalite	San Jorge	Dicc. Geogr.	
	Los Perolitos	V. San Miguel	Meyer-Abich	
	?	Jucuapa/V. El Tigre	Dicc. Geogr.	
	?	Volcán Limbo	Sapper 1913	
	Borbollón	San Miguel	Cardona L.	
	El Borbollón	Laguna de Jocotál	Comun. verb.	
Grupo III.	La Laguneta	Jucuarán/Chirilagua	Temp. máx.	989
	?	San Marcos/Nomb. de Dios	Guzmán 1883	
	?	San Marcos Lempa	" "	
	Pozo de Chilanguera	Chirilagua	Monogr. Dptl.	
	Borbollón	Lag. de Olomega (Isla)	Cardona L.	
	?	El Carmen/El Ahotál	Comun. verb.	
	?	El Carmen/El Zapotal	" "	
	?	La Unión/Playita	Temp. máx.	999
Grupo IV.	Los Hervederos	Carolina	Temp. máx.	999
	Los Hervederos	Sta. Rosa de L/Mojones	" "	899
	Mercuelisis	Sta. Rosa de L/Sn. Sebastián Barberena		
	Germanes	" " " "	" "	
	La Ceiba	" " " "	" "	
	El Junco	" " " "	" "	
	Río Guascorán	Pasaquina	Fray Antonio	
Grupo V.	La Cueva	San Miguel	Cardona L.	
	Agua Caliente	Tecapán	Monogr. Dptl.	Temp. 339
	?	Mocagua/El Capulín	" "	
	?	Quelepa/Agua Zarca	" "	
	?	El Carmen/El Pital	Temp. máx.	349
	Río Agua Caliente	La Unión/P. Chiquirín	" "	389
	?	La Unión/N. Loma Caña		
	Brava	Brava	Comun verb.	
	Pozos Tibios	Santa Rosa de Lima	Barberena	
	Pasaquinita	Sta. Rosa de L./Pasaquinita	Fray Antonio	
	Agua Caliente	Chilanga	Monogr. Dptl.	
	El Chupadero	San Francisco Gotera/Villa		
		Modelo	" "	
	Agua Fría	San Carlos/San Marcos	Monogr. Dptl.	
	Pozo de los Alvarez	Ciudad Barrios	Cardona Lazo	
	Agua Caliente	San Isidro	Monogr. Dptl.	
	Agua Caliente	El Rosario	" "	Temp. 599
	?	Torola/El Papelón	" "	
	?	Joateca	" "	
	Agua Caliente	Estanzuelas/Tecomatal	Temp. máx.	389
	Agua Caliente	San Carlos	" "	359
	El Salto	San Francisco Gotera	Monogr. Dptl.	
	?	El Sauce	" "	

(*) Todas las temperaturas indicadas en centígrados (°C).

ZONA CENTRAL

Departamento de CABAÑAS

En este departamento distinguimos dos distritos mineros diferentes, los de San Isidro y Jutiapa, de los cuales únicamente el de San Isidro (como único en todo el territorio nacional) puede compararse, tanto en su extensión como en su riqueza mineral, con los distritos mineros de oriente. Este distrito se extiende con rumbo N-S desde el Río de los Pueblos en el norte hasta el Río Titihuapa en el sur, encontrándose en su totalidad al oriente de la ciudad de San Isidro.

Distrito minero de San Isidro (Au.—Ag.):

1) El área del mineral El Dorado, a 4 kms. E. de San Isidro en los cantones de San Francisco y los Jobos.

Minas:	El Avila	Arch. Min. LD.	1892
	El Canadá	" "	1891
	La Cola del Toro	" "	1892
	El Compañero	" "	1892
	La Crucita	" "	1892/97/98
	El Doradito	" "	1893
	El Dorado	" "	1892/93/1936/37
	El Encanto	" "	1892
	(Esperanza)	" "	1939
	La Fortuna	" "	1890/92
	(Lidia)	" "	1892
	La Minita	" "	1836/37
	Potrero	" "	1887
	La Pepita de Oro	" "	1892/93
	(Rogue)	" "	1939
	El Salto	" "	1891
	San Antonio	" "	1892/97/98
	San Enrique	" "	1892
	Sicahuite	" "	1936/37
	Zancudo	" "	1893/97/98/1937

2) Calicatas de la New York-El Salvador Mining Co. Inc.

