

張學良將軍遺囑  
張學良將軍遺囑  
張學良將軍遺囑

張學良  
張學良

張學良

張學良將軍遺囑  
張學良將軍遺囑

JJKA  
702  
661  
MPN  
BRAF  
70

WIKI  
70



ボリヴィア共和国サンアントニオ地域  
資源開発協力基礎調査報告書

第 2 卷

(第 2 年次)

JICA LIBRARY



1030056[4]

昭和59年 3 月

国際協力事業団  
金属鉱業事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 5. 18	702.
登録No. 10300	66.1
	MPN

マイクロ  
フィッシュ作成

## は し が き

日本国政府はポリヴィア共和国政府の要請に応え、同国の南部に位置するサンアントニオ地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質調査等の鉱床探査に関する諸調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門分野に属することから、この調査の実施を金属鉱業事業団に委託することとした。

本調査は昭和58年度が第2年次にあたり、金属鉱業事業団は5名の調査団を編成して、昭和58年8月22日から昭和58年12月15日まで現地に派遣した。

現地調査はポリヴィア共和国政府関係機関、特に鉱山冶金省、ポリヴィア鉱山公社の協力を得て予定通り完了した。

本報告書は第2年次の調査をとりまとめたもので、最終報告書の一部となるものである。

おわりに本調査の実施にあたって御協力をいただいたポリヴィア共和国政府関係機関ならびに外務省・通商産業省・在ポリヴィア日本大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表するものである。

昭和59年2月

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔

金属鉱業事業団

理事長 西 家 正 起



## 要 約

本調査はボリヴィア共和国 San Antonio (サンアントニオ) 地域資源開発協力基礎調査の第2年次として、第1年次の地質調査及びボーリング調査結果に基づき、5孔・総掘進長1,506mのボーリング調査を実施したものであり、本地域における合金・銀・鉛・亜鉛・錫・鉍脈・鉍床の生成機構を解析すると共に同鉍床の賦存状況を把握することを目的としている。本年次のボーリング調査結果は次の通りである。

(1) MJB-4 は深度38.2～46.1 m間で低品位含銀網状石英脈を確認したが、Veta No IIの下部延長部は断層で転位しているため確認されなかった。

(2) MJB-5 は深度11.1～11.6 m及び13.4～14.6 m間でいずれも低品位の含銀・重晶石・石英脈を確認したがMJB-4と同様にVeta No IIの下部延長部は確認されなかった。

(3) MJB-6 は深度91.9～105.0 m及び122.8～128.1 m間で金及び銀に富むVeta No Iの下部延長部を、更にその上盤側にも3条の高品位の含銀・鉛・亜鉛脈を確認した。

(4) MJB-7 は深度153.9～155.5 m間でVeta No Iの下部延長部を、更にその上盤側にも5条の高品位の含銀・鉛・亜鉛脈を確認した。

(5) MJB-8 はVeta No Iの上盤側に5条の含銀・鉛・亜鉛脈を確認したが、Veta No Iの下部延長部は確認されなかった。

以上の結果、

Veta No I は走向延長約600 m、通洞坑以下約150 m、最大脈幅10 m以上の規模を有する高品位の銀・鉛・亜鉛の初生硫化物鉍脈で、同質の数条の上盤脈を伴い、更に東部に発展するものと予想される。

Veta No II は走向延長約600 m、通洞坑以下約180 m、最大脈幅10 m以上の規模を有するがVeta No Iより品位の低い酸化鉍を主体とする鉍脈で、有望な平行脈を伴わず下部延長部は断層で転位している。

Handwritten text, possibly a signature or a list of names, written in cursive script. The text is faint and difficult to read, but appears to be organized into several lines or columns.



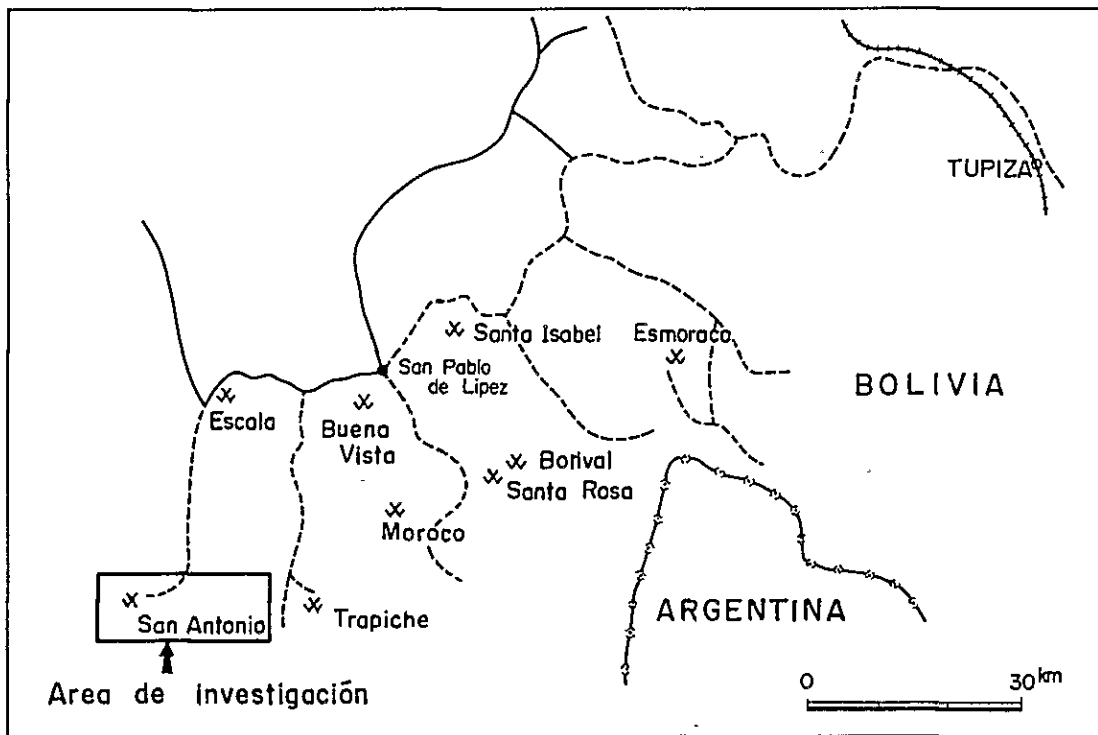
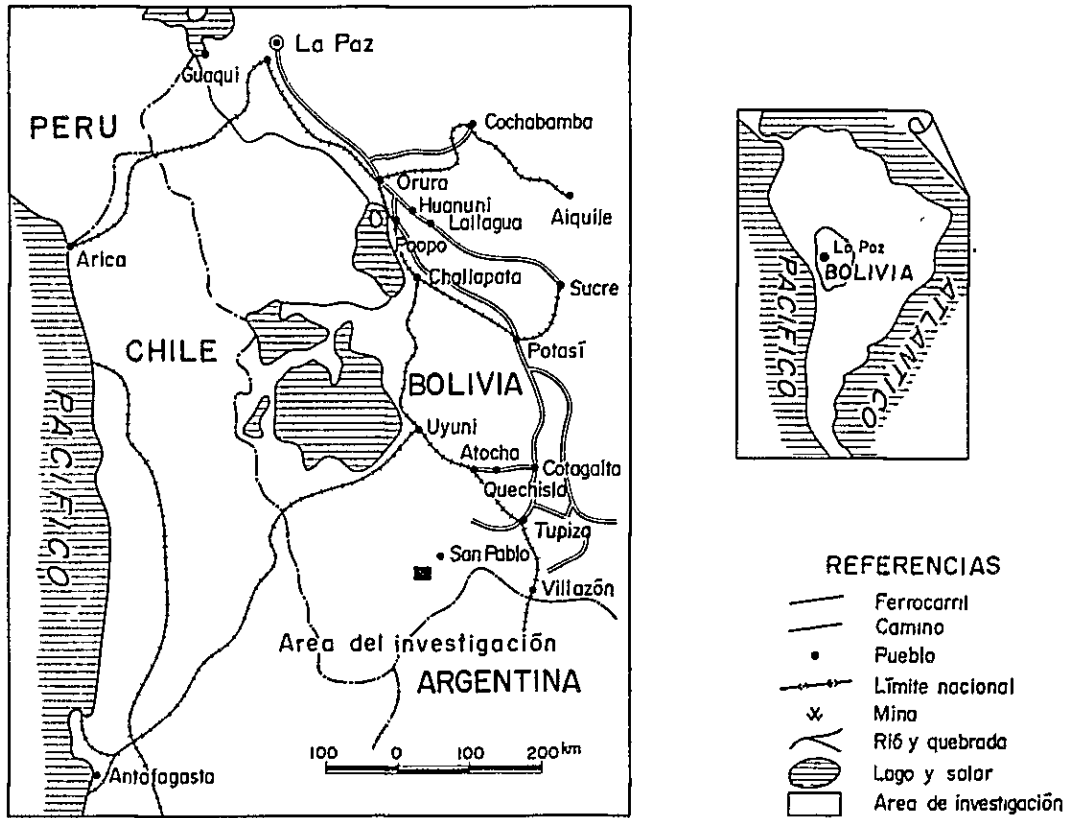
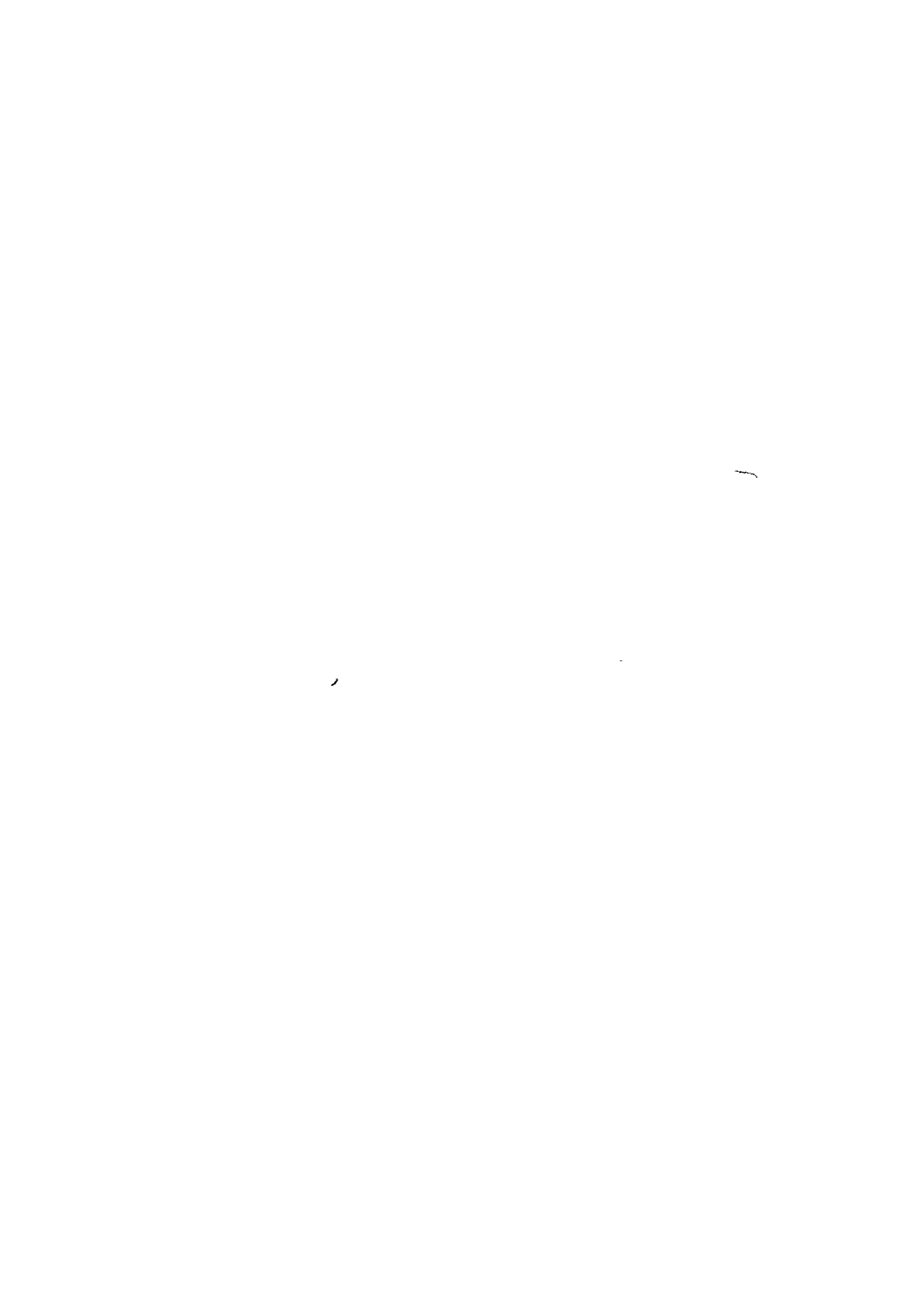


Fig.-1 Plano general del área de investigación



# 目 次

は し が き  
要 約  
位 置 図

第 1 部	総 論	1
第 1 章	序 論	1
1-1	調査の経緯及び目的	1
1-2	調査作業の概要	1
1-3	調査団の編成	1
1-4	調査地域の選定	2
第 2 章	調査地域の一般概要	5
2-1	位 置 ・ 交 通	5
2-2	地 形 ・ 気 候	5
2-3	調査地域の一般社会情勢	6
第 3 章	調査地域の地質及び鉱床概要	7
3-1	地 質	7
3-2	地史及び地質構造	9
3-3	鉱 床	10
第 2 部	ボーリング調査	15
第 1 章	ボーリング調査の概要	15
第 2 章	ボーリング工法及び使用機材	17
第 3 章	ボーリング作業	19
3-1	設 営 作 業	19
3-2	移 設 作 業	19
3-3	撤 収 作 業	19
3-4	コアーリング状況と泥水管理	19
3-5	ボーリング用水	20
3-6	掘 進 状 況	20
3-7	湧水及び逸水対策	20

第 4 章	ボーリング地質 .....	21
4-1	ボーリング位置の選定 .....	21
4-2	ボーリング地質 .....	21
第 5 章	結論及び第 3 年次調査への提言 .....	33
参 考 文 献	.....	37
添 付 資 料		
附 帯 資 料		
	岩石薄片・鉍石研磨片・岩石鉍石標本・全コアのカラー写真・作業写真及び 8 ㎜フィルム	

## LISTA DE FIGURAS

- Fig-1 Plano general del área de investigación
- Fig-2 Mapa de ubicación de pozos
- Fig-3 Perfiles geológicos de MJB-4 y 5
- Fig-4 " " de MJB-6 y 7
- Fig-5 Perfil geológico de MJB-8
- Fig-6 Perfil de alteración de Mesa de Plata
- Fig-7 Mapa de distribución de Vetas en nivel de Mesa de Plata y ubicación de pozos
- Fig-8 Mapa longitudinal de veta No.I y Veta No.II
- Fig-9 Histograma de temperatura de homogenización de inclusiones fluidas
- Fig-10 Relación entre temperatura de homogenización y salinidad de inclusiones fluidas

## LISTA DE TABLAS

- Tabla-1 Estratigrafía en la cercanía de la Mina San Antonio
- Tabla-2 Direcciones, inclinaciones y etc. de cada pozos
- Tabla-3 Resultado medido de curba de cada pozos
- Tabla-4 Lista de maquinarias y materiales usados
- Tabla-5 Lista de consumo de materiales
- Tabla-6 Lista de estado del consumo de las coronas de diamantes, triconos y los cilindros escariadores
- Tabla-7 Especificación de las coronas de diamantes y cilindros escariadores
- Tabla-8 Cantidad de consumo de lodo
- Tabla-9 Los resultados de perforación
- Tabla-10 Análisis de las horas de trabajos por las obras de cada sondeo
- Tabla-11 Trabajo de trasladación

Tabla-12	Datos resumidos de perforación de	MJB-4
Tabla-13	"	MJB-5
Tabla-14	"	MJB-6
Tabla-15	"	MJB-7
Tabla-16	"	MJB-8
Tabla-17	Resultado de obras de sondeo de	MJB-4
Tabla-18	"	MJB-5
Tabla-19	"	MJB-6
Tabla-20	"	MJB-7
Tabla-21	"	MJB-8
Tabla-22	Pérdida y emanación principal de agua de cada pozo	
Tabla-23	Resultado de medida de inclusiones fluidas	

#### LISTA DE APENDICES

A-1	Lista de análisis químico de los minerales
A-2	Resultados de observaciones microscópicas de secciones pulidas, delgadas y sus fotografías
A-3	Resultados de análisis de rayos-X y sus cartas
A-4	Columnas geológicas de taladros

# 第1部 総論





# 第 1 章 序 論

## 1-1 調査の経緯及び目的

ボリヴィア共和国サンアントニオ地域資源開発協力基礎調査の第1年次(1982年)の調査結果に基づき、日本国政府は第2年次としてSan Antonio 鉱山のMesa de Plata (メサデプラタ)坑内でボーリング調査を実施することとした。

本調査はSan Antonio 鉱床の生成機構を解析すると共に同鉱床の賦存状況を把握することを基本的な目的とした。具体的には当鉱山の主要脈であるVeta No. I 及びVeta No. IIの既知富鉱部下部の鉱況を確認し、埋蔵鉱量の増加を計ることとした。本調査と第1年次の調査結果を総合的に検討し、第3年次の調査計画の立案に活用した。

## 1-2 調査作業の概要

調査は日本人調査団員とCOMIBOLの地質技師の協力を得て友好裏に実施された。調査期間は日本出国の1983年8月22日から帰国日の同年12月15日迄の115日間である。調査は坑内ボーリングが主体でその作業量は5孔・総掘進長は1,506mである。

調査に際してはCOMIBOLから宿舍の提供・調査資材の調達など多大な協力を得た。ここに明記し、感謝の意を表する。調査期間中COMIBOLの探査関係者と地質情報の交換及び第3年次の調査計画に関する協議を行なった。解析に際してはCOMIBOL所有の諸資料の提供を受け有効に活用した。更に下記の試料を室内実験用に採取し調査結果の解析に資した。

岩石薄片	5 個
鉱石研磨片	20 個
X線用岩石試料	20 個
鉱石分析試料	150 個
流体包有物試験用試料	10 個

## 1-3 調査団員の編成

現地調査はCOMIBOLの協力を得て、日本国側及びボリヴィア共和国側調査員により実施された。調査に参画した調査員は下記の通りである。

### (i) 日本国側調査団員

石 田 真	金属鉱業事業団(調整・調査)
北 善 次	〃 ( 〃 )
山 本 恭 久	〃 ( 〃 )
馬 場 洋 三	〃 ( 〃 )

伊藤 俊 弥 同和工営株式会社(地質・総括)

梶尾 昌 延 " (試錐)

木村 正 雄 " ( " )

大島 正 行 " ( " )

甲斐 久 人 " ( " )

(2) ボリヴィア共和国側調査員

Ing. Wilfredo Salinas C. COMIBOL (ボリヴィア鉛山公社):

ORURO (オルロー) 地質局

" Dionisio Garzón M. " "

" Carlos Sandy A. " "

1-4 調査地域の選定:

調査地域はボリヴィア共和国南西端の Sud Lípez (スールリベス) 地域の一部を占め、La Paz (ラパス) - Oruro - Potosí (ポトシ) - Tupiza (ツピサ) を結ぶ大規模な多金属鉛脈鉛床区の南西端に位置する。従つて当地域内には多数の旧坑・鉛徴・変質帯などが知られており、同国内でも有数の鉛床密集地域を形成している。さらに当地域の鉛床は銀に富み経済性が高く、1981年から COMIBOL の重要な探鉛対象地域の1つとして San Antonio 鉛山及び Buena Vista (ブエナビスタ) 鉛山で、坑道ならびにボーリング探鉛がなされ、成果を掲げている。

1981年の Sud Lípez 地域の地質予備調査の結果、多数の鉛徴地のうちから下記の理由により San Antonio 鉛山を中心とする面積 20 km<sup>2</sup> の範囲に資源開発協力基礎調査を実施する事が決定された。

(1) 地理的に本地域の探鉛中心ならびに資材の中継基地である Escala (エスカラ) 鉛山に近い。

(2) 鉛山を中心として発達する変質帯は極めて大規模かつ優勢であり、更に東方の Cerro Amarillo (アマリロ) を中心にして同程度の規模と質を有する変質帯が発達する。

(3) スペイン植民地時代に、当時としては極めて大規模に稼行された形跡がある。

(4) 地表には最大脈幅 200 cm にも及ぶ多数の露頭が認められ、Mesa de Plata の通洞地並でも脈幅 10 数 m に及ぶ鉛脈の採掘跡が存在する。

(5) 鉛床は主脈の Veta No. II を中心に多数の平行脈からなり、走向延長は 1,000 m 前後で最大脈幅は 10 数 m に達するものと推定される。

(6) 鉛脈は地表下約 150 m の Mesa de Plata の通洞地並で硫化物鉛物を随伴するものの鉛

石の主体は依然として酸化鋳であり，下部に初生硫化鋳帯が期待出来る。

(7) 通洞地並以下も採掘された形跡はあるが，その規模・地質鋳床学的情報ならびに採掘を中止した理由が不明である。

(8) 鋳石は含銀・鉛・亜鉛鋳で経済性が高く，更に組成的にも Potosí の鉛製錬所に対する元鋳として適している。



## 第 2 章 調査地域の一般概要

### 2-1 位置・交通

調査地域は首都 La Paz の南方直距離約 800 km に位置し、行政上は Potosí 州に属し陸軍地理調査院発行の縮尺 1:50,000 の San Antonio de Lipez 図幅に入る。La Paz から当鉱山に至るには自動車及び自動車と列車を併用する方法がある。しかしいずれの場合も 1 月から 3 月までの雨期には各所で道路・河床が水没・寸断され通行は不可能となる事態が発生する。

自動車による代表的ルートは次の通りである。

La Paz - Oruro - Uyuni (ウユニ) - San Antonio 鉱山 行程 3 日

La Paz - Oruro - Potosí - Atocha (アトチャ) - San Antonio 鉱山 //

又自動車と列車の併用は次の通りである。

La Paz - Uyuni - San Antonio 鉱山 行程 2 日  
列車 自動車

La Paz - Atocha - San Antonio 鉱山 //  
列車 自動車

鉄道は La Paz とアルゼンチンを結ぶ La Paz - Villazón (ビラゾン) 線を利用するが、Uyuni 及び Atocha での自動車の確保は極めて困難であり、実質的に本ルートの採用は不可能である。La Paz から San Antonio 鉱山までの自動車道路は一部を除きほぼ良好といえる。

### 2-2 地形・気候

Sud Lipez 地域は東アンデス山系の南端の標高 4,000 m 以上の山岳地帯であり、最高峰の Cerro Lipez (セロリベス, 6,000 m) をはじめ 5,000 m 以上の高峰が集中し、これらの高峰を中心に鉱化帯が発達する。

地形は地質を明瞭に反映しており、標高約 4,200 m 以下の平坦地はオルドビス系・新第三紀の火砕岩類及び第四系から構成される。一方標高 4,400 m 以上の山地は新第三紀中新世の石英安山岩及び同質火砕岩から構成され、急峻な壮年期の地形を呈する。河川部では侵食作用が進行し切立った段丘地形を呈する。

調査地域は Cerro Lipez 北麓の南緯 22° 付近に位置し緯度的には熱帯地方に属する。しかし前述の如き高地に位置するため、寒冷で植生のほとんど認められない半砂漠的不毛地となっている。

雨期と乾期の差が明瞭で、雨期には出水のため交通網は途絶し、他地域との通行は不可能となる事態が発生する。4 月から 12 月までの乾期は湿度が 0~20% で寒気が厳しく、特に 6 月~9 月の気温日較差は 15℃~-20℃にも達する。1 月から 3 月までの雨期(夏期)の気

温日較差は25℃～-5℃前後で、年間降雨量の約4,000mmはこの時期に集中する。特に6月から8月の厳寒期の夜間気温は-30℃にも達し、連日強風が吹き荒れ、谷部での積雪が凍結してジープの運行は困難である。

従って当地域の探査活動は9月から12月頃までに限定される。

### 2-3 調査地域の一般社会情勢

本地域の自然条件が前述の通り厳しいため、San Antonio 鉱山を除き標高4,200m以上では全く集落は存在しない。今調査の宿舎は標高4,600mのMesa de Plata に設営された。住民は全てインディオであり生活水準は極めて低く、生活の全てをリヤマと羊の放牧に頼っている。農耕は自然条件の厳しさから全く行なわれていない。当地域の中心都市である San Pablo de Lipez (サンパブロデリベス)は人口が200～300人といわれるが商店・市場並びに宿泊設備などは皆無である。従って調査に際しては宿泊設備・食糧・生活必需品・車輛用及び動力用燃料など全ての資材を調査地域外から調達しなければならない。又作業員の調達も同様である。

現在探鉱中の San Antonio 鉱山及び Buena Vista 鉱山も調査資材及び食糧を Oruro・Uyuni・Atocha などの都市から補給しており、今回の調査も同様であった。食糧調達には最寄の Atocha までジープで2日の日数を要する。日本人調査員及び現地人作業員の食糧を確保するためには、最低週2回の Atocha への食糧調達が必要である。

外部との交信は San Antonio 鉱山の COMIBOL 専用の無線電話を利用するが、電波状態が悪く、時間的制約もあり他地域との確実且つ直接的交信方法はない。

以上の自然条件の厳しさに加えて酸素不足に起因する高山病の問題があり、調査に際して物質的な面以外に調査員の健康管理に特に留意しなければならない。

### 第3章 調査地域の地質及び鉱床概要

#### 3-1 地 質

Sud Lípez 地域は地質学的に東アンデス山系を形成するオールドビス系とアルティプラーノを形成する第三系及び第四系から構成され、鉱床学的には前述の通り多金属鉱脈鉱床区内に位置する。これら両系の境界部付近に新第三紀の石英安山岩及び同質火砕岩が点在し、この一部がボリヴィア国内の多金属鉱脈鉱床の生成に密接に関連している。

本地域の地質はオールドビス系を基盤岩とし白亜系・第三系及び第四系から構成される。しかし San Antonio 鉱山では白亜系の Chaunaca (チャウナカ) 累層の頁岩を潜頭基盤として新第三紀の石英安山岩と第四系の氷河堆積物及び沖積層が分布するのみである。以下各系について記述する。

Tabla-1 La estratigrafía en la cercanía de la Mina San Antonio

Edad		Unidad	Roca
CUATERNARIO		aluvione, terraza etc	
TERCIARIO	MIOCENO	lava y piroclástica dacítica	intrusivo, lava y piroclástica dacítica
		Formación Quehua	toba, toba lapilli, toba brecha etc
		Formación Rondal	lava de basalto
	EOCENO	Formación San Vicente	arenisca y conglomerado
		Formación Potoco	arenisca
CRETACICO		Formación Chaunaca	arenisca, limolita y yeso
ORDOVIGICO			arenisca, pizarra y sus alternante

オールドビス系：本系は San Antonio 鉱山の北東約 8 km に小規模に分布する成層した未変成の粘板岩・砂岩及び両者の互層から構成され、火山活動の産物を全く挟在しない典型的な劣地向斜堆積物である。しかし著るしい造山運動の結果、垂直な軸面を有する美麗な等斜褶曲構造を示す。本系は厚さ 10 cm 前後の成層した緻密・堅硬な灰色砂岩と黒色粘板岩の互層部と、細かな劈開の発達する黒色粘板岩部に大別され、層準的には前者が後者の下位に分布する。

本系は上位の白亜系をらびに第三系と断層及び不整合で接する。

白亜系：本系は Chaínaca 累層と呼称され、坑内ボーリングにより、Mesa de Plata 坑の深部に潜頭分布することが確認された。本系は数cm以下の成層した美麗な層理及び葉理の発達する頁岩・細粒砂岩ならびに泥質石こうの互層より構成される浅海成堆積物で、局部的にスランピング構造が発達する。

頁岩の色調は赤色～暗褐色～灰色と多様であり泥質石こうに漸移したり、石こうの薄層と互層する場合もある。オルトビス系の粘板岩に比較して固結度は著るしく低く、その試錐岩芯は層理に沿って崩壊する。鏡下では微量の石英破片を伴う泥質岩で葉片状石こうが普遍的に認められ、さらに石英・方解石・黄鉄鉱の微細脈も散見される。

砂岩は赤色～灰色の細粒砂岩で頁岩に相互移行する。鏡下では石英が主体で級化層理が発達する。本系は上位の第三系と断層で接する。

第三系：本系は下位より Potoco (ポトコ) 累層・San Vicente (サンビセンテ) 累層・Rondal (ロンダール) 累層・Quehua (ケウア) 累層及び石英安山岩から構成される。

Potoco 累層は San Antonio 鉱山の東方約 50 km に南北方向に小規模な帯状分布を示し、オルトビス系と後述の San Vicente 断層で接する。本層は美麗な偽層を有する成層した石英を主体とする中粒の陸成の赤色砂岩より構成され、著るしい褶曲構造を示し上位の各地層と傾斜不整合で接する。

San Vicente 累層は San Antonio 鉱山の北東約 50 km に位置する Santa Isabel (サンタイサベル) 鉱山を中心に広範囲に分布する。本層の構成岩は不明瞭ではあるがほぼ水平な層理を示す陸成の赤色砂岩及び礫岩であり、礫岩はオルトビス系の砂岩及び粘板岩の円礫から構成される。本層中には偽層ならびに礫の水平及び垂直方向の級化構造や覆互構造が普遍的に認められる。本層は上位の地層と傾斜不整合で接する。

Rondal 累層は San Antonio 鉱山の北東東約 50 km に位置する Santa Rosa (サンタローサ) 鉱山の東方に北北西から南南東方向に比較的小規模な帯状分布を示す多量のかんらん石斑晶を含有する緻密・堅硬な黒色玄武岩熔岩からなる。本岩の活動はポリヴィア国内で確認された最初の火山活動であり、地史的及び鉱床学的には極めて重要な問題として位置づけられている。

Quehua 累層は Sud Lipez 地域を含めアルティプラーノ全体に広範囲に分布する層厚数 100 m に達する石英安山岩質凝灰岩類の総称である。岩相は多様で軽石凝灰岩・凝灰岩から凝灰角礫岩及び砂質凝灰岩まで変化する。含有岩片は石英安山岩を主体とするが、下位層の粘板岩・砂岩などの異質岩片も認められる。本層はその岩相・堆積構造・分布などの特徴から広域的な陸上の降下性火砕岩と解釈されている。

石英安山岩は Sud Lipez 地域の鉱徴地と密接に関連して分布し一般に急峻な地形を呈する。熔岩を主体とし局部的に火砕岩を伴うが両者は漸移関係にある。

San Antonio 鉱山付近には石英安山岩のみが分布する。本岩はノルム計算の結果、緻密に



はアルカリ長石流紋岩に属するが、従来通り石英安山岩と呼称する。

本岩の主体は塊状であるが、節理・流理構造・自破碎構造・気孔の発達する部分も普遍的に認められ、これらの岩相は漸移関係にある。以上の産状から本岩はほぼ同一場所で同時期に活動した一連の熔岩及び熔岩ドームであるものと推定される。

自破碎構造を示す熔岩部は特に Mesa de Plata の北東部及び南西部に広範囲に分布する。又ボーリング岩芯でも塊状部と自破碎熔岩部がくり返して産する。この自破碎熔岩部には Chaunaca 累層の灰色及び赤色砂岩の捕獲岩が普遍的に認められる。

本岩の色調は変質作用の結果、白色～灰色～赤灰色と多様に変化し、特に変質作用の著るしい部分では黒雲母・斜長石などの斑晶鉱物の肉眼的識別が困難となるが、石英斑晶のみは新鮮に残存する。

鏡下で自破碎熔岩部に破碎組織が認められる以外は全て斑状組織を示す。斑晶鉱物は石英・斜長石・カリ長石（以下斜長石と呼称）・黒雲母などを主体とするが局部的に燐灰石・ジルコンなどが散見される。石英は径 4 mm 以下の割目の多い円味を帯びた自形、斜長石及び黒雲母も自形結晶が多い。斜長石は絹雲母・カオリン鉱物・緑泥石・炭酸塩鉱物に、黒雲母は鉄鉱物に普遍的に交代されている。

