

## Capítulo 2 Análisis Integral

### 2-1 Geología

Se descubrieron fósiles de conchas en el distrito Aucapata que formó parte del área de estudio de la presente fase. De los resultados de la evaluación, se determinó que las estructuras que previamente se consideraban como parte del sistema ordovícico, corresponden a silúrico y devónico respectivamente los estratos superiores e inferiores. En consecuencia, los límites con el sistema ordovícico se han desplazado en dirección noreste, ampliándose el ámbito correspondiente al sistema siluro-devónico (Figura 5).

Se tomaron muestras de graptoloides ordovícicos (Cuadro 14) en la carretera aguas abajo del poblado Charazani (aproximadamente a 2 km del poblado Camata, coordenadas UTM 8.316.702N, 402E), infiriéndose que los límites corren el margen occidental del poblado Camata hasta el río Yika en el poblado Murmuntani, basado en aspectos como el lineamiento.

En el bloque meridional del río Yika, se estima desplazamiento del lineamiento bordeando al río, sin embargo, los límites no son notorios. En efecto, durante los estudios de la primera fase también se obtuvieron fósiles de conchas que pertenecerían al sistema silúrico superior-ordovícico inferior en el flanco septentrional del poblado Tacacoma.

Cuadro 14 Resultados de Identificación de Fósiles (Camata)

periodo	especie
Ordovícico inferior - mediano (Arenigiano-Llanvirniano)	Dicranograptus sp. Didymograptus artus

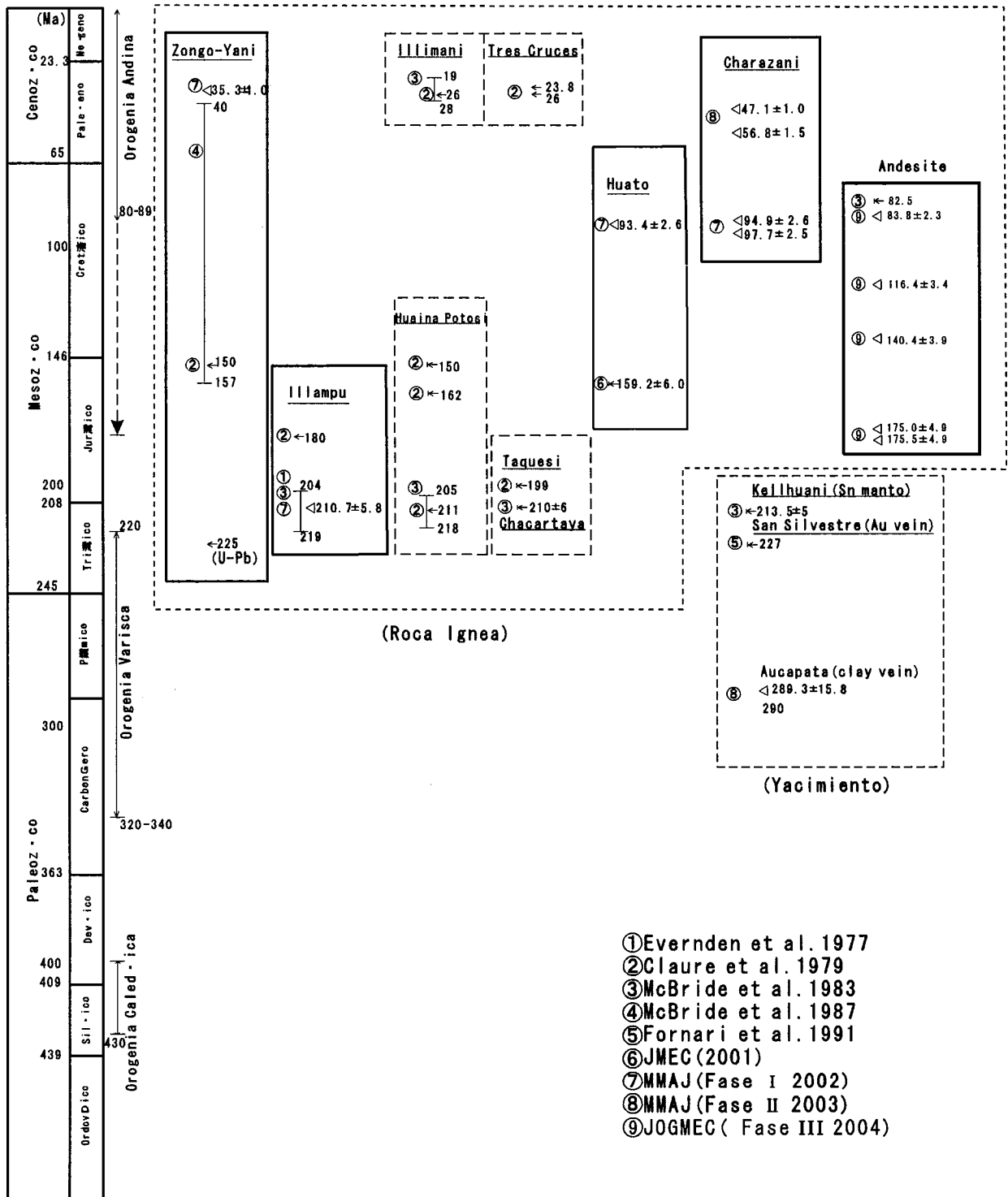
Nota) Identificación por Srta. López de SERGEOTECMIN

### 2-2 Actividad Ígnea

Se verificaron varios intrusivos de andesíticos y vetas tipo silla en el distrito Tacacoma durante los estudios de la presente fase. Se realizaron mediciones de edad geológica (método K-Ar) en 6 muestras con el objeto de analizar la correlación entre la época de actividad ígnea y la mineralización aurífera. Los resultados arrojaron valores de  $175,5 \pm 4,9 - 83,8 \pm 2,3$  Ma.

De los resultados de observación de secciones delgadas, se verificó fuerte tendencia de alteración (sericitización, carbonatación, etc.) acorde a la juventud. En consecuencia, se infiere que las mediciones dieron valores comparativamente jóvenes, debido a que éstas rocas fueron sometidas a efectos térmicos secundarios en forma repetitiva, lo cual corroboró la pérdida de Ar por influencias hidrotermales y alteraciones estructurales. Es posible afirmar que las actividades en los andesíticos se

# Eventos Magmaticos



**第30図 マグマ活動期と鉱化・変質作用時期**  
**Fig.30 Periodos de actividad magmatica y mineralizacion / alteracion**

originaron previo a 175 Ma, basado en el grado de alteración. Esta edad corresponde a las granodioritas de Illampu (Figura 30).

Por otro lado, el valor obtenido  $83,8 \pm 2,3$  Ma para los andesíticos, indica correspondencia a la edad de intrusión de las vetas de cuarzo, debido al emplazamiento e influencia hidrotermal de las vetas de cuarzo. Se infiere que las actividades hidrotermales que generaron oro y cobre en el distrito de Tacacoma, corresponden al período cretáceo superior, debido a que se informa el sector occidental de Sorata, la edad de actividad de andesita es de 82,5 Ma (McBride et al. 1983). Asimismo, se aproximan a las edades de las granodioritas Wato ( $93,4 \pm 2,5$  Ma) y complejo Charazani ( $94,9 \pm 2,6$  Ma,  $97,7 \pm 2,5$  Ma) obtenidos en el presente estudio.

Se estima la presencia de rocas ígneas abisales en el sector central de la veta radial, como fuente de las actividades ígneas.

En efecto, no se verificaron actividades ígneas en los distritos Hilo Hilo y Pelechuco.

### **2-3 Metamorfismo (Grado de Grafitización, Análisis de Difracción)**

Se realizaron análisis del historial térmico del sector septentrional y mediciones del grado de grafitización (GD) sobre muestras tomadas en los estudios de prospección geoquímica de rocas, con el objeto de estimar los centros, escala, enrubamiento de mineralización y la presencia de intrusivos. Además, se verificaron los grados de alteración de las muestras mediante análisis de difracción de rayos-x.

Los valores GD del área de estudio presentaron valores mínimo 12 y máximo 238, siendo amplio el ámbito correspondiente a los valores altos.

Tagiri (1986) afirma que  $GD=30$  puede soportar temperaturas alrededor de  $400^{\circ}\text{C}$  independientemente de la presión, considerando comparaciones de litofacie y correlaciones de temperatura y presión con los grados de grafitización.

Se afirma que en los granitos de Zongo-Yani se distribuyen radialmente cinturones de minerales alterados: fibrolita, cordierita y andalucita en forma secuencial (Avila-Salinas, 1989). El sector septentrional distribuye amplia zona de altas temperaturas con valores que superan GD 30, sin embargo, no se pudo apreciar la presencia de fibrolita, cordierita ni andalucita en las márgenes del litofacie verdoso en la zonificación de clorita, y no alcanzaron el isogrado de la biotita.

La temperatura de homogeneización de inclusiones fluidas (Cuadro 15) indica latencia de roca ígnea en el distrito Hilo Hilo, no obstante, ésta no es determinante de acuerdo a la distribución del grado de

grafitización. La latencia dentro del distrito Hilo Hilo podría darse hacia su sector central cuyos valores GD son altos (Figura 19). De requerir mediciones de temperaturas de inclusiones fluidas del cuarzo tipo manto ó estudios comparativos de superficies de alteración, en los alrededores del granito Zongo-Yani más allá del sector meridional, habrá que tener en cuenta que deben realizarse a gran profundidad.

Sin embargo, se podía inferir que el grado de grafitización refleja el grado de alteración del metamorfismo regional bajo la influencia térmica de roca ígnea, debido a la distribución irregular de temperaturas, a pesar que en toda la extensión del sector septentrional abundan los valores altos de grafitización.

La constatación de lo anterior deberá realizarse mediante verificación del historial térmico del sector oriental.

## **2-4 Mineralización**

En los en los distritos Tacacoma y Aucapata (en adelante sector meridiano) se verificaron la presencia de mineralizaciones auríferas tipo manto y auro-cupríferas vetiformes en cuerpos de cuarzo. Por otro lado, en los distritos Pelechuco e Hilo Hilo (en adelante sector septentrional) se estimaba la presencia de yacimientos auríferos tipo Rinconada, no obstante, resultaron ser de tipo manto similares a los de Tacacoma y Aucapata. Asimismo, se verificó la presencia de yacimiento vetiforme auro-cuprífero en cuerpos de cuarzo parcialmente en el distrito Hilo Hilo. Se infiere que esta veta es de la misma época que el yacimiento aurífero tipo manto.

### **2-4-1 Mineralizaciones Auríferas Tipo Manto**

Se ratificó que el origen del yacimiento aurífero tipo manto se encuentra hacia los alrededores del eje anticlinal en todos los distritos. Se infiere que su distribución difiere según el grado de mineralización y la estructura del eje anticlinal (anticlinal simple ó múltiple, plegamiento abierto ó cerrado), no obstante, la escala de alteración abarca entre 100 (Mina Limitada, Yani) y 900 m (Mina San Jorge). El ancho de estrato del manto cuarcífero fluctúa entre 1 cm a casi 1 m, no obstante, el oro está asociado principalmente a la lutita precipitado en las zonas de contacto, siendo las leyes altas generalmente en las vetillas. Se cree que la precipitación del oro está estrechamente ligada a la presencia del grafito, siendo explotados en la mayoría de casos los mantos delgados.

#### **1) Yacimientos auríferos tipo manto del sector septentrional**

En este sector no se ha verificado la presencia de roca ígnea. Considerando los demás resultados de las investigaciones, es posible inferir lo siguiente en lo relacionado al origen de

formación de mineralización aurífera tipo manto.

Al haberse observado las concentraciones de sales en inclusiones fluidas del cuarzo tipo manto, son más altas en Hilo Hilo en comparación con las de Pelechuco (Cuadro 15), infiriendo latencia de de roca ígnea abisal dentro del ámbito ó los alrededores del distrito Hilo Hilo. Cabe reiterar que de ser cierta la estimación, las rocas ígneas yacen muy profundas.

Cuadro 15 Comparación de Mediciones en Inclusiones Fluidas del Yacimiento Tipo Manto (Pelechuco-Hilo Hilo)

Area	No. muestras	Inclusión Fluida			
		Temperatura Homogeneización (°C)		Salinidad (%-peso)	
		Rango	Promedio	Rango	Promedio
Pelechuco	4	198-258	231	10,8-21,3	14,7
Hilo Hilo	9	242-333	285	6,3-20,5	15,8
Average	13	198-333	258	6,3-21,3	15,3

El promedio de los distritos es promedio calculado.

Se ha determinado que los yacimientos tipo manto de ambos distritos se originaron dentro del yacimiento aurífero orogénico, simultáneamente al metamorfismo regional durante la revolución herciniana, infiriéndose que son similares a los orogénicos y sinorogénicos de la época.

Para concluir que los yacimientos tipo manto son yacimientos orogénicos hace falta analizar aun varios aspectos. Al compararlos con los yacimientos orogénicos del proterozoico que se distribuyen en el mundo, que se caracterizan por sus bajas concentraciones salinas (menos del 6%, Bierlein et al. 2000), las concentraciones de sales son altas (5-21%). Por otro lado, no se ha verificado la presencia de cinturones de fallas de corte a gran escala. Por ello, se podría referírsele como yacimiento orogénico tipo boliviano con la finalidad de evitar confusiones. Se espera investigaciones al respecto en el futuro.

Al no observarse tendencias especiales de correlación (Figura 32-1) entre las temperaturas de homogeneización y las concentraciones salinas (NaCl-equivalente), se concluye que las concentraciones salinas reflejan el intercambio de la solución mineral, y no la dilución por intrusión de agua subterránea. Este comportamiento del fluido podría explicarse mediante la actividad orogénica.

Las vetas observadas en la mina Caballo Blanco del distrito Hilo Hilo están asociadas a abundantes sulfuros originados en zona de disturbación geológica, infiriéndose que se tratan de yacimientos auríferos orogénicos en zona de cizallamiento, no obstante, es posible también su origen a la reformación del depósito sedex.

En cuanto a la correlación entre el grado de grafitización (GD) y el yacimiento, se dilucidó que los yacimientos auríferos tipo manto se encuentran en zonas con valores 20-30 (debajo de 400°C). Esta situación no contradice el comportamiento de las concentraciones salinas en inclusiones fluidas. Asimismo, se observa consistencia entre la distribución de yacimientos auríferos tipo manto del sector meridiano con los valores GD.

Es posible afirmar que se originan en las zonas con valores ligeramente inferiores a GD 30, independientemente de los indicadores como el grado de alteración debida a la metamorfosis regional sugerido por la grafitización del sector septentrional, así como el grado de transformación térmica debida a las rocas ígneas ó las condiciones de formación. Ello indica la utilidad que tendría el parámetro del grado de grafitización para las exploraciones de yacimientos tipo manto intactos.

En efecto, el yacimiento Lipichi ubicado en el ámbito del estudio de la primera fase yace sobre la zonificación de corte. A pesar que se desconoce el origen de este yacimiento, no obstante, se cree que contiene reservas de 2,5 millones de toneladas con leyes de oro 3,8 g/t (contenido neto de oro 9,5 t) (JMEC, 2002). Si se tratara de un yacimiento aurífero orogénico se espera un depósito del orden de 2 millones de toneladas.

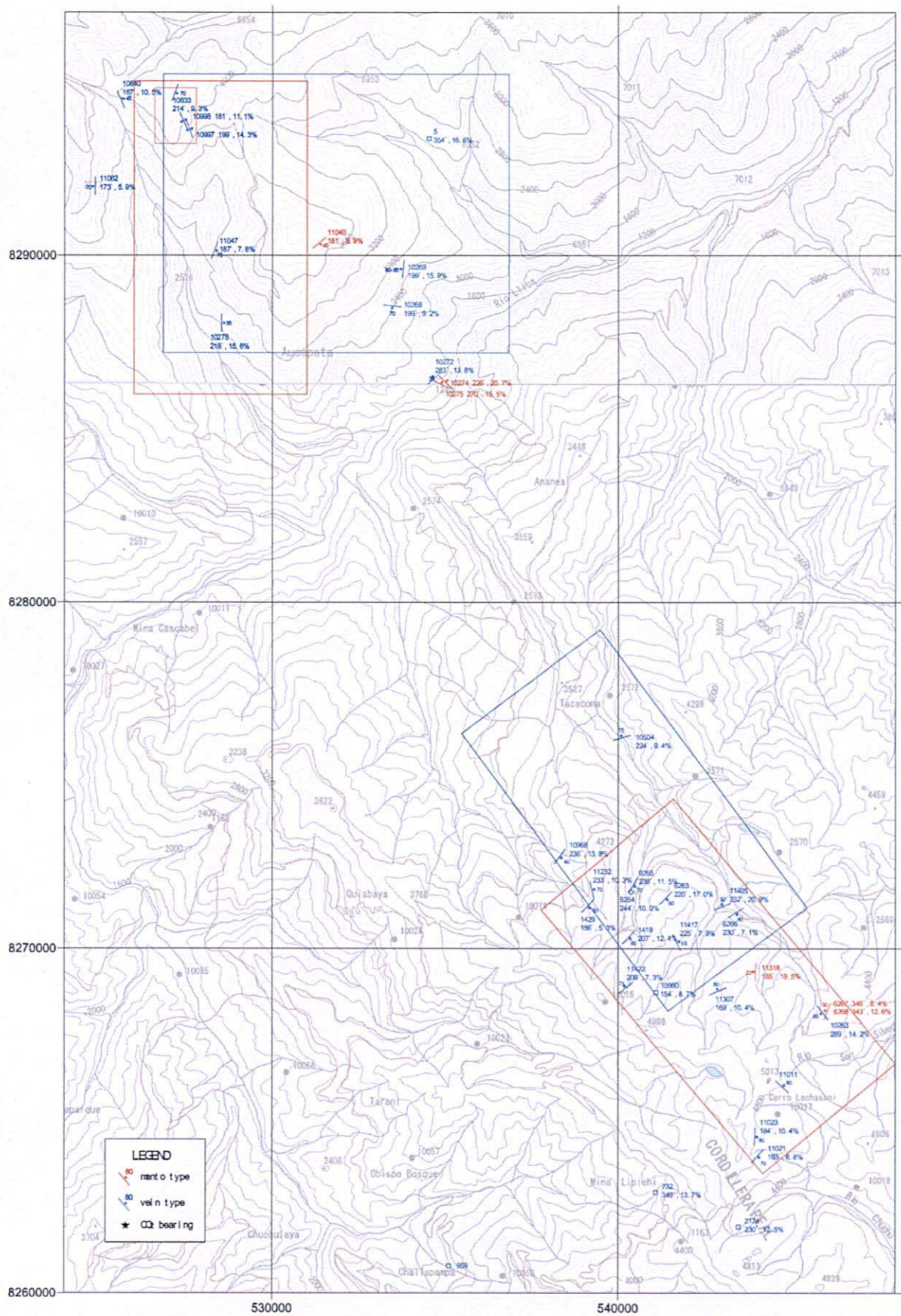
## **2) Yacimientos auríferos tipo manto del sector meridiano**

En las investigaciones de la presente fase, se observaron abruptas caídas de temperaturas de homogeneización promedio en los yacimientos Pacaji-Lojan Punco del distrito Aucapata y San Jorge de Tacacoma (Cuadro 16, Figura 31).