	Alfaro	Arch. Min. LD.	1951
	Amaya	" "	1951
	Arias	" "	1947
	Caliche	" "	1951
	Candelaria	" "	1943
	Cerro Alto	" "	1943
	Chica	" "	1948
	Colonia	" "	1943
	Concepción	" "	1951
	Conexión	" "	1951
	Corea	" "	1951
	Cruz	" "	1951
	Cubias	" "	1948
	Dolores	" "	1947
	El Dorado	" "	1942
	Echeverría	" "	1947
	Elta	" "	1951
	Encarnación	" "	1947
	Esperanza	" "	1943
	Eusebio	" "	1947
	Fortuna	" "	1951
	Guadalupe	" "	1943
	Huérfano	" "	1951
	Iglesias	" "	1951
	Independencia	" "	1951
	Juana	" "	1951
	Liria	" "	1951
	Lucerna	" "	1947
	Majano	" "	1943
	Margarita	" "	1951

La Minita	Arch. Min. LD.	1942
Molino	" "	1951
Moreno	" "	1943
Nicolasa	" "	1947
El Oro	" "	1943
Potrero	" "	1943
Los Pueblos	" "	1947
Quebradas	" "	1943
El Río	" "	1951
Roque	" "	1943
Rosario	" "	1943
Salvador	" "	1951
San Francisco	" "	1943
San Isidro	" "	1947
Santa Fé	" "	1951
Santiago	" "	1951
Santos	" "	1947
Saravia	" "	1947
Sicahuite	" "	1942
Simona	" "	1947
Tina	" "	1951
Veta Bruta	" "	1947
Veta Grande	" "	1943
Zancudo	" "	1951

3)) Otras minas en el distrito minero de San Isidro:

El Aguila	San Isidro	Arch. Min. LD.	1890
Anaconda	San Isidro	" "	1891
Big Bear	San Isidro	" "	1892
El Canuto	San Isidro	" "	1945
La Concordia	San Isidro/El Potrero	" "	1891/93
El Copinol	San Isidro/El Potrero	" "	1887/90/91/93
Cordón	San Isidro/Valle Los Horcones	" "	1892
La Corona	San Isidro	" "	1891
El Gallardo	San Isidro	" "	1887/91/1931/38/45
(Esperanza			
La Cuesta			
El Tigre			
La Mezeta			
El Roble			
La Cuevita			
Iglesias			
Huizcoyol)			
Las Garcitas	San Isidro	Arch. Min. LD.	1892
Nance Dulce	San Isidro	" "	1891
Ojalá	San Isidro	" "	1890
El Paraíso	San Isidro/Los Jesúses	" "	1892/1918
El Pedernal	San Isidro/El Amate	" "	1949
El Porvenir			
La Reina del Cerro	San Isidro/El Potrero	" "	1891/93
El Rey del Oro	San Isidro/El Potrero	" "	1891/93
El Silencio	San Isidro	" "	1891
Taladro o Mina Vieja	San Isidro	" "	1887/90
El Veterano	San Isidro/El Potrero	" "	1891/93
Vista Larga	San Isidro/El Potrero	" "	1890
El Porvenir			

Distrito minero de Jutiapa (Au.—Ag.):

Santo Negro	Jutiapa/Llano Largo	Arch. Min. LD.	1892/97/98/1939
Soto	Jutiapa/Platanal	" "	1939
Cabañas	Jutiapa	" "	1925
?	Jutiapa	" "	1897/98
?	Jutiapa	" "	1898
?	Jutiapa	" "	1897/98
?	Jutiapa	" "	1891/92/97/98
?	Jutiapa	" "	1891/92/97/98
?	Jutiapa	" "	1891/97/98
?	Jutiapa/Las Minas	Monogr. Dptl.	" "
El Roble	Jutiapa/Shihuele	" "	" "

El Obrajito	Jutiapa	
La Minita	Jutiapa	
Las Mesas	Jutiapa	Comun. verb.