石基は微細な斜長石を主体にしており、変質の著るしい部分ではその大半が絹雲母・カオリン鉱物・緑泥石・鉄鉱物などに交代されている。鉄脈付近の一部でチタン石及び磁鉄鉱が確認されているが変質作用との関係は不明である。

上述の鉱物の他に X-線解析結果から、クリストバル石・曹長石・モンモリロン石・明ばん石・菱鉄鉱・石こう・重晶石などが確認されている。

第四系：本系は沢浴の河川堆積物と比較的山陵部に分布する氷河堆積物から構成される。氷河堆積物は細礫を主体とし、未陶汰な巨円礫を普遍的に伴う。これらの円礫の主体は暗灰色の斑状紫輝石-角閃石-黒雲母安山岩と赤色黒雲母石英安山岩であるが、いずれも変質作用を全く被っておらず鉄微地以外から運搬されてきたことを示している。

### 3-2 地史及び地質構造

#### 3-2-1 地 史

ボリヴィア全土はオルドビス紀にはブラジル盾状地と西アンデス山脈の間に発達する東アンデス地向斜に属し、ここに膨大な劣地向斜堆積物が形成された。その一部が当地域の基盤を形成するオルドビス系である。その後本区は上昇運動に転じ現在に至っている。この間白亜紀に小規模な海進が認められ、当地域では Chaunaca 累層が白亜系を代表している。古第三紀に至り上昇する東及び西アンデス山系に挟まれたアルティプレーノの内陸堆積盆地が形成され、ここに層厚 1,000 m 以上に及ぶ陸成層が堆積し、現在も埋没作用が進行中である。

この間 San Vicente 累層堆積後の新第三紀に、ボリヴィアの地史上最初の本格的な火成活動期に入る。即ち小規模な Rondal 玄武岩の活動に引き続き大規模且つ広範囲な酸性火山活動が起り、膨大な Quehua 累層を形成せしめた。本活動の最末期にボリヴィア国内の各地で小規模な石英安山岩が活動し、この一部に多様な鉍化作用を伴い、San Antonio 地域の石英安山岩もこれに属する。

### 3-2-2 地質構造

Sud Lípez 地域は東アンデス山系の西端に位置するため、基本的な地質構造は同山系のそれに支配されているものと判断される。又 San Antonio 鉍山付近には地質構造を具体的に示す断層・褶曲構造は認められないものの、その地質構造は Sud Lípez 地域と同様であるものと推定される。

断層：San Antonio 鉍山付近には明瞭な断層は確認されていない。しかし San Antonio 鉍山の東方のアルゼンチン国境沿いに主としてオールドビス系と第三系を画するボリヴィア国内でも最大級の断層の1つである San Vicente 断層が南北方向に発達する。この付近では当断層に支配されて南北系及びこれにほぼ直交する東西系の小断層が発達する。又同鉍山の北東約 8 km のオールドビス系中には走向約 N20°E とこれにほぼ直交する断層系が発達し、さらに同鉍山周辺部の第三系中にも南北から北々東系とこれにほぼ直交する方向の断層系が認められる。加えて同鉍山の鉍脈を胚胎する裂罅系の形成機構の解析結果から当鉍山ではほぼ東西系の裂罅系が優勢であることが判明した。以上の結果から同鉍山付近の断層構造も南北及び東西系を示すものと判断される。

褶曲：San Antonio 鉍山の石英安山岩の分布する地域では褶曲構造は全く認められない。しかし同鉍山周辺のオールドビス系及び古第三系中には南北から北々東の軸面の垂直な等斜褶曲構造が発達するため、同鉍山付近もこれと同様な構造を示すものと判断される。

## 3-3 鉍 床

### 3-3-1 概 要

Sud Lípez 地域は前述の通りボリヴィア国内でも有数の多金属鉍脈鉍床の密集地域であり、近時同国内では COMIBOL の最重点探査地域の一つとして脚光を浴びている。現在同地域内の San Antonio 鉍山及び Buena Vista 鉍山ではボーリング及び坑道探鉍が実施されている。当地域内に確認されている代表的な鉍徴は Fig-1 に示されているように Santa Isabel 鉍山（銀・錫・鉛・亜鉛鉍脈）・Santa Rosa 鉍山（銀・鉛・銅鉍脈）・Bolivar（ボリーバル）鉍山（銀・鉛鉍脈）・Buena Vista 鉍山（銀・鉛・亜鉛・蒼鉛鉍脈）・Moroco（モロッコ）鉍山（銀・鉛・亜鉛鉍脈）・Trapiche（トラピチェ）鉍山（蒼鉛鉍脈）・Escala 鉍山（銀・鉛・亜鉛鉍脈）・Esmoraca（エスマラカ）鉍山（金・タングステン鉍脈）・Villarroel

(ピラリユエル) 鉱山(銀・鉛鉱脈)及び San Antonio 鉱山などである。これらのうち稼行中の鉱山は Esmoraca 鉱山及び Villarreal 鉱山で探鉱中の鉱山は前述の通りである。

これらの鉱山のうち Trapiche 鉱山及び Buena Vista 鉱山の鉱脈は新第三紀の石英安山岩質凝灰岩中に胚胎されるが、これら以外は全て San Antonio 鉱床と同様に新第三紀の石英安山岩中に胚胎される。又これらの鉱床は後述の如く成因的には浅熱水性鉱脈鉱床と判断され、ボリビアの他地域のゼノサーマル型鉱床とは多少異なる。しかし Esmoraca 鉱床のみは赤鉄鉱・磁鉄鉱・金紅石などを伴う高温生成の含金・タングステン鉱脈鉱床である。

### 3-3-2 San Antonio 鉱床

San Antonio 鉱床は新第三紀の石英安山岩中に胚胎される裂罅充填型の含金・銀・鉛・亜鉛・錫鉱脈鉱床で、Mesa de Plata 坑を中心に東西 2.5 km・南北 2.0 km の範囲に多数の鉱脈露頭及び旧坑が知られており、主要脈は Veta No I・Veta No II・Veta No III 及び Veta No IV である。これらの鉱脈は Fig-2 に示すように、Veta No I・Veta No II 及び Veta No III が Mesa de Plata を中心にほぼ東西系の走向で南西に雁行配列を示し、Veta No IV は Mesa de Plata の南西約 1.5 km を中心に北西から南東方向に分布する。

これらのうち Veta No I 及び Veta No II はスペイン植民地時代に Mesa de Plata を中心に大々的に稼行された形跡を残し現在 COMIBOL による探鉱が実施されており、坑内調査が可能である。Veta No III 及び Veta No IV は本格的に探鉱又は採掘された形跡はなく且つ坑内調査も不可能である。従つて以下の鉱床の記述は Veta No I 及び Veta No II が主体となる。

上述の Mesa de Plata を中心とした面積 20 km<sup>2</sup> の範囲内で初年次に坑内・坑外地質精査及びボーリング調査が、さらに今年次のボーリング調査が実施され、当鉱床の地質・鉱床・変質などの特性が解明された。

各鉱脈の規模・産状などについて記述する。

Veta No I の走向は東西系で北傾斜が優勢であり、上盤側に数条の高品位な含金・鉛・亜鉛脈を伴う。主脈の規模は旧坑・露頭の分布状況などから走向方向に 1,000 m 前後、傾斜方向には通洞坑以下 150 m 以上に達するものと予想される。脈幅は最大 10 m 以上に達し特に通洞立入坑道東部で優勢である。本脈の主体は普遍的に縞状構造を伴う粗粒質な方鉛鉱・閃亜鉛鉱・石英脈である。

Veta No II の走向は N70°E から東西系で南傾斜が優勢であるが有望な平行脈は確認されていない。その規模は旧坑及び露頭の分布状況から走向方向に 1,000 m 前後、傾斜方向に通洞坑以下平均 100 m 前後迄連続するがこれ以下は断層で転位して確認されていない。しかし断層下盤の白亜系中にも Veta No II と同質の鉱化及び変質作用が確認されており鉱脈の賦存可能性が期待される。脈幅は変化に富み最大 10 m 以上に達し特に通洞立入坑道西部で優勢である。本脈の主体は角礫状構造を伴う粗粒質な方鉛鉱・閃亜鉛鉱・重晶石・石英脈である。

Veta No III の走向は東西系が主体であるが北及び南傾斜に大別される。その規模は露頭及び旧坑の分布状況から東西方向に600m前後連続するものと予想される。しかし南西部の露頭群の走向及び傾斜は変化に富み規則性は認められず、更に傾斜延長部の情報は皆無であるが最大脈幅は30mに達し、鉱質はVeta No IIのそれに類似する。

Veta No IV の露頭及び旧坑は北西から南東方向の1000m×200m前後の範囲内に多数散在し、その走向・傾斜は多様であるが北西及び南北系の鉱脈が優勢である。走向及び傾斜方向の連続性は不明であるが露頭部での最大脈幅は20mに達し、その鉱質はVeta No IIのそれに類似する。

鉱脈を胚胎する裂罅の形成機構及びその性質について記述する。

鉱脈の主体をなすVeta No I・Veta No II及びVeta No IIIの東西系の裂罅はSud Lipez地域の広域的な地質構造に調和的で、本構造を形成せしめた横圧力に伴う二次剪断裂罅であり、本裂罅は理論的に富鉱体の形成場所に適している。Veta No IVの裂罅はMesa de Plataの南西部にのみ偏在し且つ本地域の地質構造に不調和であり、局部的に作用した横圧力により形成された南北系と北西系の共役な一次剪断裂罅であり、理論的に富鉱体の形成場所に不適である。従って広域的な構造運動に伴う二次剪断裂罅に胚胎される東西系の鉱脈の探鉱を他の系の鉱脈より優先させるべきと判断する。

鉱石の組織及び構成鉱物などについて記述する。

鉱石はその組織上から縞状鉱及び礫状鉱に大別される。縞状鉱はVeta No Iに代表され比較的銀及び硫化物鉱物に富み脈石の主体は石英である。礫状鉱は縞状鉱の角礫を含有する鉱石で、角礫間を充填する部分は縞状鉱に比較して硫化物鉱物に乏しく脈石に重晶石を伴い且つ縞状鉱より後期の鉱化作用である。

本鉱床で確認された鉱石鉱物は方鉛鉱・閃亜鉛鉱・黄鉄鉱・白鉄鉱・錫石・黄銅鉱・四面銅鉱・硫砒銅鉱・エレクトラム(?)・自然銀・輝安銅銀鉱・濃紅銀鉱・輝銀鉱・アイキナイト・硫カドミウム鉱、脈石鉱物は石英・重晶石・菱鉄鉱・方解石、さらに二次鉱物は褐鉄鉱・針鉄鉱・銅藍などである。これらの鉱物中には高温生成の鉱物が認められず、低温生成とされている白鉄鉱・重晶石・炭酸塩鉱物などを産し、更に閃亜鉛鉱中の鉄の含有量も著しく低い。又複雑な銀・錫・鉛などの硫塩鉱物が認められず鉱物の種類・共生・鉱石の組織なども極めて単純である。これらの事実から本鉱床は比較的低温の条件下で生成したものと推定される。

富鉱体の特性は調査可能なVeta No IIについてのみ解析された。銀品位300g/t以上の富鉱体は80m×80m前後の規模でほぼ垂直方向の“落し”をもつ不規則な形態を示す。複数の富鉱体が存在し、その賦存場所は鉛の濃集部にほぼ一致しておりこの事実は銀鉱物が方鉛鉱と密接に共生するという検鏡結果、及び銀-鉛間に認められる顕著な正相関を裏付けている。今年次のボーリング調査結果からVeta No Iの富鉱体もこれと同様な特性を有するものと判断

され今後の探鉱及び操業に際してはこの特性を考慮すべきである。

鉱脈の平均品位は Veta No I が銀 343 g/t・鉛 265%・亜鉛 3.38%, Veta No II は銀 289 g/t・鉛 1.20%・亜鉛 0.49%であり、これらの値は Veta No I が比較的硫化物鉱物に富む縞状鉱を、Veta No II がこれに乏しい礫状鉱を主体とする事を定性的に示している。又両脈中に認められる銀-鉛間の顕著な正相関は方鉛鉱と銀鉱物の共生を反映している。ボーリング調査結果から Veta No I の通洞坑以下の品位は前述の値よりもかなり上まわるが Veta No II の値はあまり変化しないものと判断される。Veta No III 及び Veta No IV については分析試料が少なくその平均品位は不明である。

鉱化作用に伴う母岩の変質作用について記述する。

母岩の X-線解析・検鏡結果などから鉱脈を中心とする変質作用は緑泥石帯・絹雲母帯・カオリン鉱物帯・モンモリロン石帯の累帯分布を示し、且つ有効な探鉱指針となり得る。坑内で緑泥石帯は Veta No I の、絹雲母帯は Veta No II の鉱化の中心を各々暗示し、Veta No I 及び緑泥石帯が絹雲母・カオリン鉱物・石英などの微細脈に切られる現象が認められ、緑泥石化作用がより早期の優勢な鉱化作用に伴う傾向を示している (Fig-6)。

地表では Mesa de Plata を中心とする主として絹雲母及びカオリン鉱物からなる変質帯 No I, その南東に緑泥石を伴う絹雲母及びカオリン鉱物よりなる変質帯 No II 及び No III, さらに Mesa de Plata の北東約 2 km にカオリン鉱物からなる変質帯 No IV の分布が確認されており次期探鉱の有力な手掛を与えている。

以上の解析結果に鉱石中の流体包有物の室内実験結果を加味して鉱化作用を総合的に検討した結果、鉱化作用の時期は比較的早期のステージ I と後期でより低温のステージ II に大別される。

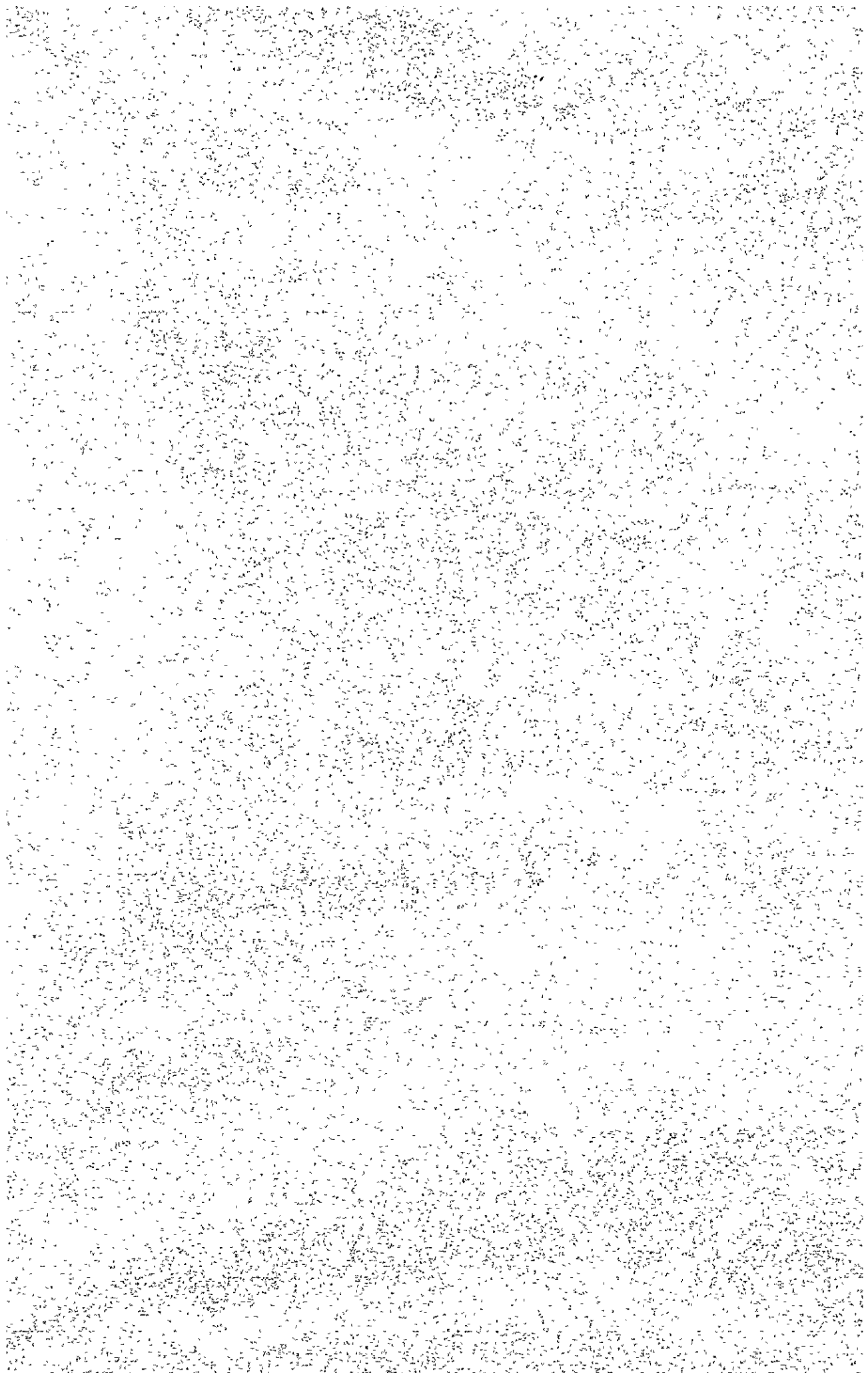
ステージ I の鉱化作用は鉱石鉱物に富み脈石の主体は石英で、著るしい緑泥石化作用を伴い、その鉱化温度は 160℃~250℃であり、Veta No I の鉱化作用に代表される。

ステージ II の鉱化作用は鉱石鉱物に比較的乏しく脈石の主体は石英及び重晶品であり、著るしい絹雲母及びカオリン鉱物化作用を伴い、その鉱化温度は 170℃付近に集中し、Veta No II の鉱化作用に代表される。

この結果 San Antonio 鉱床は浅熱水性鉱床でありポリウリア国内に普遍的なゼノサーマル性鉱床と生成条件が異なることが判明し、且つ走向が東西系で Veta No I 及びこれと同質の鉱化及び変質作用を伴う鉱脈の探鉱を優先させるべきであると推論し得る。



## 第2部 ボーリング調査





## 第 1 章 ボーリング調査の概要

今年次のボーリング調査は1982年に実施された地質調査及びボーリング調査結果に基づき、COMIBOL側と調査計画を協議しその結果に基づき Mesa de Plata 坑内で実施された。Veta No 1 及び Veta No 2 の通洞坑下部の鉱況の確認と鉱化及び変質作用の実体を解明し、併せて当鉱山の埋蔵鉱量の増加を計ることを究極の目的とした。又当鉱山の基盤をなす Chaunaca 累層の分布状況も明らかにした。掘進作業は1983年9月7日に開始され同年11月28日に終了した。作業量は5孔、総掘進長は1,506mであり、いずれも鉱脈を捕捉した。実施した各孔の方位・傾斜・深度及び孔曲り測定結果は Tabla-2, Tabla-3 に示す通りである。

作業は日本人地質主任技師1名・ボーリング技師4名及び現地人作業員15名の合計20名でボーリング機械1台を使用し、1日3交代制で実施された。掘進に際してワイヤライン工法を採用し岩芯採取率及び作業能率の向上に努めた。なお今年次は La Paz 保管の諸機材・日本からの別送補給機材及び現地購入のベントナイトなどを調査員の現地到着以前に山元に搬入した。この結果、手待ち時間が発生せず作業全体が順調に進捗した。

現地には自動車以外の重機類は皆無であり、機材類の荷卸・荷積及び運搬は全て人力に頼った。又坑道が小規模であるため大型機械の搬入・搬出及び移設に際しては、これらを解体し必要な場所で再度組立てる必要があった。

各孔とも比較的多くの断層破砕帯・粘土帯などに遭遇し孔壁保護に留意した。又一部で大量の湧水帯及び逸水帯を通過しその対策に苦慮したが、旧坑又はそれに類する現象には遭遇しなかった。

Tabla-2 Direcciones, inclinaciones y etc de cada pozos

No	dirección	inclinación	profundidad	Rec(%)	período de perforación
MJB-4	325°	-75°	351.5°	92.60	7.9.1983-21.9.1983
"-5	345°	-50°	301.0	94.32	25.9.1983-9.10.1983
-6	195°	-70°	251.0	92.87	16.10.1983-26.10.1983
-7	155°	-60°	250.8	93.42	28.10.1983-10.11.1983
-8	195°	-65°	351.7	92.29	13.11.1983-28.11.1983

Tabla-3 Resultado medido de curva de cada pozos  
(dirección/inclinación)

No	m							
	0	50	100	150	200	250	300	350
MJB-4	325	324	322	326	325	327	329	331
"-5	345	345	345	347	346	345	347	
-6	195	194	192	190	189.5	189.75		
-7	205				no medida por emanación de agua			
-8	195	195	194	193	191	190	190	189.5



## 第 2 章 ボーリング工法及び使用機材

当調査の掘さく対象の岩石は新第三紀の石英安山岩と白亜系の頁岩・砂岩及び石こうである。しかしあらかじめ旧坑・鉱脈・断層破砕帯・変質帯・湧水帯・逸水帯などの存在が予想されたため、ベントナイト及びC・M・Cを基材とする泥水工法とケーシングパイプを利用したワイヤライン工法を併用した。

当調査は坑内ボーリングであり通気対策上動力は電力とし、さらに大型扇風機による強制通気を実施し作業環境の改善及び保安対策に留意した。

本調査に使用したボーリング機械・機材の型式及び消耗機材をTable 4.5.6及び7に示す。



Tabla-4 Lista de Máquinaria y Materiales Usados

<u>MAQUINA DE PERFORACION MODELO TGM-3.</u>		
Capacidad BQT 660 Mts - Medida altura 1,520 mms, Largo 2.380 mms- Ancho 990 mms, Cabezal Velocidad del eje (r.p.m.) en giración de: 200, 500, 770, 1.000.		
Torno su capacidad de levantamiento es de 2.200 Tons.		
Bomba de aceite - Capacidad 60 Lts/50 r.r.p.m. Presión máxima 70 Kg/cm2	1	Pieza
<u>MOTOR DE PERFORACION.</u>		
Revoluciones 50-60 H2, 1800 P, Potencia es de 15 KW	1	"
<u>BOMBA PARA PERFORACION NAS-3C.</u>		
Su cilindro es duplex de doble acción con peso de 330 Kgs - Diametro del pistón 75 mm x 75 Lt x Min. Presión máxima 40 Kg x cm2	1	"
<u>MOTOR DE BOMBA.</u>		
Revoluciones 50-60 HZ - 1800 P - Potencia 7,5 KW.	1	"
<u>MESCLADORA DE LODO-MGE-100A.</u>		
Capacidad del tanque 125 Lts - Capacidad de mesaclar 100 Lts	1	"
<u>MOTOR DE LA MESCLADORA.</u>		
Revoluciones 50-60 HZ, 1.800 r.p.m. - Potencia de 1.5 KW	1	"
<u>MOTOR A DIESEL GENERADOR PARA PERFORACION.</u>		
Capacidad de 125 KV - Altura 1.920 mm - Con peso de 2.900 Kgs. Largo de 2.750 mm - Su ancyo de 1.200 mm.	1	"
<u>GENERADOR DE LUZ.</u>		
Hino Motor D K 10 T	1	"
<u>TRANSFORMADOR A PRESION.</u>		
Potencia 200 KVA, 50 Hz, 60 Hz, 3 KV, 210 V - Tamaño 1,4 x 1,08 x 1,55 Mts. Net W - 0.71 TON, Gross W x 0.8 TON.	2	"
<u>GENERADOR DE MAQUINA.</u>		
Capacidad de 1,5 KV	1	"
<u>GENERADOR A DIESEL PARA PERFORACION.</u>		
Revoluciones de 10.5 r.p.m. - Su peso de 60 Kg.	1	"
<u>BARRENAJE O TUBOS DE PERFORACION.</u>		
TUBOS H Q T de 3 metros	35	"
TUBOS N Q T de 3 metros	120	"



TUBOS B Q T de 3 metros	150	Pieza
<u>TUBOS DE REVESTIMIENTO.</u>		
H W de 3 metros	5	"
" de 0,50 Mts	5	"
N W de 3 metros	40	"
B W de 3 metros	100	"
<u>CABLES METALICOS ELECTRICOS.</u>		
Cable de alto voltaje de 3.300 V de 3 fases	1.500	Metros
Cable de bajo voltaje de 200 V de 3 faces	100	"
Cable de bajo voltaje de 200 V de 2 faces	200	"
<u>VENTILADOR DE AIRE.</u>		
Potencia de fmerza de 5 H.P. Presión de aire 11,5 x 14,8 M2 x Minuto su revolución es de 2.780 r.pm.	1	Juego
<u>TUBO O MANGUERA DE AIRE.</u>		
Ancho 30 cms x 5 metros de largo por armada.	100	Pies
<u>BOMBA PARA PERFORACION DE AGUA.</u>		
Potencia de 100 V	1	Pieza





Tabla-5 Lista de consumo de materiales

No 1

ARTICULO	MEDIDA	UNIDAD	CANTIDAD
1 - Sellos de maquina W L.			
1-1 Tubos para perforación	H Q		
Tubo exterior para core	"	Juegos	3
Tubo corre barrel exterior	"	"	1
Acople interior de barra	"	"	1
Tubo interior	"	Piezas	4
Soporte interior	"	"	2
Extractor de caja	"	"	7
Extractor	"	"	14
Rodamientos	305	"	3
Empaquetadura de goma	"	"	2
1-2 Tubos para perforación	N Q		
Tubo exterior para core	"	Juegos	30
Tubo core barrel exterior	"	"	1
Acople interior de barra	"	"	1
Tubo interior	"	Piezas	3
Soporte interior	"	"	3
Extractor de caja	"	"	10
Extractor	"	"	20
Rodamientos	307	"	5
Llave interior para tubos	"	Juegos	2
Llave pescador para sacar tubos	"	"	2
Empaquetadura de goma	"	Piezas	4
1-3 Tubos para perforación	B Q		
Tubo exterior para core	"	Juegos	70
1-4 Tubos para perforación	"	"	1
Acople interior de barra	"	"	1
Tubo interior	"	Piezas	5
Soporte interior	"	"	3
Empaquetaduras de goma	"	"	10
Extractor de caja	"	"	10
Extractor	"	"	20
Llave interior para tobos	"	Juegos	2
Llave pescador para sacar tubos	"	"	1
Rodamientos	07	Piezas	6



	ARTICULO	MEDIDA	UNIDAD	CANTIDAD
2	Extractor de subida y bajada	07	Piezas	6
	Cables de acero	12mm x 40 Mts.	Rollos	2
	Cables de caero	6mm x 500 "	"	1
	Sellos para aceite y agua	5B -35527	Piezas	5
3	Maquina TGM 3			
	Freno para tubo	N Q	"	3
	Freno para tubo	B Q	"	3
4	BOMBA NAS - 3B			
	Goma de pistón	E2703-004	"	8
	Manguera para agua	50mm x 4,5 Mts	Rollo	1
	Manguera de presión	25mm x 20 "	"	1
5	CASING			
	Casing de tubos	HW x 1 Mts	J: L "	4
	Casing "	NW x 3 "	"	20
	Casing "	BW x 3 "	"	20
	Casing interior tube	H W	Piezas	5
	Casing interior tube	N W	"	5
	Casing Interior tube	B W	"	5
6	Coronas de diamante	HQT	"	7
	Coronas de diamante	NQT	"	9
	Cornas de deamante	BQT	"	7
	Lima de brocas	HQT	"	5
	Lima de brocas	NQT	"	6
	Lima de brocas	BQT	"	6
	Bentonita		Kilos	28.960
	C. M. C.		"	701
	Cemento		"	200
	Teil-Stop		"	30
	Aceite Diesel		Litros	19.000
	Aceite Movil		"	500
	Aceite para turbina		"	70
	Gasolina		"	8.000
	Grasa		Kilos	60
	Anticongelante		Litros	100



ARTICLUOS	MEDIDA	UNIDAD	CANTIDAD
Zorra o carro para interior mina		Pieza	1
Cable sujetador		"	5
Cajones para core	H Q	"	100
Cajones para core	N Q	"	85
Cajones para core	B Q	"	75

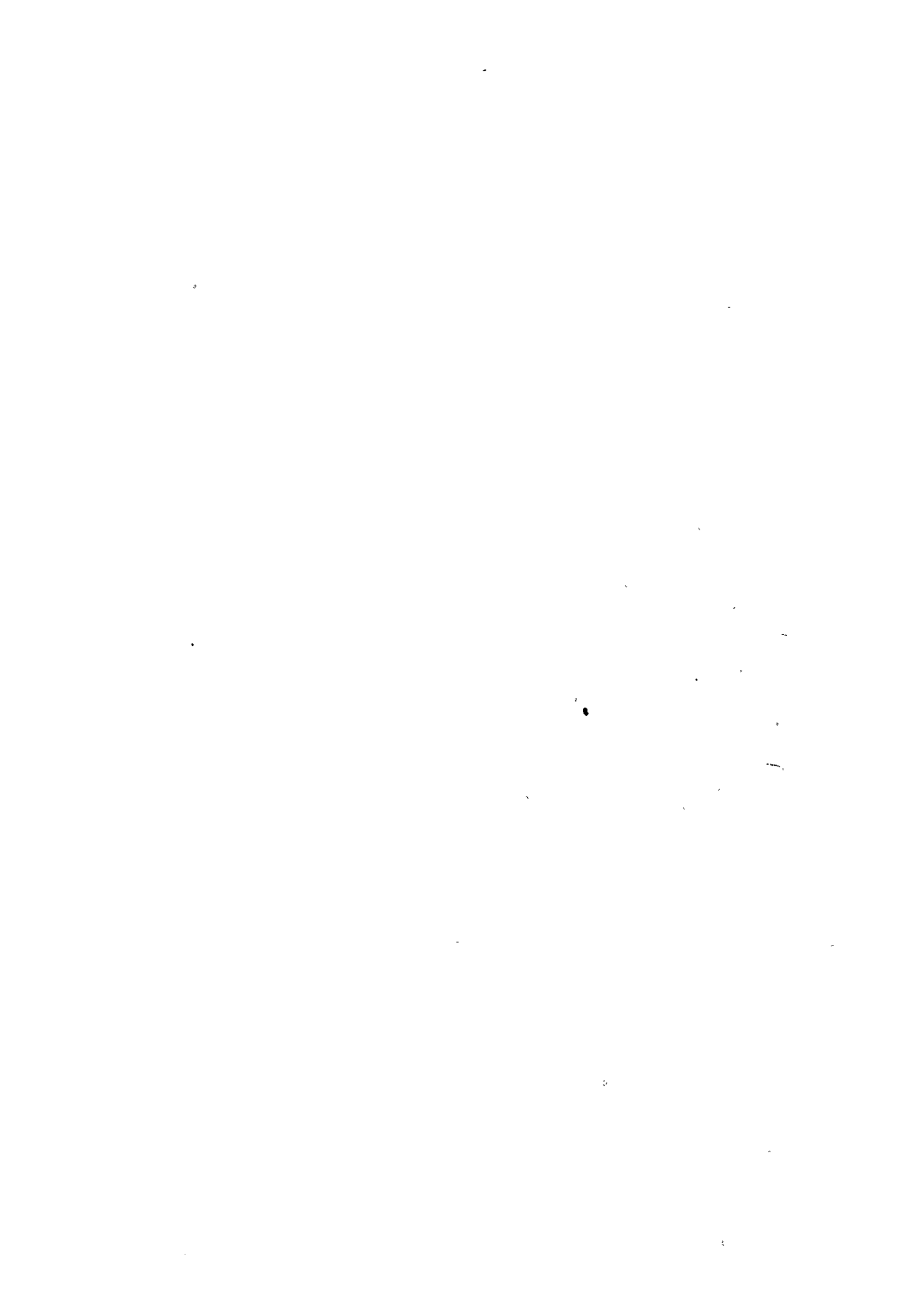


Tabla-6 Lista del estado del consumo de las coronas de diamantes,  
triconos y los cilindros escariadores