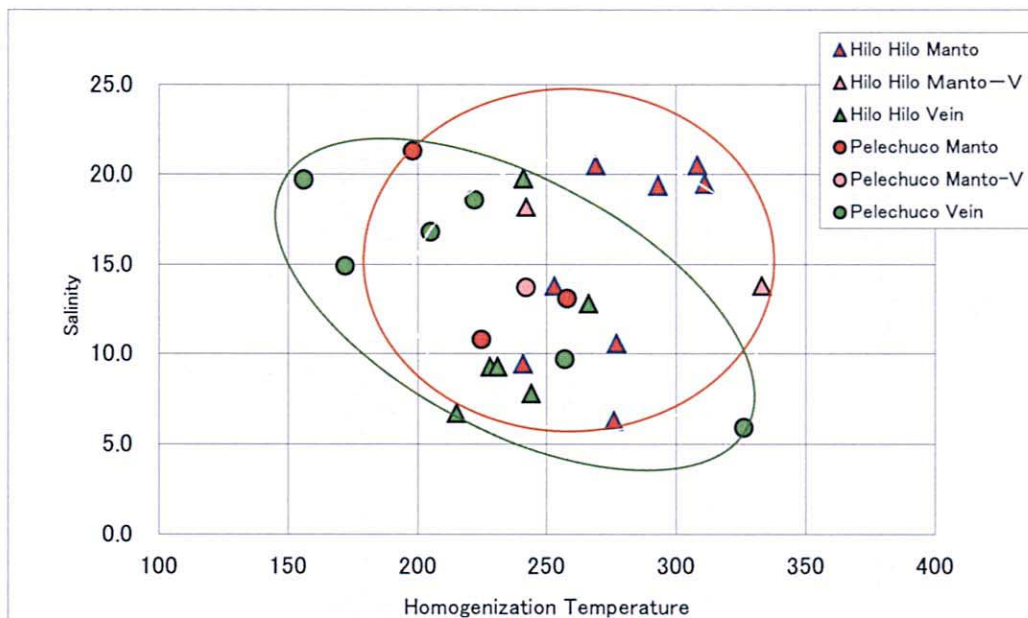
Asimismo, en la Figura 32-2 se muestra la correlación entre la temperatura de homogeneización y las concentraciones salinas de inclusiones fluidas.

No se observa tendencia de correlación notoria entre las temperatura de homogeneización y las concentraciones de sales del cuarzo tipo manto (sin embargo, una muestra -1104MH- mostró tendencia de disminución de salinidad exceptuando los sectores de alta temperatura).

El oro del yacimiento aurífero tipo manto del sector meridiano se originó mediante alteración térmica, emplazamiento y precipitación del granito de Zongo-Yani (Schneider, 1990), ó se formaron mediante la re-precipitación del yacimiento aurífero estratificado desplazándose del

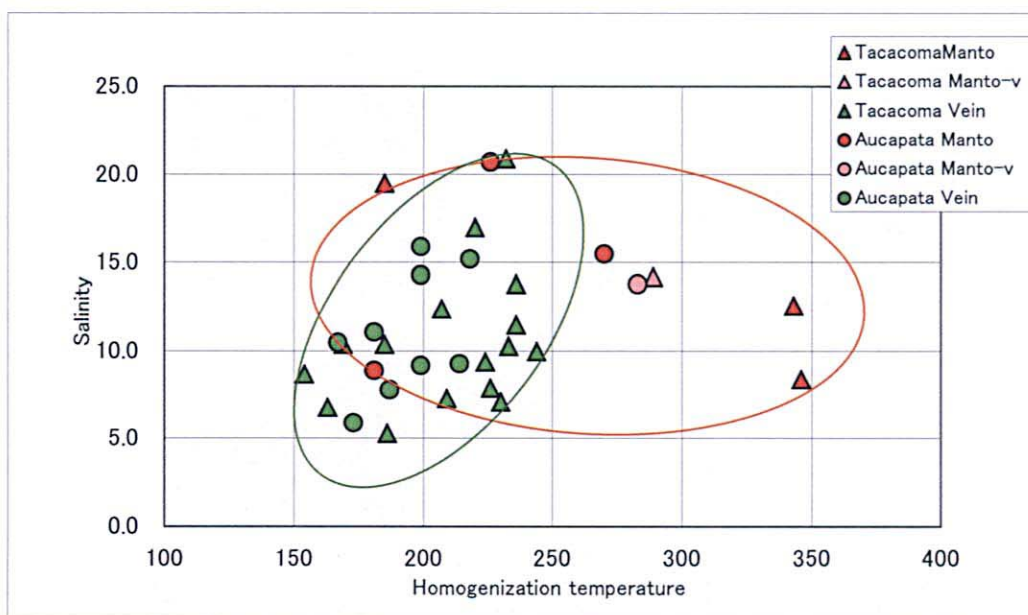


第31図 アウカパタータコマ地区流体包有物均質化温度分布図  
 Fig.31 Distribucion de temperatura homogeneizacion de inclusiones fluidas  
 (Aucapata - Tacacoma)



第 32-1 図 流体包有物の均質化温度と塩濃度の関係図(ペレチュコ～イロ・イロ地区)

Fig.32-1 Relación entre salinidad y temperatura (Pelechuco - Hilo Hilo)



第 32-2 図 流体包有物の均質化温度と塩濃度の関係図(アウカパタ～タカコマ地区)

Fig.32-2 Relación entre salinidad y temperatura (Aucapata - Tacacoma)



granito (Tistl, 1985).

Cuadro 16 . Comparación de Mediciones en Inclusiones Fluidas del Yacimiento Tipo Manto  
(Tacacoma -Aucapata)

Area		No. muestras	Inclusión Fluida			
			Temperatura Homogeneización (°C)		Salinidad (%-peso)	
			Rango	Promedio	Rango	Promedio
Aucapata	Mina Lojan Punco	1	181	181	8,9	8.9
	Mina Suamani	3	226-283	260	13,8-20,7	16.7
Tacacoma	Mina San Jorge	1	185	185	20,8	20.8
	Mina San Vicente	3	289-346	326	8,4-14,2	11.7
Promedio			181-346	(238)	8,4-20,8	(14,5)

Al basarse en estos conceptos, no se trataría de una continuidad de mineralización entre ambos distritos, sino que indicaría la terminación de mineralización en el yacimiento San Jorge para el distrito Tacacoma. Además, La zona de principal mineralización centrada térmicamente en el granito de Zongo-Yani, continuaría hasta el distrito Aucapata prolongándose más allá del extremo noreste del distrito Tacacoma; ó habría formado la zona de mineralización del distrito Aucapata debido al incremento zonificado de temperatura en forma reiterada colindante al río Yika.

Sin embargo, en los análisis de secciones pulidas de minerales de Aucapata no se observaron presencia de elementos ó minerales de origen magmático descrito arriba. Por otro lado, según la bibliografía existente, las proximidades del granito son de alta temperatura y de baja concentración. En medida que se aleja, disminuye la temperatura y aumenta la concentración salina (Schneider, 1990).

De los resultados de las mediciones de la presente fase, se pudo verificar el viraje de distribución de salinidad en las inclusiones fluidas, independientemente del comportamiento de la temperatura. Esta situación es similar al sector septentrional, infiriéndose que refleja la diferencia de concentraciones salinas inherente a la solución original.

En consecuencia, se infiere la probabilidad de generación de yacimiento aurífero orogénico tipo boliviano, seguido de la intrusión del granito afectando al primero.

Los dos sectores estudiados durante la presente fase presentaron concentraciones salinas en cuarzo tipo

manto, superiores al 5%, siendo altos comparativamente con los yacimientos auríferos orogénicos conocidos en el mundo. En efecto, es posible afirmar que las altas concentraciones salinas (mineralización) son característica inherente, al margen de las condiciones del cuarzo vetiforme, ó la mineralización, debido a que las concentraciones superan el 5%.

#### 2-4-2 Metamorfismo en Vetas de Cuarzo Auro-Cuprífero

Se infiere que el periodo de generación de las vetas de cuarzo auro-cuprífero del sector meridiano es alrededor de 83 Ma, de acuerdo a lo citado en el acápite 2-2 "Actividad Ígnea" y pertenecería al gálico-cenomaniano del cretáceo posterior, tal como la mineralización polimetálica asociada al periodo de actividad de granodiorita de Wato y complejo Charazani.

A pesar que se desconoce la edad de las vetas de cuarzo epitermales pobres, no obstante, es probable que sean posteriores.

Se cree que no existen notorias diferencias de temperaturas de homogeneización y salinidad entre cuarzo mineralizado y no mineralizado del sector meridiano (Cuadro 17).

Aparentemente, en el cuarzo vetiforme (incluyendo cuarzo no mineralizado) del sector septentrional, incrementa la concentración salina en la medida de la disminución de temperatura (Figura 32-1). Por otro lado, se infiere que, la disminución de concentración con la disminución de temperatura del sector meridiano, se debería a la mezcla de la solución emergente con aguas superficiales, la cual originó la disminución tanto de temperatura como de salinidad (Figura 32-2). Para la diferenciación entre sectores es menester realizar estudios adicionales, con el objeto de determinar si son indicadores de diferencia de épocas de formación de las vetas, ó la diferencia de edades de las rocas huésped.

Cuadro 17 Comparación de Mediciones en Inclusiones Fluidas del Yacimiento Vetiforme (Tacacoma-Aucapata)

Area		No. muestras	Inclusión Fluida			
			Temperatura Homogeneización (°C)		Salinidad (%-peso)	
			Rango	Promedio	Rango	Promedio
Aucapata	Veta Au-Cu	3	167-214	189	7,8-10,5	9,2
	Ganga	6	173-218	195	5,9-15,9	12,0
Tacacoma	Veta Au-Cu	3	186-233	209	5,3-12,4	9,3
	Ganga	12	154-236	207	5,3-20,9	10,9

Nota) Resultados de la segunda y tercera fase

## 2-5 Conclusiones

Como resultados del estudio de la presente fase se verificaron la presencia de yacimientos vetiformes auro-cupríferos aparte de los tipo manto en el sector meridiano (distritos Tacacoma-Aucapata).

En el sector septentrional se verificó la existencia de yacimiento aurífero tipo manto, a pesar que se estimaba mineralización aurífera sedex como se observa en la mina Rinconada del Perú; además, la presencia de yacimiento vetiforme auro-cuprífero en cuerpos de cuarzo, parcialmente en el distrito Hilo Hilo.

Asimismo, se descubrieron fósiles de conchas en el distrito Aucapata, identificándose como pertenecientes al sistema siluro-devónico; ello conllevó a la extensión del sistema hacia el noreste.

A pesar que quedaron pendientes de análisis varios aspectos relacionados a la mineralización de Yani-Pelechuco, se determinaron los siguientes ítems, producto de los estudios de campo y en gabinete.

### 1) Yacimiento aurífero tipo manto

En los estudios de la segunda fase, se determinaron que los yacimientos auríferos tipo manto, de acuerdo a la litofacie, fueron originados en rocas sedimentarias hipotermales; estructuralmente se originan intrínsecamente en el eje del anticlinal, siendo de importancia la presencia del eje para su desarrollo.

En la presente fase también se verificó que los yacimientos auríferos tipo manto del sector septentrional se originan en el eje anticlinal, reiterándose la importancia del eje. Sin embargo, no se pudo verificar la existencia de roca ígnea.

En la mineralización tipo manto de los sectores septentrional y meridiano se observa ligera diferenciación, tanto que los yacimientos auríferos tipo manto del sector meridiano se originan en el sistema siluro-devoniano, mientras que en el sector septentrional lo hacen en el sistema ordovícico. Asimismo, las soluciones del sector septentrional son ricas en dióxido de carbono en comparación con las del meridiano.

Se infieren los siguientes aspectos relacionados al origen de los yacimientos auríferos tipo manto del sector septentrional:

- (1) De la distribución de temperaturas de inclusiones fluidas, se estima la latencia de cuerpos de rocas ígneas abisales en el distrito Hilo Hilo, siendo reformado el yacimiento

aurífero mediante calentamiento por ellos.

- (2) De los minerales coexistentes, la irregularidad en las concentraciones salinas de inclusiones fluidas, el patrón de distribución del grado de grafitización y del budinaje de cuarzo; el oro se formó como consecuencia de la actividad orogénica (orogénica ó sinorogénica).

Es más probable que la formación en el sector septentrional esté basada en lo último. Sin embargo, se sugiere una denominación específica tal como yacimiento aurífero orogénico tipo boliviano, debido a que contienen concentraciones altas en temperaturas comparativamente bajas con respecto a los yacimientos orogénicos conocidos en el resto del mundo.

Los yacimientos auríferos tipo manto del sector meridiano, también son yacimientos auríferos orogénicos tipo boliviano, infiriéndose alta probabilidad de haber sido afectado por granitos posteriores.

Es posible afirmar que los yacimientos yacen estructuralmente en los ejes anticlinales y se originan en los puntos con grado de grafitización inferiores a 30 (aproximadamente menores de 400°C).

## **2) Yacimientos vetiformes auro-cupríferos**

Se infiere que los yacimientos vetiformes auro-cupríferos que se distribuyen en los sectores noroeste del distrito Tacacoma y noeste de Aucapata, pertenecen al gálico-cenomaniano del cretáceo posterior, muy cercano a la edad de las generaciones polimetálicas.

Se infiere reformación del depósito sedex, debido al paragénesis de minerales presentes en el sedex del yacimiento Rinconada, verificados en la zonificación de disturbación geológica de las vetas de cuarzo auríferas asociadas a abundantes sulfuros de la mina Caballo Blanco del distrito Hilo Hilo. Sin embargo, al haberse observado estrecha relación espacial con el yacimiento aurífero tipo manto, estimándose similar origen a éste, se infiere que se trata de un yacimiento aurífero orogénico tipo boliviano.

En fin, se infiere que la formación de los yacimientos vetiformes homogéneos a los auríferos tipo manto (denominación tentativa: yacimiento aurífero orogénico tipo boliviano), es simultánea al recubrimiento mediante metamorfismo y alteración regionales debido a la actividad orogénica de las rocas sedimentarias del sistema ordovícico-siluro-devoniano; interpretándose que el sector meridiano fue afectado también por el emplazamiento continuo del granito.

A continuación se detalla las conclusiones del potencial de recursos minerales según los resultados del estudio de la presente fase:

### **Sector Septentrional**

Se puede afirmar que las zonas de mayor potencial se encuentran en los alrededores de los ejes anticlinales que se extienden hacia el sudeste de Rayo Rojo en el distrito Pelechuco (Fig.33-1).

Se conoce la existencia de depósitos auríferos hacia el sector sudoeste en las afueras del poblado Pelechuco, a pesar que es poco probable la latencia de yacimientos auríferos orogénicos tipo boliviano, debido a que no se pudieron verificar estructuras anticlinales notorias hacia el hemisferio del sector nororiental en el área del estudio; infiriéndose que corresponden a la prolongación del eje anticlinal observado. Se estima que, es de interés el eje anticlinal que se extiende hacia el sudeste de Rayo Rojo distanciado aproximadamente 5-6 km.

En el distrito Hilo Hilo se presentan ampliamente ejes originarios de los yacimientos Virgen del Rosario y Las Minas. Más aun, la presencia de yacimientos hacia la prolongación de los ejes, sugiere latencia en el eje anticlinal que se ubica en el extremo noreste (Fig.33-2).

Además, son de interés las zonas donde cruzan las prolongaciones del eje anticlinal de Pelechuco.

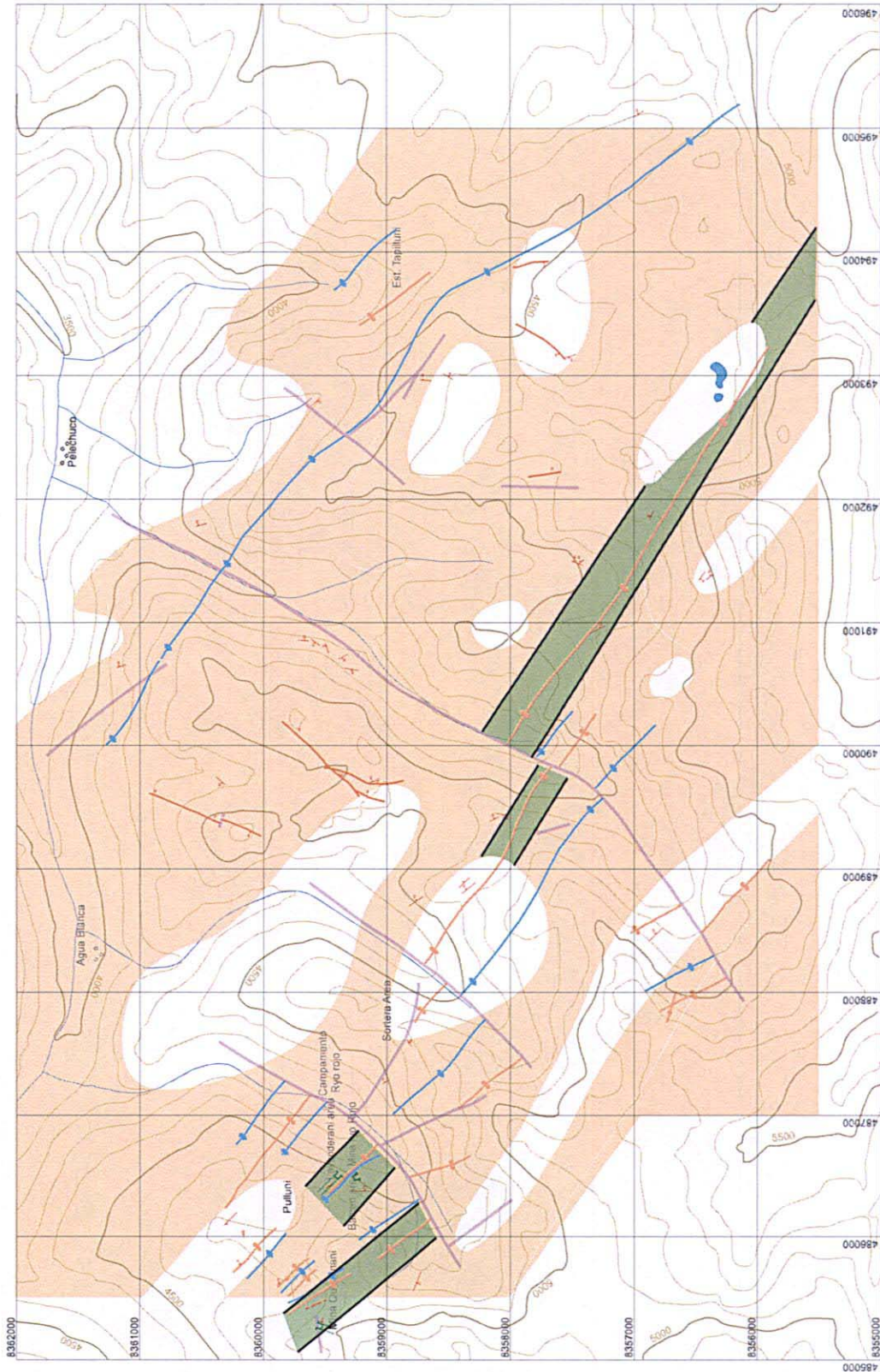
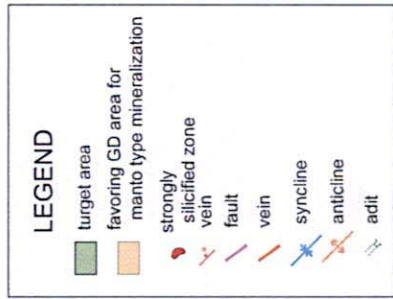
A pesar que se desconocen los detalles de los yacimientos vetiformes asociados a sulfuros de la mina Caballo Blanco, su irregularidad y falta de continuidad infieren bajas posibilidades para la presencia de un gran depósito, no obstante, es de interés las zonas de cizallamiento existentes dentro de las prolongaciones.