Otras minas de oro y plata en el departamento de Cabañas:

?	Sensuntepeque/Aguacate	Monogr. Dptl.	
?	Sensuntepeque/El Rodeo	Arch. Min. LD	1877
El Obrajuelo	Sensuntepeque		
San Juan	Sensuntepeque		
Nueva Colombia	Gualococti/San Matías	" "	1892
Dos de Julio	Villa Dolores	" "	1898
Tres de Julio	Villa Dolores/Cañafistulas	" "	1898
Papaya	Villa Dolores	" "	1892
El Buque	Villa Dolores/El Rincón	Monogr. Dptl.	
?	" " /Cañafistulas	Obsr. pers.	
?	" " /San Carlos		
?	Villa Victoria/Paratao	Monogr. Dptl.	
?	Ilobasco/Mapitera	Obsrv. pers.	
La Tizapa	Cinquera/Escopeta	Comun. verb.	

Mina de mercurio:

Villa Victoria	Monogr. Dptl.
----------------	---------------

Minerales radioactivos (?) :

Sensuntepeque/La Mina	Monogr. Dptl.
-----------------------	---------------

Minas de cobre:

El Pacho	Villa Dolores/San Carlos	Monogr. Dptl.
----------	--------------------------	---------------

Minas de hierro:

Sensuntepeque/La Tablita	Monogr. Deptl.
Ilobasco/La Labor	Comun. verb.

Minas de cal en el distrito minero de San Isidro:

?	Sensuntepeque/Las Marías	Monogr. Deptl.	
?	Sensuntepeque/La Trinidad	" "	
?	Sensuntepeque/Pie de la Cuesta	" "	
La Calera	Villa Dolores/Cañafistulas	Guzmán	
?	Villa Dolores/El Sitio	Monogr. Deptl.	
?	Ilobasco/La Calera	" "	
El Salamo	Jutiapa/La Calera	" "	
?	Jutiapa/La Ceiba	" "	
?	Cinquera	" "	

Minas de carbón de lignito:

Los Frailes	Ilobasco/Sitio Viejo	Arch. Min. LD	1882/92/98
			1932/41/44
Las Cañas	Ilobasco/Maquilique	Arch. Min. LD	1925
	San Isidro/Paso de Santa Lucía	" "	1932
El Hoyo	Ilobasco/La Labor	" "	1941
Santa Lucía	Villa Dolores/Los Bonetes	" "	1896
	" " /San Juan	Basauri	
	" " /Chapelcoro	Squier	
Río Los Naranjos	Ilobasco/	Basauri	
	Jutiapa/San Sebastián	Basauri	

Minas de "yeso" (tierra de diatomeas) y salitre:

Ilobasco/Hac. San Francisco	Monogr. Deptl.
Tejutepeque/San Antonio Ojo de Agua	" "
Villa Dolores/Chapelcoro	Comun. verb.
Tejutepeque/El Roble	Monogr. Deptl.

Minas de caolín y "yeso":

Sensuntepeque/Cerro Pelón	Monogr. Deptl.
---------------------------	----------------

Departamento de CUSCATLANMinas de oro y plata:

?	El Carmen/Concepción	Arch. Min LD	1953
Pasunteros	San Pedro Perulapán/La Cruz	" "	1933
Cabeza de Dios	" " " "	" "	1933
	San Pedro Perulapán/Istagua	" "	1933
	" " " "	" "	1933
	San Pedro Perulapán/El Paraíso	" "	1933

Minas de cal:

Tenancingo/Copalchán Comun. verb.

Minas de "yeso" (tierra de diatomeas):

Cojutepeque/Jiñuco Monogr. Deptl.
Tenancingo/Copalchán Comun. verb.

Minas de carbón de lignito:

San Pedro Perulapán/Istagua Arch. Min. LD. 1933
Suchitoto/Tenango " " 1933/47
Tenancingo/Ajulucó " " 1933

Departamento de SAN VICENTEMinas de oro:

San Sebastián Catarina/Amatitán Monogr. Dptl.