No 1

Artículo	Medida	Tipo	Número de corona	Estado de uso					
				MJB-4	MJB-5	MJB-6	MJB-7	MJB-8	Total
Corona	HQ	HQT-WL		102.1					102.1
	HQ	"			66.2				66.2
	HQ	"				101.0			101.0
	HQ	"					46.7		46.7
	HQ	"					58.1		58.1
	HQ	"						44.5	44.5
	HQ	"						54.3	54.3
	HQ	"							
	NQ	NQT-WL		60.6					60.6
	NQ	"		51.5					51.5
	NQ	"			29.9				29.9
	NQ	"			103.7				103.7
	NQ	"				30.0			30.0
	NQ	"				60.1			60.1
	NQ	"					84.8		84.8
NQ	"						62.2	62.2	
NQ	"						67.9	67.9	
NQ	"								
Corona	BQ	BQT-WL		40.8					40.8
	BQ	"		96.5					96.5
	BQ	"			33.4				33.4
	BQ	"			66.8				66.8
	BQ	"				59.9			59.9
	BQ	"					61.2		61.2
	BQ	"						122.8	122.8
	HQ	HQT-WL		102.1					102.1
	HQ	"			66.2				66.2
	HQ	"				101.0			101.0
	HQ	"					104.8		104.8





Articnlo	Medida	Tipo	Numero de corona	Estado de uso					
				MJB-4	MJB-5	MJB-6	MJB-7	MJB-8	Total
Ciliadros escariado- res	HQ	HQT-WL						98.8	98.8
	NQ	NQT-WL		112.1					112.1
	NQ	"			29.9				29.9
	NQ	"			103.7				103.7
	NQ	"				90.1			90.1
	NQ	"						130.1	130.1
	NQ	"					189.6		189.6
	BQ	BQT-WL		137.3					137.3
	BQ	"			33.4				33.4
	BQ	"			66.8				66.8
	BQ	"				55.9			55.9
	BQ	"					61.2		61.2
BQ	"						122.8	122.8	



Tabla-7 Especificación de las coronas de diamantes  
y cilindros escariadores(Números de veces de uso)

Artículo	Medida	Modelo	Cantidad colocada	Matriz	Tamaño de diamante	Paso del agua	Cantidad	Descripción
Diamante de Corona	HQT	HQT-WL	40 Pts	E	1/40 ~ 1/20	8~10Kg/cm <sup>2</sup>	7	
"	NQT	NQT-WL	30 "	E	"	10~15Kg/cm <sup>2</sup>	9	
"	BQT	BQT-WL	20 "	E	"	18~25Kg/cm <sup>2</sup>	7	
Cilindro escariador	HQT	HQT-WL	10 "	E	1/25		5	
"	NQT	NQT-WL	8 "	E	"		6	
"	BQT	BQT-WL	6 "	E	"		6	



Tabla-9 Los resultados de perforaciones

Número de sondeo	Modelo de máquina	Fecha de comienzo y terminación	Avance total (m)	Testigo sacado		Número de turno de perforación			Avance por un turno trabajado general de perforación (m)	Avance por un turno trabajado sólo por perforación (m)	Terreno (m)
				Largo de testigo (m)	Recuperación (%)	Por perforación	Por revertimiento	Total			
MJB-4	TGM-3	7-9-1983~ 21-9-1983	351.5	325.5	92.60	40	30	70	8.78	5.02	3.5
" -5	"	25-9-1983~ 9-10-1983	301.0	283.9	94.32	36	12	48	8.36	6.27	3.5
" -6	"	16-10-1983~ 26-10-1983	251.0	233.1	92.87	26	13	39	9.65	6.44	3.5
" -7	"	27-10-1983~ 12-11-1983	250.8	234.3	93.42	34	14	48	7.38	5.23	3.0
" -8	"	13-11-1983~ 12-12-1983	351.7	324.6	92.29	40	21	61	8.79	5.77	3.5
Total			1506.0	1401.4	93.00	176	90	266	42.96	28.73	17.0



## 第 3 章 ボーリング作業

### 3-1 設営作業

ボーリング機械及び機材類は La Paz 市内の倉庫に保管してあつた。これらの機材を日本からの別送補給機材と共に調査団のボリヴィア到着以前に San Antonio 鉱山に搬入した。又同様にベントナイトも現地で購入し山元に搬入した。従つて調査団の現地到着後、直ちに各種の調査準備作業を開始し得た。機材の運搬は全て人力による小型一輪車及び四輪車に頼つた。

### 3-2 移設作業

各ボーリング基地間の移設に際しては試錐機・ポンプ及びミキサーを解体して運搬した。工期短縮のため一部の移設作業は掘進作業と平行して実施された。MJB-5 と MJB-6 間の移設作業は 6 日間、MJB-7 と MJB-8 間は 4 日間を要した。

### 3-3 撤収作業

MJB-8 は 1983 年 1 月 28 日に掘進作業を終了した。その後機械・機材類の整備・点検を実施し、発電機・トランス・キャップタイヤ及びボーリング機械などの大型機材は山元に保管された。前記以外の資材は La Paz の倉庫に返送・保管された。

### 3-4 コアリング状況と泥水管理

各孔とも 100m 前後迄 H・Q ワイヤラインで、100m～200m 前後迄を N・Q ワイヤラインで、以下孔底まで B・Q ワイヤライン工法で掘進し、N・W 及び B・W のケーシングパイプを各々挿入した。

各孔とも大量の湧水及び逸水を伴う断層帯・破碎帯・鉱脈などに逢着し孔壁保護のため大量の泥材を使用した。使用泥材は Tabla-8 に示す通りである。

コア採取率は大量の泥材を使用したワイヤライン工法のため Tabla-2 に示す通り各孔とも 90% 以上を確保した。

Tabla-8 Cantidad de consumo de lodo

unidad: Kgs

No material	MJB-4	MJB-5	MJB-6	MJB-7	MJB-8	Total
bentonita	9.360	7.450	6.050	4.600	1.500	28.960
C.M. C.	290	151	140	70	50	701

### 3-5 ボーリング用水

各孔とも坑内水を利用し問題はなかった。

### 3-6 掘進状況

MJB-4：本孔の構成岩は新第三紀の石英安山岩と白亜紀の頁岩である。石英安山岩中に2箇所、石英安山岩と頁岩の境界部、さらに頁岩中に20m前後の粘土化破砕帯及び粘土化断層帯が発達する。又石英安山岩中には開孔した褐鉄鉱・石英脈及び亀裂が普遍的に発達する。このため各所で全送水量の完全逸水に遭遇し、大量の泥材を使用した。

MJB-5：本孔の構成岩も新第三紀の石英安山岩と白亜紀の頁岩である。石英安山岩中に10m前後の粘土化破砕帯が数箇所と、石英安山岩直下の頁岩中に約60mの粘土化断層帯が発達する。このため数箇所ですべて全量逸水に遭遇し大量の泥材を使用した。又200～230m間の断層帯でジャーミング事故に遭遇し、BXケーシングパイプによる追切掘進で事故を回復した。

MJB-6：本孔の構成岩は石英安山岩のみである。本岩中には約20m前後の全量逸水を伴う粘土化した断層及び破砕帯が発達し、前2孔と同様な結果となった。本孔の基地が狭小であるためボーリング機械の土台を30cm切断せざるを得なかつた。

MJB-7：本孔の構成岩も石英安山岩のみである。本岩中には10m前後の粘土帯及び粘土化破砕帯が数箇所認められ、大量の湧水に遭遇した。最大800ℓ/min前後の湧水にはケーシング工法で対処した。湧水量は作業終了後も変化していない。

MJB-8：本孔の構成岩も石英安山岩のみであり粘土帯及び粘土化破砕帯が前述4孔に比較して少なく順調に掘さくし得た。本孔では150m付近迄は200ℓ/min前後の湧水を伴うが、それ以下では数箇所の全量逸水帯に遭遇した。

### 3-7 湧水及び逸水対策

本ボーリング調査では各孔とも大量の湧水及び逸水帯に遭遇しその実態はTable-22に示される。

大量の湧水にはケーシングパイプで対処したが、この湧水がベントナイト泥水と混合しないための適切な誘導装置を準備する必要がある。又ロッド・ケーシングパイプなどの挿入・抜管時における高圧飛散水から作業員を保護する対策も考慮する必要がある。

逸水帯に対してはC・M・Cを使用した大量のベントナイト泥水及びケーシングパイプで対処した。現地調達したベントナイトの品質はかなり粗悪であり、C・M・Cその他の調泥材を日本から準備していく必要がある。







Tabla-10 Análisis de las horas trabajadas por las obras de cada sondeo

Número de sondeo	Perforación (H)	Ascensos y descensos del varillaje y tubo interior		Trabajos dependientes			Accidentes	Varios	Traslada- ción, des- arme y retiro	Total
		Varilla- je	Tubo interior	Revesti- miento	Amplia- ción de taladro	Varios				
MJB - 4	152°25'	52°50'	97°40'	37°30'			2°00'	32°35'	137°00'	512°00'
MJB - 5	121°10'	30°40'	106°10'	32°20'			63°40'	14°06'	16°00'	384°00'
MJB - 6	90°00'	26°21'	71°00'	53°00'			13°30'	10°10'	48°00'	312°00'
MJB - 7	128°20'	34°00'	101°40'	40°10'			9°00'	38°50'	32°00'	384°00'
MJB - 8	152°20'	28°00'	120°26'	30°00'			24°00'	22°20'	47°00'	424°00'
Total	644°15'	171°51'	496°56'	193°00'			112°10'	118°01'	280°00'	2016°00'



Tabla-11 Trabajo de traslación

		MJB-4		MJB-5		MJB-6		MJB-7		MJB-8		Total
Trabajo de traslación (Período)	Preparación	22.8.1983 ~6.9.1983		24.9.1983 ~24.9.1983		11.10.1983 15.10.1983		27.10.1983		13.11.1983 14.11.1983		26
	Desarme y retiro	22.9.1983 ~23.9.1983		9.10.1983 10.10.1983		25.10.1983 26.10.1983		10.11.1983 12.11.1983		29.11.1983 12.12.1983		23
Preparación		Días	Mitas	Días	Mitas	Días	Mitas	Días	Mitas	Días	Mitas	
	Arreglo de planta y reparación de camino											
	Transporte de máquinas	13	170	3		3	41			1	20	231
	Instalación	2	44	1	22	2	31	0.5	11	0.5	10	118
	Instalación de tubos para agua											
	Prueba y otros	1	22	1	22	0.5	6					50
	Total	16	236	5	44	5.5	78	0.5	11	1.5	30	399
Desarme y retiro	Desarme y retirado de tubos para agua	2.0	24	2.0	24	1.5	32	2.5	48	1.5	30	158
	Transporte de máquinas									11	176	176
	Reparación de camino											
	Varios											
	Total											
Gran total		18	260	7	68	7	110	3	59	14	236	733



Tabla-12 Datos resumidos de perforación de MJB-4

MJB-4

Período de Trabajo	Clase	Período de trabajo		Detalle de Período				
		Período		Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total mitas	
Período de Trabajo	Preparación para perforación	22-8-1983~6-9-1983		16	16			
	Perforación	7-9-1983~21-9-1983		15	15			
	Trasladación	22-9-1983~23-9-1983		2	2			
	<b>Total</b>			<b>33</b>	<b>33</b>		<b>654</b>	
Profundidad de perforación	Profundidad proyectada	350 m	Gravas	3.5 m	Recuperación del testigo por cada 100 m.			
	Largo prolongado	1.5 m	Largo de testigo	325.5 m	Profundidad	Total por 100m	Gran total	
	Profundidad supervisada	351.5 m	Recuperación	92.6 %	0.0 m ~ 102.1 m	102.1 m	90.59%	
Horas trabajadas					102.1 m ~ 205.1 m	103.0 m	95.82%	
	Perforación	152°25'	40.64	29.77%	205.1 m ~ 307.8 m	102.7 m	90.84%	
	Ascenso y descenso de varillaje	50°50'	14.09%	10.32%	307.8 m ~ 351.5 m	43.7 m	93.82%	
	Ascenso y descenso de tubo interior	97°40'	26.05%	19.08%	Eficiencia			
	Trabajos dependientes	37°30'	10.00%	7.32%	351.5 m/total período		10.65 m/día	
	Trabajos para accidentes de pozo	2°00'	0.53%	0.39%	351.5 m/días trabajados		10.65 m/día	
	Varios	32°35'	8.69%	6.36%	351.5 m/período perforado días trabajados		23.43 m/día	
	Sub-Total	375°00'	100 %		351.5 m/solo por perforación real		23.43 m/día	
	Traslación	Preparación	121°00'		23.63%	Total mita/351.5 m		1.86 mitas±
		Desarme y retiro	16°00'		3.13%			
	<b>Total</b>	<b>512°00'</b>		<b>100 %</b>				
Tubo de revestimiento	Profundidad revestida por cada diametro del taladro	B A x 100	Recuperación de tubos de revestimiento					
	HW 3.5 m	1.00 %	100 %		Observación			
	HW 102.1 m	29.05%	100 %		A: Largo perforado			
	BW 214.2 m	60.93%	100 %		B: Largo revestido			





Tabla-13 Datos resumidos de perforación de MJB-5

MJB-5

Período de Trabajo	Clase	Período de trabajo		Detalle de Período				
		Período		Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total mitas	
Período de Trabajo	Preparación para perforación	24-9-1983~24-9-1983		1	1			
	Perforación	25-9-1983~9-10-1983		14	13.5			
	Trasladación	9-10-1983~10-10-1983		2	1.5			
	<b>Total</b>			<b>17</b>	<b>16</b>		<b>380</b>	
Profundidad de perforación	Profundidad proyectada	300.0 m	Gravas 3.5 m	Recuperación del testigo por cada 100 m.				
	Largo prolongado	1 m	Largo de testigo 283.9 m	Profundidad	Total por	Gran total		
	Profundidad supervisada	301.0 m	Re-cuperación 94.32 %	0 <sup>m</sup> ~ 96.1 <sup>m</sup>	96.1 m	93.23%	%	
				96.1 <sup>m</sup> ~ 199.8 <sup>m</sup>	103.7 m	98.07%	95.74 %	
Horas trabajadas	Perforación	121°10'	32.93% 31.55%	199.8 <sup>m</sup> ~ 301.0 <sup>m</sup>	101.2 m	91.50%	94.32 %	
	Ascenso y descenso de varillaje	30°40'	8.33% 7.99%		m	%	%	
	Ascenso y descenso de tubo interior	106°10'	28.85% 27.65%	Eficiencia				
	Trabajos dependientes	32°20'	8.79% 8.42%	301.0 m/total período		17.70 m/día		
	Trabajos para accidentes de pozo	63°50'	1730% 16.58%	301.0 m/días trabajados		18.81 m/día		
	Varios	14°00'	3.80% 3.64%	301.0 m/período perforado días trabajados		21.50 m/día		
	Sub-Total	368°00'	100 %	301.0 m/solo por perforación real		22.29 m/día		
	Traslación	Preparación	0'		Total mita/301.0 m		1.26 mitas±	
		Desarme y retiro	16°00'	4.17%				
	<b>Total</b>		<b>384°00'</b>	<b>100 %</b>				
Tubo de revestimiento	Profundidad revestida por cada diámetro del taladro	B x 100 A	Recuperación de tubos de revestimiento					
	NW 3.5 m	1.16 %	14.28 %					
	NW 66.2 m	21.99 %	100.00 %					
	BW 233.1 m	77.44 %	73.35 %					
Observación A: Largo perforado B: Largo revestido								



Tabla-14 Datos resumidos de perforación de MJB-6

MJB-6

Período de Trabajo	Clase	Período de trabajo		Detalle de Período					
		Período		Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total mitas		
Período de Trabajo	Preparación para perforación	11-10-1983~15-10-1983		5	5				
	Perforación	16-10-1983~24-10-1983		9	9				
	Trasladación	25-10-1983~26-10-1983		2	2				
	<b>Total</b>			<b>16</b>	<b>16</b>		<b>243</b>		
Profundidad de perforación	Profundidad proyectada	250 <sup>m</sup>	Gravas	3.5 <sup>m</sup>	Recuperación del testigo por cada 100 m.				
	Largo prolongado	1.0 <sup>m</sup>	Largo de testigo	233.1 <sup>m</sup>	Profundidad	Total por 100 m	Gran total		
	Profundidad supervisada	351.5 <sup>m</sup>	Re-cuperación	92.87 <sup>m</sup>	0.0 <sup>m</sup> ~ 101.0 <sup>m</sup>	101.0 m	85.54 %	%	
					101.0 <sup>m</sup> ~ 200.4 <sup>m</sup>	99.4 m	98.78 %	91.71 %	
Horas trabajadas	Perforación	90'	34.09 %	28.85 %	200.4 <sup>m</sup> ~ 251.0 <sup>m</sup>	50.6 m	97.43 %	92.87 %	
	Ascenso y descenso de varillaje	26°20'	9.98 %	8.44 %		m	%	%	
	Ascenso y descenso de tubo interior	71°00'	26.89 %	22.75 %	Eficiencia				
	Trabajos dependientes	53°00'	20.08 %	16.99 %	251.0 m/total período		15.68 m/día		
	Trabajos para accidentes de pozo	13°30'	5.11 %	4.32 %	251.0 m/días trabajados		15.68 m/día		
	Varios	10°10'	3.85 %	3.26 %	251.0 m/período perforado días trabajados		27.89 m/día		
	Sub-Total	264°00'	100 %		251.0 m/solo por perforación real		27.89 m/día		
	Traslación	Preparación	16°00'		5.13 %	Total mita/251.0 m			0.97 mitas±
		Desarme y retiro	32°00'		10.26 %				
Total		312°00'		%					
Tubo de revestimiento	Profundidad revestida por cada diámetro del taladro	A B x 100	Receperación de tubos de revestimiento						
	HW 1.5 m	0.59 %	100 %						
	NW 101.0 m	40.24 %	100 %		Observación				
	BW 191.1 m	76.13 %	100 %		A: Largo perforado B: Largo revestido				

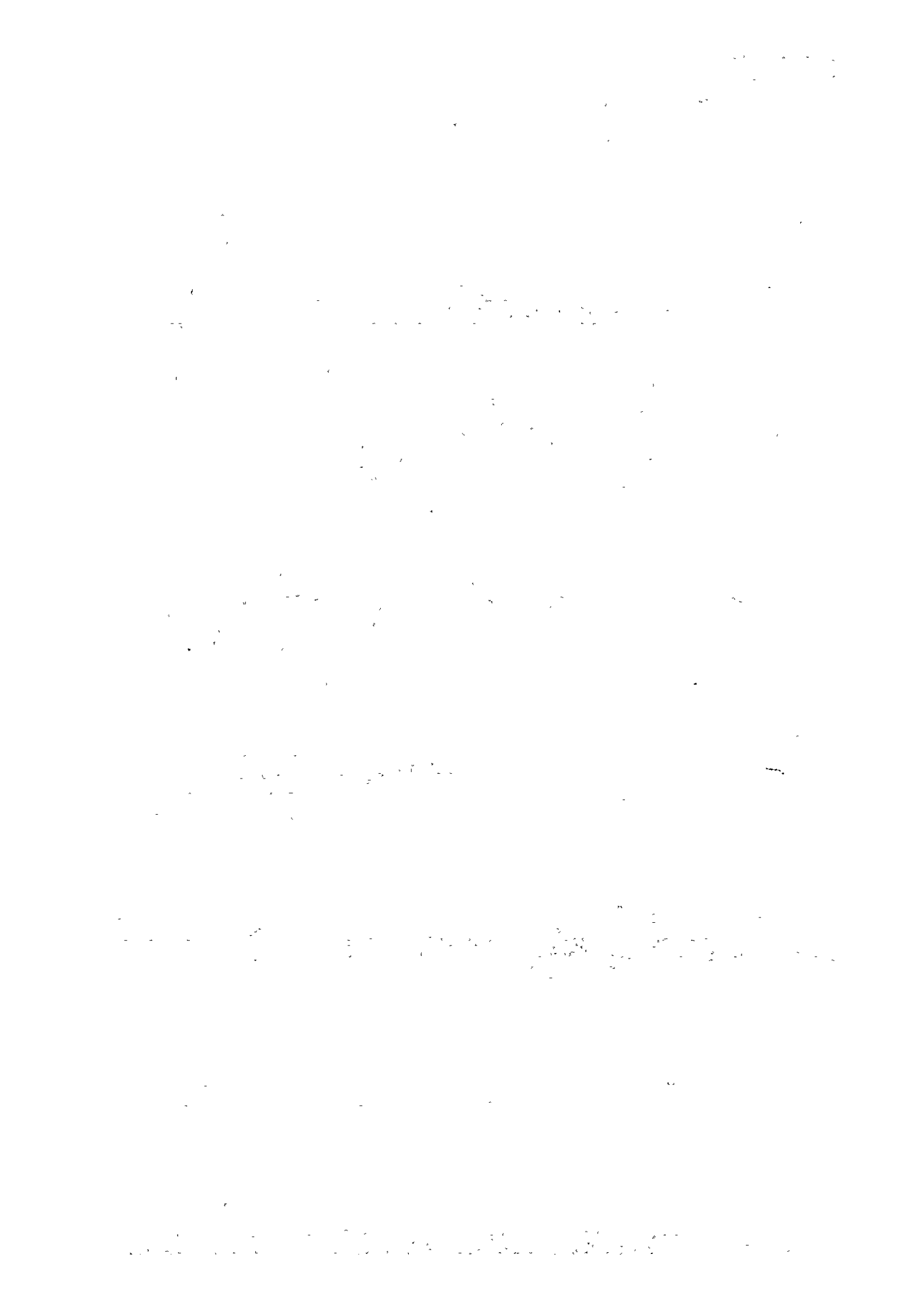


Tabla-15 Datos resumidos de perforación de MJB-7

MJB-7

Período de Trabajo	Clase	Período de trabajo		Detalle de Período				
		Período		Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total mitas	
Período de Trabajo	Preparación para perforación	27-10-1983~27-10-1983		1	1			
	Perforación	28-10-1983~10-11-1983		14	14			
	Trasladación	10-11-1983~12-11-1983		3	2			
	Total			18	17		328	
Profundidad de perforación	Profundidad proyectada	250.0 <sup>m</sup>	Gravas	3.0 <sup>m</sup>	Recuperación del testigo por cada 100 m.			
	Largo prolongado	0.8 <sup>m</sup>	Largo de testigo	234.3 <sup>m</sup>	Profundidad	Total por	Gran total	
	Profundidad supervisada	250.8 <sup>m</sup>	Recuperación	93.42 <sup>m</sup>	0 <sup>m</sup> ~ 104.8 <sup>m</sup>	104.8 m	95.42%	
Horas trabajadas	Perforación	128°20'	36.46%	33.42%	189.6 <sup>m</sup> ~ 250.8 <sup>m</sup>	61.2 m	86.93%	93.42 %
	Ascenso y descenso de varillaje	34°00'	9.66%	8.85%		m	%	%
	Ascenso y descenso de tubo interior	101°40'	28.88%	26.48%	Eficiencia			
	Trabajos dependientes	40°10'	11.41%	10.46%	250.8 m/total período		13.93 m/día	
	Trabajos para accidentes de pozo	9°00'	2.56%	2.34%	250.8 m/días trabajados		14.75 m/día	
	Varios	38°50'	11.03%	10.11%	250.8 m/período perforado días trabajados		17.91 m/día	
	Sub-Total	325°00'	100 %	%	250.8 m/solo por perforación real		21.8 m/día	
	Traslación	Preparación	16°00'		4.17%	Total mita/250.8 m		1.31 mitas±
		Desarme y retiro	16°00'		4.17%			
	Total	384°00'			100 %			
Tubo de revestimiento	Profundidad revestida por cada diametro del taladro		$\frac{B}{A} \times 100$	Recuperación de tubos de revestimiento				
	HW 1.0 m	0.40 %		0 %				
	NW 104.8 m	41.79 %		100 %	Observación			
	BW 189.6 m	75.60 %		100 %	A: Largo perforado B: Largo revestido			



Tabla-16 Datos resumidos de perforación de MJB-8

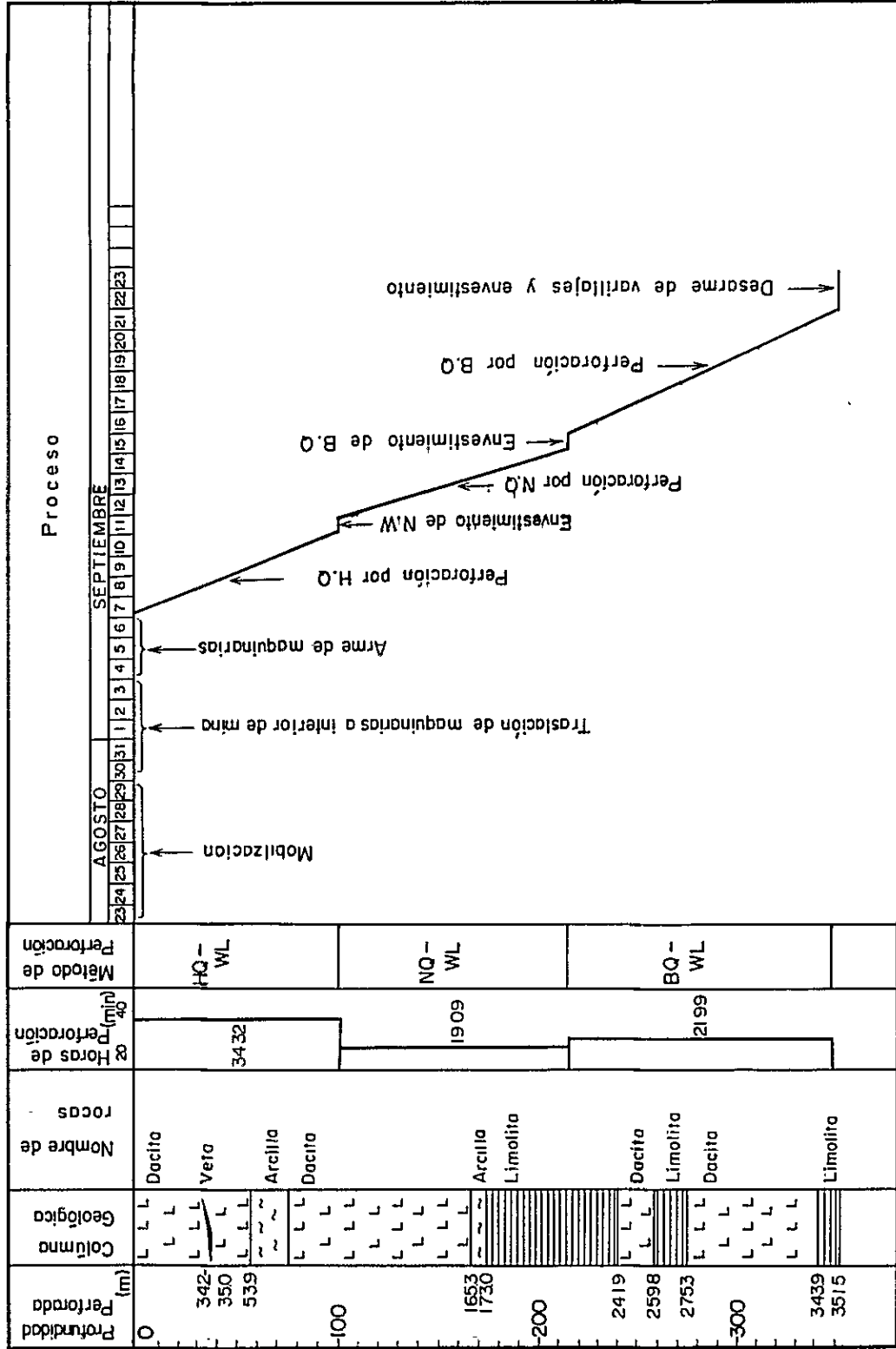
MJB-8

Período de Trabajo	Clase	Período de trabajo		Detalle de Período				
		Período		Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total mitas	
Período de Trabajo	Preparación para perforación	13-11-1983~13-11-1983		1	1			
	Perforación	14-11-1983~28-11-1983		15	15			
	Trasladación	29-11-1983~12-12-1983		14	13	1		
	<b>Total</b>			<b>30</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>516</b>	
Profundidad de perforación	Profundidad proyectada	350.0 <sup>m</sup>	Gravas	0 <sup>m</sup>	Recuperación del testigo por cada 100 m.			
	Largo prolongado	1.7 <sup>m</sup>	Largo de testigo	324.6 <sup>m</sup>	Profundidad	Total por 100 m	Gran total	
	Profundidad supervisada	351.7 <sup>m</sup>	Re-cuperación	92.29%	0.0 <sup>m</sup> ~ 98.8 <sup>m</sup>	98.8 m	95.85%	%
					98.8 <sup>m</sup> ~ 198.4 <sup>m</sup>	99.6 m	95.68%	95.76 %
Horas trabajadas	Perforación	152°20'	40.41%	30.71%	198.4 <sup>m</sup> ~ 304.4 <sup>m</sup>	106.0 m	85.56%	92.29 %
	Ascenso y descenso de varillaje	28°00'	7.43%	5.65%	304.4 <sup>m</sup> ~ 351.7 <sup>m</sup>	47.3 m	92.81%	92.29 %
	Ascenso y descenso de tubo interior	120°20'	31.92%	24.26%	Eficiencia			
	Trabajos dependientes	30°00'	7.96%	6.05%	351.7 m/total período		11.72 m/día	
	Trabajos para accidentes de pozo	24°00'	6.36%	4.84%	351.7 m/días trabajados		12.13 m/día	
	Varios	22°20'	5.92%	4.50%	351.7 m/período perforado días trabajados		23.45 m/día	
	Sub-Total	377°00'	100 %		351.7 m/solo por perforación real		23.45 m/día	
	Traslación	Preparación	11°00'		2.22%	Total mita/351.7 m		1.47 mitas±
		Desarme y retiro	108°00'		21.77%			
	Total				100 %			
Tubo de revestimiento	Profundidad revestida por cada diametro del taladro	B A x 100	Recuperación de tubos de revestimiento					
	HW 1.5 m	0.42 %	100 %					
	NW 98.8 m	28.09 %	57.57 %		Observación			
	BW 228.9 m	65.08 %	100 %		A: Largo perforado B: Largo revestido			





Tabla-17 Resultado de obras de sondeo de MJB-4



The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In the second section, the author outlines the various methods used to collect and analyze the data. This includes both primary and secondary data collection techniques. The primary data was gathered through direct observation and interviews, while secondary data was obtained from existing reports and databases.

The third section details the statistical analysis performed on the collected data. It describes the use of descriptive statistics to summarize the data and inferential statistics to test hypotheses. The results show a clear trend in the data, which is discussed in the following section.

The final part of the document provides a conclusion and offers recommendations based on the findings. It suggests that the current practices should be reviewed and updated to better align with the latest industry standards. The author also identifies areas for further research and provides a list of references.