### **Sector Meridional**

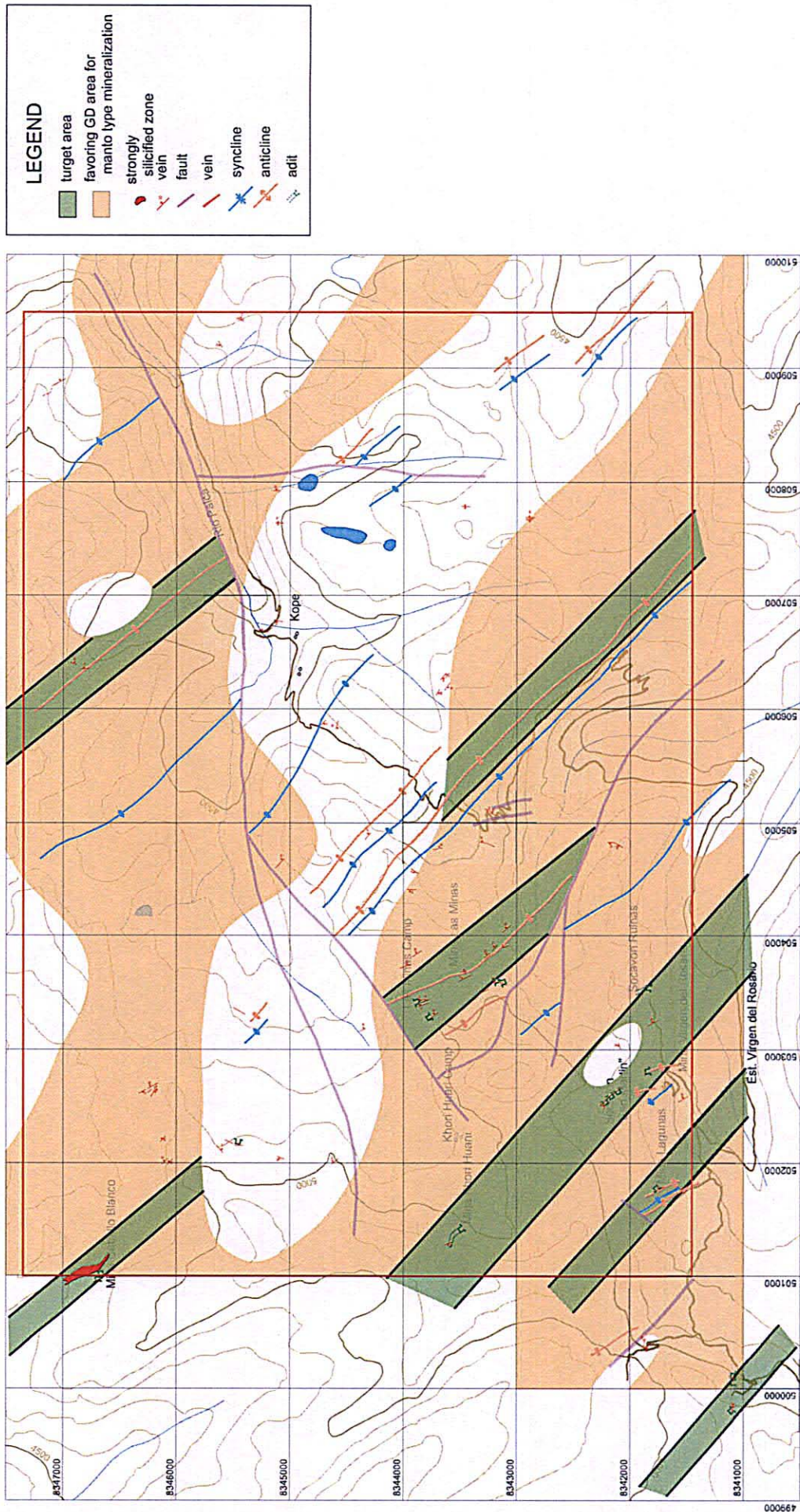
#### **Distrito Aucapata**

No se observa correlación entre los yacimientos auríferos tipo manto del distrito y los granitos de Zongo-Yani, siendo poco probable su continuidad más allá en dirección noroeste del flanco septentrional de Pacaji, según los resultados de las mediciones en inclusiones fluidas y prospección geoquímica de suelos(Fig.33-3).

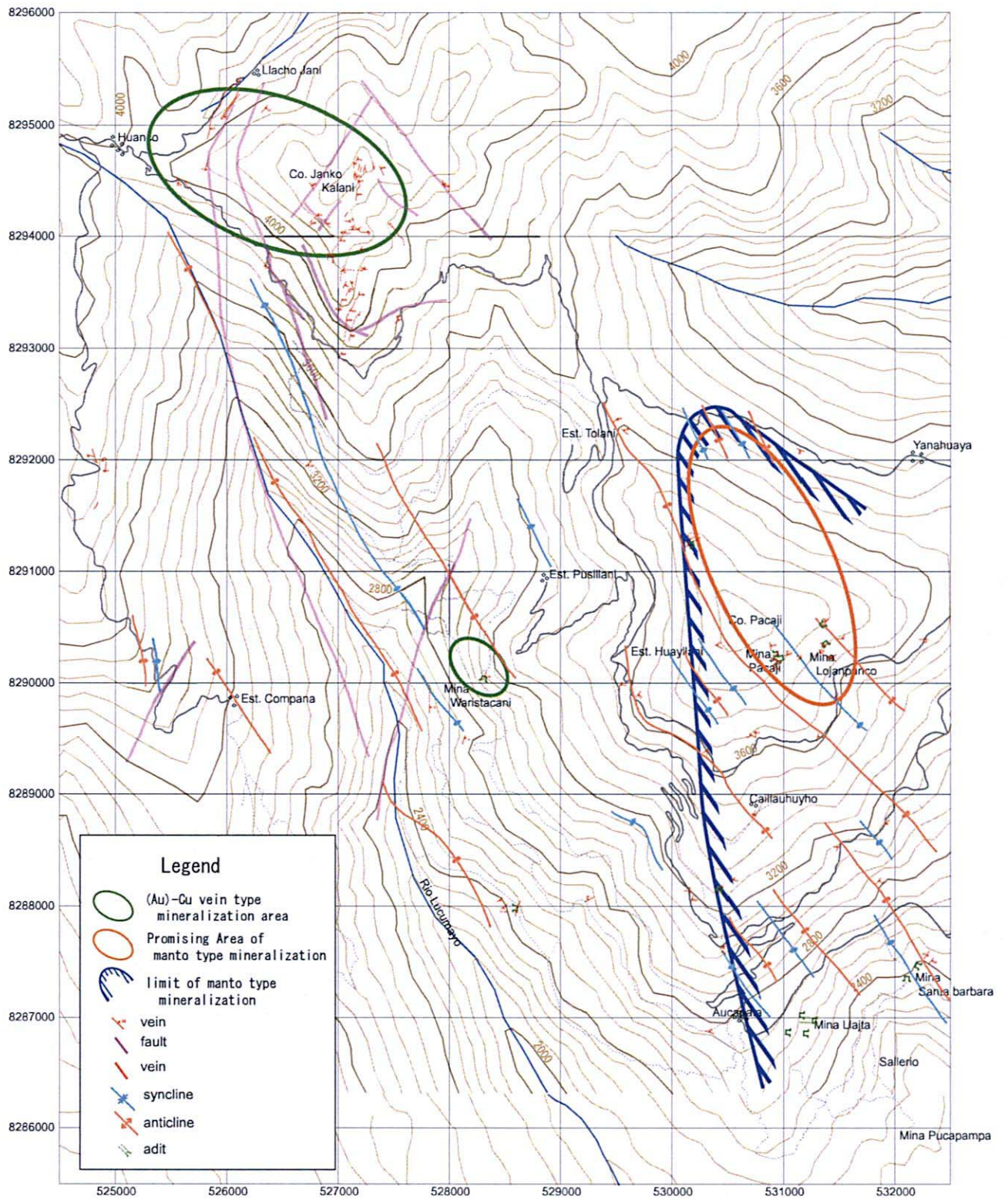
La mineralización auro-cuprífera de la circunscripción Wanko es localizada, siendo poco probable su desarrollo a gran escala, debido a la carencia de continuidad.



第33-1図 ペレチュコ地区総合解析図  
Fig.33-1 Mapa de interpretacion integral (Pelechuco)



第33-2図 イロ・イロ地区総合解析図  
 Fig.33-2 Mapa de interpretacion integral (Hilo Hilo)



第33-3図 アウカパタ地区総合解析図  
 Fig.33-3 Mapa de interpretacion integral (Aucapata)

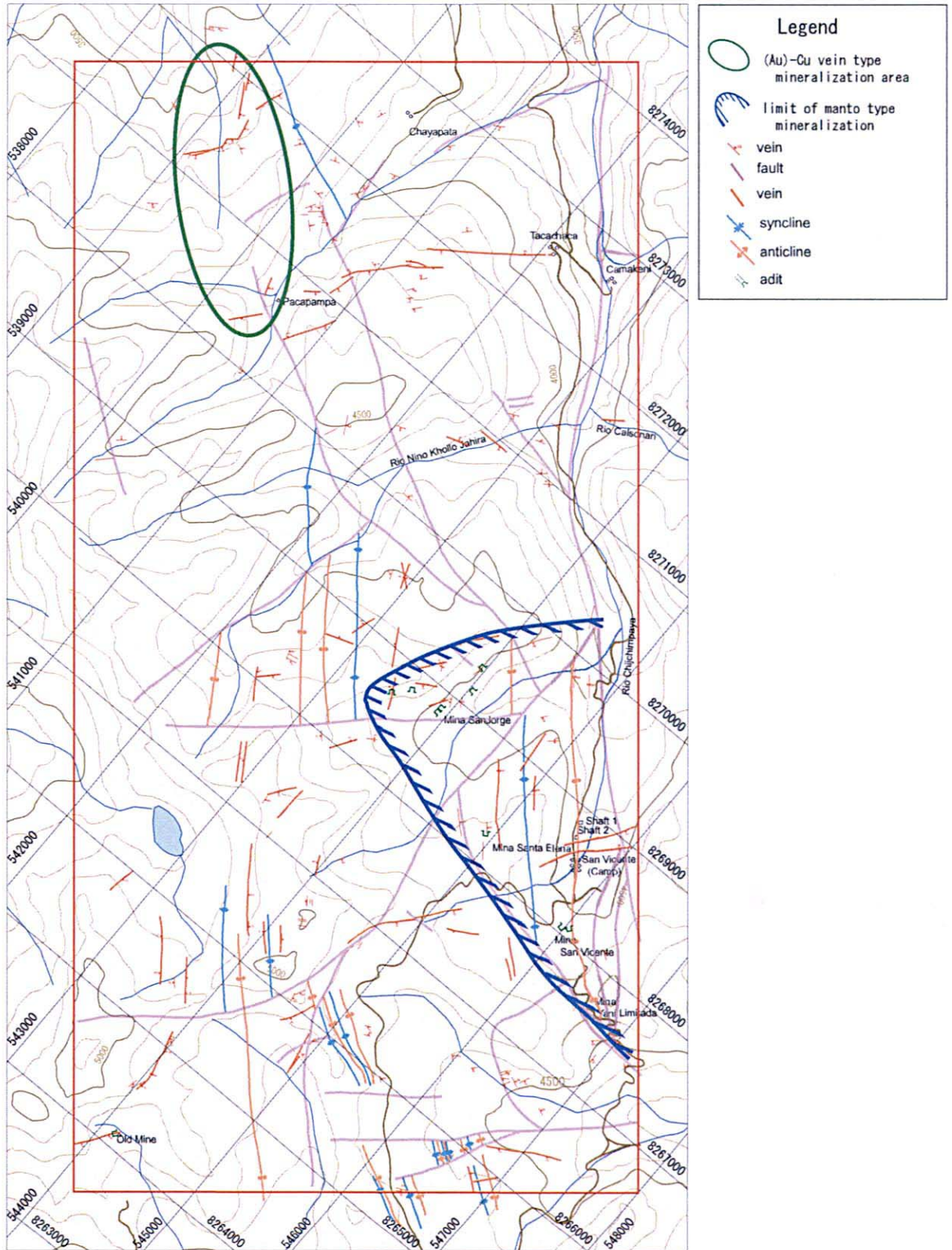


### **Distrito Tacacoma**

Aun hubiese correlación entre los yacimientos tipo manto del distrito y los granitos de Zongo-Yani, es poco probable su continuidad más allá del yacimiento San Jorge, según los resultados de las mediciones en inclusiones fluidas(Fig.33-4).

La mineralización auro-cuprífera de Challapata es localizada, siendo poco probable su desarrollo a gran escala, debido a la carencia de continuidad.

Se estima la presencia de mineralizaciones similares a los yacimientos auríferos orogénicos tipo boliviano, hacia el oriente del área del estudio, formados en asociación a la actividad orogénica del yacimiento aurífero tipo manto en toda su extensión. Dado el caso, las estructuras anticlinales y el grado de grafitización serían importantes factores de evaluación.



第33-4図 タカコマ地区総合解析図  
 Fig.33-4 Mapa de interpretacion integral (Tacacoma)

## **Parte III Conclusiones y Propuestas**

## Capítulo 1 Conclusiones

Se verificó la mineralización del sector meridiano como yacimientos auríferos tipo manto y vetiforme auro-cuprífero. Por otro lado, se esperaba la presencia de depósito aurífero tipo Rinconada en el sector septentrional, no obstante, se verificó que se trata de un yacimiento aurífero tipo manto similar al del sector meridiano.

Como origen de yacimiento aurífero tipo manto se infiere lo siguiente:

- (1) Fueron reformados mediante alteraciones termales asociadas a la intrusión de roca ígnea.
- (2) Se formaron simultáneamente al metamorfismo y alteración regionales asociados a la actividad orogénica de rocas sedimentarias del sistema ordovícico-siluro-devoniano (denominación tentativa: yacimiento aurífero orogénico tipo boliviano).

Se infiere que la formación del yacimiento del sector septentrional, ha sido guiado por la del sector meridiano, cuyo génesis es producto de la superposición de ambos.

Se infiere que las vetas auríferas de cuarzo (mina Caballo Blanco del distrito Hilo Hilo) asociadas a abundantes sulfuros (arsenopirita, pirrotita) y las de cuarzo homogéneas que atraviesan al yacimiento aurífero tipo manto, fueron formados bajo el mismo patrón de mineralización de éste.

Los yacimientos vetiformes, que se distribuyen como vetas de cuarzo auro-cupríferas, se presentan en los distritos Tacacoma y Aucapata; infiriéndose correlación con la mineralización polimetálica de los Andes Oriental, debido a que su génesis -se estima de acuerdo a la datación realizada- corresponde al gálico-cenomaniano.

En los puntos donde se verificaron las estructuras geológicas de los yacimientos auríferos orogénicos tipo boliviano del sector septentrional, se pudieron reiterar que el depósito yace en el eje anticlinal, siendo de importancia la presencia del eje en sí; asimismo, se reconfirmó que yace dentro del rango del grado de grafitización entre 15-30 (aproximadamente inferiores a 400°C).

Por otro lado, se descubrieron fósiles de conchas en el distrito Aucapata, identificándoseles como pertenecientes al período siluro-devoniano, de lo cual la distribución de este sistema fue ampliada. Simultáneamente, se pudo reconocer que el yacimiento aurífero tipo manto (yacimiento aurífero orogénico tipo boliviano), previamente conocido como depósito perteneciente al ordovícico, también yace en las sedimentarias del siluro-devoniano.

A continuación se detalla las conclusiones del potencial de recursos minerales según los resultados del estudio de la presente fase:

## **Sector Septentrional**

Se puede afirmar que las zonas de mayor potencial se encuentran en los alrededores de los ejes anticlinales que se extienden hacia el sudeste de Rayo Rojo en el distrito Pelechuco.

Se conoce la existencia de depósitos auríferos hacia el sector sudoeste en las afueras del poblado Pelechuco, a pesar que es poco probable la latencia de yacimientos auríferos orogénicos tipo boliviano, debido a que no se pudieron verificar estructuras anticlinales notorias hacia el hemisferio del sector nororiental en el área del estudio; infiriéndose que corresponden a la prolongación del eje anticlinal observado. Se estima que, es de interés el eje anticlinal que se extiende hacia el sudeste de Rayo Rojo distanciado aproximadamente 5-6 km.

En el distrito Hilo Hilo se presentan ampliamente ejes originarios de los yacimientos Virgen del Rosario y Las Minas. Más aun, la presencia de yacimientos hacia la prolongación de los ejes, sugiere latencia en el eje anticlinal que se ubica en el extremo noreste.

Además, son de interés las zonas donde cruzan las prolongaciones del eje anticlinal de Pelechuco.

A pesar que se desconocen los detalles de los yacimientos vetiformes asociados a sulfuros de la mina Caballo Blanco, su irregularidad y falta de continuidad infieren bajas posibilidades para la presencia de un gran depósito, no obstante, es de interés las zonas de cizallamiento existentes dentro de las prolongaciones.

## **Sector Meridional**

### **Distrito Aucapata**

No se observa correlación entre los yacimientos auríferos tipo manto del distrito y los granitos de Zongo-Yani, siendo poco probable su continuidad más allá en dirección noroeste del flanco septentrional de Pacaji, según los resultados de las mediciones en inclusiones fluidas y prospección geoquímica de suelos.

La mineralización auro-cuprífera de la circunscripción Wanko es localizada, siendo poco probable su desarrollo a gran escala, debido a la carencia de continuidad.

### **Distrito Tacacoma**

Aun hubiese correlación entre los yacimientos tipo manto del distrito y los granitos de Zongo-Yani, es poco probable su continuidad más allá del yacimiento San Jorge, según los resultados de las mediciones en inclusiones fluidas.

La mineralización auro-cuprífera de Challapata es localizada, siendo poco probable su desarrollo a gran escala, debido a la carencia de continuidad.

Se estima la presencia de mineralizaciones similares a los yacimientos auríferos orogénicos tipo boliviano, hacia el oriente del área del estudio, formados en asociación a la actividad orogénica del yacimiento aurífero tipo manto en toda su extensión. Dado el caso, las estructuras anticlinales y el grado de grafitización serían importantes factores de evaluación.

## Capítulo 2 Propuestas

A pesar de haber acumulado vasta información y ahondado los conocimientos geológicos durante los estudios del presente año, ello no conllevó al descubrimiento de nuevos yacimientos. En consecuencia, los resultados no son concluyentes para la continuidad de estudios complementarios. Sin embargo, dada la circunstancia de evaluar los recursos en la región de Yani-Pelechuco, incluyendo los yacimientos polimetálicos de los Andes Oriental -especialmente los depósitos auríferos tipo manto- se propone los siguientes aspectos a considerar.