Minas de cal:

Apastepeque/Sisimico " "
San Ildefonso/San Francisco " "

Minas de "yeso":

Apastepeque/Sisimico " "
Guadalupe/Los Infiernillos " "
San Esteban Catarina/Bar. de la Batueca " "

Minas de azufre:

Tepetitán/Infiernillo Monogr. Dptl.
San Esteban Catarina/Bar. de la Batueca " "

Departamento de LA PAZMinas de hierro:

Santiago Nonualco/Agultecuyá Monogr. Dptl.

Minas de cal:

Santiago Nonualco/Co. Tacuazín " "

Minas de "yeso":

Santiago Nonualco/Jutiapa Monogr. Dptl.

Departamento de SAN SALVADOR

En el departamento de San Salvador conocemos el extenso distrito minero de oro y plata de El Paisnal. Durante una prospección detallada, efectuada hace algunos años por la Cia. H. de Sola e Hijos, se pudo comprobar la existencia de dos sistemas de vetas con rumbo SW-NE.

Zona minera de El Paisnal (Au.—Ag.):**Predio Minero Paderón**

Minas:	Las Leonas	Chacha
	Paderón	Gálvez
	Veta Ancha	Grande
	El Oro	Piedra Blanca
	Descubridora	

Predio Minero Modesto

Minas:	Víctor	San Marcos
	Orlando	Santa María
	Chico	Crucita
	Kay	Estrella del Norte
	Ernesto	Herbert
	Ricardo	El Rancho
	Elena	Lindero
	Alicia	El Manto
	Doris	Matazano
	San Mateo	Pedernal
	San Lucas	Bonaza
	San Isidro	Esperanza
	San Jorge	La Cabaña
	San Esteban	San Judas
	San Juan	

Minas de cobre:

Santo Tomás/Las Casitas	Arch. Min. Dptl.
-------------------------	------------------

Minas de cal:

Zona mineralizada El Paisnal	Monogr. Dptl.
------------------------------	---------------

Minas de "yeso":

San Sebastián/Chacalpital	Arch. Miner.
Ayutuxtepeque/El Carmen	" "
Aculguapa	" "
Santo Tomás/Cuapa	" "
Los Aguilares/La Cabaña	Comun. verif
Villa Delgado/Paleca	Arch Miner.
Santo Tomás/Cuapa	" "

Departamento de LA LIBERTAD**Minas de oro:**

San Juan Opico/El Angel	Arch Miner
-------------------------	------------

Minas de hierro:

Nuevo Cuscatlán/Cuesta del Pajarito	Monogr. Dptl
-------------------------------------	--------------

Minas de cal:

San Juan/Opico/El Angel	Arch Miner.
San Juan Opico/Chanmico	" "
Jayaque/Hacienda La Mina	Monogr. Dptl.

Minas de "yeso":

Ceilán	Talnique/Las Quebradas	Arch. Miner.
?	Jayaque/Las Flores	Monogr. Dptl.
?	Comasagua/El Peñón	"
Finca Germania	Comasagua/Santa Emma	Arch. Miner.
?	Talnique/Agua Caliente	Monogr. Dptl.

Departamento de CHALATENANGO (parte sur)

Minas de oro y plata:

?	Chalatenango/El Rosario	Monogr. Dptl.
?	San Isidro Labrador/Co. La Mina	"
Santa Margarita	Potonico/Cancasque	"
Santa María	Cancasque/Candelaria	"
La Iguana	"	"
La Bonanza	"	"
La Esperanza	"	"
Tetelquín	"	"
Felipe	"	Barberena
Concepción	"	"
La Calera	"	"
Martínez	"	"
La Cuchilla	"	"
San Luis	"	"
Candelaria	San Miguel de Mercedes/El Matazano	Monogr. Dptl.
?	Nueva Concepción/El Cimarrón	"

Minas de cal:

San Isidro Labrador	"	"
San Ant. de la Cruz/Hac. San Cristóbal	"	"
Potonico/Monte Redondo	"	"
Potonico/Potrerrillos	"	"
San Miguel de Mercedes/Copinol	"	"
San Miguel de Mercedes/Piedra Gorda	"	"
Cancasque	Barberena	"