Tabla-18 Resultado de obras de sondeo de MJB-5

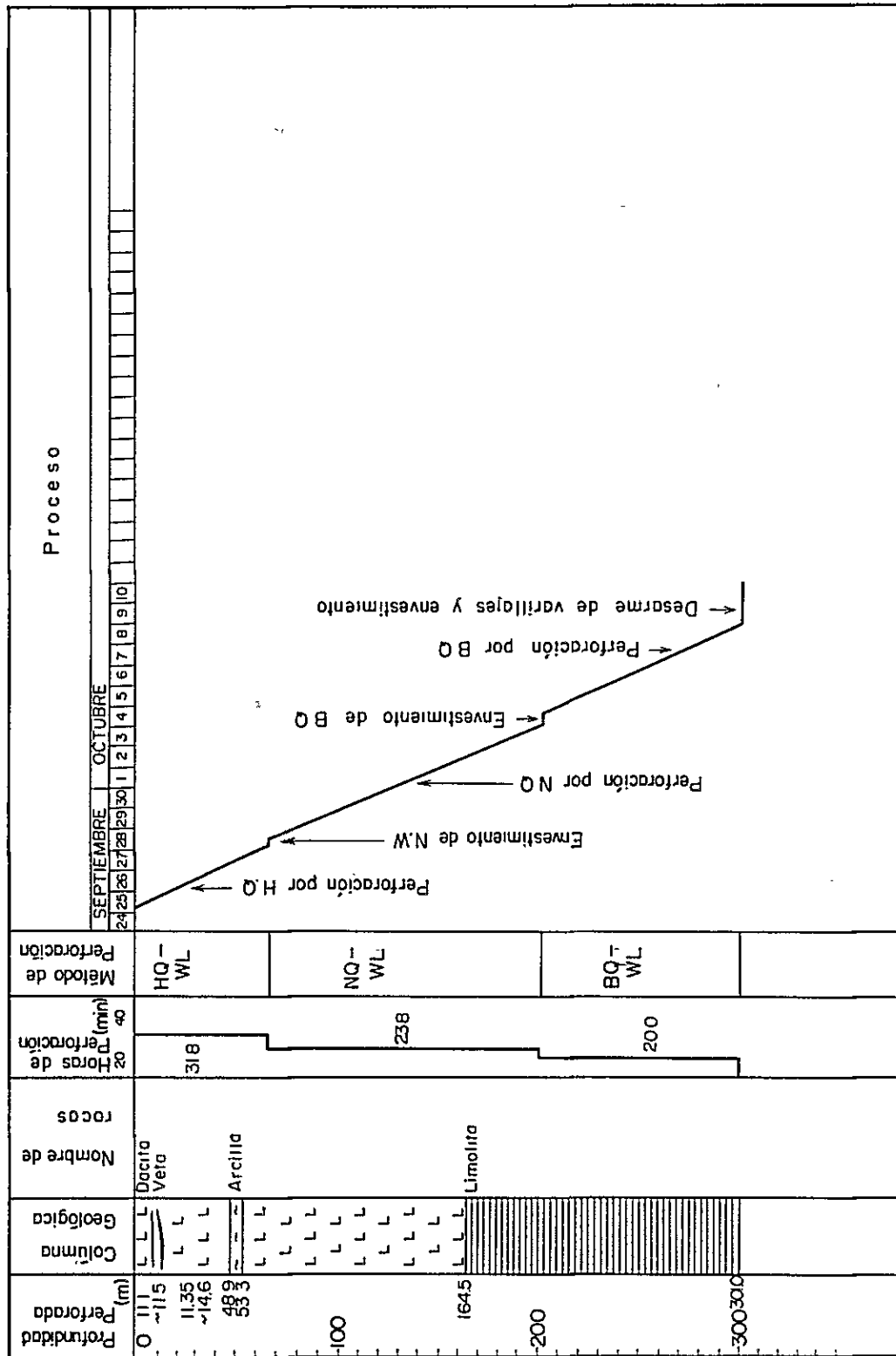




Tabla-19 Resultado de obras de sondeo de MJB-6

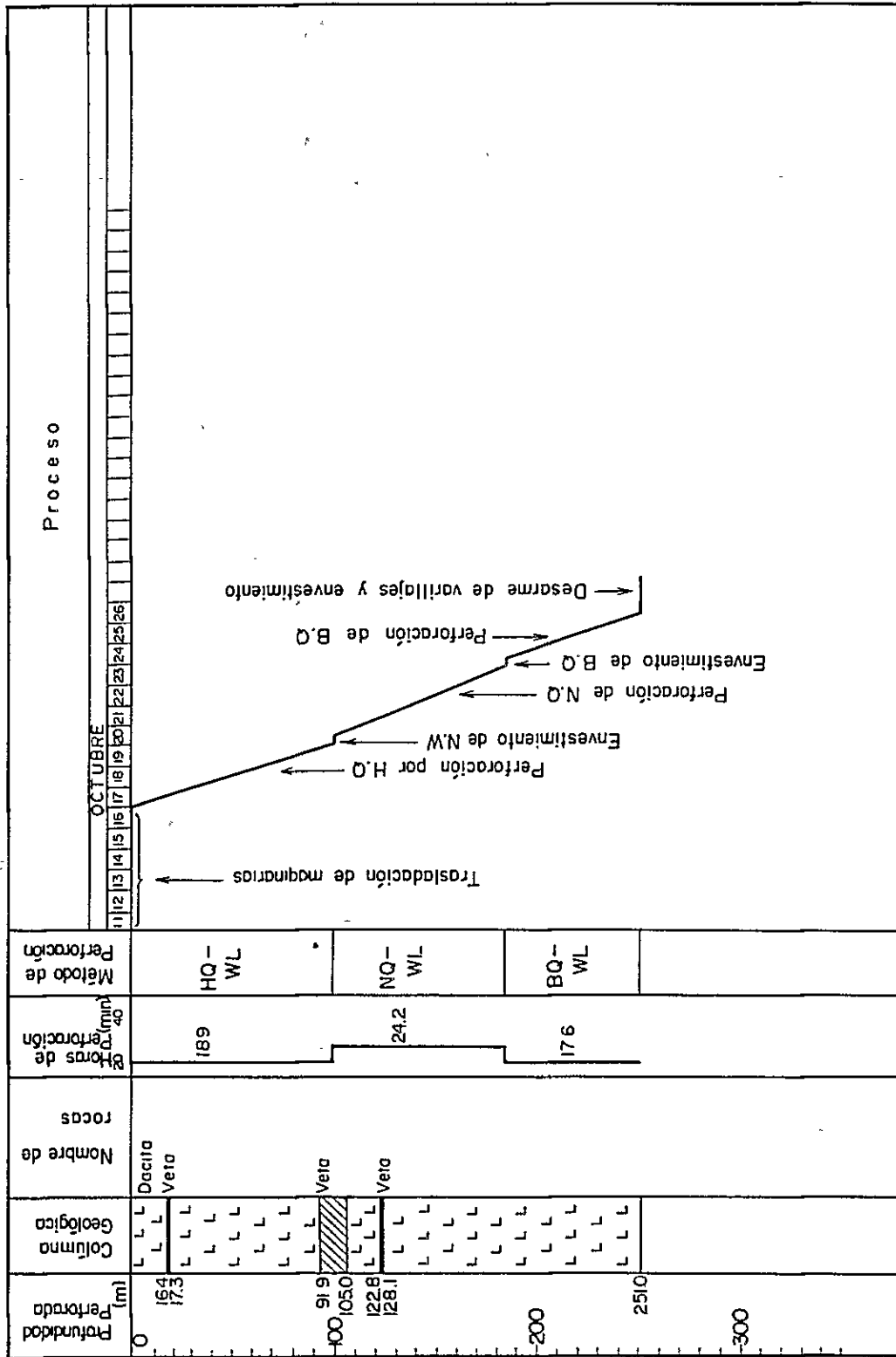
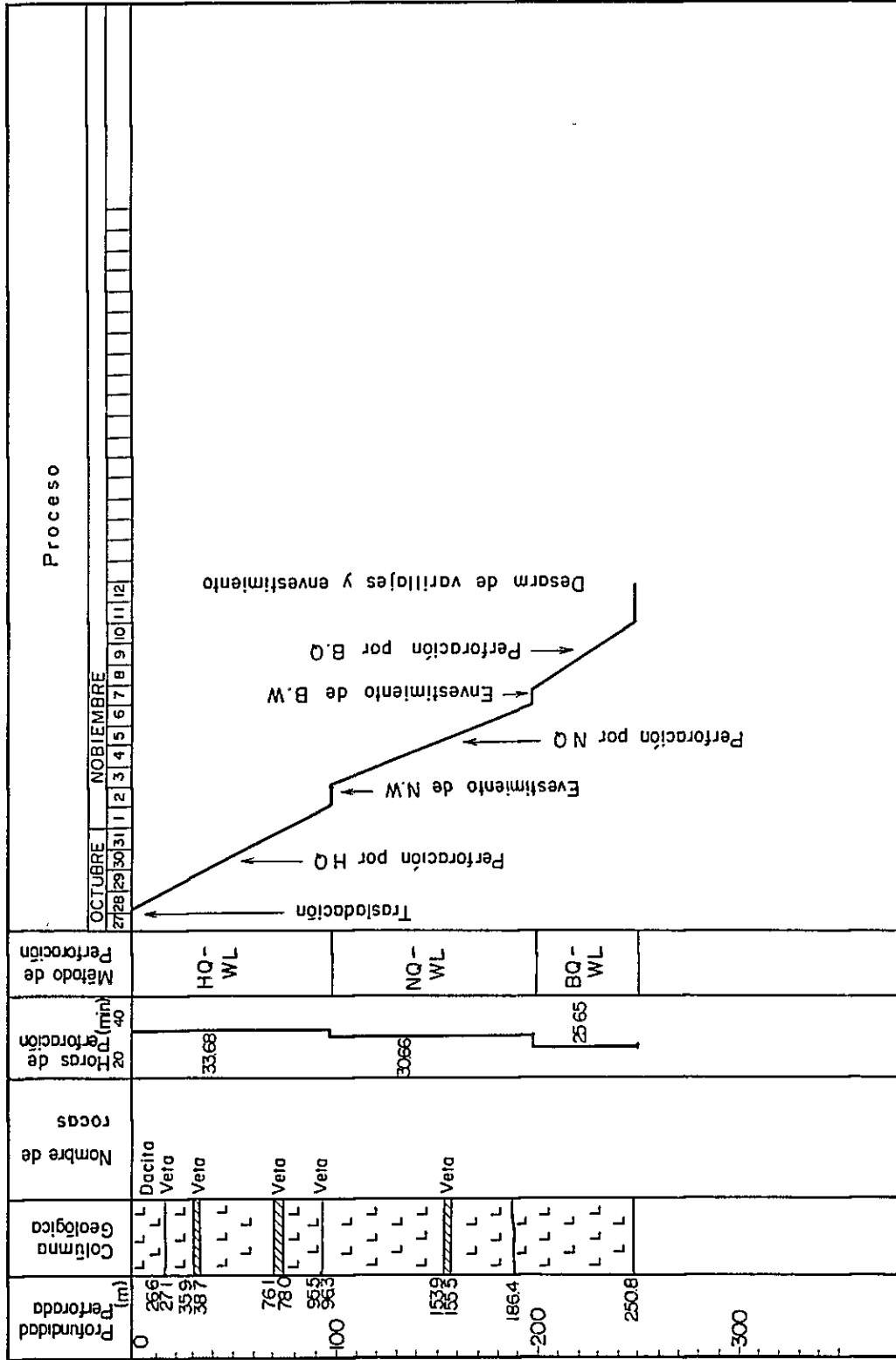




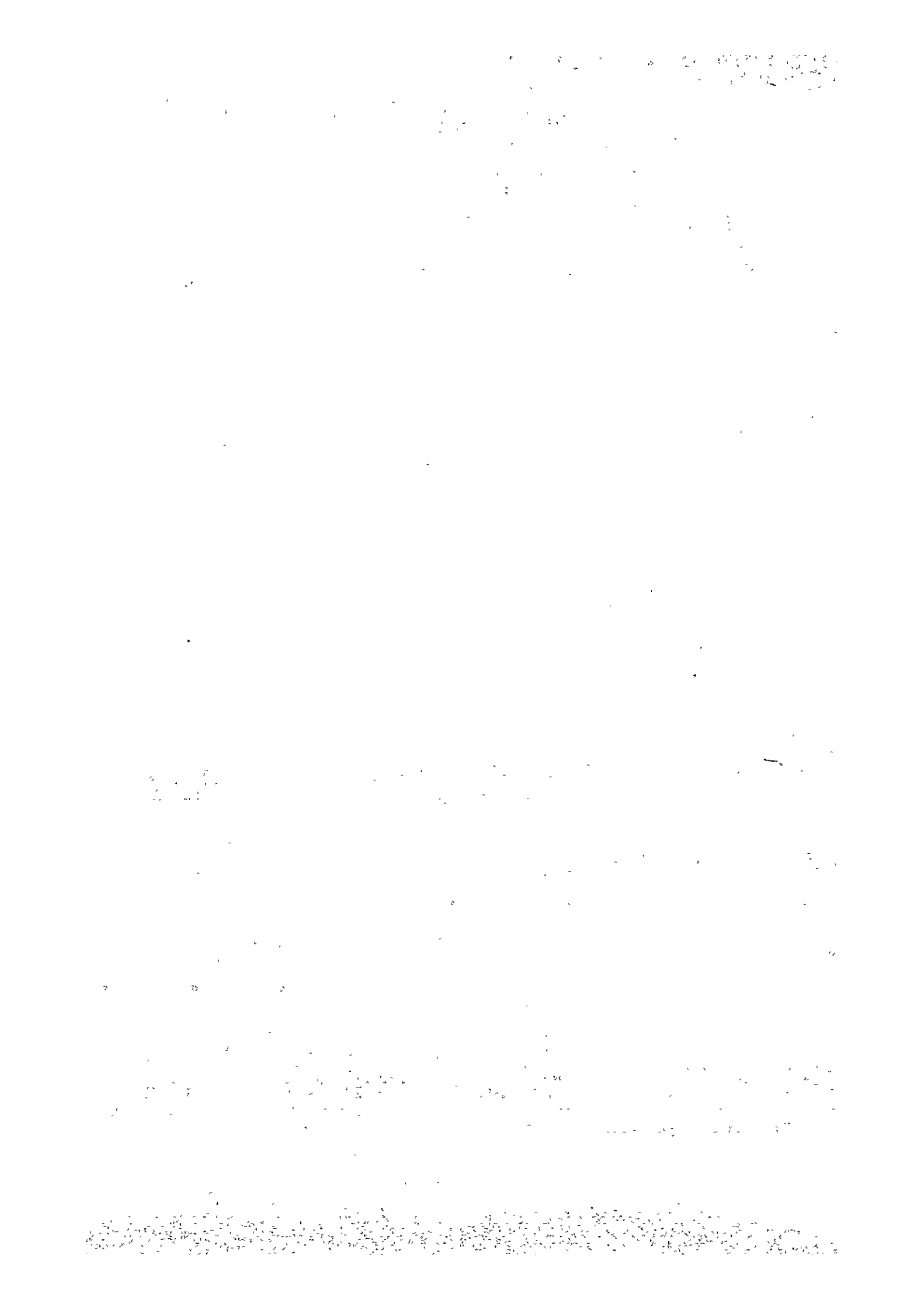
Tabla-20 Resultado de obras de sondeo de MJB-7



مجلس الوزراء  
الجمهورية العربية السورية  
الرياض - المملكة العربية السعودية  
العدد: ١٠٠٠ / ٢٠٢٤  
التاريخ: ١٥ / ١٠ / ٢٠٢٤







## 第4章 ボーリング地質

### 4-1 ボーリング位置の選定

Table 2 に示す方位・傾斜及び深度のボーリングが Mesa de Plata の坑内で実施された。MJB-4 及び MJB-5 は Veta No II の、MJB-6・7 及び 8 は Veta No I の既知富鉛部の下部延長部及び平行脈の探査を目的として各孔の位置が選定された。ボーリング位置図及び地質断面図を Fig. 2・3・4 及び 5 に示す。

### 4-2 ボーリング地質

#### 4-2-1 地質

(1) MJB-4 : 本孔は着鉛予定深度付近で Veta No II の下部延長部を確認し得なかつたが、より浅部で含銀石英脈及び石英安山岩中の含銀石英網状脈を捕捉した。本孔を構成する岩石は新第三紀の石英安山岩(以下単に石英安山岩)と白亜系の Chaunaca 累層の頁岩(以下単に頁岩)である。

石英安山岩は深度 1653 m 迄の新第三紀のもので、それ以下の白亜系中のものに大別される。

新第三紀の石英安山岩は気孔・流理構造・自破碎構造などの熔岩の構造を示さず全般に緻密・塊状であるため、地質の項で記述した熔岩ドームの一部であるものと判断される。本岩の色調は鉛化作用に伴う著るしい変質作用のため白色～灰白色を帯び、普遍的に微量の黄鉄鉛の鉛染が認められる。本岩は黒雲母石英安山岩であり変質作用により白濁化又は粘土化した斜長石斑晶が特徴的である。黒雲母斑晶も普遍的に認められるが変質の著るしい部分では斜長石斑晶と共に肉眼での識別は困難となる。しかし石英斑晶のみは変質作用の強弱に関係なく新鮮に残存する。

鏡下では斑状組織を示し、斑晶鉛物は石英・斜長石(一部カリ長石を含む)・黒雲母が主体で一部に燐灰石及びジルコンを伴う。石英は径 4 mm 以下で割目の多い自形を、斜長石も 4 mm 以下の、黒雲母も 3 mm 以下の自形を示す。これらの斑晶鉛物は変質作用の著るしい部分で、斜長石は絹雲母・カオリン鉛物・緑泥石及び炭酸塩鉛物に、黒雲母は鉄鉛物・緑泥石・炭酸塩鉛物などに交代されている。石基部は微細な黒雲母を随伴する斜長石が主体で、普遍的に変質作用を被っており微細な鉄鉛物の散点が認められる。

白亜系中の石英安山岩は緻密・塊状で頁岩との境界部に急冷周辺相が認められ貫入岩と判断される。本岩の色調・岩相・変質作用・顕微鏡観察結果などは全て新第三紀の石英安山岩と同様である。従つて本岩は前述の石英安山岩と同一岩体でありその下部の貫入相であるものと判断される。

頁岩は一般に灰色を呈するが赤色～褐色を帯びる部分も認められ、細粒砂岩、泥質石こうのレンズ・薄層及び微細脈などを伴う。本岩には数cm以下の成層した美麗な層理・葉理及びスランプ構造が普遍的に発達するが、局部的に塊状部も認められる。又、微細な黄鉄鉱を含む厚さ数mm以下の黒色泥岩の薄層及び黄鉄鉱の微細脈が局部的に散見される。鏡下では微細な石英及び斜長石の破片を含む泥質岩で、石こうを普遍的に伴い局部的に方解石及び黄鉄鉱の散点が認められる。葉理構造が普遍的に発達し、泥質部には変質及び鉍化作用に起因する絹雲母・緑泥石の生成及び石英・方解石・黄鉄鉱の微細脈の発達が認められる。

(2) M J B - 5 : 本孔も着鉍予定深度付近で、Veta No II の下部延長部を確認し得なかったが、浅部で含銀石英脈を捕捉した。本孔を構成する岩石は165 m迄の石英安山岩とそれ以下の頁岩である。

石英安山岩の産状・岩相・岩石学的性質は全てM J B - 4 のそれと同質であり且つ同一岩体であるためその岩石学的な記載を省略する。しかし本岩は白色～灰色を帯びM J B - 4 のそれより変質程度が多少劣ることを示している。

本孔の頁岩もM J B - 4 のそれと基本的に同質であるためその岩石学的な記載を省略する。しかし本岩はM J B - 4 のそれに比較して石こうの薄層及び細脈の発達が優勢且つ普遍的で、泥質石こう層と呼べる部分も存在する。又M J B - 4 の頁岩の見掛傾斜が約20°であるのに対して本孔のそれは60°前後を示す。しかし両孔間に基本的な地質構造の差異を推定する積極的な地質現象が想定されず、2孔間の見掛傾斜の差異は両孔の掘進傾斜角度の差に起因するものと判断される。

(3) M J B - 6 : 本孔は着鉍予定深度付近でVeta No I の下部延長部を捕捉しさらに数条の鉍脈を確認した。本孔を構成する岩石は石英安山岩のみで、且つ前述2孔の石英安山岩と同一岩体でありその岩石学的な記載を省略する。本岩が前述2孔の石英安山岩と異なる点は次のとおりである。

① 鉍化作用に伴う変質作用は、前述2孔の石英安山岩が白色化変質であるのに対して、本孔では緑泥石化変質である。この事実は前述のMesa de Plata 坑内での変質分帯に一致しておりさらにVeta No I の緑泥石帯が通洞坑以下、少なくとも約130 m迄連続することが確認された。

② 130 m付近以下の石英安山岩は赤灰色を帯び緑泥石は認められず変質作用は低下する。

(4) M J B - 7 : 本孔は着鉍予定深度付近でVeta No I の下部延長部を捕捉し、更に数条の鉍脈を確認した。本孔を構成する岩石は全て石英安山岩で前述の各孔のそれと同一岩体であり岩石学的な記載を省略する。本孔のVeta No I に伴う変質作用はM J B - 6 と同様に緑泥石化作用であり、通洞坑以下140 m付近迄連続するが、これ以下では劣化し灰色石英安山岩に漸移することが確認された。