Los yacimientos auríferos tipo manto, además de pertenecer al sistema ordovícico, también yacen en el sistema siluro-devónico, infiriéndose la formación de un tipo particular de yacimiento aurífero orogénico, no obstante, la carencia de información hace que requiera estudios adicionales.

En caso el yacimiento aurífero tipo manto se tratara de este tipo de mineralización, su potencial podría extenderse hacia el flanco nororiental de los Andes Oriental, donde se distribuyen las sedimentarias del paleozoico.

En caso se tratara de un yacimiento aurífero orogénico representativo, éste tendría su origen en la solución atrapada en las zonas de cizallamiento a gran escala, no obstante, al no haberse verificado la presencia de grandes cizallamientos en Pelechuco, en general, estarían asociadas a los ejes anticlinales de pequeña escala.

Sin embargo, en el sector nororiental, donde la probabilidad de latencia se vio aumentada, se infiere la existencia de zonas de cizallamientos intactas formando focos de mineralización. Se desconocen los detalles de la formación en las zonas de cizallamiento, no obstante, de existir yacimientos tipo Lipichi, se estiman depósitos del orden de 2,5 millones de toneladas con contenido neto en oro de 10 toneladas.

En consecuencia, se requiere seleccionar estructuras geológicas para estudios exploratorios mediante interpretación de imágenes satelitales. Seguido a ello, se recomienda realizar la selección de zonas de interés mediante prospección geoquímica de álveos y mediciones del grado de grafitización con el objeto de reconocer la distribución térmica. Es importante además, verificar las estructuras geológicas y anticlinales mediante mapeo regional.

Se recomienda la realización de prospección geoquímica de suelos en las zonas con ausencia de afloramientos ó cubiertas con vegetación.

Se recomienda considerar los siguientes aspectos relacionados a los estudios geológicos:

- (1) Estimación de lineamientos mediante análisis e interpretación de imágenes satelitales.
- (2) Verificación de estructuras geológicas reconociendo los rumbos y buzamientos reales distinguiéndolos de los clivajes desarrollados.
- (3) Seguimiento en dirección del rumbo para los ejes anticlinales y zonas de cizallamiento de gran escala.

- (4) Verificación mediante análisis químicos de sulfuros y óxidos debido a que también existe posibilidad de latencia de depósitos sedex.
- (5) Evaluación de presencia de roca ígnea (incluyendo las exfoliaciones).
- (6) Reconocimiento de fallas y verificación de desplazamientos.

Asimismo, para los estudios de gabinete se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- (1) Análisis de anomalías geoquímicas.
- (2) Análisis (grado de grafitización, distribución de facies de alteración, temperatura de homogeneización de inclusiones fluidas, paragénesis de minerales, etc.) de clasificación de mineralización (si se trata de yacimientos auríferos orogénicos).

Se recomienda realizar estudios geológicos en detalle adicionales por etapas, en las zonas de alto potencial seleccionadas mediante los pasos descritos arriba.

En efecto, se concluye que los yacimientos polimetálicos conteniendo depósitos vetiformes de cuarzo auro-cupríferos del distrito son de pequeña escala y de escasa continuidad, por ende son antieconómicos. Asimismo, las zonas de interés son limitadas debido a que la formación está regida por la presencia de roca ígnea.



## Referencia Bibliográfica

- Avila Salinas, W. (1989), Prospectivas sobre la exploración y aplicación industrial de los yacimientos de andalucita de Yani-Zongo. CEDOMIN, no.11, pp.6-17.
- Ballon A., R. (1985), Estudio Integrado de los Recursos Naturales del Departamento de La Paz, Geología, Hojas SD19-14 and SD19-15. CIASER-GEOBOL.
- Bard, J.P., Botello, R., Martinez, C. and Subieta, T. (1974), Relations Entre Tectonique, Métamorphisme et Mise en Place D'un Granite Éohercynien a Deux Micas dans la Cordillère Real de Bolivie (Massif de Zongo-Yani). ORSTOM, sér. Géol., vol VI, no. 1, pp.3-18.
- Bierlein, F.P., Crowe, D.E., (2000), Phanerozoic Orogenic Lode Gold Deposits: Economic Geology, v. 13, GOLD IN 2000, p103-139
- Boso, M.A. and Monaldi, C.R. (1990), Oolitic Stratabound Iron Ores in the Silurian of Argentina and Bolivia. in Fontboté L., Amstutz G., Cardozo M., Cedillo E. & Frutos J. (Eds), Stratabound Ore Deposits in the Andes. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp.175-186.
- CIASER-GEOBOL (1985), Mapa de Geología de Sorata, 1; 250,000 in 'Estudio Integrado de los Recursos Naturales del Departamento de La Paz. (unpubl.)
- COMIBOL (1977), Mapa de los Yacimientos de Minerales de Bolivia con Propiedades de COMIBOL, Escala 1: 1.500.000.
- Fornari, M. and Hérail, G. (1991), Lower Paleozoic gold occurrences in the 'Eastern Cordillera' of Southern Peru and Northern Bolivia: A genetic model. BRAZIL GOLD'91, E. A. Ladeira (ed.), pp.135-142, Balkema, Rotterdam.
- GEOBOL-PNUD. (1980), "Proyecto Cordillera", Prospección Minera en Areas Seleccionadas, Area Norte de La Paz, Tomo I, pp.1-188.
- GEOBOL-PNUD. (1990), Yacimientos vetiformes y Detríticos del distrito de Yani. Khrysos, no. 5-6, pp.21-31.

- Heuschmidt, B. and Miranda-Angles, V. (2000), Las Provincias y Epocas Metalogenicas de Bolivia en su Marco Geodinamico. Revista Tecnica de YPFB, vol. 18, no. 1-2, pp.167-197.
- Heuschmidt, B. Bellot La Torre, J., Miranda-Angeles, V. and Claire Z., M. (2002), Las Areas Prospectivas de Bolivia para Yacimientos Metaliferos. SERGEOMIN, boletin no.30.
- Lehmann, B. (1990), The Stratabound Kellhuani Tin Deposits, Bolivia. in Fontboté L., Amstutz G., Cardozo M., Cedillo E. & Frutos J. (Eds), Stratabound Ore Deposits in the Andes. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp.147-160.
- McBride, B., Robertson, R.C.R., Clark, A.H. and Farrar, E. (1983), Magmatic and metallogenetic episodes in the northern tin belt, Cordillera Real, Bolivia. Geol. Rdsch., vol. 72, no. 2, pp.685-713.
- Makepeace, A.J., Stasiuk, M.V., Krauth, R., Hickson, C.J., Ellerbeck, D.M. (2002), Proyecto Multinacional Andino, GeoData CD-ROM. Publicación Geológica Multinacional, no. 3, 2 vol. (Digital).
- Oller V., J. (1996), Cuadro Cronostratigrafico de Bolivia. YPFB, Gerencia de Exploración, P-1, Programa Carta Geológica de Bolivia.
- Redwood, S.D. and Macintyre, R.M. (1989), K-Ar Dating of Miocene Magmatism and Related Epithermal Mineralization of the Northeastern Altiplano of Bolivia. Econ. Geol., vol. 84, pp.618-630.
- Schneider, H.J. (1990), Gold Deposits in Lower Paleozoic Sediments of the Cordillera Real, Bolivia. in Fontboté L., Amstutz G., Cardozo M., Cedillo E. & Frutos J. (Eds), Stratabound Ore Deposits in the Andes. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp137-146.
- SETMIN (2002), Concesiones y Peticiones Mineras, Area Yani-Pelechuco.
- Shimizu, M. (1986), The Tokuwa Batholith, Central Japan – An Example of Occurrence of Ilmenite-Series and Magnetite-Series Granitoids in a Batholith. The University Museum, The Univ. of Tokyo, Bulletin no.28,

- Sibson, R.H. and Scott J. (1998), Stress/fault controls on the containment and release of overpressured fluids: Examples from gold-quartz vein systems in Juneau, Alaska; Victoria and Otago, New Zealand: *Ore Geology Reviews*, v.13 p293-306.
- Sillitoe, R. H., and Thompson, J. F. H., (1998) Intrusion-Related Vein Gold Deposits: Types, Tectono-Magmatic Settings and Difficulties of Distinction from Orogenic Gold Deposits, *Resource Geology*, vol.48, No.4, p237-250
- Suárez-Soruco, R. (2000), Compendio de Geología de Bolivia. *Revista Técnica de YPF*, vol. 18, no. 1-2, pp.1-144.
- Sugaki, A., Ueno, H., Kitakaze, A., Hayashi, K., Kojima, S., Shimada, N., Kusachi, I., Sanjines V., O., Velarde V., O.J. and Sanchez, A.C. (1985), Geological and mineralogical Studies on the Polymetallic Hydrothermal Ore Deposits in Andes Area of Bolivia. *Sci. Rept. Tohoku Univ. Ser. 3*, 15, pp.1-338.
- Sureda, R.J. and Martin, J.L. (1990), El Aguilar Mine: An Ordovician Sediments-Hosted Stratiform Lead-Zinc Deposit in the Central Andes. in Fontboté L., Amstutz G., Cardozo M., Cedillo E. & Frutos J. (Eds), *Stratabound Ore Deposits in the Andes*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp161-174.
- Tistl, M. (1990), Los filones «hipotermales» de Yani: ¿un caso de herencia volcano-sedimentaria?. *Khrysos*, no. 5-6, pp.15-21.
- Turneaure, F.S. (1971), The Bolivian Tin-Silver Province. *Econ. Geol.* vol 66, pp215-225.
- Yokoyama, R., Sirasawa, M. and Kikuchi, Y. (1999), Representation of topographical feature by openness (in Japanese). *Jour. Japan Soc. Photogrammetry and Remote Sensing*, vol.38, no.4, pp.26-34.

卷 末 資 料

**Apéndices**

卷末資料 1 室内試験試料データ一覧表

**Apéndice 1 Datos de muestras para  
estudio en gabinete**

BOLIVIA YANI-PELEGHUICO "SAMPLE LIST OF LABORATORY WORKS"

FY	Serial No.	Date		Sample No.	TS	PS	PTS	XR	ORE	Rock Geoch	FI	GD	WR	DT	STD	Field name of Rock	Remarks	district	UTM		Elevation m.a.s.l.
		M	D																N	E	
2004	1	Aug	28	10801	ATZ				1						1	Qz W=0.15m	38W75E	Tacacoma	8,271,598	540,178	4,144
2004	2	Aug	28	10802	ATZ				1						1	Qz W=2m	60W80N W=2.2m, west part	Tacacoma	8,271,421	540,270	4,160
2004	3	Aug	28	10803	ATZ				1						1	Qz W=2m	60W80N W=2.2m, east part	Tacacoma	8,271,421	540,270	4,160
2004	4	Aug	28	10804	ATZ				1						1	Qz W=0.2m	10W85E	Tacacoma	8,270,756	540,347	4,156
2004	5	Aug	29	10805	ATZ				1						1	Qz W=0.2m, limo	80W48N	Tacacoma	8,271,595	540,207	4,104
2004	6	Aug	29	10808	ATZ				1						1	Qz W=3m	50E68SE	Tacacoma	8,271,533	540,257	4,108
2004	7	Aug	29	10807	ATZ				1						1	andesite		Tacacoma	8,271,481	540,356	4,107
2004	8	Aug	29	10808	ATZ				1						1	Qz W=2m Gu Ox	55E65SE	Tacacoma	8,271,481	540,356	4,107
2004	9	Aug	30	10809	ATZ				1						1	Qz-v W=0.15m, limo, py		Tacacoma	8,271,472	540,181	4,160
2004	10	Aug	30	10810	ATZ				1						1	and W=1m wk-chalst, py	68W66N	Tacacoma	8,271,479	540,126	4,193
2004	11	Aug	30	10811	ATZ				1						1	Qz-v W=0.2m	70E80N Vfen in and. sheet	Tacacoma	8,271,280	539,988	4,263
2004	12	Aug	31	10812	ATZ				1						1	EWZDS		Tacacoma	8,271,450	540,949	4,263
2004	13	Aug	31	10813	ATZ				1						1	Qz W=1.5m	20E85W	Tacacoma	8,271,307	540,814	4,276
2004	14	Aug	31	10814	ATZ				1						1	Qz W=0.4m, limo	10W30E	Tacacoma	8,271,140	540,836	4,253
2004	15	Aug	31	10815	ATZ				1						1	silt, fine s.s	38W80SE micaceous ORE?	Tacacoma	8,270,907	540,888	4,268
2004	16	Sep	2	10816	ATZ				1						1	Qz W=0.15m, limo	20E86W	Tacacoma	8,272,456	540,131	4,199
2004	17	Sep	2	10817	ATZ				1						1	Qz W=0.3m, limo	80W72N	Tacacoma	8,272,331	540,013	4,184
2004	18	Sep	2	10818	ATZ				1						1	Qz W=0.1m, py	40E80NW	Tacacoma	8,271,880	539,754	4,298
2004	19	Sep	2	10819	ATZ				1						1	Qz W=0.3m, py	40W40NE	Tacacoma	8,271,639	539,679	4,342
2004	20	Sep	2	10820	ATZ				1						1	Qz-v W=0.4m many limo, py	90E90 vfen in and. Sheet	Tacacoma	8,271,121	539,796	4,305
2004	21	Sep	3	10821	ATZ				1						1	Qz W=0.06m, limo	40E80W	Tacacoma	8,272,186	541,388	4,157
2004	22	Sep	3	10822	ATZ				1						1	Qz W=1m, limo	30E40NE	Tacacoma	8,271,499	541,327	4,299
2004	23	Sep	3	10823	ATZ				1						1	Qz W=0.3m, limo	55E80N	Tacacoma	8,271,656	541,197	4,247
2004	24	Sep	3	10824	ATZ				1						1	Qz W=0.3m	52E80N	Tacacoma	8,272,369	541,890	3,995
2004	25	Sep	4	10825	ATH				1						1	Qz W=4m	40E80E	Tacacoma	8,272,075	539,341	4,209
2004	26	Sep	4	10826	ATH				1						1	Qz W=0.5m, py, limo	55W65N	Tacacoma	8,271,481	539,355	4,206
2004	27	Sep	4	10827	ATH				1						1	Qz W=4m, py	42E85E	Tacacoma	8,271,526	539,313	4,190
2004	28	Sep	4	10828	ATH				1						1	Qz-net W=7m		Tacacoma	8,271,526	539,313	4,190
2004	29	Sep	4	10829	ATH				1						1	Qz W=4m, py, limo	30E70E	Tacacoma	8,271,377	539,251	4,163
2004	30	Aug	28	11001	MH				1						1	Qz W=1.6m mantos? vein?	80W80N	Tacacoma	8,268,762	546,526	4,553
2004	31	Aug	28	11002	MH				1						1	Qz W=1.4m	20E70SE	Tacacoma	8,268,798	549,606	4,547
2004	32	Aug	29	11003	MH				1						1	Qz W=1.5m	10W70SW	Tacacoma	8,267,633	546,526	4,648
2004	33	Aug	29	11004	MH				1						1	int-rock		Tacacoma	8,267,621	549,815	4,592
2004	34	Aug	29	11005	MH				1						1	W=0.2	70W65S	Tacacoma	8,267,494	546,887	4,514
2004	35	Aug	30	11006	MH				1						1	Qz W=0.8m	60W40N	Tacacoma	8,268,094	546,430	4,623
2004	36	Aug	30	11007	MH				1						1	slate W=1.8m py, limo oxid	55W80N antiscinal axis	Tacacoma	8,267,871	546,399	4,613
2004	37	Aug	30	11008	MH				1						1	bit-voil. rock W=7m	50W60N in silts	Tacacoma	8,268,085	546,028	4,684
2004	38	Aug	31	11009	MH				1						1	Qz W=1.2m	55E65SE	Tacacoma	8,268,097	544,809	4,809
2004	39	Aug	31	11010	MH				1						1	py W=0.2m	15W65E	Tacacoma	8,268,097	544,809	4,809
2004	40	Aug	31	11011	MH				1						1	Qz-v W=5m	50W80NE	Tacacoma	8,268,020	544,794	4,837
2004	41	Aug	31	11012	MH				1						1	Qz W=1.6m	45E65S	Tacacoma	8,265,929	544,874	4,866
2004	42	Aug	31	11013	MH				1						1	Qz W=1.6m	20W75NE	Tacacoma	8,266,087	544,551	4,952
2004	43	Sep	1	11014	MH				1						1	Qz W=0.6m, ox	80W70N	Tacacoma	8,266,087	546,577	4,595
2004	44	Sep	1	11015	MH				1						1	Qz W=2.5m, sil	60W70N	Tacacoma	8,266,097	546,577	4,595
2004	45	Sep	2	11016	MH				1						1	Qz-v W=2.3m	20E75S	Tacacoma	8,265,724	544,927	4,791
2004	46	Sep	2	11017	MH				1						1	Qz W=2m	10W80NE	Tacacoma	8,265,872	544,868	4,787
2004	47	Sep	2	11018	MH				1						1	Ande dyke W=2.2m	40W65N	Tacacoma	8,265,724	544,927	4,791
2004	48	Sep	2	11019	MH				1						1	Qz W=0.5m	10W70E	Tacacoma	8,265,469	544,463	4,753
2004	49	Sep	2	11020	MH				1						1	SST W=7m py, imp		Tacacoma	8,264,867	544,037	4,836
2004	50	Sep	3	11021	MH				1						1	Qz-v W=2.3m	40E70S 0.6m silts	Tacacoma	8,263,955	544,030	4,766
2004	51	Sep	3	11022	MH				1						1	Qz-v W=1.6m py, imp	40E70S gztal zone	Tacacoma	8,264,124	544,122	4,747
2004	52	Sep	3	11023	MH				1						1	Qz-v W=1.3m	5E80S	Tacacoma	8,264,577	543,991	4,885
2004	53	Sep	3	11024	MH				1						1	Qz W=2m	5W70S	Tacacoma	8,264,774	544,026	4,842

BOLIVIA YANI-PELEGHUO "SAMPLE LIST OF LABORATORY WORKS"