Minas de "yeso" (tierra de diatomeas):

Chalatenango/Guarchila	Monogr. Dptl.
Chalatenango/San José	"
Nueva Concepción/Hac. Remolino	"

Mina de yeso (!):

Azacualpa/La Loma	"	"
-------------------	---	---

Mina de carbón de lignito:

San Miguel de Mercedes	"	"
------------------------	---	---

Lista de los ausoles y fuentes termales en la parte central de El Salvador:

Grupo II

Los Infiernillos	Tepetitán y Guadalupe	
Infiernillos Ciegos	San Vicente/Tepetitán	Monogr. Dptl.

Grupo III

El Chorrerón	Sta. Clara/Río San Juan	
?	Sta. Clara/Obrajuelo	Esteban Castro
Los Borbollones	San José Guayabal/Río Agua C.	Monogr. Dptl.

Grupo IV

?	Tacachico	Monogr. Dptl.
El Hervidero	Las Vueltas	"
Infiernillo	Agua Caliente	"

	Infiernillo del Jute	Agua Caliente	Monogr. Dptl.
	El Obrajuelo	" "	" "
	El Salitrón	Nueva Concepción	" "
Grupo V			
Ojo de Agua de los Muertos/San Vicente	" "	Monogr. Dptl.	
Pozos Tibios	" "	Temp. máx. 34°	
?	San Cayetano Iztepeque/Río El Cubo	Monogr. Dptl.	
?	Santa Clara/Hac. San José Catarina	" "	
?	Santa Clara/Obrajuelo	Esteban Castro	
?	Santa Clara/San Bartolo	" "	
?	San Rafael Obrajuelo/Huisquilapa	Monogr. Dptl.	
Pozo de la Virgen	San Juan Talpa	" "	
Agua Tibia	" " "	" "	
Pozo del Almendro	Perulapía	" "	
?	San José Guayabal/Río Agua Caliente	" "	
?	Monte San Juan	" "	
Río Agua Caliente	Tecoluca	Temp. máx. 38°	
?	Tenancingo/Ajuluco	Comun. verb.	
Poza del Ahogado	San José/Villanueva	Monogr. Dptl.	
?	Talnique/Hacienda Agua Caliente	" "	
?	Quezaltepeque/El Jirón	" "	
?	Chilamatál	" "	
Manantial del Tablón	Suchitoto/Santa Lucía	" "	
San Nicolás	Suchitoto/Platanar	" "	
Agua Caliente	Suchitoto/Santa Rosa	" "	
Agua Caliente	Sensuntepeque/San Juan de Dios	" "	
?	Tejutepeque/San Antonio	" "	
?	Cinquera/San Benito	" "	
?	" /Escopeta	" "	
?	" /San Nicolás	" "	
El Jute	Arcatao	" "	
Agua Caliente	Nueva Trinidad/Caracas	" "	
El Hervidero	San José de las Flores/Hacienda	" "	
?	San Antonio de los Ranchos/El Gramal	" "	
El Ujushte	San Antonio de la Cruz/San Benito	" "	
El Chorro	San Miguel de Mercedes	" "	
Quebrada Honda	" " "	" "	
El Ujushte	San Francisco Lempa	" "	
Agua Tibia	" "	" "	
Los Tibios	El Paraíso	Temp. máx. 37°	
Hervideros	" /Sta. Bárbara	Monogr. Dptl.	
?	" /Las Flores	Temp. máx. 58°	
Valle de Salitre	Tejutla	" " 42°	
? Salitre	La Reina/El Tigre	Comun. verb.	

ZONA OCCIDENTAL

Departamento de SONSONATE*Minas de cal:*

Nahuilingo/Río El Shuteca	Monogr. Dptl.
Izalco/Río Tacuba	" "

Departamento de AHUACHAPAN*Minas de oro:*

Ahuachapán/San Lázaro	Monogr. Dptl.
-----------------------	---------------

Minas de cal:

Ahuachapán/La Danta	
Tacuba/Chahuite	

Tacuba/San Juan
San Lorenzo/Atiquizaya Monogr. Dptl.
Ahuachapán/La Dante-El Junquillo "

Minas de "yeso":

Ahuachapán/El Barro Arch. Miner.
Atiquizaya/Loma de Alargón
Atiquizaya/El Tortuguero Monogr. Dptl.