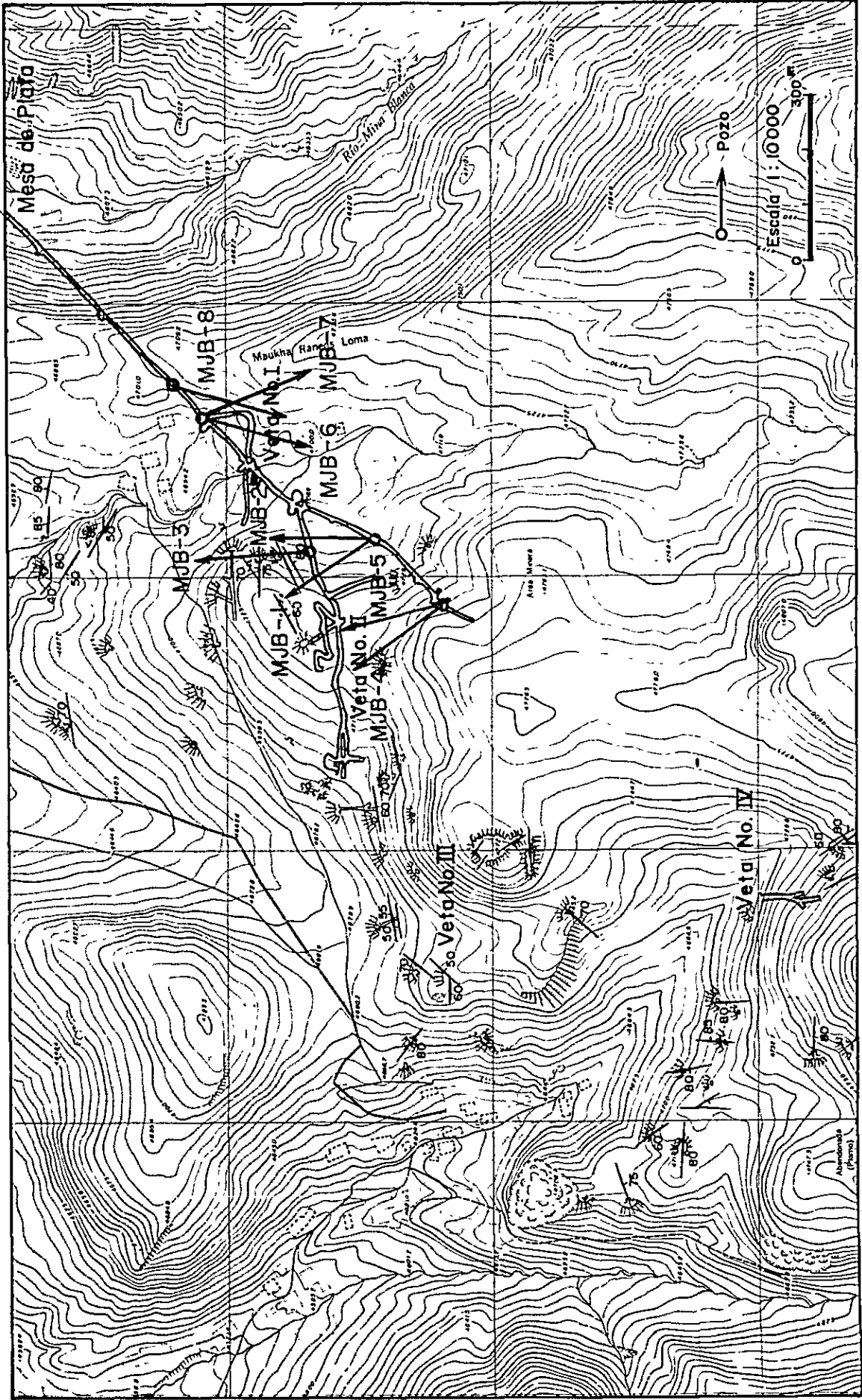


Fig.-2 Mapa de Ubicacion de pozos



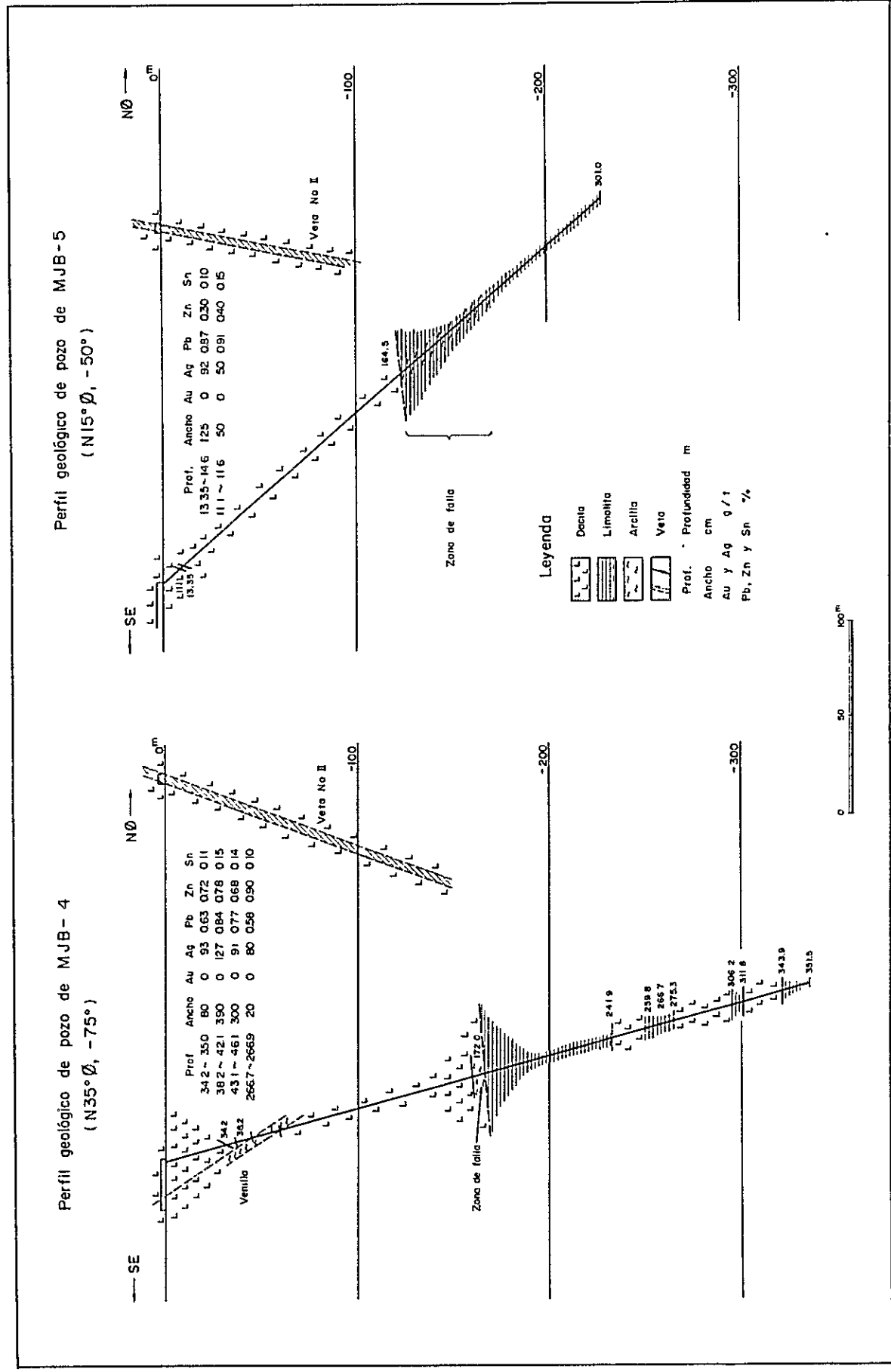


Fig-3 Perfiles geológicos de MJB 4 y 5





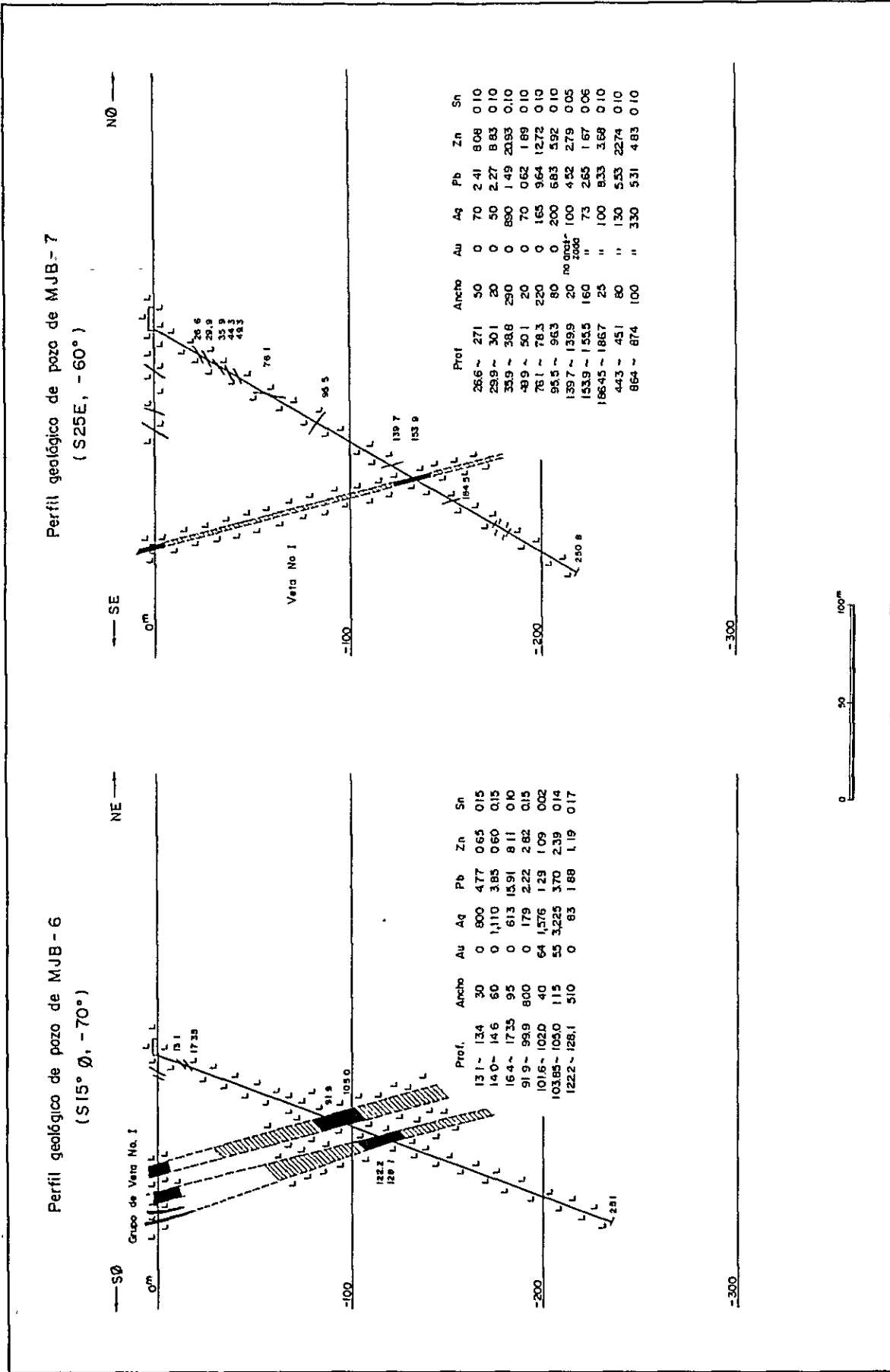


Fig.-4 Perfiles geológicos de MJB 6 y 7



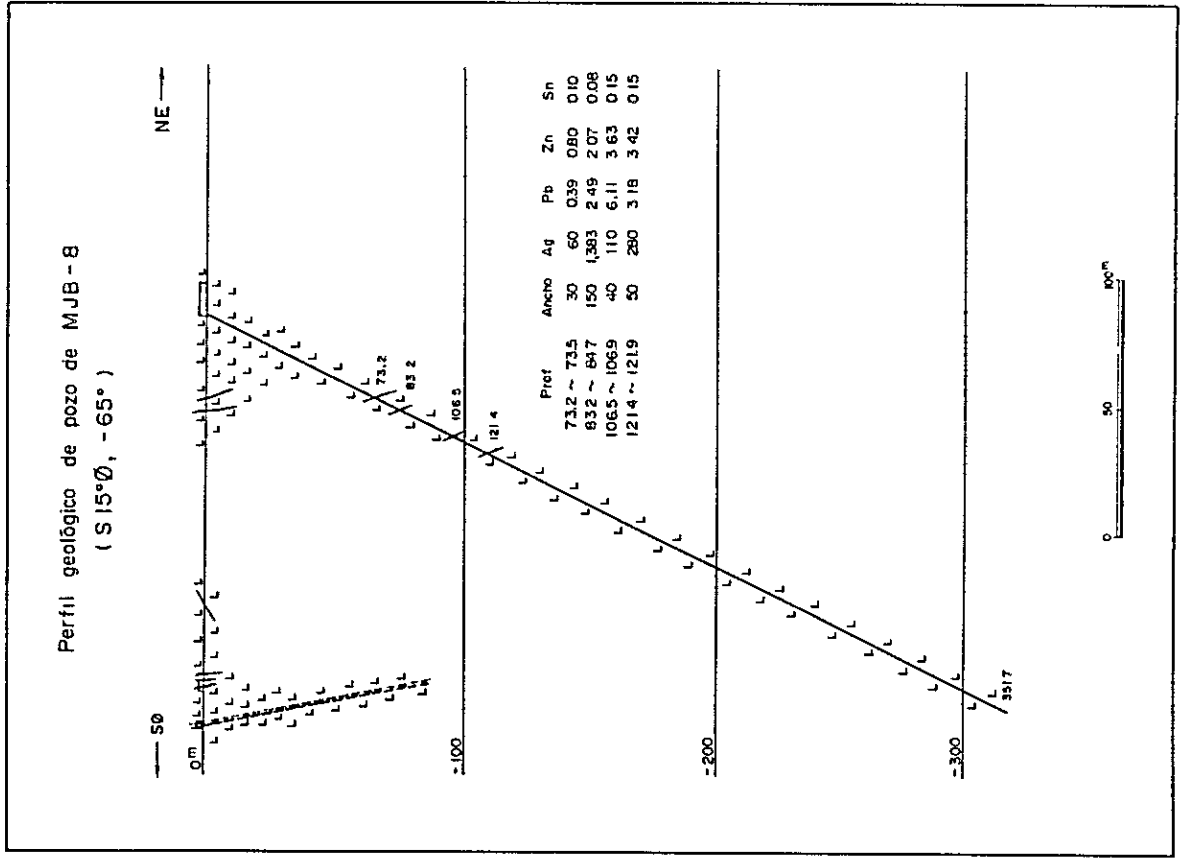


Fig-5 Perfil geológico de MJB-8

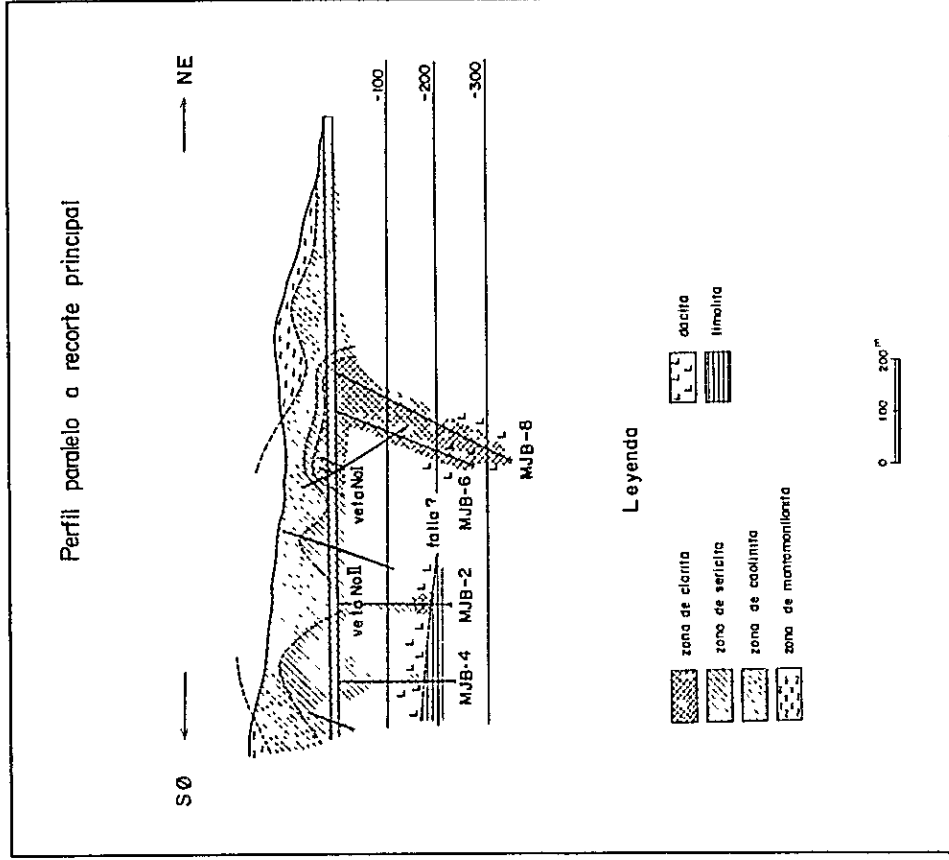


Fig-6 Perfil de alteración de Mesa de Plata



(5) MJB-8 : 本孔は着鉱予定深度付近で Veta No. 1 の下部延長部を捕捉し得なかつたが、より浅所で数条の鉱脈を確認した。本孔を構成する岩石は全て石英安山岩で前述の各孔のそれと同一岩体でありその岩石学的な記載を省略する。本孔の変質作用は前2孔と同質の顕著な緑泥石化作用であるが深度95m以下では灰色～赤灰色の石英安山岩に移化する。しかし本岩中にも依然として緑泥石化作用は確認されている。

#### 4-2-2 鉱化及び変質作用

(1) MJB-4 : 本孔で確認された主な鉱脈は次の通りであるが、目的とした Veta No. 2 の下部延長部を捕捉し得なかつた。

深 度 (m)	着鉱長(cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
34.2~35.0	80	0	93	0.63	0.72	0.11
38.2~42.1	390	#	127	0.84	0.78	0.15
43.1~46.1	300	#	91	0.77	0.68	0.14

34.2~35.0m間は褐鉄鉱の網状脈を伴う角礫状石英脈で鏡下でも極く微量の黄鉄鉱以外に初生硫化物鉱物は認められない。鉱質及び産状から本脈は Veta No. 2 と同様にステージ II の鉱化作用に属するものと判断される。

38.2~42.1m及び43.1~46.1m間は網状石英脈を伴う白色化石英安山岩からなる網状鉱であり、銀・鉛・亜鉛及び錫に乏しく鏡下でも初生硫化物鉱物は認められない。しかし本鉱化帯は厚みのある網状鉱化帯で不規則塊状の鉱体を形成する可能性があり注目すべきである。

石英安山岩中の上記以外の鉱徴は局部的に認められる黄鉄鉱の鉱染及び微細脈のみである。

白亜系の頁岩中には微細な黄鉄鉱を含む泥質物の厚さ数mm以下のレンズ及び黄鉄鉱の微細脈が局部的に認められる。266.7~266.9m間の黄鉄鉱を含む頁岩の分析値は Ag 80g/t・Pb 0.58%・Zn 0.9%・Sn 0.1%を示し、さらに鏡下では石英・黄鉄鉱の微細脈に微量の方鉛鉱・閃亜鉛鉱・四面銅鉱などを随伴しており本岩中にも Veta No. 2 と同様な鉱化作用が及んでいることを明確に反映している。

・鉱化作用に伴う変質作用について記述する。石英安山岩は白色～灰色を帯び微弱な絹雲母及びカオリン鉱物化作用を被っている。更に頁岩も石英安山岩と同様な変質作用を被っているが、カオリン鉱物化作用はより著しい。従って変質作用の観点からも Veta No. 2 と同様な鉱化作用が頁岩中に及んでいるものと推論し得る。

本孔には緑泥石化作用がほとんど認められず付近に優勢な鉱脈の賦存する可能性の少ないことを暗示している。

(2) MJB-5 : 本孔で確認された鉱脈は次の通りであるが、目的とした Veta No. 2 の下部延長部を捕捉し得なかつた。

深 度 (m)	着鉱長(cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)
1 1.1 ~ 1 1.6	5 0	0	5 0	0.9 1	0.4 0	0.1 5
1 3.3 5 ~ 1 4.6	1 2 5	#	9 2	0.8 7	0.3 0	0.1 0

これらの鉱脈はいずれも銀・鉛・亜鉛及び錫に乏しい角礫状重晶石・石英脈で鏡下でも初生硫化物鉱物は認められず、Veta No II と同様にステージ II の鉱化作用に属するものと判断される。石英安山岩中の上記以外の鉱徴は 2 5.5 ~ 2 5.7 5 m・6 7.6 ~ 6 7.7 m 間の石英脈ならびに局部的に発達する黄鉄鉱の微細脈及び鉱染のみで、頁岩中には肉眼的に鉱化作用は認められない。

鉱化作用に伴う変質作用について記述する。

石英安山岩は白色～灰白色を帯び微弱な絹雲母及びカオリン鉱物化作用を、頁岩は微弱な絹雲母及び緑泥石化作用を各々被っている。しかし顕著な緑泥石帯は認められず付近に優勢な鉱脈の賦存する可能の少ないことを暗示している。

(3) M・J・B → 6：本孔で確認された鉱脈は Veta No I の下部延長部を含め次の通りである。

深 度 (m)	着鉱長(cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)
1 3.1 ~ 1 3.4	3 0	0	8 0 0	4 7 7	0.6 5	0.1 5
1 4.0 ~ 1 4.6	6 0	#	1,1 1 0	3.8 5	0.6 0	#
1 6.4 ~ 1 7.3 5	9 5	#	6 1 3	1 5.9 1	8.1 1	0.1 0
9 1.9 ~ 9 9.9	8 0 0	#	1 7 9	2 2.2	2 8 2	0.1 5
1 0 1.6 ~ 1 0 2.0	4 0	6.4	1,5 7.6	1.2 9	1.0 8	0.0 2
1 0 3.8 5 ~ 1 0 5.0	1 1 5	5 5	3,2 2 5	3.7 0	2.3 9	0.1 4
1 2 2.8 ~ 1 2 8.1	5 3 0	0	8 3	1.8 8	1.1 9	0.1 7

Veta No I の下部延長部は 9 1.9 ~ 1 2 8.1 m 間の鉱脈でありこれ以浅の鉱脈は全て Veta No I の北側に賦存する上盤脈と解釈される。

Veta No I について記述する。9 1.9 ~ 9 9.9 m 間は方鉛鉱及び閃亜鉛鉱を伴う角礫状石英脈、同質の塊状脈、さらに同質の石英安山岩中の網状脈などである。1 0 1.6 ~ 1 0 2.0 m 間は少量の方鉛鉱・閃亜鉛鉱・黄鉄鉱などを随伴する緻密な縞状石英脈である。又 1 2 2.8 ~ 1 2 8.1 m 間は石英脈及び石英安山岩中の網状石英脈から構成される。従つて本孔での Veta No I は鉱石の組織・品位などの異なる複数の鉱脈より構成される複合脈であるものと判断される。本脈で特記すべき事は 1 0 3.8 5 ~ 1 0 5.0 m 間の銀の富鉱部に最大 9.7 g/t の金を含有する事実であり、この事実は当鉱山の鉱石価値をより高め併せて開発計画に極めて有利な条件を与えるものとして評価し得る。これらの鉱石は少量の方鉛鉱・閃亜鉛鉱・黄鉄鉱・黄銅鉱・四面銅鉱の他に比較的低温生成の微量の重晶石・白鉄鉱・炭酸塩鉱物などを随伴する。銀の高品位部で微細な銀鉱物（鉱物名は未確認）及び四面銅鉱が確認されたが金鉱物は確認されていない。

Veta No. I の上盤脈について記述する。1 3.1 ~ 1 3.4 m 及び 1 4.0 ~ 1 4.6 m 間は銀品位の極めて高い重晶石を伴う多孔質な石英脈である。鏡下では硫化物鉱物のほとんど認められない酸化鉱物であるが、一部に石英-重晶石-錫石の共生が確認されテレスコーピングの品出環境が予想される。1 6.4 ~ 1 7.3 5 m 間は著るしく銀・鉛・亜鉛に富む緻密・塊状の初生硫化物鉱脈である。鏡下では方鉛鉱・閃亜鉛鉱・黄銅鉱を主体とし前述の微細な銀鉱物及び四面銅鉱を随伴しており銀品位の高い事を裏付けている。

石英安山岩中の上記以外の鉱徴は局部的に発達する黄鉄鉱の微細脈及び鉱染のみで品位的にも注目すべきものは認められない。

鉱化作用に伴う変質作用について記述する。石英安山岩は全般に緑泥石化及び微弱な絹雲母化作用を被っているがカオリン鉱物化作用は認められない。鉱化作用の著るしい 1 3 0 m 付近迄の石英安山岩は暗緑色を呈し典型的な緑泥石帯を形成しているがこれ以下では灰色~赤灰色を帯び変質程度が低下する傾向を示し、鉱化作用と変質作用は極めて良好な対応を示す。この事実は本孔で Veta No. I の下盤側には優勢な鉱脈の賦存する可能性の少ない事を示唆する反面、上盤側の緑泥石帯中の探鉱の重要性を示している。

(4) M J B - 7 : 本孔で確認された鉱脈は Veta No. I の下部延長部を含めて次の通りである。

深 度 (m)	着鉱長 (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
2 6.6 ~ 2 7.1	5 0	0	7 0	2 4 1	8 0 8	0 1 0
2 9.9 ~ 3 0.1	2 0	0	5 0	2 2 7	8 8 3	0
3 5.9 ~ 3 8.8	2 9 0	0	8 9 0	1 4 9	2 0 9 3	0
4 3.3 ~ 4 5.1	8 0	0	1 3 0	5 5 0	2 2 7 4	0
4 9.9 ~ 5 0.1	2 0	0	7 0	0 6 2	1 8 9	0
7 6.1 ~ 7 8.3	2 2 0	0	1 6 5	9 6 4	1 2 7 2	0
8 6.4 ~ 8 7.4	1 0 0	0	3 3 0	5 3 1	4 8 3	0
9 5.5 ~ 9 6.3	8 0	0	2 0 0	6 8 3	5 9 2	0
1 3 9.7 ~ 1 3 9.9	2 0	未分析	1 0 0	4 5 2	2 7 9	0 0 5
1 5 3.9 ~ 1 5 5.5	1 6 0	0	7 3	2 6 5	1 6 7	0 0 6
1 8 6.4 5 ~ 1 8 6.7	2 5	0	1 0 0	8 3 3	3 6 8	0

Veta No. I の下部延長部は 1 5 3.9 ~ 1 5 5.5 m 間の鉱脈でありこれ以浅の鉱脈は全て Veta No. I の北側に賦存する上盤脈と解釈される。

1 5 3.9 ~ 1 5 5.5 m 間の Veta No. I は微量の方鉛鉱・閃亜鉛鉱を随伴する安定した緻密・塊状の低品位の石英脈であり、本孔が富鉱体を外れたものと推定される。

Veta No. I の上盤脈について記述する。2 6.6 ~ 2 7.1 m 及び 2 9.9 ~ 3 0.1 m 間は方鉛鉱・閃亜鉛鉱・石英からなる縞状構造を示す鉱脈で、鏡下ではこれらの鉱物の他に重晶石・黄鉄鉱・

白鉄鉱・赤鉄鉱などを随伴する。重晶石・黄鉄鉱・白鉄鉱の共生は本脈が比較的低温環境で生成したことを暗示している。

3 5.9～3 8.8 m 及び 4 4.3～4 5.1 m 間は銀に富む方鉛鉱・閃亜鉛鉱・石英脈である。閃亜鉛鉱には顕著なコロホルム構造及び岩芯にほぼ平行な縞状構造が認められる。鏡下では方鉛鉱・閃亜鉛鉱を主体に黄銅鉱・黄鉄鉱・白鉄鉱を随伴し脈石鉱物は石英を主体とし重晶石・炭酸塩鉱物を伴う。閃亜鉛鉱は鉄の含有量が極めて少いため褐色を帯び、この含有量の差異に起因する累帯構造（生長縞）を示す。白鉄鉱・重晶石・炭酸塩鉱物などの共生及び鉄に乏しい閃亜鉛鉱の存在などは両脈が比較的低温環境で生成した事を暗示している。又前述の両脈に共通な肉眼的及び顕微鏡の特徴から両脈は同一脈であり且つボーリングの傾斜及び方向が鉱脈の“落とし”方向にほぼ一致した可能性を暗示している。

4 9.9～5 0.1 m 間は塊状の低品位の石英脈である。7 6.1～7 8.3 m 間は方鉛鉱・閃亜鉛鉱に富む輪鉱状石英脈である。鏡下ではこれらの鉱物以外に黄銅鉱・四面銅鉱・黄鉄鉱・赤鉄鉱などを随伴し、脈石鉱物は石英のみである。閃亜鉛鉱は褐色を帯び累帯構造を示す鉄の含有量の少ない種類である。後期晶出の脈状の四面銅鉱が他の鉱物を切る現象が認められる。

9 5.5～9 6.3 m 間の鉱脈には岩芯にほぼ直交する方鉛鉱・閃亜鉛鉱及び石英からなる顕著な縞状構造が発達し、さらに極く一部に角礫状構造も認められる。鏡下では前記の鉱物以外に微量の黄銅鉱・黄鉄鉱・銀鉱物（輝安銅銀鉱？）などを随伴する。閃亜鉛鉱は前述の鉄の含有量の少ない種類であり、銀鉱物は方鉛鉱中に微細な懸滴状を示して産する。

1 3 9.7～1 3 9.9 m 間の鉱脈は方鉛鉱・閃亜鉛鉱及び石英からなる縞状構造を有する。

Veta No. I の下盤に賦存する 1 8 6.4 5～1 8 6.7 m 間の鉱脈は方鉛鉱に富む石英脈である。

本孔では以上の鉱脈以外にも脈幅 5 cm 未満の方鉛鉱・閃亜鉛鉱・黄鉄鉱などを随伴する含銀石英脈が普遍的に認められる。特に 7 3 0 m から 9 5 0 m 付近迄の暗緑色石英安山岩中には方鉛鉱・閃亜鉛鉱の網状脈の発達が顕著であり、8 6 4～8 7.4 m 間では Ag 3 3 0 g/t・Pb 5.3 1 %・Zn 4.8 3 %・Sn 0 1 0 % にも達し、今後本鉱化帯の実体を明らかにする必要がある。

鉱化作用に伴う変質作用について記述する。石英安山岩は顕著な緑色化作用を被っているが、1 8 0 m 付近以深は灰色～赤灰色を帯び変質程度は低下する。X-線解析及び検鏡結果によると緑色部は著しい緑泥石化作用と共に中程度の絹雲母及びカオリン鉱物化作用を被っているが、1 8 0 m 付近以下では緑泥石化作用は認められない。従って本孔の変質作用は M J B - 6 に比較して緑泥石・絹雲母及びカオリン鉱物化作用ともより進行しており、本孔が鉱化中心により近接している事を暗示している。又この緑泥石帯は東に向って変質の程度及び規模とも優勢となる傾向を示しており、本帯の探鉱価値は極めて高いものと判断される。

(5) M J B - 8 : 本孔で確認された主な鉱脈は次の通りであるが目的とした Veta No. I の下部延長部を確認し得なかつた。これらの鉱脈は全て Veta No. I の北側に位置し上盤脈と解釈さ



れる。

深 度 (m)	着鉱長 (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
73.2～ 73.5	30	未分析	60	0.39	0.80	0.10
83.2～ 84.7	150	〃	1,383	2.49	2.07	0.08
90.5～ 92.0	150	〃	210	1.18	1.89	0.10
106.5～106.9	40	〃	110	6.11	3.63	0.15
121.4～121.9	50	〃	280	3.18	3.42	〃

73.2～73.5 m間は低品位の多孔質な石英脈である。

83.2～84.7 m間は母岩の石英安山岩の岩片を含有する著るしく銀に富む石英脈である。鉱石鉱物は方鉛鉱・閃亜鉛鉱・黄銅鉱・四面銅鉱を主体に微量の黄鉄鉱を随伴し、脈石鉱物は石英及び重晶石である。

90.5～92.0 m間の鉱脈は前述の83.2～84.7 mの鉱石と同質で母岩の岩片を含有する石英脈であるが、銀の含有量が低い。鉱石鉱物は閃亜鉛鉱・硫砒銅鉱・白鉄鉱及び赤鉄鉱を主体に微量の方鉛鉱・黄銅鉱・黄鉄鉱を随伴し、脈石鉱物は石英を主体に少量の重晶石を伴う。本鉱石中には白鉄鉱・閃亜鉛鉱などの硫化物鉱物と密接に共生する径0.3 mm以下の未同定の鉱物を産する。本鉱物は光学的特性から含銀量の高いエレクトラムの可能性が大きいがE P M Aで確認する必要がある。

106.5～106.9 m及び121.4～121.9 m間は石英を主体とする方鉛鉱・閃亜鉛鉱の網状脈である。鏡下では前述の鉱物の他に白鉄鉱及び微量の黄銅鉱・黄鉄鉱などを随伴し、脈石鉱物の主体は石英及び炭酸塩鉱物である。硫化鉄鉱物の大部分が白鉄鉱で且つ黄鉄鉱の量が少ない事実は、この鉱石の生成温度が低い事を暗示している(例えばRising, B. A.によれば157℃以下)。

上記以外の石英安山岩中の鉱徴は70.0 mから90.0 m付近迄の閃亜鉛鉱の網状脈, 117.1 m及び140.2 m付近の小規模な方鉛鉱・石英脈などであるがいずれも銀に乏しい。

鉱化作用に伴う変質作用について記述する。鉱脈を中心に石英安山岩は顕著な緑色化作用を被っているが、95 m付近以下では灰色～赤灰色を帯び変質程度は低下するもののX-線解析結果では依然として絹雲母及び緑泥石が普遍的に確認されている。この結果Veta No. I を中心とする緑泥石帯は南北に約150 mの幅を有して東に向って優勢となる傾向を示し、さらにその下部延長は通洞坑以下約330 mまで確認された。

従ってVeta No. I の下部延長部は断層により転位したものではなく、着鉱予定深度付近で鉱脈が劣化しているものと判断すべきであろう。

以上のボーリング調査結果によるVeta No. I 及びVeta No. II に伴う変質作用はFig-6に総括される。

(6) COMIBOL のボーリング調査結果

上述の調査結果とCOMIBOLが実施した主として坑外ボーリングの地質断面図を活用してVeta No 1の連続性を検討し、その結果をFig-7及びFig-8に示す。縮尺1:2000のTLD-8S・9S・11S及び13Sの地質断面図を利用したため詳細な地質・鉱床・着鉱深度などの実体は不明である。以下各孔の着鉱状況について記述するが深度は全て概略深度である。

○ TLD-8Sで確認された主な鉱脈は次の通りである。

深 度 (m)	分析長(cm)	銀 (g/t)	鉛 (%)	亜鉛 (%)
155	50	160	5.05	10.52
169	25	180	9.50	14.65
182~192	245	149	6.20	13.50
195~200	240	194	4.77	13.74

Veta No 1の下部延長部は深度182m以下の高品位な5条の含銀・鉛・亜鉛石英脈群からなる。深度155m及び169mの鉱脈はVeta No 1の上盤脈であり鉱質及び品位ともVeta No 1とほぼ同質と判断される。鉱化作用に伴う変質作用は深度150m付近以下では緑泥石化作用である。

○ TLD-9Sで確認された主な鉱脈は次の通りである。

深 度 (m)	分析長(cm)	銀 (g/t)	鉛 (%)	亜鉛 (%)
118~121	265	318	1.33	2.62
155~164	470	89	2.40	9.42

Veta No 1の下部延長部は深度155m以下の4条の含銀・鉛・亜鉛石英脈からなる。深度118mの鉱脈は銀に富むVeta No 1の上盤石英脈である。鉱化作用に伴う変質作用は深度80m付近以下では緑泥石化作用である。

○ TLD-11Sでは深度27.0m付近の約45cmの銀70g/t・鉛1.87%・亜鉛23.0%を含有する鉱化帯以外注目すべき鉱徴は認められない。鉱化作用に伴う変質作用は一部に緑泥石の記載があるものの詳細は不明である。

○ TLD-13Sで確認された主な鉱脈は次の通りである。

深 度 (m)	分析長(cm)	銀 (g/t)	鉛 (%)	亜鉛 (%)
92	30	50	2.63	9.45
104~110	340	103	3.74	10.50

Veta No 1の下部延長部は深度104m以下の高品位な3条の含銀・鉛・亜鉛石英脈群からなる。深度92mの鉱脈はVeta No 1の上盤に位置する含銀・鉛・亜鉛石英脈である。鉱化作用に伴う変質作用は局部的に緑泥石の記載があるものの詳細は不明である。

流体包有物（以下単に包有物）の均質化温度及び塩濃度の測定結果から推定される鉱床生成温度について、1982年度の実験結果と併せて記述する。

測定試料は10個であり、これらのうち試料番号P-5及びP-10は包有物の径が小さいため測定不能であった。塩濃度は包有物の融解温度に対応するNaCl相当の重量パーセントで表示する。包有物は石英中の液相及び気相からなる一次並びに擬二次包有物が主体で、これらのうちの90%以上は5~70 $\mu$ 大の擬二次包有物で不規則粒状の形態を示し、これらの測定及び解析結果をFig-9、Fig-10、Table-23に示す。

均質化温度の測定された包有物は89個（1982年は166個）で、その温度はFig-9に示す通り156~244 $^{\circ}$ C間に分散し1982年度の実験結果の170~230 $^{\circ}$ Cにはほぼ一致しステージIの鉱化作用を示唆する。塩濃度の測定には均質化温度の明らかにされた包有物のうちから測定に十分に耐え得る30 $\mu$ 大以上の17個（1982年は18個）が採用され、それらの値はFig-10に示す通り1.5~19.3%で1982年の0~19.8%にはほぼ一致する。これらの両者の測定値は水平及び垂直方向にも規則的変化は認められない。

これらの均質化温度から鉱床生成温度を推定する。1982年の当鉱山の地質調査による侵食地形及び氷河堆積物の分布状況などの解析結果から、通洞坑準は鉱床生成時に地表下最大1,000m以下でその静水圧は100気圧以下と推定され、更に包有物には沸騰現象が認められず、静水圧が100気圧以下であることから均質化温度と鉱床生成温度間の補正温度はKelly et alによると10 $^{\circ}$ C以内であり両者はほぼ同一とみなし得た。

本年次の試料は全て通洞坑以下100m以内から採取されその静水圧は前述の値より最大10気圧増加し110気圧前後と推定され、測定された包有物には沸騰現象は認められないものこの程度の静水圧下ではKellyによると補正温度は10 $^{\circ}$ C以内とされている。

従って本年次の実験結果は1982年のそれにはほぼ一致し当鉱床の生成温度は156~244 $^{\circ}$ C間であり浅热水鉱脈鉱床と結論し得る。

#### 4-2-3 鉍脈の転位及び配列パターン

鉍脈形成後の断層の走向・傾斜・転位量などの特性及び鉍脈の配列パターンを推定することは探鉍及び開発計画に極めて重要である。

鉍脈の転位の規模・性質などについてはボーリング調査で確認された断層・破碎帯・鉍脈などの内部構造の詳細を観察から推定し得る。

断層と鉍脈の関係について記述する。本鉍山で最大規模の断層はMJB-2・MJB-4及びMJB-5で確認された第三系と白亜系を画する走向N40°E・傾斜30°E前後の潜在断層である。本断層は前述の如く白亜系の頁岩中に鉍化及び変質作用が確認されたことにより、Veta No II を転位させた鉍化作用後の活動であるものと推定される。

この他に確認された比較的規模の大きい断層はMJB-4の54.0~77.0 m及びMJB-6の66.0~90.0 m間の石英安山岩中のものであり、いずれも断層礫として鉍石片を含有し更に微弱な鉍化作用を伴っており明らかに鉍化作用後の断層である。しかしこれらの走向・傾斜ならびに既知鉍脈及び断層との関係は不明である。

又確認された鉍脈の大半は鉍石礫を含有する小規模(数m以下)な断層又は破碎帯を普遍的に伴い、鉍脈は角礫状構造を示すものの母岩の混入は極めて少ない。又MJB-7の一部に顕著な縞状鉍脈が認められる。これらの現象は鉍脈にほとんど転位を与えない、鉍脈に沿う小規模な鉍化作用後の断層破碎帯の普遍的な存在を示している。

坑内地質精査結果でも前述の通りVeta No I 及びVeta No II には縞状・角礫状構造が普遍的に認められる。さらに鉍脈沿いに鉍石片及び鉍化作用を伴う小規模な断層又は破碎帯、及び通洞立入坑道でも多数の小規模な断層が確認されているがいずれも鉍脈にほとんど転位を与えておらずボーリング岩芯の観察結果に一致している。

#### 2 鉍脈の配列パターンについて考察する。

当鉍床では坑道及びボーリング調査で確認された鉍脈に対応するものが坑道及び地表に認められず、これらの正確な配列パターンを解析することはかなり困難である。本鉍床の鉍脈は裂罅の形成機構の解析で明らかにより基本的には東西系であるが、Fig-2に示すごとくVeta No I・Veta No II 及びVeta No III は東西方向に雁行配列する。坑内精査結果でも鉍脈は雁行配列の傾向を示す。又Veta No I の上盤脈に対応する鉍脈が通洞立入坑道に確認されておらず、更に変質帯No I は東西系の鉍脈と斜交し北東々方向に帯状に発達する。以上の結果Veta No I の上盤脈も通洞立入坑道東部で東西方向に雁行配列することが予想される。

鉍脈の“落し”方向について考察する。Veta No I の脈幅・品位・平行脈とも西から東に向って優勢となることが鍾押坑道で明らかにされている、通洞坑以下でも西から東に向って鉍化帯も優勢となりさらに有望な平行脈を伴う傾向がボーリング調査で推定されている。以上の結果Veta No I は西から東に落しその鉍質及び品位とも前章で述べた如く変化に富むものと予想

Tabla-23 Resultado de medida de inclusiones fluidas

No.	Num de muestra	Localidad (m)	Epata	Temperatura homogenizada de inclusiones fluidas
1	F-1	MJB-4,34.2	I	183, 184, 185, 189, 192 (12.9), 195, 209 (12.6)
2	F-2	MJB-8,91.5	I	162, 194, 194, 194, 197, 207, 215, 217,
3	F-3	MJB-8,121.5	I	159, 171, 171, 173, 173, 174, 176, 179, 182, 182, 185, 185, 188, 191, 193, 211, 223, 223,
4	F-4	MJB-6,17.0	I	157, 184 (16.4), 201 (19.3), 209, 215, 215, 218 (8.1).
5	F-5	MJB-6,105.0	I	sin medida
6	F-6	MJB-6,123.0	I	166, 173, 179, 231, 231,
7	F-7	MJB-7,36.0	I	(156), (156), (158), (158), (158), (158), 162, 168 (38), 170 (1.5), 170, 170, 172, 179, 180, 184, 187,
8	F-8	MJB-7,77.0	I	174 (5.7), 179 (6.4), 188, 190, 190, 192, 193, 196, 198, 198 (2.9), 198 (8.2), 199 (8.1), 201, 201, 201, 201, 201, 201, 201, 204, 206, 210 (8.2), 211, 218, 223, 225, 225, 244,
9	F-9	MJB-7,96.0	I	(165) (3.1), (179), (183), (188), (4.4), 192, (198) (4.3), (198), (199), (204), (2.3), (4.4),
10	F-10	MJB-7,154.0	I	sin medido