FY	Serial No.	Date		Sample No.	TS	PS	PTS	XR	OPE	Rock Geoch	FI	GD	WR	DT	STD	Field name of Rock	Remarks	district	UTM		Elevation m.s.d.m.
		M	D																N	E	
2004	54	Sep	4	11025	MH				1							Qz W-3m		Tacacoma	8 265 839	546 804	4 627
2004	55	Aug	28	11201	HV				1							Qz ox		Tacacoma	8 266 728	544 156	5 038
2004	56	Aug	29	11202	HV				1							Qz py W-0.25m		Tacacoma	8 266 950	544 181	
2004	57	Aug	29	11203	HV				1							Qz W-0.20m		Tacacoma	8 265 464	543 844	
2004	58	Aug	30	11204	HV	1			1							Dique andesita		Tacacoma	8 266 286	543 889	4 918
2004	59	Aug	30	11205	HV				1							Qz ox		Tacacoma	8 265 465	543 895	4 862
2004	60	Aug	30	11206	HV				1							Qz W-1.5m, ox		Tacacoma	8 265 988	542 715	4 749
2004	61	Aug	31	11207	HV				1							Alteracion W-0.25-0.6m, ox		Tacacoma	8 267 139	543 987	4 788
2004	62	Sep	1	11208	HV				1							Qz ox Fe, v-1.5m		Tacacoma	8 267 243	543 248	4 941
2004	63	Sep	1	11209	HV				1							Qz W-1m, ox		Tacacoma	8 267 316	543 312	4 601
2004	64	Sep	1	11210	HV				1							Qz W-0.25m		Tacacoma	8 268 891	543 989	4 622
2004	65	Sep	1	11211	HV				1							Qz W-0.25m, ox		Tacacoma	8 269 538	543 785	
2004	66	Sep	2	11212	HV				1							Qz W-0.25m, ox		Tacacoma	8 268 138	544 734	4 636
2004	67	Sep	2	11213	HV				1							Qz W-0.2m		Tacacoma	8 268 278	544 981	4 622
2004	68	Sep	2	11214	HV				1							Qz W-0.2m		Tacacoma	8 268 118	545 011	4 644
2004	69	Sep	2	11215	HV				1							Qz py ox W-0.3m		Tacacoma	8 268 835	544 602	4 503
2004	70	Sep	2	11216	HV				1							Qz W-0.3m, py, ox		Tacacoma	8 268 341	545 023	4 628
2004	71	Sep	2	11217	HV				1							Qz W-0.4m, ox		Tacacoma	8 268 791	545 052	4 613
2004	72	Sep	3	11218	HV	1			1							Dique negro		Tacacoma	8 268 705	544 927	4 584
2004	73	Sep	4	11219	HV				1							cuarcita, py diseminh		Tacacoma	8 269 701	545 562	4 338
2004	74	Sep	6	11220	OF				1							Qz W-1.2m, py		Tacacoma	8 271 301	539 237	
2004	75	Sep	6	11221	OF				1							litita ox W-2m		Tacacoma	8 271 306	539 236	
2004	76	Sep	8	11222	OF				1							Qz W-4m, py		Tacacoma	8 271 398	539 257	
2004	77	Sep	6	11223	OF				1							Qz W-4m, ox		Tacacoma	8 271 398	539 257	
2004	78	Sep	6	11224	OF				1							Qz W-5m, ox		Tacacoma	8 271 450	539 253	4 186
2004	79	Sep	6	11225	OF				1							Qz W-5m, py, ox		Tacacoma	8 271 501	539 253	4 189
2004	80	Sep	6	11226	OF				1							Qz W-7m, ox		Tacacoma	8 271 549	539 288	4 186
2004	81	Sep	6	11227	OF				1							Qz W-5m, py		Tacacoma	8 271 572	539 289	4 185
2004	82	Sep	6	11228	OF				1							Qz W-3.9m		Tacacoma	8 271 598	539 290	
2004	83	Sep	6	11229	OF				1							Qz W-3.2m, py		Tacacoma	8 271 649	539 279	
2004	84	Sep	7	11230	OF	1			1							Andesita		Tacacoma	8 271 484	540 334	4 104
2004	85	Sep	7	11231	OF	1			1							Andesita		Tacacoma	8 271 483	539 297	4 190
2004	86	Sep	7	11232	OF				1							Qz W-6m, py, Cu		Tacacoma	8 271 887	539 278	4 167
2004	87	Sep	7	11233	OF				1							Qz W-2.1m, py		Tacacoma	8 271 734	539 189	4 163
2004	88	Sep	7	11234	OF				1							Qz W-1.6m, ox		Tacacoma	8 271 858	539 099	4 155
2004	89	Sep	7	11235	OF				1							Qz W-1.6m, ox		Tacacoma	8 272 026	539 022	4 138
2004	90	Sep	7	11236	OF				1							Qz W-1.9m		Tacacoma	8 271 687	539 270	4 167
2004	91	Sep	8	11237	BC	1			1							Qz W-0.6m		Tacacoma	8 269 455	544 681	4 566
2004	92	Aug	28	11301	OA				1							Andesita		Tacacoma	8 270 304	544 403	4 192
2004	93	Aug	29	11302	RT				1							Qz W-1.5m, py, spy		Tacacoma	8 270 999	543 256	4 124
2004	94	Aug	29	11303	RT				1							Qz W-0.3m, py,		Tacacoma	8 270 999	543 256	4 124
2004	95	Aug	30	11304	RT				1							Qz W-1.5m, py, spy		Tacacoma	8 270 999	543 256	4 124
2004	96	Aug	30	11305	OA				1							Qz W-1m, py, py		Tacacoma	8 269 530	542 870	4 519
2004	97	Aug	31	11306	OA				1							Qz W-0.3m, py, py		Tacacoma	8 269 489	542 817	4 517
2004	98	Aug	31	11307	OA				1							Qz W-0.05m, ox Fe		Tacacoma	8 269 038	543 241	4 630
2004	99	Sep	1	11308	OA				1							Qz W-1m py, py, ox Fe		Tacacoma	8 268 740	542 838	4 666
2004	100	Sep	1	11309	RT				1							Qz W-0.1m, ox Fe		Tacacoma	8 268 076	542 433	4 674
2004	101	Sep	2	11310	OA				1							Qz W-0.1m, py, spy		Tacacoma	8 267 265	542 630	4 631
2004	102	Sep	2	11311	OA				1							Qz W-1m, py		Tacacoma	8 269 161	543 686	4 663
2004	103	Sep	3	11312	OA				1							Qz W-3m, py, spy		Tacacoma	8 267 987	543 290	4 727
2004	104	Sep	4	11313	OA				1							Qz W-1m, py, spy		Tacacoma	8 269 008	544 016	4 419
2004	105	Sep	4	11314	OA				1							Qz W-6m, py, spy		Tacacoma	8 268 637	543 488	4 596
2004	106	Sep	8	11315	OF	1			1							Qz W-0.6m, py, spy, ox		Tacacoma	8 269 407	543 960	4 485
																Andesita		Tacacoma	8 265 531	544 418	4 783

BOLIVIA YANI-PELECHUCO ~ SAMPLE LIST of LABORATORY WORKS

FY	Serial No.	Date		Sample No.	TS	PS	PTS	XR	ORE	Rock Geoch	FI	CD	WR	DT	STD	Field name of Rock	Remarks	district	UTM		Elevation m.e.s.l.m.
		M	D																N	E	
2004	107	Sep	8	11316	OA	1										Oz W=4m py, epv		Tacacoma	8268,637	543,488	4,586
2004	108	Sep	8	11317	OA	1										Oz W=6m py		Tacacoma	8268,931	543,883	4,502
2004	109	Sep	8	11318	OA	1					1					marco Oz W=0.6m py, epv, ox		Tacacoma	8269,404	543,958	4,484
2004	110	Aug	28	11401	LA				1							Shale py, ox		Tacacoma	8271,413	543,090	3,918
2004	111	Aug	28	11402	LA				1							Oz W=0.2m ox		Tacacoma	8271,413	543,090	3,918
2004	112	Aug	28	11403	LA				1							Oz W=0.2m ox		Tacacoma	8271,750	543,410	4,085
2004	113	Aug	28	11404	LA				1							Oz W=2.7m ox		Tacacoma	8271,218	543,048	4,025
2004	114	Aug	29	11405	LA				1							Oz W=2.8m ox		Tacacoma	8271,218	543,048	4,025
2004	115	Aug	29	11406	LA				1							Oz W=2.8m ox		Tacacoma	8270,083	542,488	4,140
2004	116	Aug	29	11407	LA				1							lutita py W=0.6m		Tacacoma	8270,960	543,085	4,140
2004	117	Aug	29	11408	LA	1										cuarcita		Tacacoma	8271,255	542,775	4,078
2004	118	Aug	30	11409	LA				1							Oz W=0.6m ox		Tacacoma	8271,255	542,775	4,078
2004	119	Aug	30	11410	LA				1							Oz W=0.6m ox		Tacacoma	8270,770	542,510	4,080
2004	120	Aug	30	11411	LA				1							Oz W=3.0m ox		Tacacoma	8270,770	542,510	4,080
2004	121	Aug	30	11412	LA				1							Oz W=3.0m ox		Tacacoma	8270,532	542,052	4,375
2004	122	Aug	30	11413	LA				1							Oz W=0.3m py, epv, co		Tacacoma	8270,532	542,052	4,375
2004	123	Aug	30	11414	LA				1							cuarcita Oz py, epv, ox		Tacacoma	8270,532	542,052	4,375
2004	124	Aug	30	11415	LA				1							Oz W=0.3m py, ox, epv, co		Tacacoma	8270,110	541,598	4,470
2004	125	Aug	31	11416	LA				1							Oz W=0.5m, py		Tacacoma	8270,184	541,708	4,480
2004	126	Aug	31	11417	LA				1							Oz W=2.5 py, ox		Tacacoma	8270,385	540,375	4,320
2004	127	Sep	1	11418	LA				1							Oz W=2.5 py, ox		Tacacoma	8270,385	540,375	4,320
2004	128	Sep	1	11419	LA		1									Oz W=0.6m py, epv, az		Tacacoma	8270,385	540,375	4,320
2004	129	Sep	1	11420	LA				1							Oz W=0.6m py, epv, az		Tacacoma	8270,385	540,375	4,320
2004	130	Sep	1	11421	LA				1							Oz W=0.6m py, epv, az		Tacacoma	8270,385	540,375	4,320
2004	131	Sep	2	11422	LA				1							Oz W=1.2m py, ox		Tacacoma	8270,385	540,375	4,320
2004	132	Sep	2	11423	LA				1							cuarcita py, ox		Tacacoma	8269,000	540,200	4,455
2004	133	Sep	2	11424	LA				1							Oz W=1.2m py, ox		Tacacoma	8269,000	540,200	4,455
2004	134	Sep	5	11425	LA				1							Oz W=1.2m py, ox		Tacacoma	8271,025	543,415	4,050
2004	135	Sep	5	11426	LA	1										Oz W=0.3m, py		Tacacoma	8271,025	543,415	4,050
2004	136	Sep	6	11427	LAVY				1							s.s oxidado		Tacacoma	8271,240	538,980	4,130
2004	137	Sep	6	11428	LAVY				1							marco andesita		Tacacoma	8271,240	538,980	4,130
2004	138	Sep	6	11429	LAVY				1							Oz W=2.5m ox		Tacacoma	8271,178	539,095	4,278
2004	139	Sep	6	11430	LAVY				1							Oz W=2.5m ox		Tacacoma	8271,178	539,095	4,278
2004	140	Sep	7	11431	LAVY				1							Oz W=1m, ox		Tacacoma	8271,187	539,145	4,280
2004	141	Sep	7	11432	LAVY				1							Oz W=0.2m, ox		Tacacoma	8271,187	539,145	4,280
2004	142	Sep	7	11433	LAVY				1							Oz W=0.4m, ox, py		Tacacoma	8271,187	539,145	4,280
2004	143	Sep	7	11434	LAVY				1							Oz W=2.1m, ox		Tacacoma	8271,187	539,145	4,280
2004	144	Sep	7	11435	LAVY				1							Oz W=0.4m, ox, py		Tacacoma	8271,187	539,145	4,280
2004	145	Sep	17	10830	ATZ				1							Oz W=1.5m		Tacacoma	8272,175	538,552	4,072
2004	146	Sep	17	10831	ATZ				1							Oz W=0.05m		Tacacoma	8271,425	538,723	4,100
2004	147	Sep	20	10832	ATH				1							Oz W=0.2m, ox		Aucapata	8288,125	530,392	3,293
2004	148	Sep	20	10833	ATH				1							Oz W=0.05m		Aucapata	8288,125	530,392	3,293
2004	149	Sep	20	10834	ATH				1							Oz W=3m gossan, py		Aucapata	8294,532	527,148	4,288
2004	150	Sep	20	10835	ATH				1							Oz W=3m gossan, py		Aucapata	8294,532	527,148	4,288
2004	151	Sep	20	10836	ATH				1							Oz W=6m		Aucapata	8294,048	527,208	4,231
2004	152	Sep	21	10837	ATH				1							Oz W=0.8m py		Aucapata	8294,072	527,028	4,180
2004	153	Sep	21	10838	ATH				1							Oz W=1m limo		Aucapata	8294,072	527,028	4,180
2004	154	Sep	21	10839	ATH				1							Oz W=0.8m		Aucapata	8293,684	527,042	4,192
2004	155	Sep	22	10840	ATZ				1							Oz W=1m		Aucapata	8294,151	526,729	4,192
2004	156	Sep	23	10841	ATZ				1							Oz W=0.3m		Aucapata	8293,394	527,008	3,979
2004	157	Sep	23	10842	ATZ				1							Oz W=0.5m		Aucapata	8294,442	528,002	4,047
2004	158	Sep	23	10843	ATZ				1							Oz W=0.4m		Aucapata	8294,437	525,628	3,916
2004	159	Sep	12	11028	MH				1							Oz W=1m		Aucapata	8293,782	526,379	3,819
2004	159	Sep	12	11027	MH				1							Oz W=0.7m py, limo		Aucapata	8293,408	527,585	3,838
2004	159	Sep	12	11027	MH				1							φ=1m float, py-limo SS		Aucapata	8290,257	531,890	3,591
2004	159	Sep	12	11027	MH				1							φ=1m float, py-limo SS		Aucapata	8286,377	530,000	3,203





BOLIVIA YANI-PELECHUCO ~ SAMPLE LIST of LABORATORY WORKS ~

FY	Serial No.	Date M D	Sample No.	TS	PTS	XR	ORE	Rock Geochem	FI	GD	WR	DT	STD	Field name of Rock	Remarks	district	UTM N	UTM E	Elevation m.s.n.m.
2004	213	Sep 20	11333 RT				1							Qz W=0.8m opy		Aucapata	8,295,389	528,082	3,952
2004	214	Sep 20	11334 RT				1							Qz		Aucapata	8,287,977	528,611	4,222
2004	215	Sep 20	11335 RT										1	fossile (float)		Aucapata	8,294,505	527,381	4,198
2004	216	Sep 20	11338 RT										1	fossile		Aucapata	8,294,081	527,135	4,261
2004	217	Sep 11	11438 HV-LA				1							Qz W=0.4m ox		Aucapata	8,292,662	529,303	3,570
2004	218	Sep 11	11437 HV-LA				1							Qz W=0.35m oxid.Fo		Aucapata	8,292,330	530,700	3,398
2004	219	Sep 12	11438 HV-LA				1							Qz W=1.2m oxid.Fo		Aucapata	8,292,093	531,152	3,348
2004	220	Sep 13	11438 HV-LA				1							Qz W=0.3m py ox		Aucapata	8,294,968	525,340	3,994
2004	221	Sep 13	11440 HV-LA				1							Qz W=0.7m cpy py ox		Aucapata	8,295,133	525,955	3,983
2004	222	Sep 16	11441 HV-LA				1							Qz W=0.6m py ox		Aucapata	8,291,995	526,703	3,192
2004	223	Sep 16	11442 HV-LA				1						1	shale(fossiles)		Aucapata	8,291,175	527,500	2,350
2004	224	Sep 20	11443 HV-LA				1							s.s py ox		Aucapata	8,286,564	529,770	2,350
2004	225	Sep 22	11444 LA				1							Qz W=0.3m clor		Aucapata	8,289,770	527,825	3,480
2004	226	Oct 5	11088 MH				1			1				Shale		Aucapata	8,359,818	487,653	4,705
2004	227	Oct 5	11448 LA				1			1				Shale		Pelechuco	8,358,760	485,665	4,755
2004	228	Oct 5	11447 LA				1			1				Shale		Pelechuco	8,359,870	486,630	4,415
2004	229	Oct 5	10384 HV				1			1				Shale		Pelechuco	8,359,929	488,938	4,394
2004	230	Oct 5	10385 HV				1			1				shale		Pelechuco	8,361,004	486,873	4,344
2004	231	Oct 5	11338 RT				1			1				manto		Pelechuco	8,358,117	486,274	4,788
2004	232	Oct 5	11101 MH		1		1			1				Qz-y		Pelechuco	8,358,817	487,648	4,694
2004	233	Oct 5	11501 LA				1			1				Qz-y		Pelechuco	8,359,382	486,528	4,540
2004	234	Oct 6	11502 LA				1			1				manto Qz-Py-Apy		Pelechuco	8,359,260	486,480	4,468
2004	235	Oct 6	11102 MH				1			1				Qz-y		Pelechuco	8,360,164	485,817	4,679
2004	236	Oct 6	11103 MH				1			1				Qz-y		Pelechuco	8,359,856	485,628	4,705
2004	237	Oct 6	11104 MH				1			1				Py manto		Pelechuco	8,359,551	485,304	4,827
2004	238	Oct 6	11340 RT				1			1				Shale		Pelechuco	8,358,517	486,379	4,609
2004	239	Oct 6	11342 RT				1			1				Shale		Pelechuco	8,358,791	486,859	4,495
2004	240	Oct 6	11448 LA				1			1				lutitas y areniscas		Pelechuco	8,359,130	486,387	4,580
2004	241	Oct 6	11070 MH				1			1				Shale or Sista		Pelechuco	8,360,151	486,022	4,759
2004	242	Oct 6	10388 HV				1			1				Shale		Pelechuco	8,359,008	487,884	4,637
2004	243	Oct 6	10387 HV				1			1				Shale		Pelechuco	8,359,481	488,257	4,823
2004	244	Oct 6	10388 HV				1			1				Shale		Pelechuco	8,360,663	488,011	4,339
2004	245	Oct 7	11071 MH				1			1				Sil		Pelechuco	8,360,706	491,941	3,964
2004	246	Oct 7	11072 MH				1			1				Shale		Pelechuco	8,359,864	492,651	4,241
2004	247	Oct 7	11073 MH				1			1				Shale		Pelechuco	8,359,044	492,718	4,520
2004	248	Oct 7	11074 MH				1			1				Shale oxidized		Pelechuco	8,358,198	493,007	4,646
2004	249	Oct 7	10389 HV				1			1				Shale		Pelechuco	8,358,953	488,838	4,436
2004	250	Oct 7	10370 HV				1			1				shale cuarcita		Pelechuco	8,357,765	487,466	4,689
2004	251	Oct 7	10371 HV				1			1				lutitas y cuarcita		Pelechuco	8,357,765	487,466	4,689
2004	252	Oct 7	10372 HV				1			1				Cuarcita Py disemin		Pelechuco	8,358,683	487,943	4,523
2004	253	Oct 7	11343 RT				1			1				Shale		Pelechuco	8,358,790	493,605	4,271
2004	254	Oct 7	11344 RT				1			1				Shale		Pelechuco	8,359,528	493,213	4,371
2004	255	Oct 7	11345 RT				1			1				Shale		Pelechuco	8,360,068	493,388	4,067
2004	256	Oct 7	11346 RT				1			1				shale		Pelechuco	8,360,635	493,314	3,882
2004	257	Oct 7	11347 RT				1			1				Shale		Pelechuco	8,360,971	493,002	3,771
2004	258	Oct 7	11449 LA				1			1				Shale		Pelechuco	8,357,137	493,472	4,617
2004	259	Oct 7	11450 LA				1			1				Shale		Pelechuco	8,356,538	493,372	4,716
2004	260	Oct 7	11451 LA				1			1				Shale		Pelechuco	8,356,225	492,941	4,788
2004	261	Oct 7	11452 LA				1			1				Shale		Pelechuco	8,359,600	492,453	4,788
2004	262	Oct 7	11105 MH				1			1				Qz W=1m		Pelechuco	8,359,591	492,774	4,302
2004	263	Oct 7	11106 MH				1			1				Sh with Qz W=2m		Pelechuco	8,358,746	492,948	4,548
2004	264	Oct 7	11107 MH				1			1				W=0.6m		Pelechuco	8,358,471	492,974	4,616
2004	265	Oct 7	7531 HV				1			1				Qz W=0.9m		Pelechuco	8,358,795	488,789	4,515