Minas de salitre:

Ahuachapán/El Tigre Monogr. Dptl.

Minas de caolina:

Ahuachapán/La Rosa Observ. Pers.

Departamento de SANTA ANA (parte sur)

Minas de oro, plata o mercurio:

Santiago de la Frontera/Los Axumes Monogr. Dptl.
Coatepeque/El Resbaladero "

Minas de "yeso":

Coatepeque/El Resbaladero Monogr. Dptl.

Lista de ausoles y fuentes termales en el Occidente del país:

Grupo I

El Cráter V. Santa Ana

Grupo II

Cuyanausul	Ahuachapán	Temp. máx.	125°
La Labor	"	Meyer-Abich:	99°
Playón de Salitre	"	"	70°
El Playón	Ahuachapán/Las Rosas	Temp. máx. :	99°
Agua Shuca I-IV	" /El Barro	"	95°
Las Termópilas	Atiquizaya	Meyer-Abich:	97°
Amaya	Atiquizaya/El Tortuguero	"	97°
San Carlos	Ahuachapán/Suntecumat	Temp. máx.	91°
Cerro Blanco	"	"	91°
San José	"	"	93°
El Sauce	"	"	92°
Lago de Coatepeque	"	"	69°
Candelaria de la Frontera/Casas de Tejas	"	Monogr. Dptl.	
?	Chalchuapa/San Sebastián	"	"

Grupo V

?	Nahuilingo/Río El Shuteca	Monogr. Dptl.
Telulen	San Julián Cacaluta/Telulen	"
Agua Caliente	Texistepeque	"

ZONA NORTE

La zona de METAPAN-CITALA

Esta zona de Metapán-Citalá es caracterizada por la existencia de yacimientos plútonicos que contienen como minerales esenciales minerales de cobre, plomo, zinc y hierro. Hasta la fecha nos falta de esta zona importante tanto una prospección detallada como un exacto levantamiento geológico, así que, en mayor grado que las demás indicaciones de estas listas, tenemos que mencionar su carácter provisional.

Minas de cobre, plata y plomo:

Caliche	Metapán	Guzmán
Nispero	" / El Brujo	Fleury
El Brujo (Amate)	" / "	"
Lola	"	"
Morales	"	"
Las Piletas	"	"
San Isidro	" / Tecomapa	Horta
San Isidro Montañita	"	"
Chahuite	" / El Limo	"
La Esperanza	"	"
El Tigre	" / El Panal	Orellana
El Chicharrón	" / El Panal	"
Monte Verde	" / San José	"
San Ramón	Citalá / San Ramón	Monogr. Dptl.

Minas de plomo, zinc y plata:

Mineral San Juan	Metapán/San Juan	Guzmán
La Cuchara	" / Chimalapa	"
San Andrés	" / San Andrés	"
Tierra Blanca	"	"
La Plomosa del Sau	"	"
Amatillo	" / San Juan	Fleury
El Zapote	" / Tecomapa	Horta
San Pedro	" / Tecomapa	Orellana
Orlona	" / Tecomapa	"
Zalguazapa	Citalá / Zalguazapa	Guzmán
Montenegro	" / Gualcho	Arch. Min. LD. 1952

Mina de oro y plata:

?	Agua Caliente/Agua Fría	Fleury
---	-------------------------	--------

Minas de hierro:

San José	Metapán/San José	Guzmán
Los Cóbanos	"	"
El Tejado	"	Fleury
Lola	"	"
San Miguel	"	"
Morales	"	"
San Casimiro	"	"
San Rafael	"	"
La Reginalda	" / Barrio El Calvario	Horta
Buena Vista	" / "	Orellana
Mojón de los Tres	" / "	"
Santa Cruz	" / La Joya	"
Santa Bárbara	" / El Panal	"
Anguiatú	" / El Brujo	"
El Brujo	" / El Brujo	"