( ): Temperatura de estalerita

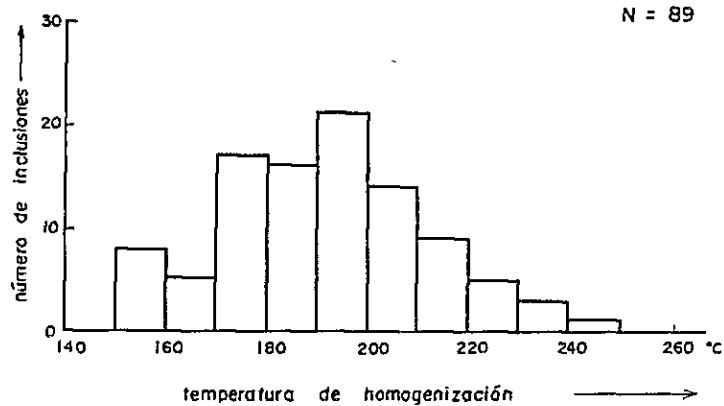


Fig-9 Histograma de temperatura de homogenización de inclusiones fluidas

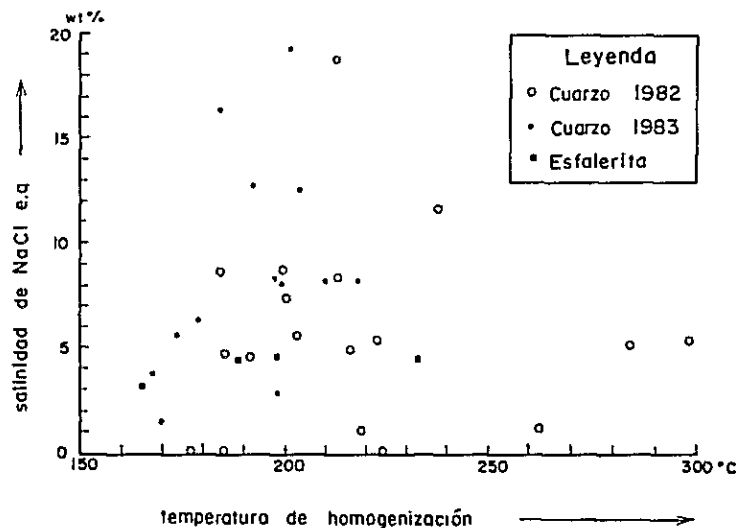
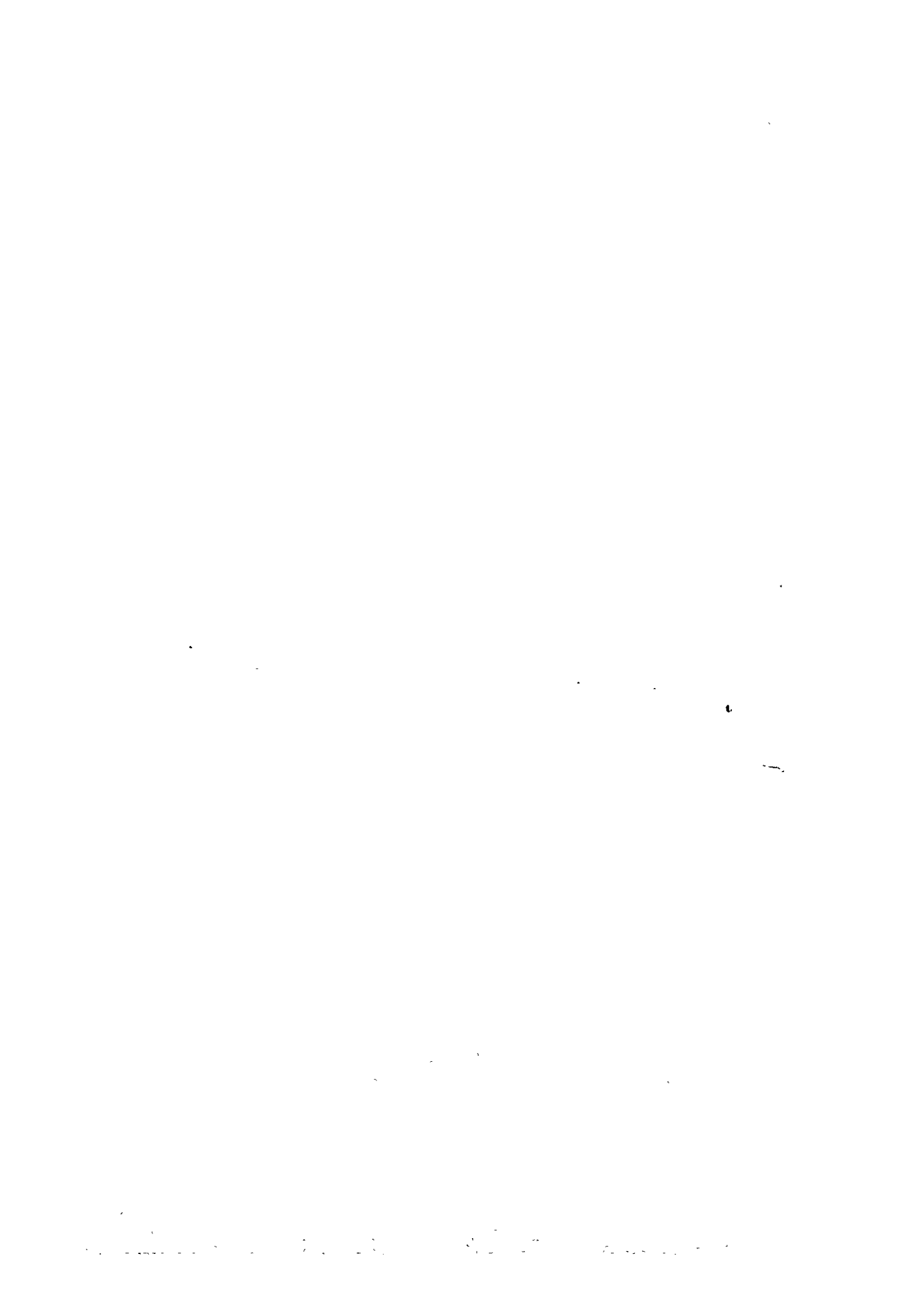


Fig-10 Relación entre temperatura de homogenización y salinidad de inclusiones fluidas



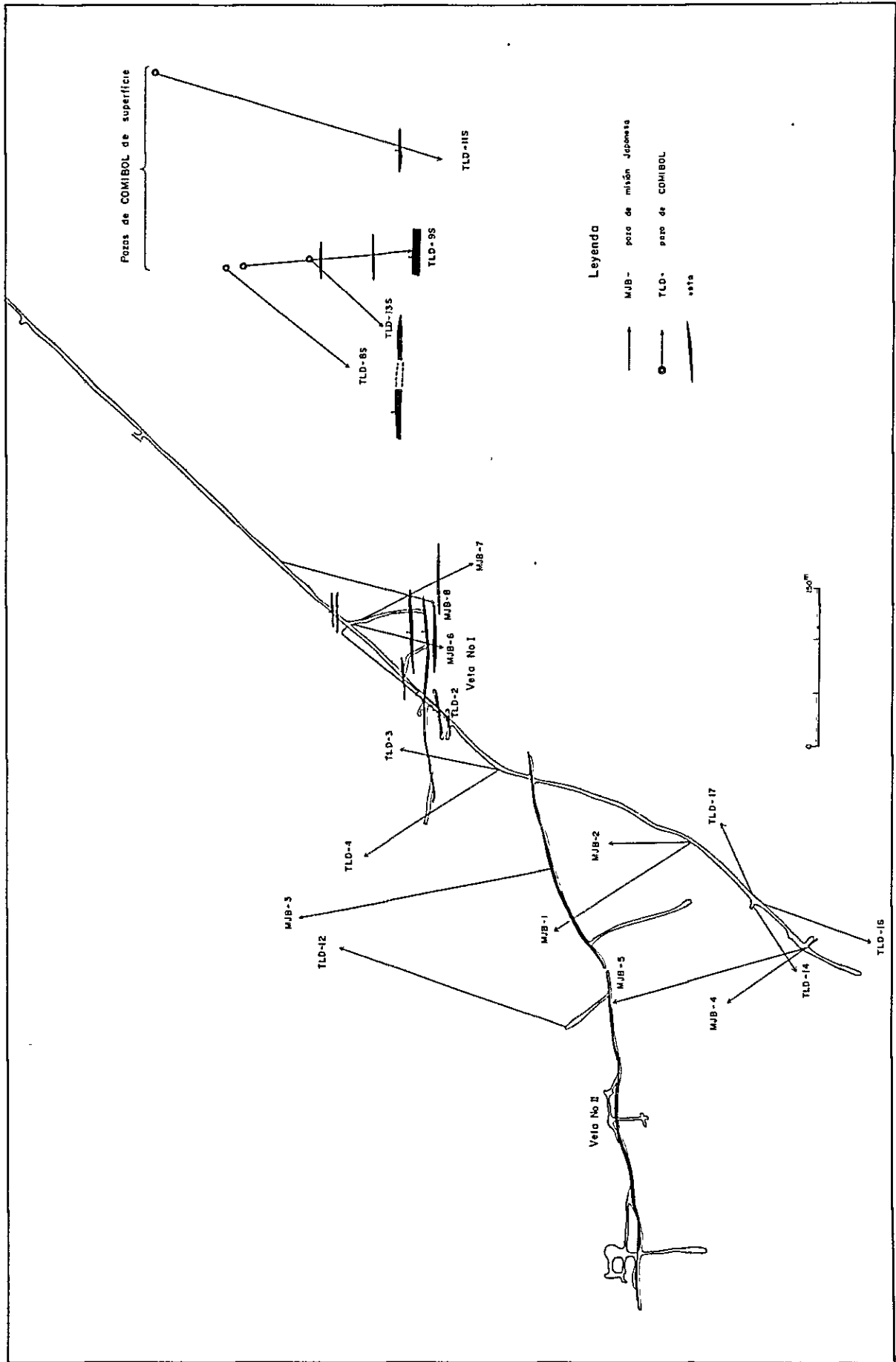


Fig-7 Mapa de distribución de Vetas en nivel de Mesa de Plata y Ubicación de pozos

Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is extremely faint and illegible due to the quality of the scan. It appears to be several lines of text, possibly a list or a series of notes, but the characters are too light to be accurately transcribed.



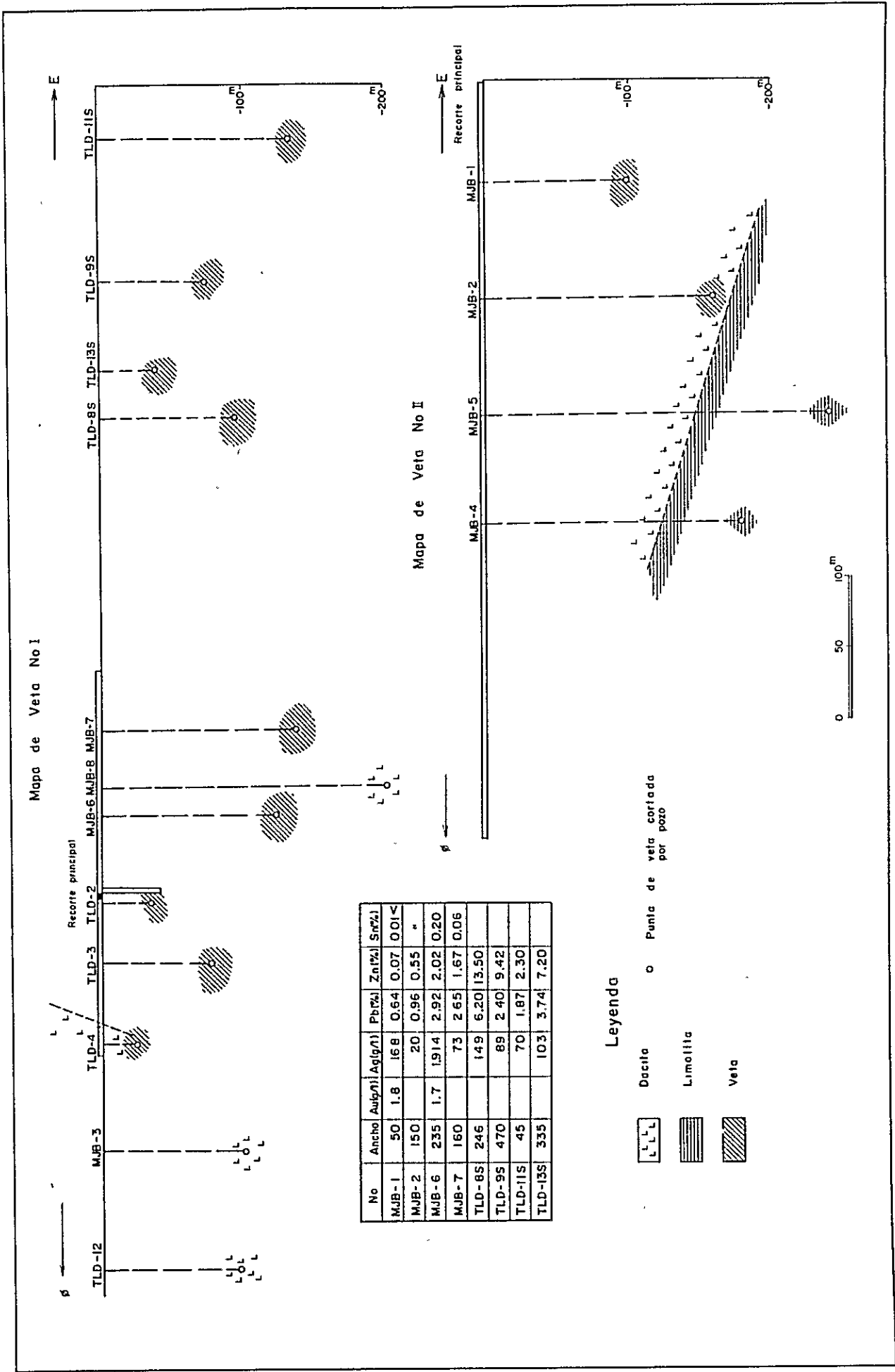


Fig-8 Mapa longitudinal de Veta No I y Veta No II



される。

Veta No I の“落し”方向は前述のとおりほぼ垂直で鉱質・品位の変化は小さいものと予想される。

以上の結果 San Antonio 鉱床には Veta No II の下部延長部を転位させた断層以外には今後の探鉱及び開発計画に重大な影響を与える規模の断層の賦存する可能性は極めて小さいものと結論し得る。

又当鉱床で最も優勢な Veta No I は雁行状の平行脈を伴って西から東に落す傾向を示しており変質帯 No I の東部に対する探鉱の優位性を示唆している。

#### 4-2-4 ま と め

以上のボーリング及び地質調査結果は次に要約される。

##### 1) Veta No I

(1) 走向延長は 600 m 前後に達し更に東部に、傾斜方向には通洞坑以下約 150 m 迄確認されており更に下部へ発展するものと予想される。

(2) 主脈は鉱質及び品位の異なる数条の脈から構成される複合脈で最大脈幅は 10 m 以上に達し、東に落すものと予想される。

(3) 品位の変動は大きく複数の富鉱体を形成するものと予想される。

(4) 銀の富鉱部の一部に金の含有が確認され鉱石の経済価値は極めて高い。

(5) 主脈の上盤側に最大着鉱長 290 cm に及ぶ 3 条の高品位の銀・鉛・亜鉛脈の賦存が確認された。その規模・傾斜などの詳細は不明であるが雁行配列を示し東部へ発展するものと予想される。

(6) 以上の鉱脈は通洞坑以下で優勢な含銀・鉛・亜鉛の初生硫化鉱物脈となる。

(7) 鉱化作用に伴う顕著な緑泥石帯は Veta No I を中心に南北に約 150 m の広がりを持ち東へ発展する傾向を示し、さらに上盤脈も全て本帯内に胚胎されており今後本変質帯の東部延長部の探鉱価値は極めて高い。

##### 2) Veta No II

(1) 走向延長は 600 m 前後・傾斜延長は通洞坑以下 180 m 前後迄確認されているが、これ以下は第三系と白亜系を画する断層で転位し確認されていない。

(2) 白亜系中には銀・鉛・亜鉛・錫の鉱化作用及び変質作用が確認されており本系中にも鉱脈の賦存する可能性を示唆している。

(3) 銀品位 300 g/t 以上の富鉱体は 4 箇所確認され、その規模は 80 m × 80 m 前後で“落し”方向はほぼ垂直である。

(4) 最大脈幅は 10 m 以上に達するが有望な平行脈は確認されていない。

(5) 初生硫化物鉱物に乏しい酸化鉱が主体でこの傾向は深部にまで及ぶ。

(6) 鉍化作用に伴う変質作用は絹雲母及びカオリン鉍物化作用が主体で Veta No. I より変質程度は低下する。

### 3) 鉍石の特性

(1) 銀の富鉍部に最大 9.7 g/t の金の含有が確認され鉍石の経済価値は極めて高い。

(2) Veta No. I 及びその平行脈は粗粒な方鉛鉍・閃亜鉛鉍・石英脈である。従って各鉍物の分離が容易で選鉍実収率も向上し鉍石の経済価値も高い。

(3) 従って本鉍石は Potosí の鉛製錬所に対する元鉍としては最適であり、当初の調査目的に沿ったものと評価し得る。

### 4) 探鉍方針

#### (1) Veta No. I の東部延長部

Veta No. I を中心として発達する緑泥石帯の東部延長部に対するボーリング調査を実施し、本帯中に賦存する Veta No. I 及びこの上盤脈の鉍況を明らかにする。

#### (2) Veta No. I の西部鍾押坑道の北部

本地区に発達する東西系の優勢な石英脈露頭の下部に対するボーリング調査を実施し、本地区の鉍化作用の状況及び変質作用を解明しその探鉍価値を評価する。

#### (3) Veta No. II の東部引立の南東部

本地区に発達する緑泥石を伴う絹雲母変質帯 No. II の下部に対するボーリング調査を実施し、本地区の鉍化作用の状況及び変質作用を解明しその探鉍価値を評価する。

#### (4) Veta No. II の下部延長部

Veta No. II の鍾押坑道の詳細な構造解析により Veta No. II の移動方向・転位量を推定し、これに基づき白亜系中に期待される Veta No. II に対するボーリング計画を立案する。

## 第5章 結論及び第3年次調査への提言

### 5-1 結論

本調査はポリヴィア共和国 San Antonio (サンアントニオ) 地域資源開発協力基礎調査の第2年次として、第1年次の地質調査及びボーリング調査結果に基づき、5孔・総掘進長1,506mのボーリング調査を実施したものであり、本地域における含金・銀・鉛・亜鉛・錫鉍脈鉍床の生成機構を解析すると共に、同鉍床の賦存状況を把握することを目的とした。その結果は以下の通りである。

(1) MJB-4: 本孔は深度170m付近の断層を境に上部の石英安山岩と下部の頁岩に大別され、確認された主な鉍脈は下記の通りであるが、Veta No II の下部延長部は断層による転位で捕捉されなかつた。

深 度 (m)	着鉍長 (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
34.2~35.0	80	0	93	0.63	0.72	0.11
38.2~42.1	390	0	127	0.84	0.78	0.15
43.1~46.1	300	0	91	0.77	0.68	0.14

以上の鉍脈のうち38.2~46.1m間は低品位ではあるが鉍化帯が厚く又石英安山岩中の網状脈であり、不規則塊状の鉍体を形成する可能性がある。又頁岩中に鉍脈は捕捉されなかつたもののVeta No II と同質の鉍化及び変質作用が認められる。

(2) MJB-5: 本孔は深度165m付近の断層を境に上部の石英安山岩と下部の頁岩に大別され、確認された主な鉍脈は下記の通りであるが、Veta No II の下部延長部はMJB-4と同様に捕捉されなかつた。

深 度 (m)	着鉍長 (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
11.1~11.6	50	0	50	0.91	0.40	0.15
13.4~14.6	120	0	92	0.87	0.30	0.10

以上の鉍脈は全て低品位の石英・重晶石脈である。本孔及びMJB-4の石英安山岩の変質作用は絹雲母及びカオリン鉍物化作用が主体で緑泥石化作用は認められない。

(3) MJB-6: 本孔は石英安山岩よりなり確認された主な鉍脈は下記の通りである。

深 度 (m)	着鉍長 (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
13.1~13.4	30	0	800	4.77	0.65	0.15
14.0~14.6	60	0	1,110	3.85	0.60	〃
16.4~17.4	100	0	613	15.91	8.11	0.10
91.9~99.9	800	0	179	2.22	2.82	0.15
101.6~102.0	40	6.4	1,576	1.29	1.09	0.02
103.9~105.0	110	5.5	3,225	3.70	2.39	0.14
122.8~128.1	530	0	83	1.88	1.19	0.17

深度 9.1.9 ~ 10.5.0 m 及び 12.2.8 ~ 12.8.1 m が Veta No. 1 の下部延長部で最大 9.7 g/t の金を含有する銀の富鉱部の存在，更にこの上盤側に銀に富む 3 条の鉱脈の賦存が確認された。本孔の深度 13.0 m 付近迄は優勢な緑泥石帯であり，これ以下では絹雲母帯に移行することが確認された。

(4) MJB-7 : 本孔は石英安山岩からなり，確認された主な鉱脈は下記の通りである。

深 度 (m)	着鉱長 (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
26.6 ~ 27.1	50	0	70	2.41	8.08	0.10
35.9 ~ 38.8	290	0	890	1.49	20.93	#
44.3 ~ 45.1	80	0	130	5.50	22.74	#
76.1 ~ 78.3	220	0	165	9.64	12.74	#
86.4 ~ 87.4	100	0	330	5.31	4.83	#
95.5 ~ 96.3	80	0	200	6.83	5.92	#
153.9 ~ 155.5	160	0	73	2.65	1.67	0.06

深度 153.9 ~ 155.5 m 間 Veta No. 1 の下部延長部で，更にこの上盤側に 5 条の高品位の含銀・鉛・亜鉛脈の賦存が確認された。又，深度 18.0 m 付近迄は優勢な緑泥石帯であり，これ以下では絹雲母帯に移行することが確認された。

(5) MJB-8 : 本孔は石英安山岩からなり確認された主な鉱脈は下記の通りであるが，Veta No. 1 の下部延長部は捕捉されなかつた。

深 度 (m)	着鉱長 (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
73.2 ~ 73.5	30	未分析	60	0.39	0.80	0.10
83.2 ~ 84.7	150	#	1383	2.49	2.07	0.08
90.5 ~ 92.0	150	#	210	1.18	1.89	0.10
106.5 ~ 106.9	40	#	110	6.11	3.63	0.15
121.4 ~ 121.9	50	#	280	3.18	3.42	#

以上の鉱脈は全て Veta No. 1 の上盤側の脈であり特に深度 83.2 ~ 84.7 m 間では高品位の含銀・鉛・亜鉛脈が確認された。又本孔の優勢な緑泥石帯は孔底まで連続することが確認された。

これらの調査ならびに COMIBOL が実施したボーリング調査結果，Veta No. 1 及び Veta No. 2 の特徴は次の通り要約される。

1) Veta No. 1

(1) 走向延長約 600 m，通洞坑以下約 150 m 迄確認され，更に東部への発展が予想される。

(2) 主脈は複数の脈から構成される複合脈で，更に上盤側に数条の高品位の含銀・鉛・亜

鉛脈を伴う。通洞坑以下ではこれらの鉍脈は全て初生硫化鉍物脈である。

(3) 脈幅は膨縮に富み着鉍長及びその品位も大幅に変化することなどから複数の富鉍体の存在が予想される。

(4) 銀の富鉍部に最大 9.7 g/t の金の含有が判明した。

(5) 鉍脈を中心とする優勢な緑泥石帯は南北に約 150 m の広がりをもち東に向つて優勢になる傾向を示し、上盤脈も全て本帯内に賦存している。

(6) 本脈の規模・品位・鉍化作用・変質作用などの全てが Veta No. II より優勢である。

## 2) Veta No. II

(1) 走向延長約 600 m、通洞坑以下約 180 m 迄確認されたがこれ以下は第三系と白亜系を画する走向 N40° E、傾斜 30° E 前後の断層で転位している。

(2) 白亜系中にも Veta No. II に類似の鉍化作用が確認された。

(3) 主脈以外に有望な平行脈は確認されず、変質作用は絹雲母及びカオリン鉍物化作用が主体となる。

(4) 脈幅は膨縮に富み最大 10 m 以上に達するが、Veta No. I に比較して鉍石の品位は低く酸化作用はかなり深部迄達している。

## 5-2 第3年次調査への提言

本年次の調査結果とその検討によつて得られた結論から第3年次として下記の調査が提言される。

### (1) Veta No. I の東部延長部

Veta No. I は M J B-6・7 及び 8 で確認され、更に東で COMIBOL が実施した坑外ボーリングでもこの延長部と推定される鉍脈が確認されたので、この間約 400 m 連続して鉍脈が賦存するものと期待される。

従つて本脈及び上盤の平行脈の鉍化作用のより詳細な状況を把握することを目的とした既存坑道からのボーリング調査の実施が望ましい。

### (2) Veta No. I の西部鍾押坑道の北部

本地区には東西系の優勢な石英脈露頭が数箇所に確認されており、その下部延長も Veta No. I 及び No. II と同様に優勢であるものと期待される。従つて本地区の下部における鉍化作用の状況及び変質作用の解明を目的とした既存坑道からのボーリング調査の実施が望ましい。

### (3) Veta No. II の東部引立の南東部

本地区の地表には緑泥石を伴う絹雲母変質帯が発達しており、この下部に Veta No. I と同質の緑泥石帯を伴う優勢な鉍脈の賦存が期待される。従つて本地区の下部における鉍化作用の状況及び変質作用の解明を目的とした既存坑道からのボーリング調査の実施が望ましい。

1. Introduction

2. Methodology

3. Results

4. Discussion

5. Conclusion



## BIBLIOGRAFIA

- (1) GEOBOL: Project L pez-COMIBOL-70, Mina San Antonio GE-10  
(1970 - 1971)
- (2) JICA/MMAJ: Informe de investigación geol gica en Area Gran Chocaya,  
República de Bolivia.Fase 3 (1982)
- (3) JICA: Fisibility Report for the Modernization of Mining  
Facilities in the Republic of Bolivia (1983)
- (4) JICA: La República de Bolivia  
Informe de la Exploraci n cooperativa de Mineral en  
el Area San Antonio.Fase I (1983)
- (5) Kelly, Wn. et al: Mineralogy, Paragenesis and Geothermometry of the  
Tin and Tungsten Deposits of Eastern Andes, Bolivia,  
Econ. Geol Vol. 65, P609-680 (1970)
- (6) Mckinstry, H.: Shears of the Second order, American Journal of  
Science, Vol. 251, P401-414 (1953)
- (7) Prinz, M. et al: Rocks and Minerals
- (8) Rising, B.A. (1973), Kissin, S.A. (1974): Sulfide Mineralogy
- (9) T. Tatsumi: Fundament of Modern Economic Geology (1977)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

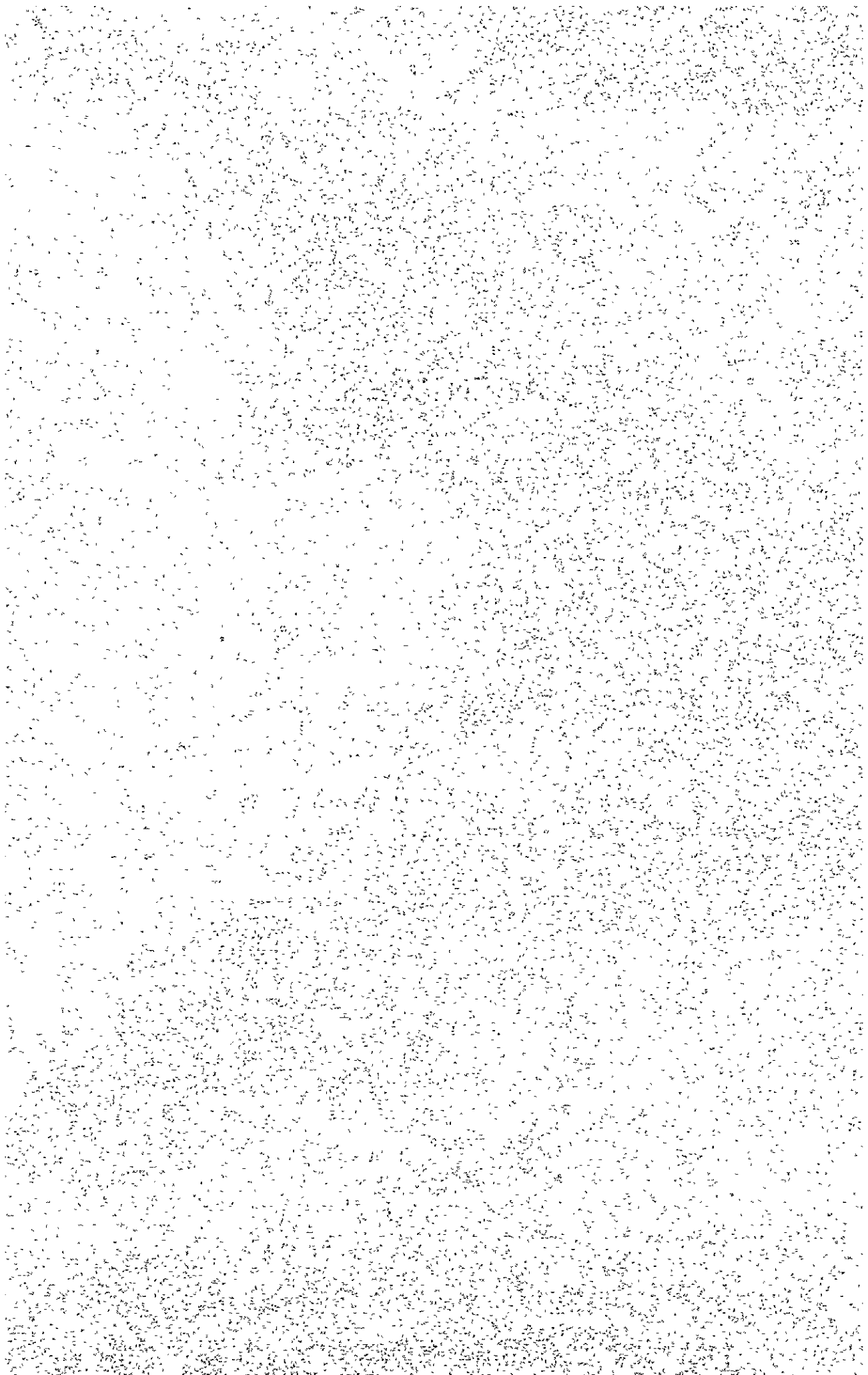
97

98

99

100

# APENDICES



A-1 Lista de análisis químico de los minerales

No. 1

No	Localizado	Profundidad m	Au <sup>g</sup> /t	Ag <sup>g</sup> /t	Pb %	Zn %	Sn %	No	Localizado	Profundidad m	Au <sup>g</sup> /t	Ag <sup>g</sup> /t	Pb %	Zn %	Sn %
1	MJB-4	30.1 ~ 30.4	Tr	60	0.67	0.35	0.10	23	MJB-4	35.0 ~ 36.0	Tr	10	0.10	0.60	0.05
2	"	34.2 ~ 34.8	"	110	0.85	1.00	0.10	24	"	36.0 ~ 36.8	"	30	0.31	0.50	0.05
3	"	34.8 ~ 35.0	"	40	0.38	0.85	0.15	25	"	36.8 ~ 37.2	"	30	0.20	0.60	0.10
4	"	38.2 ~ 38.6	"	60	0.63	0.90	0.10	26	MJB-5	5.5 ~ 6.0	"	10	0.62	0.55	0.20
5	"	38.6 ~ 39.0	"	40	0.44	0.75	0.20	27	"	11.1 ~ 11.6	"	50	0.91	0.40	0.15
6	"	39.0 ~ 39.4	"	50	0.56	0.65	0.25	28	"	13.35 ~ 13.6	"	100	0.87	0.40	0.10
7	"	39.4 ~ 39.9	"	60	0.85	0.60	0.10	29	"	13.9 ~ 14.6	"	40	1.25	0.40	0.15
8	"	39.9 ~ 40.4	"	150	1.52	0.85	0.15	30	"	25.5 ~ 25.75	"	10	0.15	0.35	0.15
9	"	40.6 ~ 41.1	"	130	1.25	0.70	0.20	31	"	37.0 ~ 37.2	"	20	0.24	0.50	0.15
10	"	41.1 ~ 41.6	"	250	1.50	1.00	0.15	32	"	38.0 ~ 38.6	"	10	0.15	0.55	0.10
11	"	41.6 ~ 42.1	"	160	0.93	0.75	0.10	33	"	63.7 ~ 64.2	"	20	0.03	0.50	0.10
12	"	42.1 ~ 42.6	"	50	0.40	0.55	0.05	34	"	64.2 ~ 64.7	"	20	0.04	0.60	0.10
13	"	43.1 ~ 43.6	"	90	0.73	0.65	0.10	35	"	67.6 ~ 67.7	"	20	0.16	0.95	0.20
14	"	43.6 ~ 44.2	"	110	0.99	0.75	0.10	36	"	169.3 ~ 169.6	"	10	0.04	1.10	0.10
15	"	44.2 ~ 44.7	"	90	0.65	0.80	0.25	37	"	184.0 ~ 184.1	"	10	0.06	0.80	0.05
16	"	44.7 ~ 45.0	"	70	0.62	0.65	0.10	38	MJB-6	13.1 ~ 13.4	0	800	4.77	0.65	0.15
17	"	45.0 ~ 45.3	"	60	0.67	0.60	0.10	39	"	14.0 ~ 14.6	"	1,110	3.85	0.60	0.15
18	"	45.3 ~ 45.7	"	100	0.79	0.55	0.15	40	"	15.9 ~ 16.0	"	130	2.69	4.24	0.10
19	"	45.7 ~ 46.1	"	70	0.62	0.50	0.15	41	"	16.4 ~ 16.65	"	230	15.76	3.34	0.10
20	"	46.6 ~ 47.1	"	50	0.49	0.65	0.10	42	"	16.65 ~ 17.35	"	750	15.96	9.82	0.10
21	"	184.5 ~ 184.8	"	30	0.13	0.20	0.15	43	"	91.9 ~ 94.5	"	140	2.75	5.44	0.15
22	"	266.7 ~ 266.9	"	80	0.58	0.90	0.10	44	"	94.5 ~ 95.0	"	150	4.11	4.14	0.15