BOLIVIA YANI-PELECHUCO "SAMPLE LIST of LABORATORY WORKS"

FY	Serial No.	Date		Sample No.	TS	PS	PTS	XR	ORE	Rock Geoch	FI	GD	WR	DT	STD	Field name of Rock	Remarks	district	UTM		Elevation m.s.n.m.	
		M	D																N	E		
2004	531	Nov	6	10889 OF				1								wht-Qv W=0.3m brc	15E7J5SE	Huancu	8,294,574	527,164		
2004	532	Nov	6	10890 OF				1								Qz W=0.25m	10E685SE	Huancu	8,294,574	527,180		
2004	533	Nov	6	10891 OF				1								wht-brn Qv W=0.35, sl brc	10W65SE	Huancu	8,294,624	527,184		
2004	534	Nov	6	10892 OF				1								brn-wht Qv W=0.4m	20E605SE	Huancu	8,294,639	527,183		
2004	535	Nov	6	10893 OF				1								banded Qv in sl-as W=2.5m		Huancu	8,294,569	527,213		
2004	536	Nov	6	10894 OF				1								wht-Qv W=0.3m	30E705SE	Huancu	8,294,554	527,220		
2004	537	Nov	6	10895 OF				1								wht-Qv W=0.5m in sil ss	60E605SE	Huancu	8,294,488	527,221		
2004	538	Nov	6	10896 OF				1								Qz W=0.6m in sil ss, wk ox	35E655SE	Huancu	8,294,534	527,227		
2004	539	Nov	6	10897 OF				1								wht-brn Qv W=1.2m	5W70E	Huancu	8,294,419	527,383		
2004	540	Nov	6	10898 OF				1								Qz W=8m	10E785SE	Huancu	8,294,416	527,363		
2004	541	Nov	6	10899 OF				1								brn-wht Qv W=14m wk ox		Huancu	8,294,396	527,353		
2004	542	Nov	6	10900 OF				1								Qz W=13m	25E405SE	Huancu	8,294,353	527,339		
2004	543	Nov	6	11815 OF				1								wht-brn W=7m		Huancu	8,294,330	527,335		
2004	544	Nov	6	11816 OF				1								wht-Qv W=6m, wk ox		Huancu	8,294,276	527,340		
2004	545	Nov	6	11817 OF				1								Qz W=8m	15W455SE	Huancu	8,294,251	527,345		
2004	546	Nov	6	11818 OF				1								Qz W=13m		Huancu	8,294,239	527,382		
2004	547	Nov	7	11857 MH				1								Qz W=1.2m	30E805SE	Huancu	8,293,777	526,967		
2004	548	Nov	7	11858 MH				1								Qz W=0.8m wk ox	10E555SE	Huancu	8,293,821	526,950		
2004	549	Nov	7	11859 MH				1								Qz W=4.4m	50W80N	Huancu	8,293,857	527,467		
2004	550	Nov	7	11860 MH				1								Qz W=10.8m	20E655SE	Huancu	8,293,779	527,468		
2004	551	Nov	7	11861 MH				1								Qz W=4m		Huancu	8,293,733	527,502		
2004	552	Nov	7	11862 MH				1								wht-Qv W=5m		Huancu	8,293,670	527,530		
2004	553	追加		11863 MH				1								maria W=0.1m	45w45E	Pelechuco	8,346,680	500,960	4,880	
2004 total					21	20	1	111	376	132	42	111	0	6	79	PTS						













**BOLIMA YANI-PELECHUCO "SAMPLE LIST OF SOIL GEOCHEMISTRY"**

Sample No.		Location		Land form								Pit				Soil										Remarks									
Seq. No.	Line No.	UTM Coordination		Dip direction	Angle of slope dip	Mountain	Rounded hill	Ridge top	Slope	Cherts/Talus	Undulating plain	Gentle slope	Lower plain	Creek floor	Fresh rock	Weathered	Vein quartz	Geology	Section 10, 20, 30, 40 cm	Sampling depth(m)	Organic contents	Ground condition		Gravel	Variety of rock chip	Viscosit y				Color	Remarks				
		Northing	Easting																			Humid	Dry			Abundant	Few	None	Granite			Dacite	Sandstone	Shale	Limestone
256	10	3	8288.054	530.002	3238	260	30		x					x	x			sialto		35	△	x	x						x						Talus
257	10	4	8288.576	528.946	3230	240	25		x					x	x			sialto		25	0	x	x						x						Talus
258	10	5	8288.468	529.957	3216	295	50		x					x	x			sialto		10	0	x	x						x						Talus
259	10	6	8288.371	530.000	3207	250	50		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
260	10	7	8288.274	530.053	3193	240	50		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
261	10	8	8288.198	530.118	3195	210	30		x					x	x			sialto		25	0	x	x						x						Sialto
262	10	9	8288.111	530.159	3176	270	55		x					x	x			sialto		25	0	x	x						x						Sialto
263	10	10	8288.010	530.164	3181	270	30		x					x	x			sialto		50	0	x	x						x						Sialto
264	10	11	8287.918	530.215	3152	230	35		x					x	x			sialto		40	0	x	x						x						B-20cm, Talus
265	10	12	8287.853	530.301	3148	220	45		x					x	x			sialto		90	△	x	x						x						B-20cm? Talus
266	10	13	8287.772	530.373	3138	250	15		x					x	x			sialto		30	0	x	x						x						Talus
267	10	14	8287.672	530.378	3108	220	15		x					x	x			sialto		35	0	x	x						x						Talus
268	10	15	8287.688	530.473	3103	140	50		x					x	x			sialto		35	0	x	x						x						Talus
269	10	16	8287.742	530.575	3091	160	25		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
270	10	17	8287.816	530.668	3082	140	35		x					x	x			sialto		55	0	x	x						x						Talus
271	10	18	8287.830	530.771	3071	170	15		x					x	x			sialto		35	0	x	x						x						Talus
272	10	19	8287.802	530.872	3082	160	30		x					x	x			sialto		55	0	x	x						x						A-60cm Talus
273	10	20	8287.895	530.981	3054	150	25		x					x	x			sialto		75	0	x	x						x						A-80cm Talus
274	10	21	8287.824	531.066	3054	150	50		x					x	x			sialto		25	0	x	x						x						Talus
275	10	22	8288.023	531.131	3048	120	40		x					x	x			sialto		45	0	x	x						x						Talus
276	10	23	8288.101	531.178	3048	140	40		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
277	10	24	8288.130	531.253	3071	160	40		x					x	x			sialto		35	0	x	x						x						Talus
278	10	25	8288.207	531.342	3087	110	40		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
279	10	26	8288.260	531.424	3069	170	25		x					x	x			sialto		20	0	x	x						x						Talus
280	10	27	8288.355	531.498	3085	70	30		x					x	x			sialto		35	0	x	x						x						Talus
281	10	28	8288.473	531.491	3082	100	40		x					x	x			sialto		35	0	x	x						x						Talus
282	10	29	8288.578	531.487	3066	160	80		x					x	x			sialto		55	△	x	x						x						Talus
283	10	30	8288.602	531.585	3087	150	40		x					x	x			sialto		35	0	x	x						x						Talus
284	10	31	8288.654	531.681	3096	180	20		x					x	x			sialto		35	0	x	x						x						Talus
285	10	32	8288.635	531.783	3112	190	35		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
286	10	33	8288.682	531.883	3120	130	40		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
287	10	34	8288.788	531.927	3128	110	40		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
288	10	35	8288.688	531.955	3132	90	40		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
289	10	36	8288.007	531.990	3135	130	50		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
290	10	37	8288.059	532.065	3137	180	50		x					x	x			sialto		25	0	x	x						x						Talus
291	10	38	8288.044	532.199	3134	180	50		x					x	x			sialto		15	0	x	x						x						Talus
292	10	39	8288.080	532.297	3148	120	20		x					x	x			sialto		35	△	x	x						x						Talus
293	11	1	8288.880	530.250	2712	210	35		x					x	x			Luffras		45	x	x	x						x						Luffras
294	11	2	8288.863	530.163	2711	220	30		x					x	x			Luffras		45	x	x	x						x						Luffras
295	11	3	8288.930	530.078	2713	240	35		x					x	x			Luffras		45	x	x	x						x						Luffras
296	11	4	8287.960	530.020	2708	220	35		x					x	x			Luffras		40	x	x	x						x						Luffras
297	11	5	8287.125	529.918	2710	210	35		x					x	x			Luffras		45	x	x	x						x						Luffras
298	11	6	8287.148	529.816	2712	200	40		x					x	x			Luffras		45	x	x	x						x						Luffras
299	11	7	8287.205	529.722	2717	240	35		x					x	x			Luffras		40	x	x	x						x						Luffras
300	11	8	8287.284	529.687	2707	250	42		x					x	x			Luffras y rodado de Oz		30	x	x	x						x						Luffras
301	11	9	8287.378	529.638	2687	240	40		x					x	x			Luffras y rodado de Oz		40	x	x	x						x						Luffras
302	11	10	8287.460	529.573	2695	270	40		x					x	x			Luffras		45	x	x	x						x						Luffras
303	11	11	8287.559	529.560	2678	260	40		x					x	x			Luffras		30	x	x	x						x						Luffras
304	11	12	8287.682	529.532	2668	230	20		x					x	x			Luffras		30	x	x	x						x						Luffras
305	11	13	8287.752	529.440	2687	230	25		x					x	x			Luffras		35	x	x	x						x						Luffras
306	11	14	8287.850	529.274	2669	280	45		x					x	x			Luffras		40	x	x	x						x						Encama de cultivos

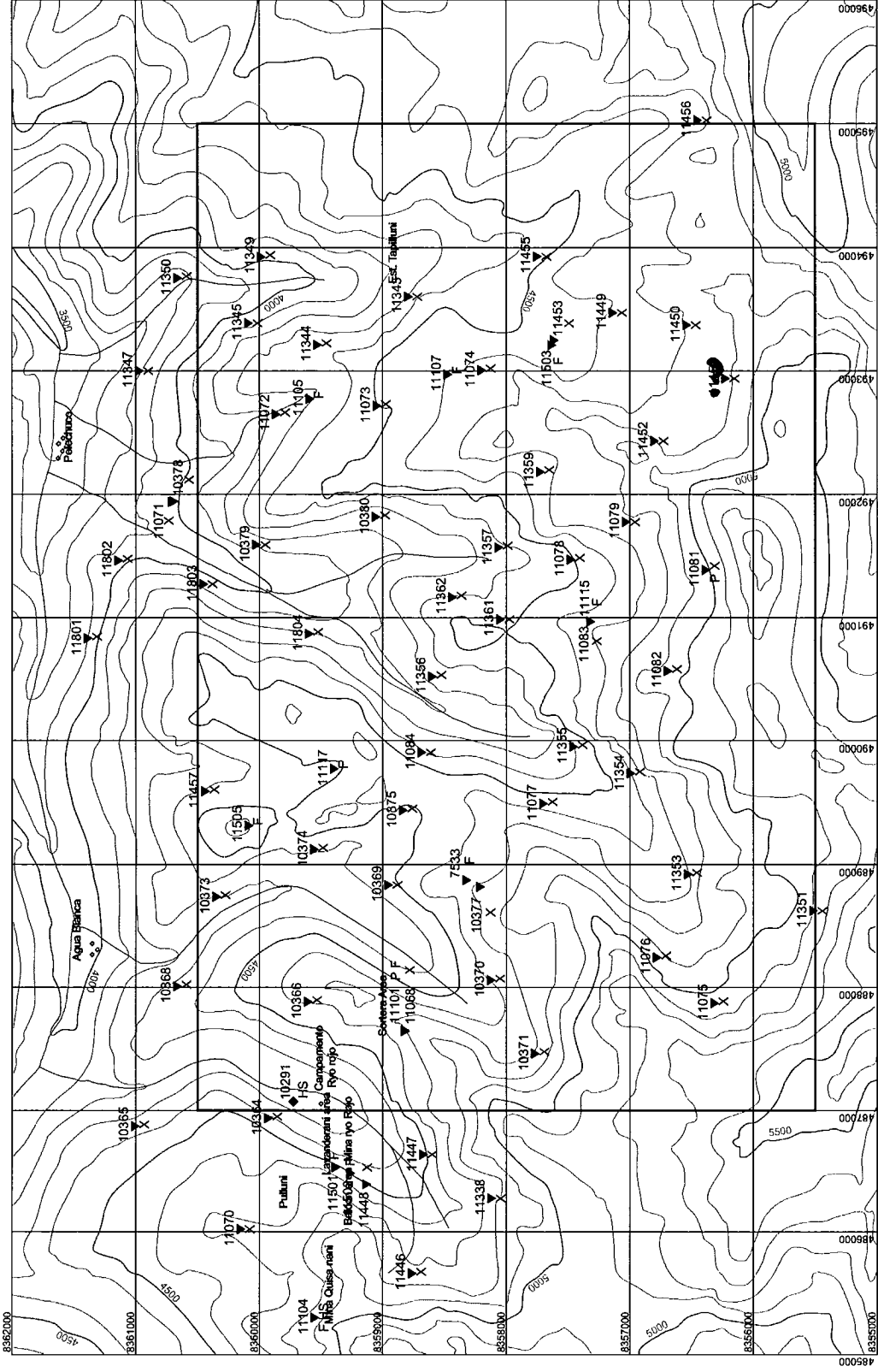


卷末資料 2 試料採取位置図

**Apéndice 2 Ubicación de puntos muestreo**

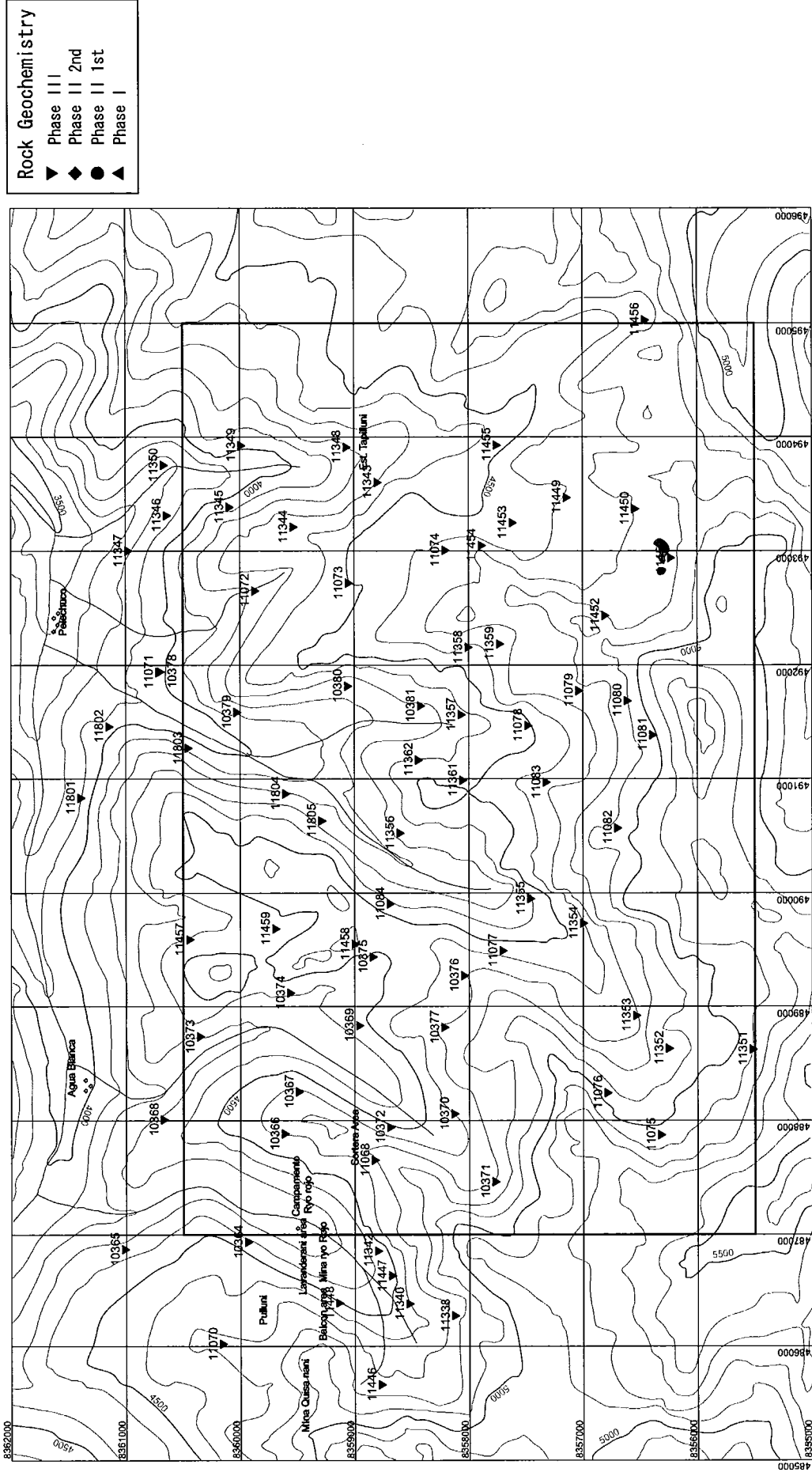


Laboratry Studies	
▼	Phase III
◆	Phase II 2nd
●	Phase II 1st
▲	Phase I
T	thinsection
P	polished section
PS	polished thinsection
X	XRD
F	fluid inclusion
W	whole rock analysis
D	K-Ar dating
HS	hand specimen sample