Minas de cal (en esta parte del país: caliza sedimentaria):

Jurisdic. Metapán:

Cantón	El Brujo	2 minas
"	Cañas Dulces	2 "
"	El Capulín	1 "

Cantón	El Limo	6 minas
"	Mal Paso	1 "
"	Las Piedras	1 "
"	San Juan	5 "
"	Santa Rita	4 "
"	Tahuilapa	3 "
"	La Joya	12 "
"	El Panal	18 "
"	San Jerónimo	13 "
"	San José	1 "
"	Tecomapa	13 "
Lugar	Casa de Teja	4 "
"	El Chahuite	1 "
"	Chimalapa	10 "
"	El Jicaro	4 "
"	San Rafael	2 "

Jurisdic. Citalá:

Cantón	Valle de la Virgen	5 "
--------	--------------------	-----

Zona norte, al oriente del Río Lempa (Chalatenango):

Minas de oro y plata:

?	San Ignacio/El Chiquito	Monogr. Dptl.
La Montañita	" " /Santa Rosa	" "
?	La Palma /Aguacatal	" "

Minas de hierro:

El Roblar	San Fernando/	Guzmán
Cerro Chino	Dulce Nombre de María	"
?	Comalapa/	Fleury
?	San Francisco Morazán	Guzmán

Minas de molibdenio (?) :

San Francisco Morazán/Tremedal	Basauri
--------------------------------	---------

Minas de talco:

San Francisco Morazán	"
-----------------------	---

Minas de cal:

San Fernando	Monogr. Dptl.
La Palma/Las Caleras	" "
San Francisco Morazán	" "
San Rafaél	" "

Minas de "yeso":

La Palma/San José	Monogr. Dptl.
" " /La Calera	" "
" " /Pueblo	" "
San Ignacio/Cordoncillo	" "
Agua Caliente/Ojos de Agua	" "

Fuentes termales la Parte Norte de la República

Grupo V

?	Metapán/Río Angue	comun. verb.
Agua Caliente	Citalá	Monogr. Dptl.
Agua Lumbre	Citalá	" "
La Pileta	La Palma	" "
El Salitre	La Palma	" "

Literatura

- 1) BARBERENA, Santiago: Monografías Departamentales, Departamento de Chalcatango; Dirección General de Estadística, San Salvador 1910.
- 2) BASAURI, Daniel: Contribución a la Mineralogía y Geología de El Salvador, San Salvador, 1945.
- 3) BERG, G. & FRIEDENSBURG, F: Das Gold.—Die Metallischen Rohstoffe, 3; Verl. Enke Stuttgart, 1948.
- 4) Boletín Estadístico, 1953 y 1954, San Salvador/El Salvador.
- 5) CARDONA LAZO, A. Monografías Departamentales.—Dirección General de Estadística, Imprenta Nacional, San Salvador, 1939.
- 6) DOLLFUS, A. & MONTSERRAT, E. Voyage géologique dans les Républiques de Guatemala et El Salvador, París, 1868.
- 7) FLEURY, Louis; Estudios sobre Mineralogía, Metalurgia y Geología Económica de El Salvador,—Proc. 2nd. Panam. Scient. Congr. p. 426-447. 1915.
- 8) GREBE, W. H. Los Lignitos del área Ilobasco (Río Los Frailes).—Informe para el Sr. Ministro de Economía de El Salvador, Mayo 1954; impreso en Comunicaciones ITIC, Año III. S. Salvador 1954.
- 9) — " — Informe sobre El Asfalto cerca de Carolina, Departamento de San Miguel. Informe para el Sr. Ministro de Economía de El Salvador, Julio, 1954.
- 10) GUZMAN, D. J.: Apuntamientos sobre la topografía física de la República de El Salvador, San Salvador 1883.
- 11) KONINCK, M. de: Informe sobre depósitos de Lignitos de El Salvador. Copia de un Manuscrito de 1945.
- 12) KRUSCH, P.: Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagertstätten. 3. Aufl., Verl. Enke Stuttgart, 1921.
- 13) LARDE, J.: Geología General de Centroamérica y especial de El Salvador. Imprenta Nacional, San Salvador, 1924.
- 14) LARDE y LARIN, J.: Geología Salvadoreña. San Salvador 1952.
- 15) MEYER-ABICH, Helmut: Terremoto de Jucupa en El Salvador (América Central) 6-7 de Mayo 1951;—Comunicaciones de ITIC, I, 1952.
- 16) — " — Los Ausoles de El Salvador, con un sumario geológico-tectónico de la zona volcánica occidental;—Comunicaciones del ITIC, II, 1953, p. 55-102.
- 17) — " — Zur Stratigraphie der Eruptivgesteine von El Salvador (Zentral Amerika);—Beitrag zum Lexicon of Stratigraphy, Manuscrito, Marzo 1954.
- 18) — " — Zur Stratigraphie der Sedimentgesteine von El Salvador (Zentral Amerika);—Beitrag zum Lexicon of Stratigraphy, Manuscrito, Enero 1954.
- 19) — " — Texto de Geología General; edición provisional, San Salvador/El Salvador 1954.