No	Localizado	Profundidad m	Au <sup>g</sup> /t	Ag <sup>g</sup> /t	Pb %	Zn %	Sn %	No	Localizado	Profundidad m	Au <sup>g</sup> /t	Ag <sup>g</sup> /t	Pb %	Zn %	Sn %
45	MJB-6	95.0 ~95.5	0	140	1.42	2.29	0.20	68	MJB-7	36.6 ~37.3	0	70	2.13	20.65	0.10
46	"	95.5 ~96.0	"	80	0.62	7.08	0.20	69	"	37.3 ~38.0	"	110	1.26	22.09	0.10
47	"	96.0 ~97.2	"	50	1.19	1.55	0.10	70	"	38.0 ~38.8	"	130	1.39	16.70	0.10
48	"	97.2 ~98.2	"	50	0.94	2.19	0.15	71	"	44.3 ~45.1	"	130	5.50	22.74	0.10
49	"	98.2 ~98.4	"	120	1.59	1.69	0.20	72	"	76.1 ~77.6	"	280	17.85	23.04	0.10
50	"	98.4 ~99.9	"	620	5.62	3.64	0.30	73	"	77.6 ~78.3	"	110	3.11	5.38	0.10
51	"	101.6 ~102.0	6.4	1.576	1.29	1.09	0.01	74	"	94.0 ~94.6	"	90	1.91	6.68	0.05
52	"	103.85 ~104.5	9.7	5.545	2.59	1.01	0.02	75	"	94.8 ~95.3	"	60	0.59	3.44	0.05
53	"	104.5 ~105.0	0	210	5.14	2.14	0.30	76	"	95.5 ~96.3	"	200	6.83	5.29	0.10
54	"	122.8 ~123.4	"	350	1.95	2.69	0.20	77	"	100.2 ~100.25	"	90	4.43	7.48	0.10
55	"	123.4 ~124.0	"	50	1.56	2.44	0.15	78	"	49.9 ~50.1	"	70	0.62	1.89	0.10
56	"	124.0 ~124.5	"	70	1.08	1.79	0.15	79	"	103.9 ~104.05	"	220	3.63	7.06	0.10
57	"	124.5 ~125.0	"	70	3.23	1.10	0.15	80	"	104.8 ~105.0	"	90	5.39	8.95	0.10
58	"	125.0 ~126.5	"	50	2.94	1.89	0.20	81	"	116.8 ~116.9	"	110	3.99	2.69	0.10
59	"	126.5 ~127.5	"	70	0.61	0.90	0.25	82	"	139.7 ~139.9	"	100	4.52	2.79	0.05
60	"	127.5 ~128.1	"	50	4.11	1.35	0.25	83	"	152.4 ~152.5	"	330	3.76	3.28	0.10
61	"	135.6 ~135.75	"	90	4.81	2.74	0.30	84	"	153.9 ~154.9	"	60	1.65	2.44	0.10
62	"	145.0 ~145.1	"	40	0.14	1.99	0.40	85	"	154.9 ~155.5	"	90	4.46	1.59	0.10
63	MJB-7	5.9 ~ 6.0	"	30	0.14	0.60	0.10	86	"	156.2 ~156.3	"	340	1.52	2.39	0.10
64	"	14.3 ~14.4	"	560	1.09	0.65	0.10	87	"	156.9 ~147.0	"	240	5.98	14.43	0.10
65	"	26.6 ~27.1	"	70	2.41	8.08	0.10	88	"	158.4 ~158.45	"	210	4.33	3.78	0.15
66	"	29.9 ~30.1	"	50	2.27	8.83	0.10	89	"	186.45 ~186.7	"	100	8.33	3.68	0.10
67	"	35.9 ~36.6	"	40	1.42	27.28	0.10	90	MJB-6	99.6 ~100.6	No *	30	0.66	1.81	0.10

No	Localizado	Profundidad m	Au <sup>g</sup> /t	Ag <sup>g</sup> /t	Pb %	Zn %	Sn %	No	Localizado	Profundidad m	Au <sup>g</sup> /t	Ag <sup>g</sup> /t	Pb %	Zn %	Sn %
91	MJB-6	100.6~101.6	No	40	0.69	1.51	0.05	114	MJB-8	70.5~71.5	No	20	0.24	0.65	0.10
92	"	102.0~102.9	"	70	0.51	1.71	0.10	115	"	71.5~72.5	"	40	0.58	0.50	0.05
93	"	102.9~103.85	"	40	0.56	1.81	0.05	116	"	72.5~73.2	"	120	0.84	1.61	0.10
94	"	105.0~105.5	"	40	0.37	1.31	0.10	117	"	73.2~73.5	"	60	0.39	0.80	0.10
95	MJB-7	24.9~26.6	"	10	0.43	2.01	0.05	118	"	73.5~74.5	"	0	0.05	0.45	0.05
96	"	73.8~75.0	"	40	0.69	15.41	0.05	119	"	74.5~75.5	"	110	0.78	1.51	0.05
97	"	75.0~76.1	"	30	0.62	1.51	0.05	120	"	75.5~76.5	"	90	0.34	0.80	0.05
98	"	86.4~87.4	"	330	5.31	4.83	0.10	121	"	76.5~77.5	"	20	0.20	0.90	0.10
99	"	87.4~88.4	"	120	5.03	2.82	0.10	122	"	77.5~78.5	"	20	0.19	0.85	0.05
100	"	88.4~89.4	"	30	1.61	1.41	0.05	123	"	78.5~79.5	"	60	0.38	0.75	0.10
101	"	89.4~90.4	"	10	0.23	0.70	0.05	124	"	79.5~80.5	"	60	0.38	0.90	0.05
102	"	90.4~91.4	"	20	0.44	1.20	0.05	125	"	80.5~81.5	"	10	0.20	0.60	0.10
103	"	91.4~92.4	"	50	2.00	2.82	0.10	126	"	81.5~82.5	"	20	0.96	0.80	0.05
104	"	92.4~93.4	"	40	0.20	0.40	0.05	127	"	82.5~83.2	"	10	0.26	0.70	0.10
105	"	93.4~94.4	"	100	0.37	1.10	0.10	128	"	83.2~83.7	"	1,090	1.54	2.77	0.15
106	"	94.4~95.3	"	40	0.53	1.61	0.05	129	"	83.7~84.7	"	1,530	2.97	1.76	0.05
107	MJB-8	0.0~1.0	"	30	0.26	0.30	0.05	130	"	84.7~85.7	"	140	0.98	0.60	0.15
108	"	1.0~2.0	"	10	0.29	0.70	0.05	131	"	85.7~87.7	"	110	0.19	0.60	0.10
109	"	19.5~20.4	"	10	0.14	0.70	0.05	132	"	87.7~88.7	"	70	0.06	0.55	0.10
110	"	20.4~21.0	"	60	0.27	0.40	0.05	133	"	90.5~91.3	"	280	1.29	0.81	0.10
111	"	21.0~21.9	"	60	0.24	0.55	0.10	134	"	91.3~92.0	"	130	1.06	3.12	0.10
112	"	68.5~69.5	"	30	0.37	0.90	0.10	135	"	92.0~94.0	"	30	0.22	0.35	0.10
113	"	69.5~70.5	"	40	0.64	1.10	0.05	136	"	104.3~105.3	"	60	0.50	0.25	0.10

No	Localizado	Profundidad m	Au <sup>g</sup> /t	Ag <sup>g</sup> /t	Pb %	Zn %	Sn %	No	Localizado	Profundidad m	Ag <sup>g</sup> /t	Ag <sup>g</sup> /t	Pb %	Zn %	Sn %
137	NJB-8	105.3~106.5	No	60	1.58	1.46	0.15								
138	"	106.5~106.9	"	110	6.11	3.63	0.15								
139	"	106.9~107.8	"	30	0.44	0.75	0.10								
140	"	117.1~117.3	"	60	4.74	3.93	0.05								
141	"	121.4~121.9	"	280	3.18	3.42	0.15								
142	"	25.0~ 25.1	"	10	0.20	6.70	0.10								
143	"	140.2~140.4	"	160	8.64	0.45	0.05								
144	"	88.7~ 89.7	"	30	0.37	3.22	0.10								
145	"	89.7~ 90.5	"	20	0.47	0.80	0.10								
146	NJB-7	172.3~172.4	"	20	0.89	1.26	0.05								
147	"	135.1~135.15	"	40	4.67	2.06	0.10								
148	"	135.8~136.0	"	30	1.52	1.11	0.10								
149	"	183.0~183.2	"	50	0.65	1.51	0.15								
150	NJB-6	13.4~14.0	"	30	0.89	1.56	0.10								
	* No 1	no analizada													



A-2 Resultados de observaciones microscópicas de secciones pulidas, delgadas y sus fotografías

Simbolos

Ga	: Galena	Qz	: Cuarzo
Sp	: Esfalerita	Pl	: Plagioclasa
Py	: Pirita	Bi	: Biotita
Mar	: Marcacita	Cp	: Yeso
Hem	: Hematita	Ap	: Apatita
Lim	: Limonita	Zr	: Zircon
Cp	: Calcopirita	Ser	: Sercita
En	: Energita	Chl	: Clorita
Td	: Tetraedrita	Kao	: Caolinita
Cv	: Covellina	Mnt	: Montomorillonita
Ag-M	: Mineral de plata	IN	: Mineral indistinguible
IH	: Mineral de hierro	Kf	: Feldespado potásico
Cas	: Casitirita	Car	: Carbonita
El	: Electrum		

Resultado de observación microscópica de secciones pulidas

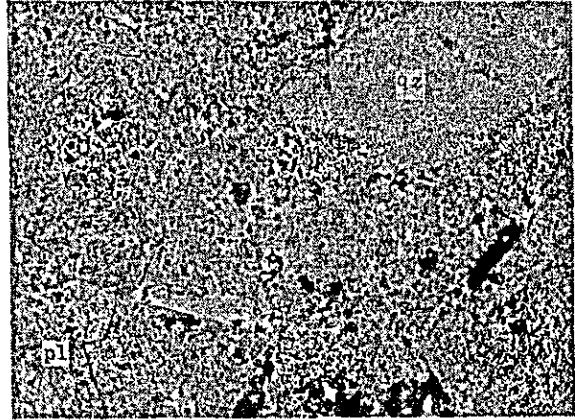
No	localidad	profundidad (m)	nombre de muestra	minerales principales	minerales accesorios
P-1	MJB-4	34.2	roca silicificada	Qz.Py	
-2	"	266.7	limolita	Qz	Ga.Sp.Cp.Td
-3	"	41.0	dacita arterada	Qz.Pl.Bi	
-4	MJB-5	14.3	roca silicificada	Qz.Ba.Hem	Car
-5	"	67.6	quarzo	Qz.Py	Cp.Ga.Sp.Mar.Hem
-6	MJB-6	14.0	estaño	Qz.Ba.Cas.Hem	
-7	"	17.0	Ga y Sp	Qz.Ga.Sp.Cp	Td.Py.Ag-M
-8	"	105.0	Cp y Py	Qz.Ba.Cp.Py	Td.Ga.Sp.Hem. Car.Ag-M
-9	"	123.0	Ga y Sp	Qz.Ba.Ga.Sp	Cp.Py.Car
-10	"	128.0	"	Qz.Car.Ga.Sp.Py	Cp.Mar.Ba
-11	MJB-7	27.0	"	Qz.Ga.Sp.Py.Mar.Ba	Hem
-12	"	36.0	Sp	Qz.Ba.Sp.Car	Ga.Cp.Py
-13	"	45.0	Ga y Sp	Qz.Ba.Sp.Cp.Py.Mar	
-14	"	77.0	"	Qz.Ga.Sp.Cp.Py	Td.Hem
-15-A	"	96.0	"	Qz.Ga.Sp.Car	Cp.Py.Ag-M
-15-B	"	"	"	Qz.Ba.Ga.Sp.Py.Car	
-17	MJB-8	83.9	Ga.Sp.Cp y Td	Qz.Ba.Ga.Sp.Cp.Td	Py
-18	"	91.5	Sp y Mar	Qz.Ba.Sp.Mar.En.Hem	Ga.Cp.Py.El
-19	MJB-6	98.7	Sp y Mar	Qz.Sp.Mar	Ga.Cp.Td.Py.Car
-20	MJB-8	121.5	Ga y Sp	Qz.Ga.Sp.Mar.Car	Cp.Py

Resultado de observación microscópica de secciones delgadas

No	localidad	profundidad (m)	nombre de roca	fenocristal	matriz	alteración		textura
						minerales	intensidad	
T-1	MJB-4	300.0	dacita con biotita	Qz.Pl.Bi	Qz.Pl.Ap.Zr	Ser.Kao.Cal.Ap	fuerte	porfiritico
-2	MJB-5	241.0	limolita			Cal.Mnt.IH	"	laminada
-3	"	263.0	arenisca fina			Ser.Chl.IH	dévil	"
-4	MJB-6	133.0	dacita con biotita	Qz.Pl.Bi	Qz.Ap.Zr	Ser.Chl.Cal.IH	fuerte	porfiritico
-5	MJB-7	94.5	"	Qz.Pl.Bi	Qz.Ap.Zr	Qz.Chl	"	"



T-1, x, Dacita  
MJB-4, 300 m



T-1, x



T-2, x, Limolita con yeso  
MJB-5, 241 m



T-2, //

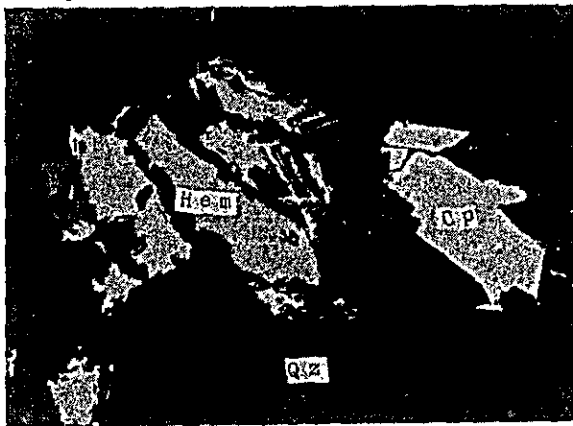


T-3, x, Arenisca fina  
MJB-5, 263 m



T-3, //

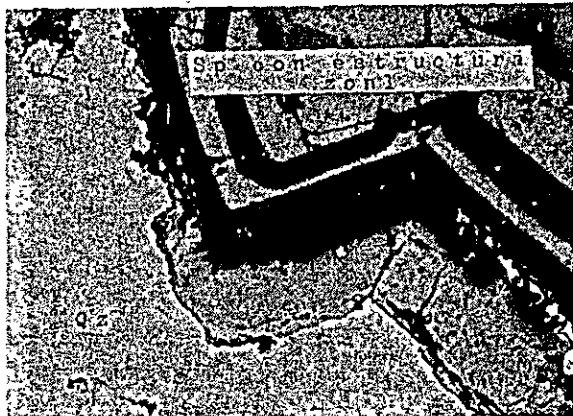
0 1 mm



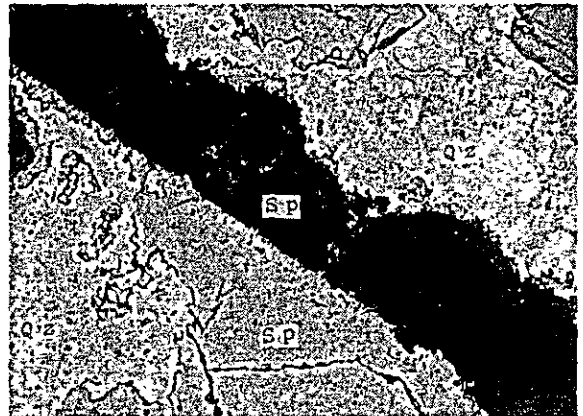
P-5, x, MJB-5, 67.6 m



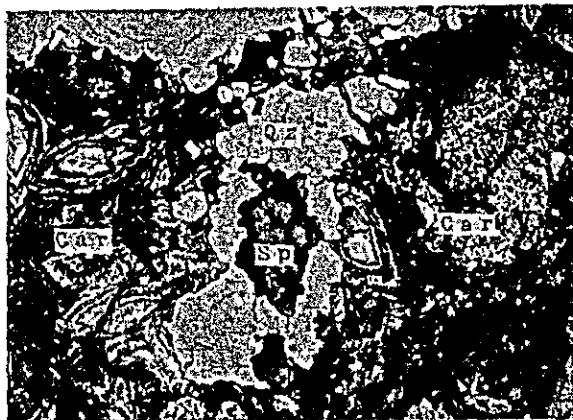
P-6, x, MJB-6, 14.0 m



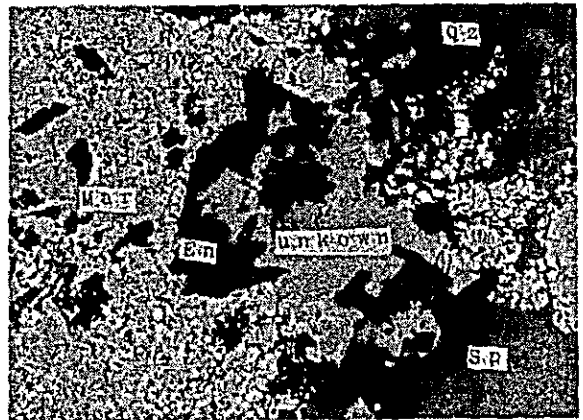
P-12, //, MJB-7, 27.0 m



P-15-A, //, MJB-7, 96.0 m

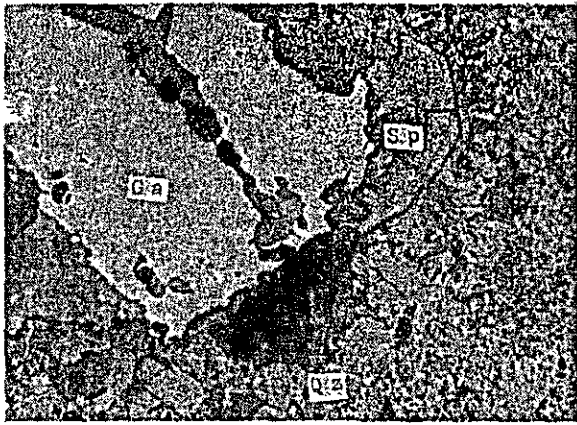


P-15-B, //, MJB-7, 96.0 m

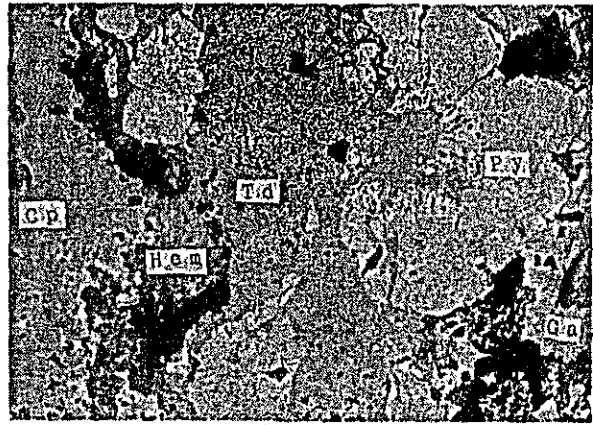


P-18, x, MJB-8, 91.5 m

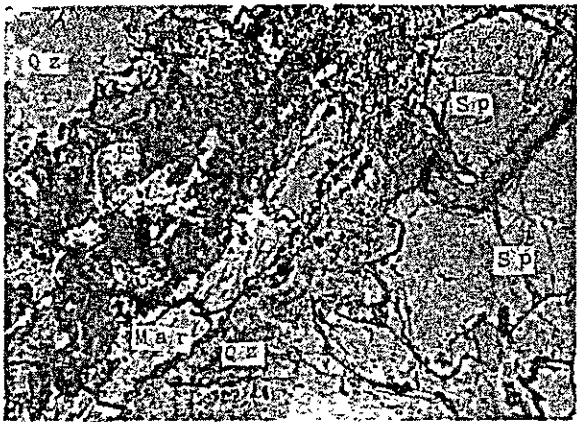




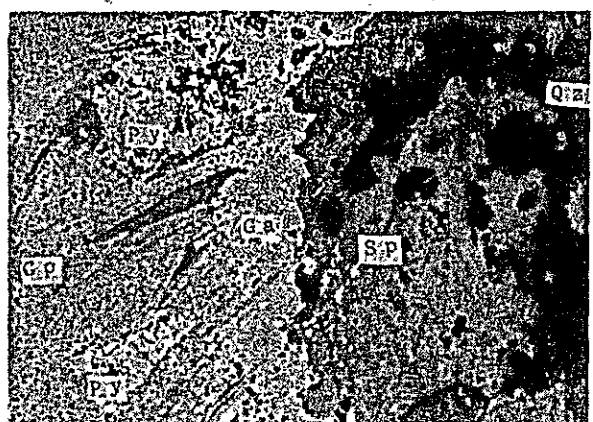
P-9, //, MJB-6, 123.0 m



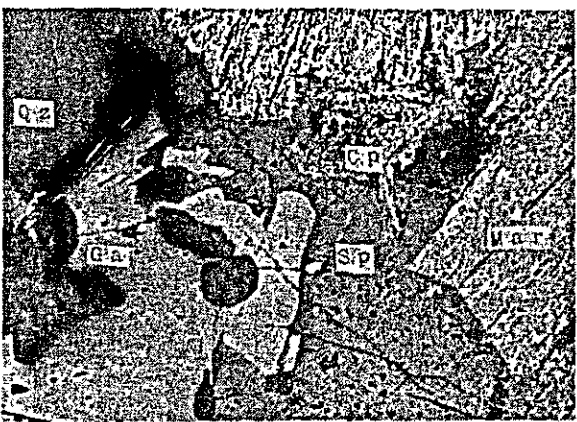
P-8, x, MJB-6, 105.0 m



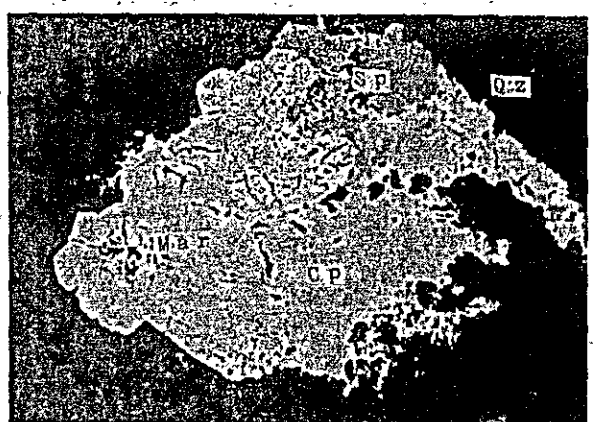
P-11, //, MJB-7, 27.0 m



P-14, x, MJB-7, 77.0 m



P-13, x, MJB-7, 45.0 m



P-19, x, MJB-6, 98.7 m

0 1 mm

0 0.5 mm

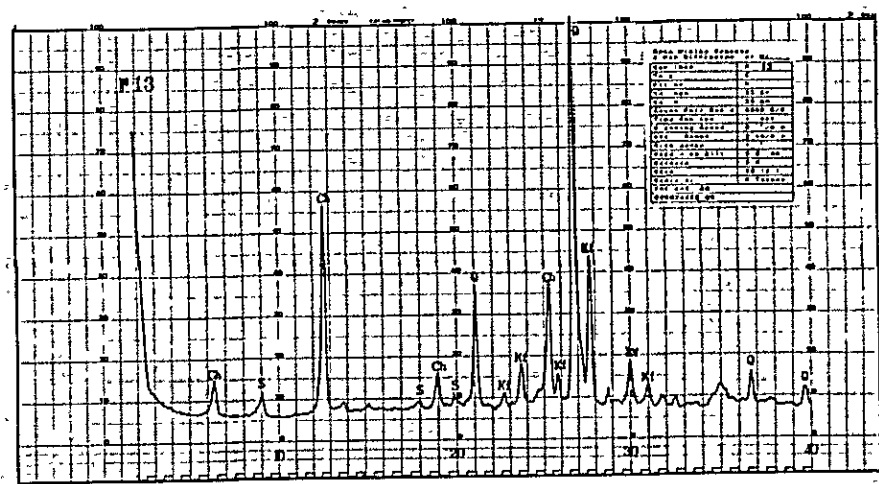
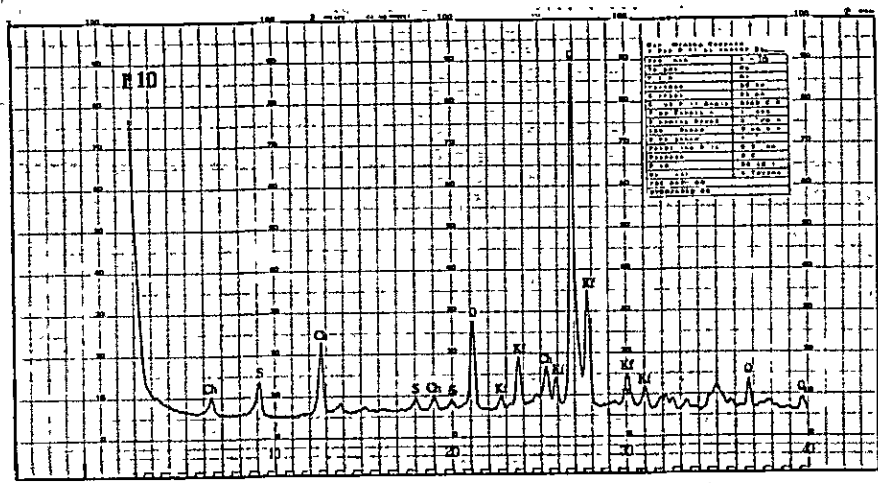
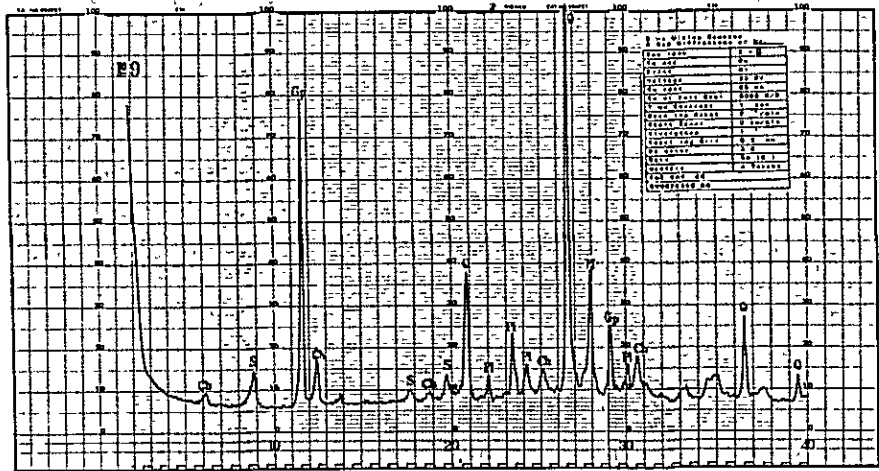
A-3 Leyenda de análisis de rayos-X y sus cartas

Condiciones de Analisis

Objeto ..... Cu  
 Filtro ..... Ni  
 Voltaje ..... 35 KV  
 Corriente ..... 25 mA  
 Factor de escala ..... 8,000 c/s  
 Constante de tiempo ..... 1/sec.  
 Velocidad de excuadrinado ..... 2°/min.  
 Velocidad de registro ..... 20 mm/min.  
 Divergencia ..... 1°  
 Ramura receptora ..... 0.3 mm

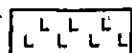
Qz : Cuarzo  
 Pl : Plagioclasa  
 Kf : Feldespado potásico  
 Mnt : Montomorillonita  
 Ser : Sericita  
 Chl : Clorita  
 Kao : Caolinita    ⊙ : fuerte  
 Sid : Siderita    ○ : mediano  
 Gp : Yeso        △ : débil  
 Cal : Calcita    . : muy débil  
 Py : Pirita

No	Localidad	Profundidad (m)	nombre de roca	Qz	Pl	Kf	Mnt	Ser	Chl	Kao	Sid	Gp	Cal	Py
1	MJB-4	80	Dacita	⊙		△		.	.	.				
2	"	150	"	⊙		△		.	.	.				
3	"	225	Limolita	⊙	△	.		.		△				
4	"	300	Dacita	⊙	△	△		.		.	△			
5	"	350	Limolita	⊙	○		.	.		△	△			
6	MJB-5	75	Dacita	⊙		△			△	.				
7	"	150	"	⊙		△		.		△				
8	"	231	Limolita	⊙	○	.		.	.					
9	"	300	"	⊙	△			.	.			○		
10	MJB-6	75	Dacita	⊙		△		.	.	.				
11	"	150	"	⊙	.	△		.	.	.				
12	"	225	"	⊙	.	△		.	.	.				
13	MJB-7	79	"	⊙		△		.	○					
14	"	151	"	⊙	△	○		△	⊙	⊙				△
15	"	231	"	⊙	⊙	⊙		△		△				△
16	MJB-8	75	"	⊙		△			⊙	△			△	△
17	"	150	"	⊙	⊙	⊙		○	△				△	△
18	"	225	"	⊙	⊙	⊙		△	△					△
19	"	300	"	⊙	⊙	⊙		△	△					△
20	"	350	"	⊙	⊙	⊙		△	△					△



A-4 Columnas geológicas de taladros

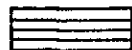
Leyendas



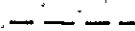
dacita



alteración fuerte



limonita



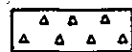
alteración mediano



arcilla



alteración débil



brechada



veta



venilla

Símbolos

Ga : galena

C : muestra de análisis químico

Sp : esfalerita

X : muestra de X-rayos

Py : pirita

T : muestra de sección delgada

Lim : limonita

P : muestra de sección pulida

Cp : calcopirita

F : muestra de inclusión fluida

Qz·Qu : cuarzo

Ba : baritina

Pl : plagioclasa

Bi : biotita

Fen : fenocristal

dis : disseminación

Dc : dacita

A : ancho

Direcciones y inclinaciones

No	dirección	inclinación	profundidad	Rec(%)
MJB-4	325°	-75	351.5°	92.60
" -5	345°	-50	301.0	94.32
-6	195°	-70	251.0	92.87
-7	155°	-60	250.8	93.42
-8	195°	-65	351.7	92.29