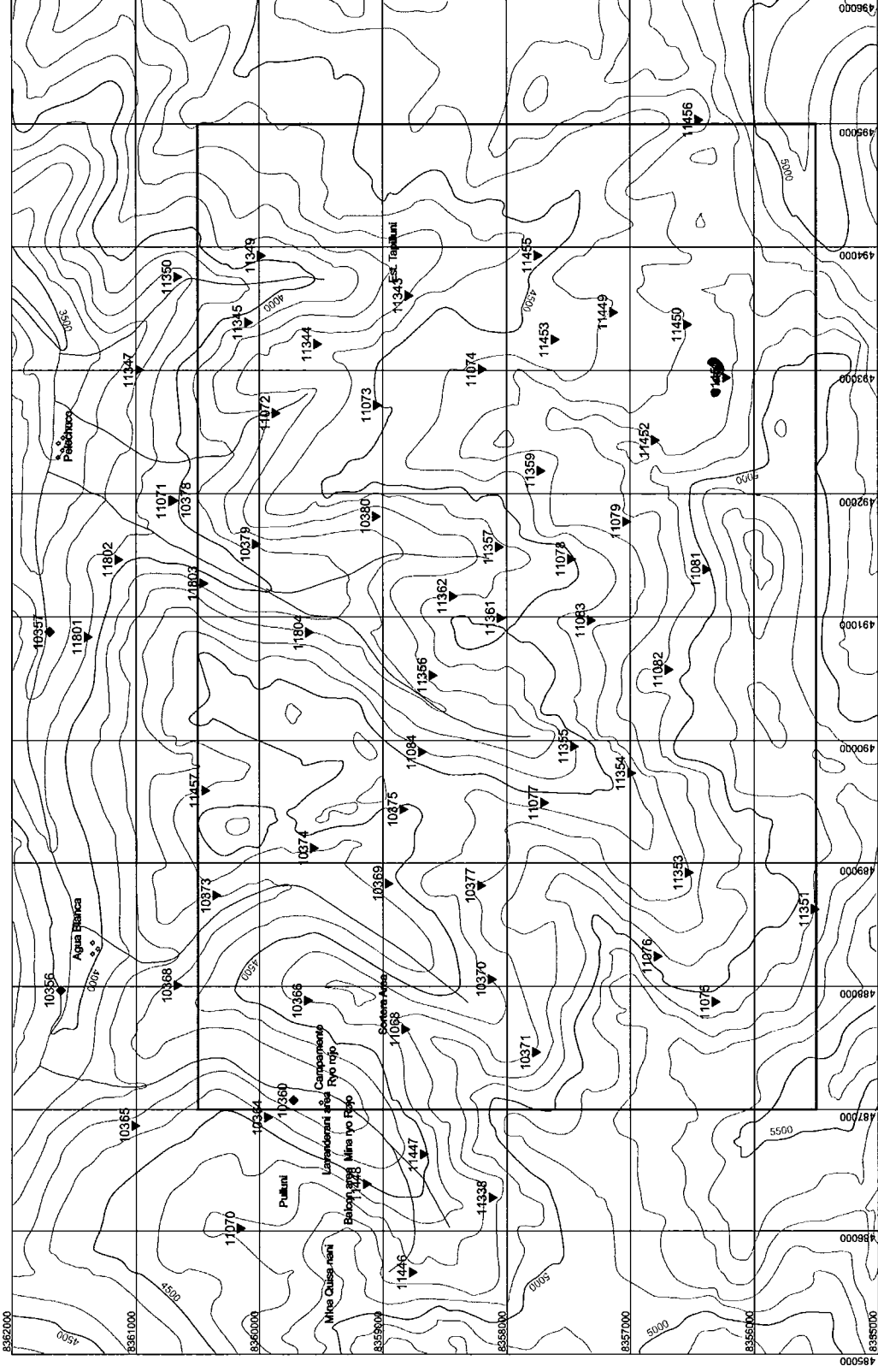
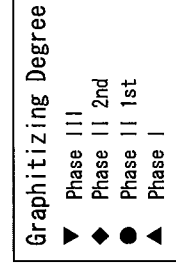


Sample locality of laboratry studies of Pelechuco district





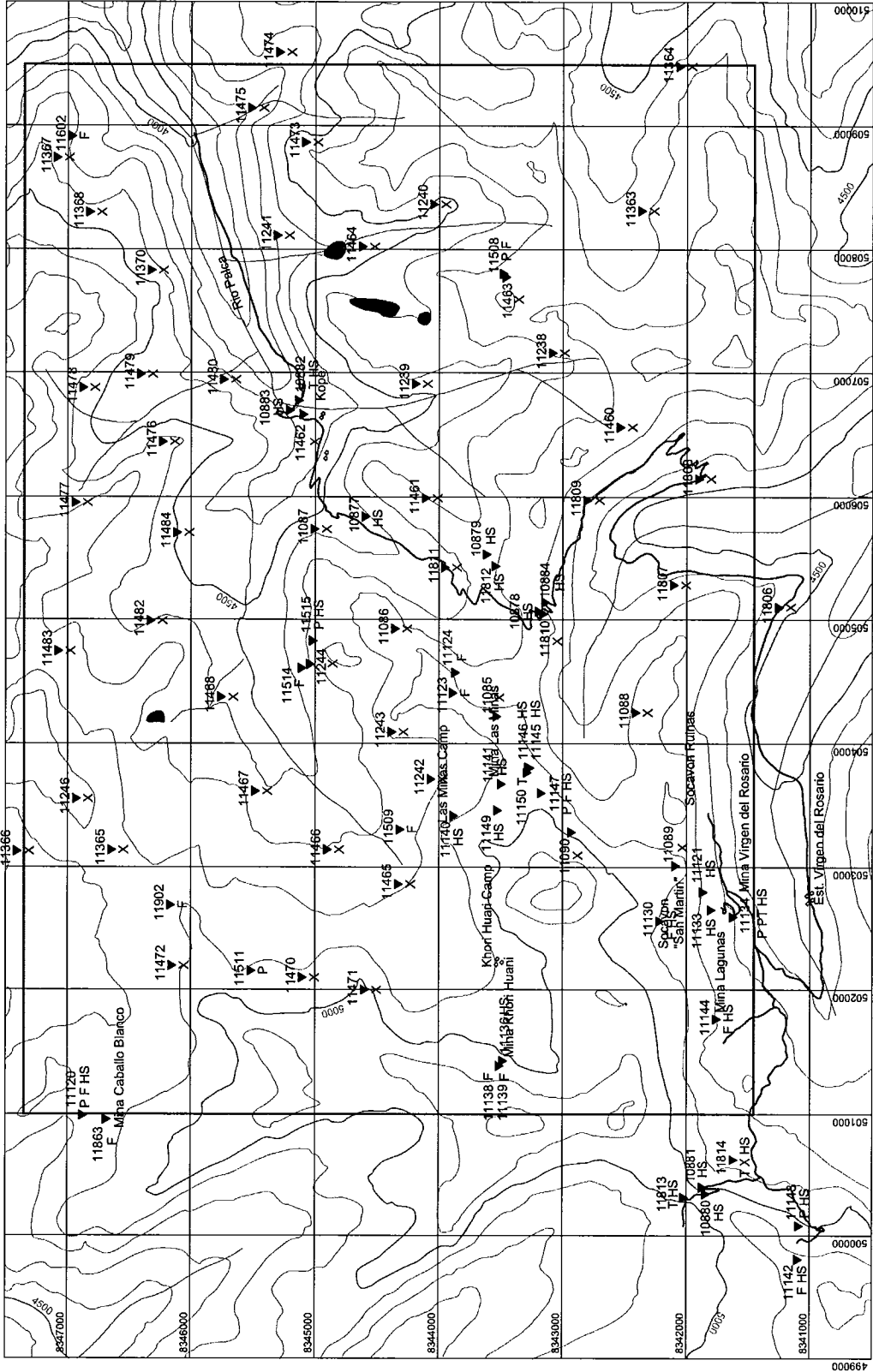
Sample locality of rock geochemistry samples of Pelechuco district



Sample locality of graphitizing degree samples of Pelechuco district

**Laboratry Studies**

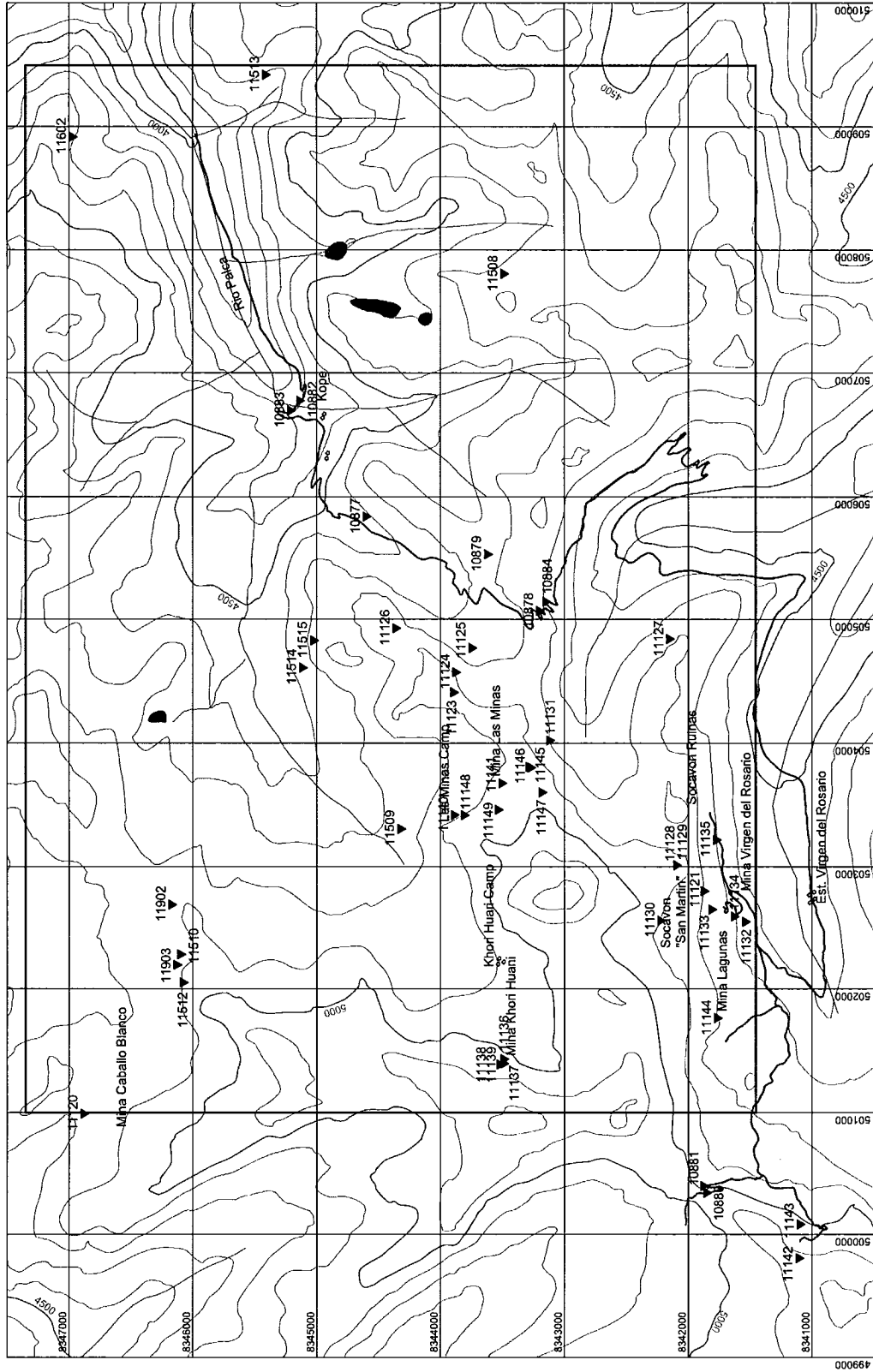
- ▼ Phase III
- ◆ Phase II 2nd
- Phase II 1st
- ▲ Phase I
- T: thinsection
- P: polished section
- PS: polished thinsection
- F: fluid inclusion
- W: whole rock analysis
- D: K-Ar dating
- HS: hand specimen sample



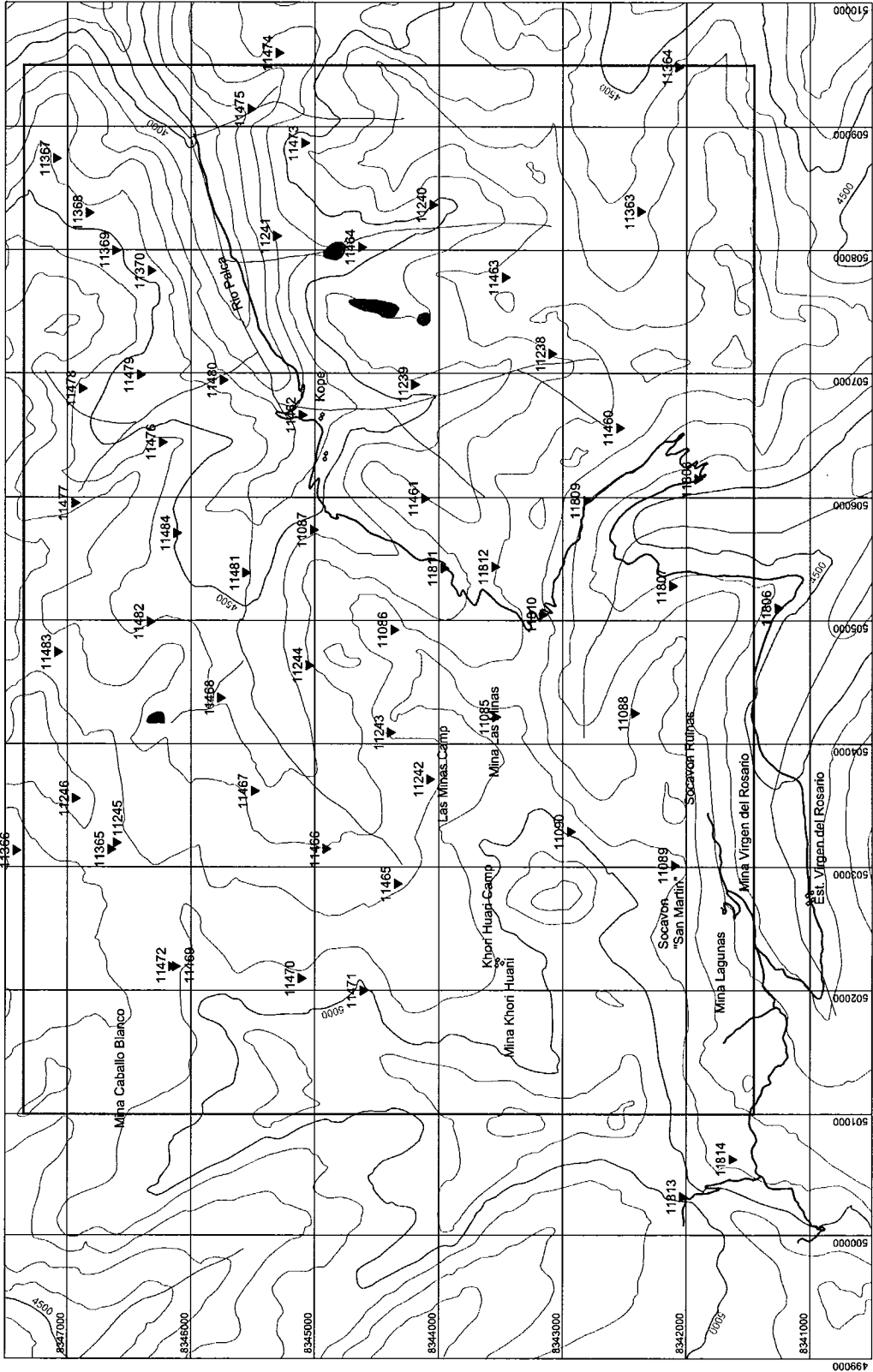
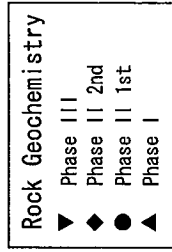
Sample localities of laboratory studies in Hilo Hilo district

**Ore Evaluation**

- ▼ Phase III
- ◆ Phase II 2nd
- Phase II 1st
- ▲ Phase I



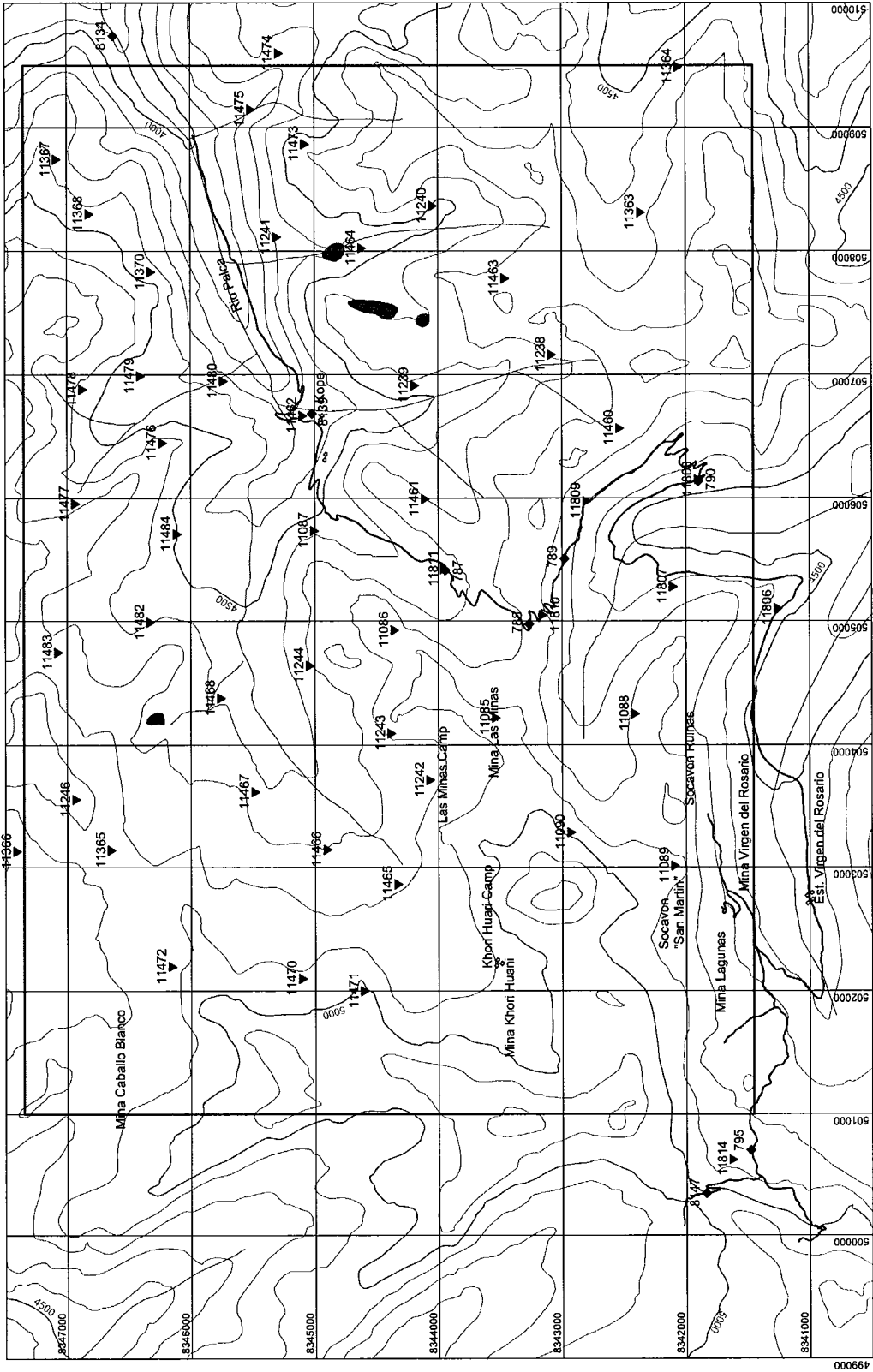
Sample localities of ore evaluation in Hilo Hilo district