- 20) ROY, S. K. & WYANT, R. K. Caliza de Agua Dulce del Valle del Torola, al noreste de El Salvador,—Comunicaciones del ITIC, III, 1954, p. 99.
- 21) SAPPER, Karl: Über Gebirgsbau und Boden des nördlichen Mittelamerika; Ergänzungsheft N° 127 zu "Petermanns Mitteilungen", Gotha 1899.
- 22) — " — Die Mittelamerikanischen Vulkane; Ergänzungsheft N° 178 zu "Petermanns Mitteilungen", Gotha 1913.
- 23) — " — Mittelamerika;—Handbuch der Regionalen Geologie, VIII, 4ª, Heidelberg 1937.
- 24) SCHNEIDERHOHN, H. Erzlagerstätten; Piscator-Verlag, Stuttgart, 1949.
- 25) THOMPSON, E. P. La Minería de El Salvador; manuscrito 1953.
- 26) TROMP, S. W. Desarrollo de los recursos geológicos de El Salvador;—Naciones Unidas, Programa de Asistencia Técnica, Nueva York, 1952.
- 27) WEYL, Richard: Die Schmelztuffe der Balsamkette (Beiträge zur Geologie El Salvador V);—Neues Jb. Geol. u. Paläontol. Abh. 99, 1954.
- 28) WUENSCH, C. E. Geology of the San Sebastian Mine, El Salvador;—Mining and Scientific Press, 1917, p. 345.

Además tuve a mi disposición los datos del Archivo Minero Central de la Dirección General de Comercio, Industria y Minería, Ministerio de Economía, San Salvador.

EPILOGO

El presente informe comprende los resultados de mis trabajos de levantar un Archivo Minero para el Ministerio de Economía de la República de El Salvador. A pesar de los esfuerzos en la colección de los datos respectivos, hasta la fecha no me ha sido posible lograr que ellos sean completos, sin embargo, creo presentar aquí las informaciones más esenciales. Estos datos se originan en parte de las actas de denuncios (todavía incompletas), de datos respectivos extraídos de la literatura existente, y de excursiones personales al campo. En las últimas ha sido mi desempeño conocer los minerales y las minas. Sin embargo, la multitud y sobre toda la variedad de vetas minerales, hasta la fecha no me permitieron más que formarme una idea general.

Me es obligación grata expresar mi gratitud por la ayuda recibida a los empleados de la Dirección General de Comercio, Industria y Minería, especialmente a su Director Sr. don Eduardo Casanovas. Al Sr. Dr. Helmut Meyer-Abich le agradezco tanto algunas indicaciones como la examinación de cortes delgados de rocas y la traducción de este informe; al Instituto Tropical de Investigaciones Científicas bajo su Director Sr. Dr. Aristides Palacios, las posibilidades de trabajo que me fueron ofrecidas en el Laboratorio de Geología y, al Sr. E. P. Thompson, muchas indicaciones valiosas acerca de las condiciones mineras del país.

San Salvador, 8 de octubre de 1954.

Willi Herbert Grebe.