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA (cm)	ALTERACION SILICIFICA	BLANQUEO	PIRITIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (cm)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS					
											Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)
11	L1-L1	Dacita	gris. Por. Fan Qz-fresco. Pl y Bi blanco con venita de Lim alterado fuertemente													
65	L1-L1		gris compacta y masiva													
85	L1-L1		A=3mm venita de Lim. A 60°													
110	L1-L1		con muchas grietas													
130	L1-L1		blanca alterada													
160	L1-L1		A=1cm venita de Lim gris rojiza													
190	L1-L1		blanca arcillosa, triturada													
23	L1-L1		A=2cm venita de Qz y Bs													
259	L1-L1		blanca silicificada, con red alveolar													
270	L1-L1		zona de falla blanca, arcillosa													
290	L1-L1		varias color, arcillosa fuertemente y oxidada													
30	L1-L1		venita de Cu y Lim					C-1	301	40	0.67	0.35	0.10	50	tr	
332	L1-L1		arcilla blanca													
342	L1-L1		estructura brachada, Cu y Lim con 20cm de	120												
360	L1-L1		blanca de arcilla					C-2	342	60	0.85	1.00	0.10	110	tr	
370	L1-L1		con mucha venita de Lim					C-3	348	20	0.38	0.85	0.13	40	tr	
371	L1-L1		arcilla de falla					C-4	350	100	0.10	0.60	0.05	10	tr	
372	L1-L1		gris, red alveolar de Lim, con grieta					C-5	360	80	0.31	0.50	0.05	30	tr	
373	L1-L1							C-6	368	400	0.20	0.45	0.10	50	tr	
374	L1-L1							C-7	386	40	0.44	0.75	0.10	40	tr	
375	L1-L1							C-8	386	40	0.55	0.65	0.25	30	tr	
376	L1-L1							C-9	390	40	0.31	0.52	0.10	50	tr	
377	L1-L1							C-10	399	40	1.52	0.65	0.15	150	tr	
378	L1-L1		vea de limonita y Cu en venita					C-11	410	50	1.25	0.70	0.20	130	tr	
379	L1-L1							C-12	406	50	1.50	1.00	0.15	250	tr	
380	L1-L1							C-13	411	50	0.93	0.75	0.10	160	tr	
381	L1-L1		A=10cm banda de arcilla					C-14	416	50	0.40	0.55	0.05	50	tr	
382	L1-L1							C-15	421	50	0.73	0.65	0.10	90	tr	
383	L1-L1							C-16	431	50	0.99	0.75	0.10	110	tr	
384	L1-L1							C-17	442	30	0.64	0.80	0.25	90	tr	
385	L1-L1							C-18	447	30	0.62	0.65	0.10	70	tr	
386	L1-L1							C-19	450	30	0.67	0.60	0.10	60	tr	
387	L1-L1							C-20	453	40	0.79	0.55	0.15	100	tr	
388	L1-L1							C-21	457	40	0.82	0.50	0.15	70	tr	
389	L1-L1							C-22	466	50	0.49	0.65	0.10	50	tr	
519	L1-L1	Argilla (Fallas)	zona de falla, arcilla con fragmentos de Dc													
520	L1-L1		poco fragmentos de mineral maso (cm)													
58	L1-L1		arcilla roja con fragmentos de arsenico rojo													
60	L1-L1	Dacita (Fallas)	matriz dacitica roja													
660	L1-L1		arcilla con muchos fragmentos de Dc gradualmente													
70	L1-L1															
754	L1-L1	Dacita	blanca Por, Fan Bi y Pl-alterada Qz-fresco venita y red alveolar de Lim													
80	L1-L1															
857	L1-L1		zona de fractura con venita de Py													
883	L1-L1		arcilla de falla con fragmentos de Py (2cm)													
884	L1-L1		blanca triturada con venita de Py													
902	L1-L1		compacta y masiva con venita de Py													
965	L1-L1		blanca, triturada													
970	L1-L1		A=3mm venita de Py													
971	L1-L1		venita de Py dominante													



PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIF	BLANQUEO FIRITIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD MUESTREO	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS						
										Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)	
100	L L L	Oscite	blanco y alterado fuertemente, con teñido de Py													
104.9	L L L		masa compacta Por Fe Mn Oz Pt Br + no pirritización													
110	L L L															
120	L L L															
122.4	L L L		muy poca venilla de Py													
123.5	L L L		estructura de flujo a 30°													
120	L L L															
130	L L L															
133.0	L L L		venilla de Py													
137	L L L		venilla de Py, drusa													
138.8	L L L		A=1cm venilla de Py a 70°													
140	L L L															
142.3	L L L		A=3mm venilla de Py													
150	L L L						x=2	150.0								
160	L L L															
165	A-A-A	Falta (Arcilla)	zona de falta, arcilla gris con bracho de Dr y limonita gris													
170	A-A-A															
1720	A-A-A	Limolita	gris, arcillosa fuertemente poca drusosa (La Formación Cheungo)													
1774	A-A-A		poca drusosa													
180	A-A-A															
180.8	A-A-A		con poca yeso lenticular a 20°, con muy poca Py-imp													
1830	A-A-A		A=2mm venilla de yeso con Py estratificación oblicua a 20°				C-21	184.5	30	0.13	0.20	0.15	30	tr		
185.2	A-A-A		zona bizilada arcillosa fuertemente													
1890	A-A-A		estratificación delgada, con asentamiento, yeso lenticular a 0°													
190	A-A-A															
192.7	A-A-A		bandas de yeso blanco A=2-3mm a 20°													
194.7	A-A-A		concentración de yeso con Py													
194	A-A-A		estratificación delgada con tanto de Py													
198	A-A-A		gris estratificación delgada con asentamiento a 20°													
200	A-A-A		no Py													

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIFI	BLANQUEO	PIRITIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (cm)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS								
											Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)			
204		Limolita	gris, estratificación delgada con asentamiento a 20° a color de chocolate gradualmente poco arenoso																
207			zona piritizada, arcillosa fuertemente																
218			gris, estratificación delgada con asentamiento, a 20° con nódulos de yeso con Py fina					X-3	220										
225			yeso lenticular y estrata delgada de yeso con Py																
229			estratificación delgada, a 20°, gris - chocolate																
230			venitas de yeso con Py, irregular y lenticular																
237			cizallado																
238			negra, Py dominante y red alveolar de Py																
240			estratificación delgada																
249		Dacita	con margen entrida, contacto a 10° blanca, Por. alterada fuertemente, muy poca Py-imp Py-imp Fan Pt-blanca, Qz-frasco, B-alterado																
250																			
253			cizallado o brechada																
263		Limolita	gris masiva																
265			blanca, poca arenosa estratificada, muy poca Py-imp y muy poca yeso lenticular y red alveolar																
267			yeso dominante con concentración de Py a estrata delgada de Py (lim)					C-22 P-2	266.7 266.7	20	0.96	0.90	0.10	80	tr				
270																			
271		Dacita	blanca cizallado (zona de falla?)																
273		Limolita	gris, cizallado																
273		Dacita	blanca, alterada fuertemente, Por. Fan Qz Pt, B, muy poca Py-imp compacta y masiva																
279			zona cizallada																
280																			
290																			
292			arcillosa																
292																			
302								X-4 T-1	3022										

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICEA BLANQUEA PIRTIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (m)	RESULTADO DE ANALISIS										
									Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)						
306.2	LLLL	Dacito	blanco alterado fuertemente. Por. Fen Cr. Pl. Bi																
306.2	LLLL	Limolito	chocolate, estratificación delgada, con asentamiento y laminas $\Delta 20^\circ$																
306.2	LLLL	Dacita	blanco alterado, contacto $\Delta 50^\circ$ gris																
318	LLLL	Limolito	blanco Por. Fen Pl-blanco, Bi-blanco																
	LLLL	Dacita	Qz-trazo, muy alterado y blanqueado muy poca Py-imp																
	LLLL		masiva y compacta																
320	LLLL																		
330	LLLL																		
343.5	LLLL	Limolito	gris-blanco poca arenosa, arcillosa fuertemente, muy poca Py-imp																
350	LLLL					X-5	350.0												
351.5	LLLL		stop																
80	LLLL																		
90	LLLL																		

PROFUNDIDAD (m)	COLUMBIA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA (cm)	ALTER ARSILLA	SILICIFI	BIARODIA	PIRITIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD UN MUESTRO (m)	LARGO DE MUESTRA (m)	RESULTADO DE ANALISIS						
												Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/l)	Au (g)	
0	L L L L	Dacita	gris-rojo, Por, Fen, Qz fresco, Pt y Bi alterada alterada fuertemente, con venilla de Lim															
22	L L L L		generalmente brechada, con venilla de Lim dominante venilla de Lim poca						C-26	35	50		062	055	020	10	tr	
30	L L L L		falta con arcilla (Dacita), con fragmento de dacita															
10	L L L L		con Qz y Lim estructura brechada (Dacita) con fragmento de dacita	40					C-27	115	50		091	040	015	50	tr	
115	L L L L		Qz y Lim, estructura brechada con 300m fragmento de Da	125					C-28	135	25		087	040	010	100	tr	
133	L L L L		Da y Lim, estructura brechada						C-29	139	70		125	040	015	40	tr	
141	L L L L		con 300m fragmento de Da						C-30	143	70							
159	L L L L		compacta y masiva Por Pt: alterada, Qz fresco															
20	L L L L																	
25	L L L L		Qz Lim con arcilla	25					C-30	255	25		015	055	015	10	tr	
28	L L L L		zona triturada, arcillosa															
30	L L L L		zona cristalizada fuertemente, arcillosa															
32	L L L L																	
37	L L L L		A=2-3cm veta de Lim dominante	3					C-31	370	20		024	050	015	20	tr	
40	L L L L								C-32	380	60		015	055	010	10	tr	
40	L L L L		compacta, gris-rojo, con venilla de Lim dominante															
44	L L L L		zona cristalizada arcillosa fuertemente															
44	L L L L																	
46	L L L L		blanca, alterada fuertemente, con venilla de Lim															
48	L L L L		zona de falla, arcilla blanca con fragmento de Da															
50	L L L L																	
51	L L L L		gris compacta y masiva Por															
53	L L L L																	
60	L L L L																	
62	L L L L		arcilla gris con Py-ds															
63	L L L L		arcilla blanca con Py-ds						C-33	637	50		003	050	010	20	tr	
64	L L L L		blanca, sulfurizada y blanqueada Py-ds-venilla						C-34	642	50		004	060	010	20	tr	
67	L L L L																	
70	L L L L		veta de Qz venilla de Py, dominante						C-35	676	10		016	055	020	20	tr	
70	L L L L		arcilla blanca, cristalizada con Py						P-3,F-3	676								
70	L L L L		gris, compacta masiva, Por, ven Py estructura de flujo 160°															
73	L L L L		masiva, compacta						X-5	730								
74	L L L L																	
77	L L L L																	
79	L L L L		blanca, arcillosa fuertemente, venilla y															
80	L L L L		Py-ds, zona cristalizada															
81	L L L L		compacta y masiva con poca venilla de Py															
82	L L L L																	
85	L L L L		zona cristalizada y arcillosa con Py															
86	L L L L																	
88	L L L L		con muy grista															
90	L L L L																	
93	L L L L		A=1cm banda de arcilla gris con poca Py 160° segregación de Py															
94	L L L L																	
96	L L L L		arcilla de falla con Py 160°															
96	L L L L		zona cristalizada con Py															
98	L L L L		gris verde Por, Fen Qz fresco, Pt-verde															
98	L L L L																	

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTER ARCLLA SILICIFI BLANQUEA PIRITIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS										
									Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)					
103	L L L	Dacita	gris verde, Por, Fen, Oz-fresco, Pl y Bl verde Py-da																
104	L L L		arcilla blanca de falla																
110	L L L																		
144	L L L		con muchas grietas y Py-da																
184	L L L		zona azollada y arcillosada débilmente																
120	L L L		compacta, gris verde																
124	L L L		venita drusa de Py de 5 <sup>cm</sup> a 3																
125	L L L		con muchas grietas																
126	L L L		azollada y arcillosada débilmente con muchas grietas																
130	L L L																		
132	L L L		arcilla de falla A=3 <sup>cm</sup>																
134	L L L		A=10 <sup>cm</sup>																
136	L L L																		
137	L L L		compacta y masiva																
140	L L L																		
147	L L L		zona de azollada arcillosada																
150	L L L		compacta y masiva			X-7	150 D												
157	L L L		zona de azollada, con arcilla gris negra con Py																
158	L L L																		
159	L L L		gris-verde, Por muchas grietas silicificadas azollada parcialmente																
160	L L L																		
163	L L L		fragmento de limonita 8x10 <sup>cm</sup>																
164	L L L		limonita gris arcillosada masiva																
165	L L L	Limonita	azollada Py-da																
169	L L L		chocolate, poca arena, minerales mal-que-do			C-36	169 B	30		004	110	010	10						
170	L L L																		
176	L L L		gris masiva																
180	L L L																		
183	L L L		chocolate, Sp-da			C-37	184 D	10		006	080	005	10						
186	L L L		zona de falla, azollada fuertemente chocolate																
190	L L L																		
200	L L L																		

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICATA	BLANQUEO	PILITIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (cm)	RESULTADO DE ANALISIS								
										Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)				
200		Limonita	zona de falla muy arcillosa azultada															
210																		
220																		
2270			con segregación de yeso masiva compacta															
230			con venita de yeso bastante					X-8	2310									
240																		
2430			con lamina					T-2	2410									
250			gris, poca arenosa, poca yeso 4.60'															
2560			gris - negro, estrificación delgada, 4.60'															
260			arenamiento, poca arenosa															
270																		
2760			chocolate, con venita de yeso															
280																		
2900			yeso dominante															
290																		
294			poca yeso															
300								X-9	3000									

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIFICA	BLANQUEO	PIRITIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (cm)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS							
											Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)		
35	L L L L	Dolita	Por Fan-Oz-frasco, Pt-blanca anticiclada fuertemente gris, rajada, con venillas de limonita y Py-ds, compacta y masiva															
60	L L L L		venilla de Lim 4-80° A+5° 5-6															
80	L L L L		venilla de Lim dominante															
100	L L L L		arcilla parda de falla con fragmentos de Dc															
110	L L L L		veta parda de Oz con muy poca barrosina	30				C-38	13.1	30		477	065	015	800	0		
120	L L L L		veta parda de Oz con poca Lim y Ba	60				C-39	14.0	60		385	060	015	1110	0		
140	L L L L		venilla drusa de Lim dominante y Ga	10				C-40	15.3	10		269	424	010	130	0		
160	L L L L		veta de Ga, Sp, Py y Oz compacta y masiva	25				C-41	16.4	25		1576	334	010	230	0		
170	L L L L		Ga especialmente dominante 470° de plano de delimitación, zona de cizallada gris rojiza, arcillosada fuertemente, Py-ds	70				C-42	16.65	70		1596	982	010	750	0		
200	L L L L		gris verde, triturada Por, Fan G, Pt, Bl					F-4 P-7	17.0									
210	L L L L		gris verde, con venilla de Lim															
250	L L L L		veta randa de Oz Ga y Sp 4-15, 5cm															
280	L L L L		zona de triturada con arcilla parcialmente muy poca de venilla de Lim y Py-ds															
310	L L L L		A+5° venilla irregular de Oz con Sp y Py															
380	L L L L																	
400	L L L L		gris verde, compacta y masiva															
410	L L L L		zona cizallada compacta y masiva Py-ds															
430	L L L L		zona cizallada															
440	L L L L		zona cizallada															
490	L L L L		zona cizallada															
500	L L L L		veta de Ga Sp y Py dominante															
520	L L L L		triturada, compacta															
530	L L L L																	
540	L L L L																	
550	L L L L																	
560	L L L L																	
570	L L L L																	
580	L L L L																	
590	L L L L																	
600	L L L L																	
610	L L L L																	
620	L L L L																	
630	L L L L		arcilla parda de falla, con fragmentos de dolita y mineral															
640	L L L L		gris, brechada arcillosada															
650	L L L L		arcilla parda de falla, con poca fragmentos de Dc cizallada															
660	L L L L																	
670	L L L L																	
680	L L L L																	
690	L L L L																	
700	L L L L																	
710	L L L L		4-20° arcilla parda de falla, con fragmentos de Dc poca arcillosada															
720	L L L L																	
730	L L L L		zona de falla cizallada, con fragmentos de Dc compacta y masiva, poca arcillosada					X-10	75									
740	L L L L		arcilla gris - parda de falla, con fragmentos de mineral															
750	L L L L																	
760	L L L L		compacta y masiva, Por															
770	L L L L		4-60° zona de falla cizallada, fragmentos de Dc y mineral															
780	L L L L		Rec solo 10cm fragmentos de mineral															
790	L L L L		triturada con fragmentos de mineral															
800	L L L L		gris cizallada y arcillosada fuertemente gradualmente a arcilla de falla con fragmentos de Dc															
810	L L L L		veta brechada de Cu con muy poca Ga y Sp, mucha Oz y dolita con arcilla 9 Rec 50%															
820	L L L L																	
830	L L L L		Cu con poca Ga y Sp, en calmaro	50				P-19	98.7									
840	L L L L		a red alveolar de Ga y Sp en Dc															
850	L L L L		veta compacta de Cu con poca Ga y Sp con red alveolar de Ga y Sp	50														
860	L L L L		veta de Cu con poca Ga y Sp	100														
870	L L L L		con red alveolar de Ga y Sp, arcillosada															
880	L L L L																	
890	L L L L																	
900	L L L L																	
910	L L L L																	
920	L L L L																	
930	L L L L																	
940	L L L L																	
950	L L L L																	
960	L L L L																	
970	L L L L																	
980	L L L L																	
990	L L L L																	
1000	L L L L																	





PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIFICA	BLANQUEO PIRITIZADO	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (m)	RESULTADO DE ANALISIS								
										Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (1/1)				
0	LLL	Decite	gms rajita, masiva y compacta con poca estructura subtrachada Fm: Qu-fresco, Pl-blanca y B:															
20	LLL																	
205	LLL		zona inturada															
220	LLL		masiva y compacta				X-12	225										
235	LLL		zona clasificada y arcillosa fuertemente															
250	LLL		zona estructura subtrachada gradamental															
240	LLL																	
250	LLL																	
260	LLL																	
270	LLL																	
280	LLL																	
290	LLL																	
300	LLL																	
310	LLL																	
320	LLL																	
330	LLL																	
340	LLL																	
350	LLL																	
360	LLL																	
370	LLL																	
380	LLL																	
390	LLL																	
400	LLL																	

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICATA	BLANQUEO	PARTICULAR	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS					
											Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/l)	Au (g/l)
0-10	LLL	Dorote	blanca alterada fuertemente. Por Fen Qu-frasca													
10-12	LLL		PI-blanca arcillosa, masiva y compacta, con grietas con Lim													
12-14	LLL		venitas de Lim-Qu dominante				C-63	59	10		014	060	010	30	0	
14-16	LLL		arcilla parda de falla con fragmentos de De blanca con muchas venitas de Qu-Lim blanca alterada fuertemente, con muy poca venita de Qu													
16-18	LLL		veta de Qu con muy poca Sp	10			C-64	143	10		109	063	010	560	0	
18-20	LLL		venita de Qu con poca Sp	2												
20-22	LLL		arcilla blanca de falla con fragmentos de De gris compacta y masiva Por, venita de Qu-Sp muy parcialmente	2												
22-24	LLL		venita irregular de Qu con muy poca Sp	2												
24-26	LLL		grieta abierta con venita de Qu $\Delta 70^\circ$	2												
26-28	LLL		venitas de Qu-Lim dominante				C-95	249	70		043	201	005	10		
28-30	LLL		venitas de Qu-Lim dominante				P-11	270			241	808	010	70	0	
30-32	LLL		veta bandeada de Qu con Sp y Py, paralela a zona gris rojiza Por, compacta y masiva con Bl clarmente No Py	30			C-65	256	30							
32-34	LLL		veta drusa de Qu con poca Sp				C-66	293	20		227	883	010	50	0	
34-36	LLL															
36-38	LLL		venita de Qu con poca Sp y Py	1												
38-40	LLL		veta bandeada paralela a zona de Qu con Sp dominante estructura de cemento y drusa	280			C-67	359	70		142	2728	010	40	0	
40-42	LLL						C-68	365	70		213	2058	010	70	0	
42-44	LLL		venita irregular de Qu	2			C-69	373	30		126	2209	010	110	0	
44-46	LLL						C-70	380	80		139	1670	010	130	0	
46-48	LLL		venita irregular de Qu y Lim	1			F-7,P-12	360								
48-50	LLL		veta bandeada drusa de Qu con Sp cemento paralela a zona	80			P-13	450			550	2274	010	130	0	
50-52	LLL						C-71	433	60							
52-54	LLL		venita irregular de Qu $\Delta 60^\circ$	05			C-72	499	20		062	189	010	70	0	
54-56	LLL		veta de Qu masiva	20												
56-58	LLL		gris verde compacta y masiva Por mineral matiza alterado													
58-60	LLL		zona de falla y cristales con arcilla dominante con venitas de Sp $\Delta 2^\circ$													
60-62	LLL		verde oscura, Por mineral matiza alterado													
62-64	LLL		masiva y compacta Py-es													
64-66	LLL		venita irregular de Ga y Sp	1												
66-68	LLL		estructura de flujo débil													
68-70	LLL		venita de Sp Ga Qu	05												
70-72	LLL		venita de Sp Ga Qu parcialmente, irregular													
72-74	LLL		veta de Ga Sp Qu $\Delta 60^\circ$	1												
74-76	LLL		veta irregular de Sp Ga Ga, ancho 2-3cm	3			C-96	738	110		069	1541	005	40		
76-78	LLL						C-97	740	110		062	151	005	30		
78-80	LLL		triturado, con venitas de Ga Ga				F-4	745								
80-82	LLL		Qu con Ga-Sp dominante poca Py y Ba	190			C-72	761	110		1785	2304	010	280	0	
82-84	LLL		estructura brechada, bandeada y cemento				C-73	766	90		311	538	010	110	0	
84-86	LLL		arcilla gris oscura de falla				F-8,P-4	770								
86-88	LLL		verde oscura compacta y masiva				X-13	730								
88-90	LLL		Por Qu-frasca, PI-blanca, mineral matiza alterado													
90-92	LLL		zona cristalizada de falla con arcilla verde													
92-94	LLL		bastante				C-98	864	60		331	483	010	330		
94-96	LLL		con fragmentos de Sp dominante				C-99	874	40		303	282	010	120		
96-98	LLL						C-100	884	100		181	141	005	30		
98-100	LLL		con fragmentos de Sp-matiza dominante				C-101	894	100		023	070	005	10		
100-102	LLL		verde oscura, Por, con limbo				C-102	904	100		044	120	005	20		
102-104	LLL						C-103	914	100		200	282	010	30		
104-106	LLL		veta bandeada de Qu con poca Sp y Py	5			C-104	924	100		020	040	005	40		
106-108	LLL		venita irregular de Qu con Sp Py Ba	5			C-105	934	100		037	110	010	100		
108-110	LLL		venita de Qu con poca Sp drusa $\Delta 15^\circ$				C-106	944	50		054	181	005	40		
110-112	LLL		venita 1-2cm paralela bastante Q-Sp	10			C-74	940	10		191	668	005	90	0	
112-114	LLL						C-75	948	30		039	344	005	80	0	
114-116	LLL		veta de Qu-matiza $\Delta 10^\circ$				C-76	955	80		683	529	010	200	0	
116-118	LLL		veta bandeada de Qu con Ga y Sp	80			F-9,P-15	960								
118-120	LLL		verde oscura, Por con estructura subbrechada				T-3	945								



PROFUNDIDAD [m]	COLUMINA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTER ARCLLA SILICIFI	BLANQUEA PIRITIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO [m]	LARGO DE MUESTRA [cm]	RESULTADO DE ANALISIS									
										Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)					
200	L L L	Dacita	gris tajizo Por Fe <sup>2+</sup> Pi-blanca, Bi, Cu compacto y masiva																
210	L L L																		
215	L L L		fraturada																
220	L L L		zona fraturada																
224	L L L		arcilla gris de falla con fragmentos de Dc																
230	L L L																		
230	L L L						X-15	2310											
234	L L L		venita de Py																
240	L L L																		
240	L L L		venita de Cu																
243	L L L		venita de Cu, Sp y siderita gruesa fraturada $\Delta \alpha \approx 180^\circ$																
244	L L L		Pyritas																
246	L L L																		
249	L L L		fraturada																
250	L L L																		
250	L L L																		
70																			
80																			
90																			

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA (cm)	ALTERACION SILICIFI	BLANQUEA	PIRITIZADA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS					
											C (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)
5	L L L L	Dacita	Por blanca Fe-Pi-blanca Du-frasco con venitas de Lim alterada fuertemente					C-107 C-108	00 10	70 70		0.26 0.29	0.30 0.70	0.05 0.05	30 10	
45	L L L L		gris rojizo, Pi-blanca 5mm													
10	L L L L															
117	L L L L		blanco compacto y masivo muy alterado, con venitas de Qu con muy poca Sp Ga													
20	L L L L							C-109	19.5	90		0.14	0.70	0.05	10	
219	L L L L		gris verde oscuro, masivo y compacto					C-110 C-111	20.4 21.0	60 90		0.27 0.24	0.40 0.55	0.05 0.10	60 60	
30	L L L L		con venitas de Du con Qu Sp y B parcialmente					C-142	25.0	10		0.20	6.70	0.10	10	
325	L L L L		gris rojizo, Por masivo y compacto													
351	L L L L		zona cristalizada													
370	L L L L		grieta dominante													
385	L L L L															
40	L L L L															
439	L L L L		muy arrojada con poca Sp													
443	L L L L															
483	L L L L		gris rojizo Por													
50	L L L L		venita de Qu con poca Ga Sp Py 1cm x 3													
525	L L L L		venita de Qu con Sp Δ = 3mm													
548	L L L L		venita de Qu con Sp Δ = 1cm, 2 Δ 10°													
56	L L L L		gris verde, trifulada Por													
60	L L L L															
672	L L L L		venita de Qu con fragmentos de Du					X-16	75.0							
684	L L L L		Δ = 2cm Δ 10°					C-112	68.5	100		0.37	0.90	0.10	30	
70	L L L L		verde oscuro alterada, Por, con venitas de Qu-Sp-Ga parcialmente					C-113	69.5	100		0.64	1.10	0.05	40	
73	L L L L							C-114	70.5	100		0.24	0.65	0.10	20	
737	L L L L		veta porosa de Qu con Sp	30				C-115	71.5	100		0.58	0.50	0.05	40	
75	L L L L							C-116	72.5	80		0.84	1.61	0.10	120	
77	L L L L							C-117	73.2	30		0.39	0.80	0.10	60	
773	L L L L							C-118	73.5	50		0.05	0.45	0.05	0	
78	L L L L							C-119	74.5	100		0.78	1.51	0.05	110	
785	L L L L		venita gruesa de Qu	2				C-120	75.5	100		0.34	0.80	0.05	30	
786	L L L L							C-121	76.5	100		0.20	0.90	0.10	20	
794	L L L L							C-122	77.5	100		0.19	0.85	0.05	20	
80	L L L L		gruesa con cristal de Ga					C-123	78.5	100		0.38	0.75	0.10	60	
817	L L L L							C-124	79.5	100		0.38	0.90	0.05	60	
837	L L L L		veta de Qu con poca Ga Sp Co y fragmentos de Du verde	150				C-125	80.5	100		0.23	0.60	0.10	10	
847	L L L L							C-126	81.5	100		0.96	0.80	0.05	20	
857	L L L L							C-127	82.5	70		0.26	0.70	0.10	10	
87	L L L L		veta de Qu con poca Ga Sp Co y fragmentos de Du verde					C-128	83.2	30		1.34	2.77	0.15	130	
89	L L L L							C-129	83.7	100		1.97	1.76	0.05	130	
90	L L L L		verde oscuro, Por con venitas de Qu con poca Sp Ga Co parcialmente					C-130	84.7	100		0.98	0.60	0.15	140	
90	L L L L							C-131	85.7	200		0.19	0.60	0.10	110	
920	L L L L							C-132	87.7	100		0.06	0.55	0.10	70	
920	L L L L		veta de Qu con Ga Sp Py Co y fragmentos de Du verde	150				C-134	91.5	70		1.06	3.12	0.10	130	
941	L L L L		gris rojizo, Pi-blanca, Bi-dominante					C-135	92.0	120		0.22	0.35	0.10	30	
941	L L L L							P-16	91.5							
960	L L L L		inhumada y poco arrojada					F-2	91.5							
100	L L L L															



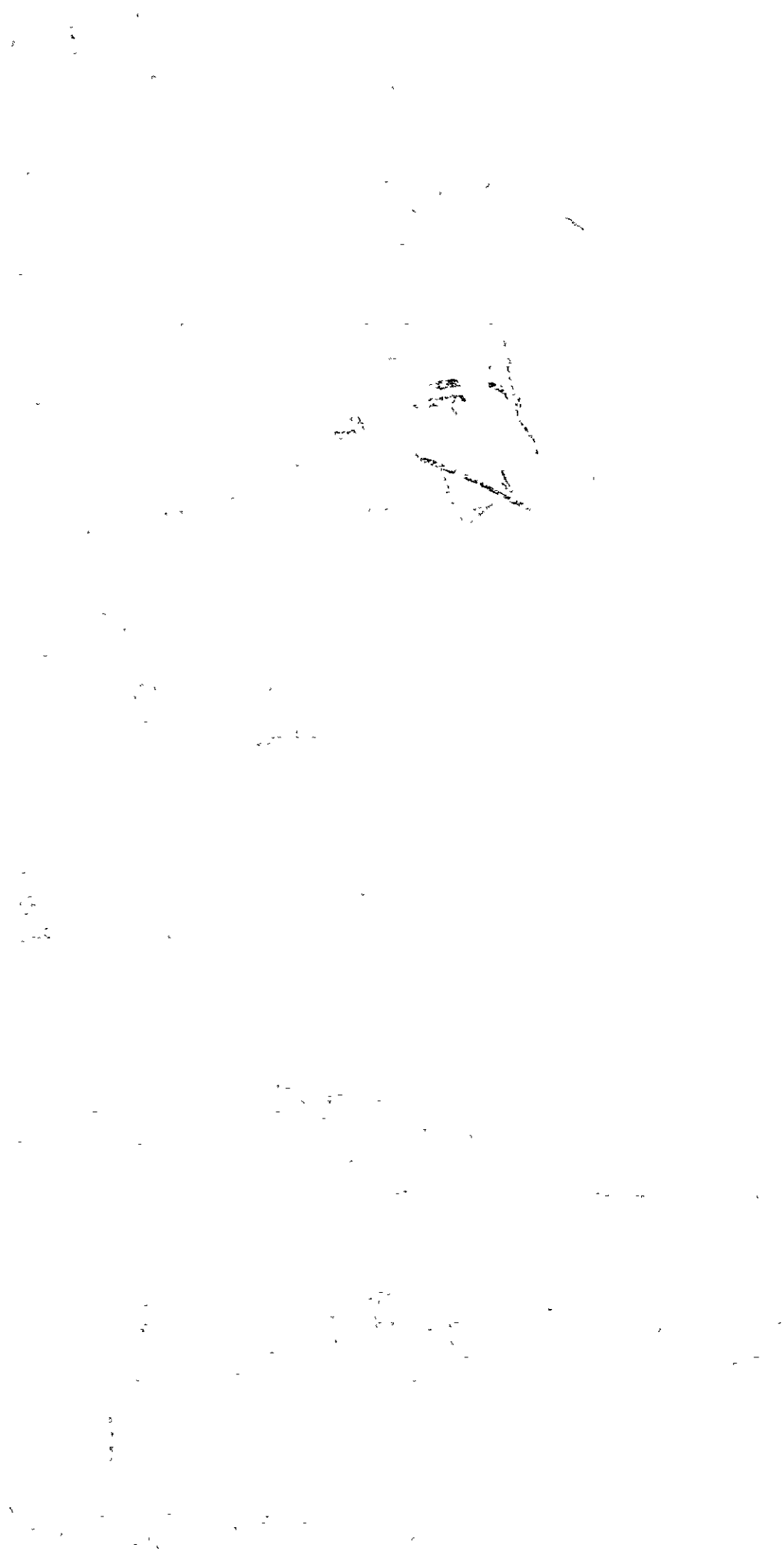














JIKKA  
702  
66.1  
MPN  
BRAP