Sample rock geochemistry in Hilo Hilo district

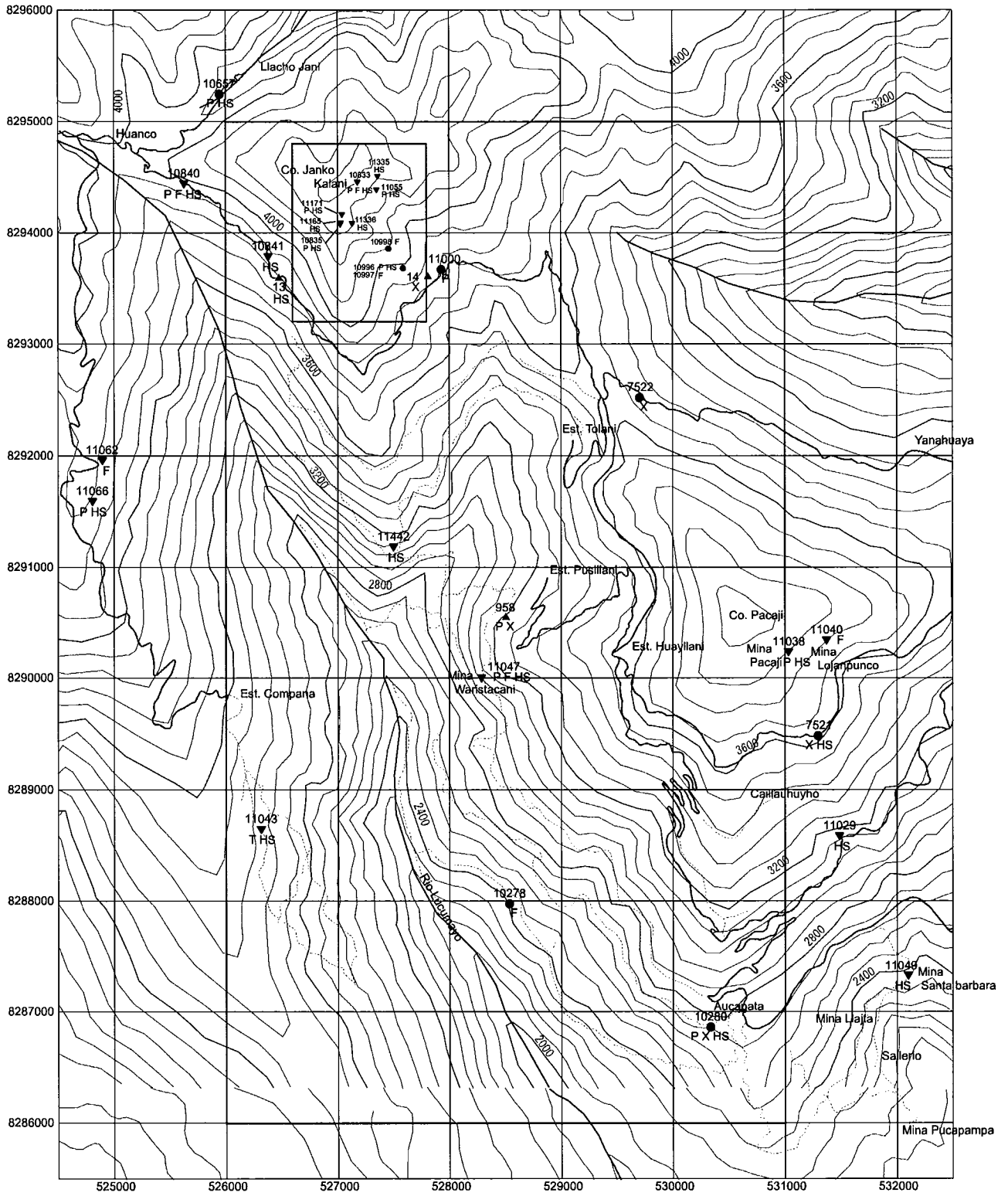
**Graphitizing Degree**

- ▼ Phase III
- ◆ Phase II 2nd
- Phase II 1st
- ▲ Phase I



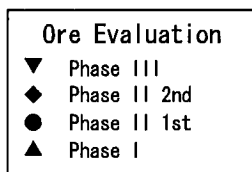
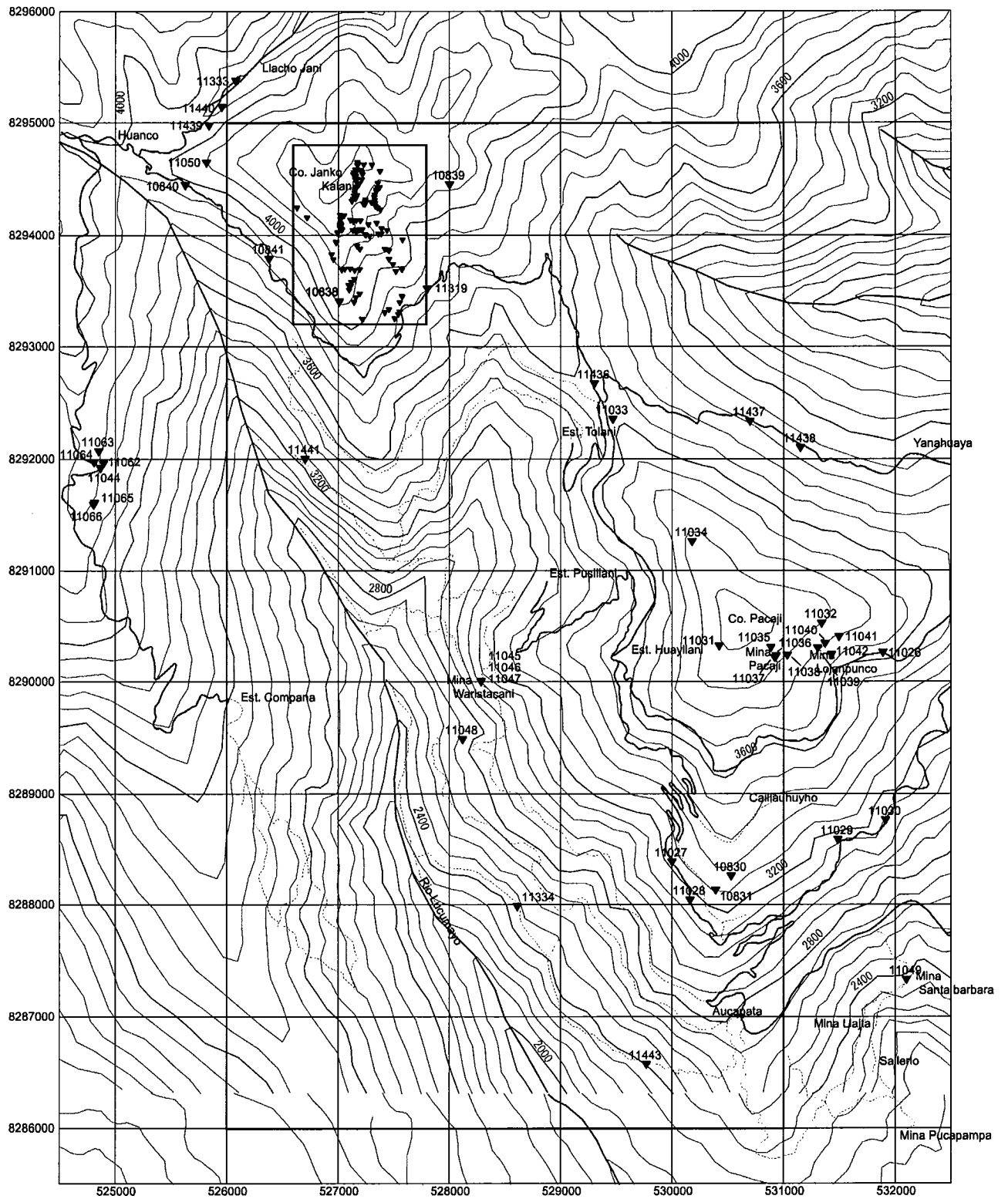
Sample graphitizing degree in Hilo Hilo district



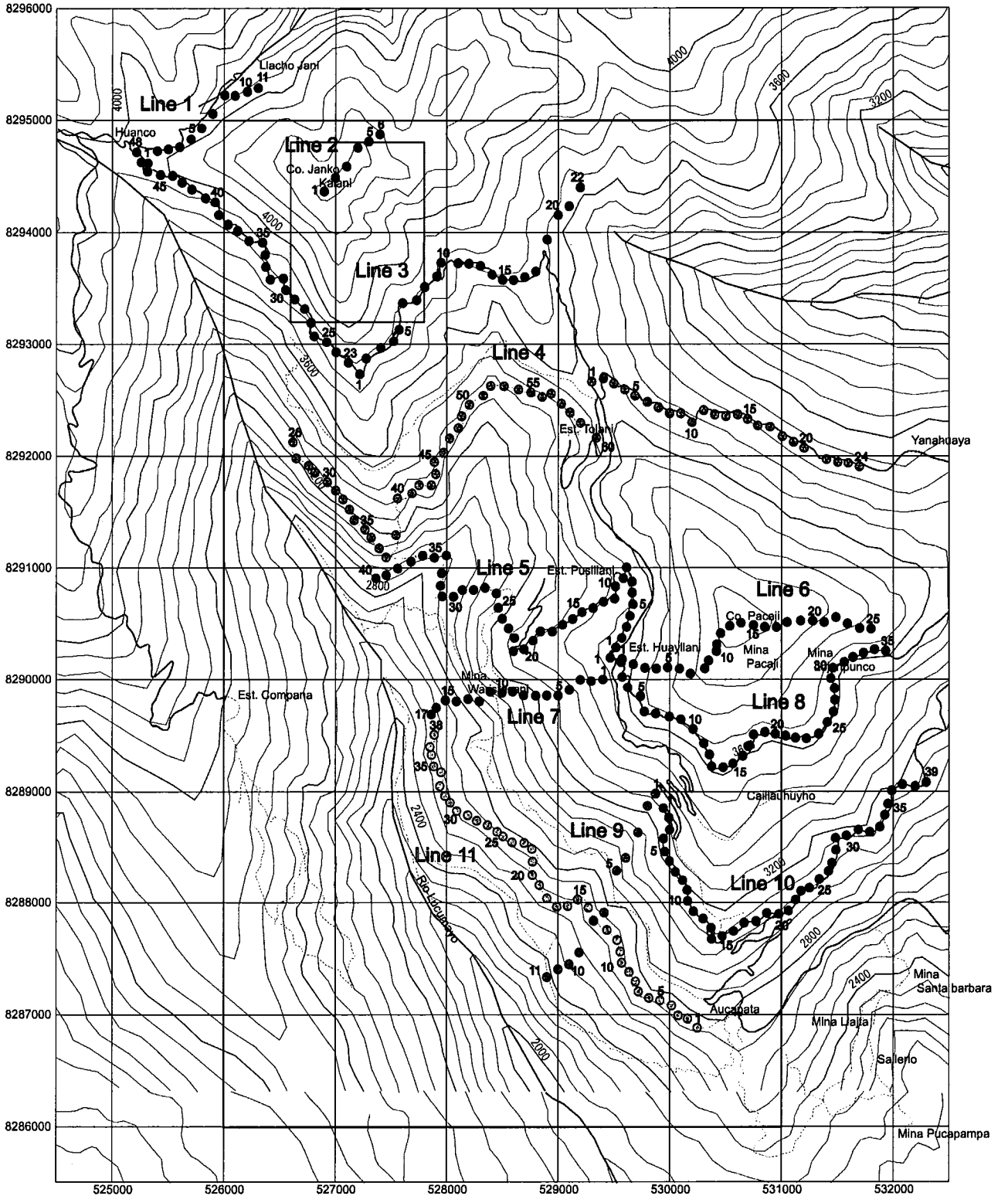


- Laboratry Studies**
- ▼ Phase III
  - ◆ Phase II 2nd
  - Phase II 1st
  - ▲ Phase I
- T: thinsection  
P: polished section  
PS: polished thinsection  
X: XRD  
F: fluid inclusion  
W: whole rock analysis  
D: K-Ar dating  
HS: hand specimen sample

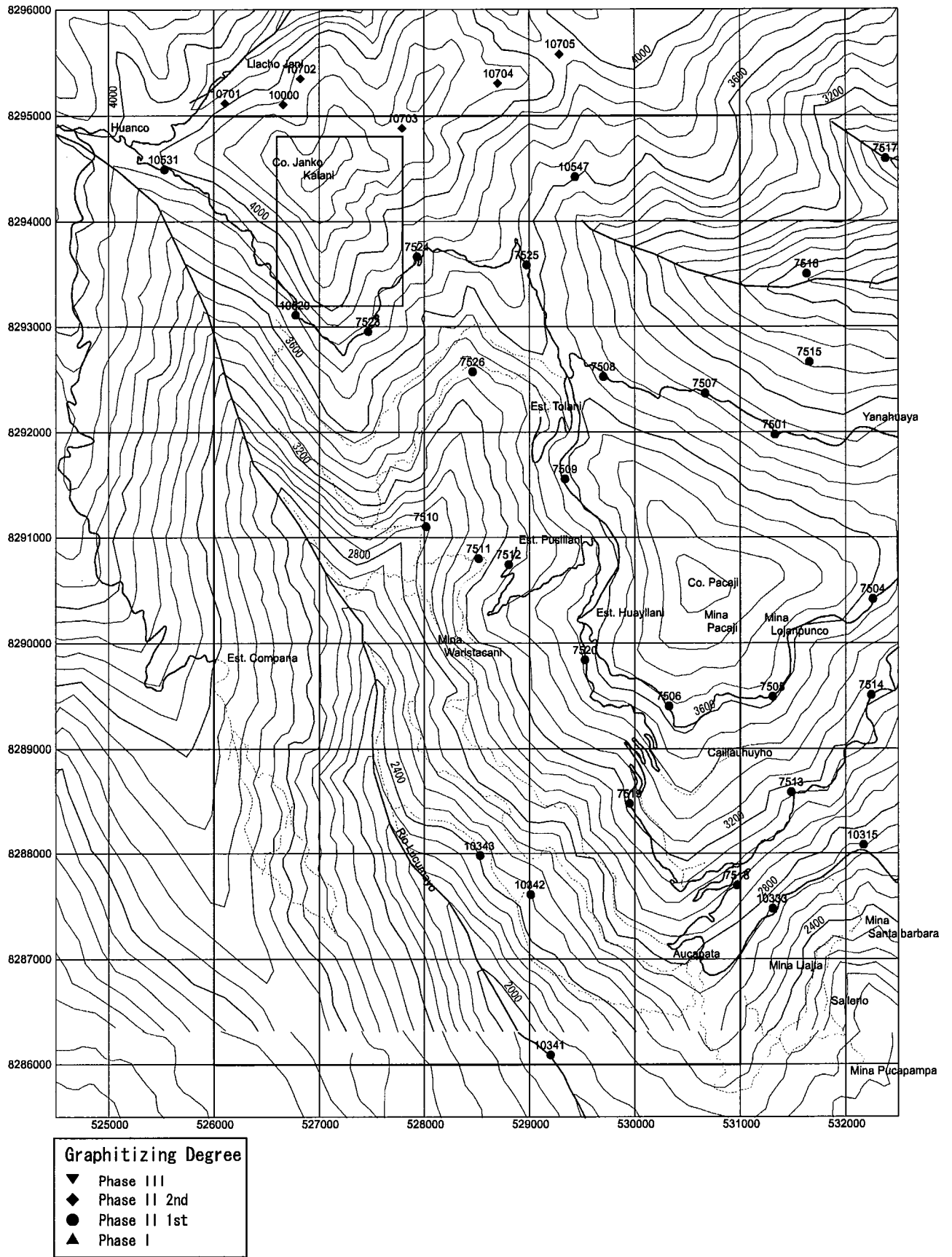
**Sample localities of Laboratry studies in Aucapata district**



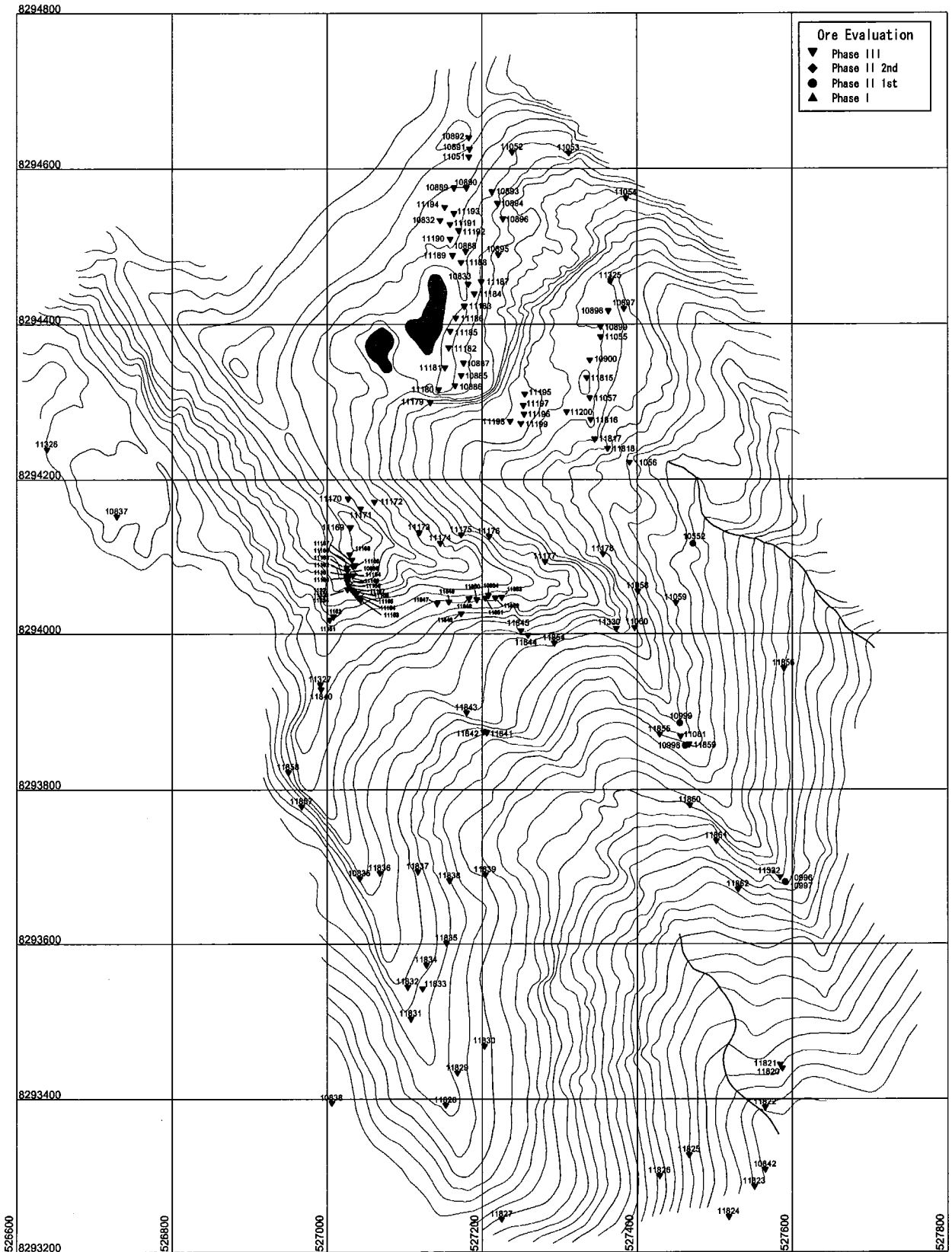
Sample ore evaluation samples in Aucapata district



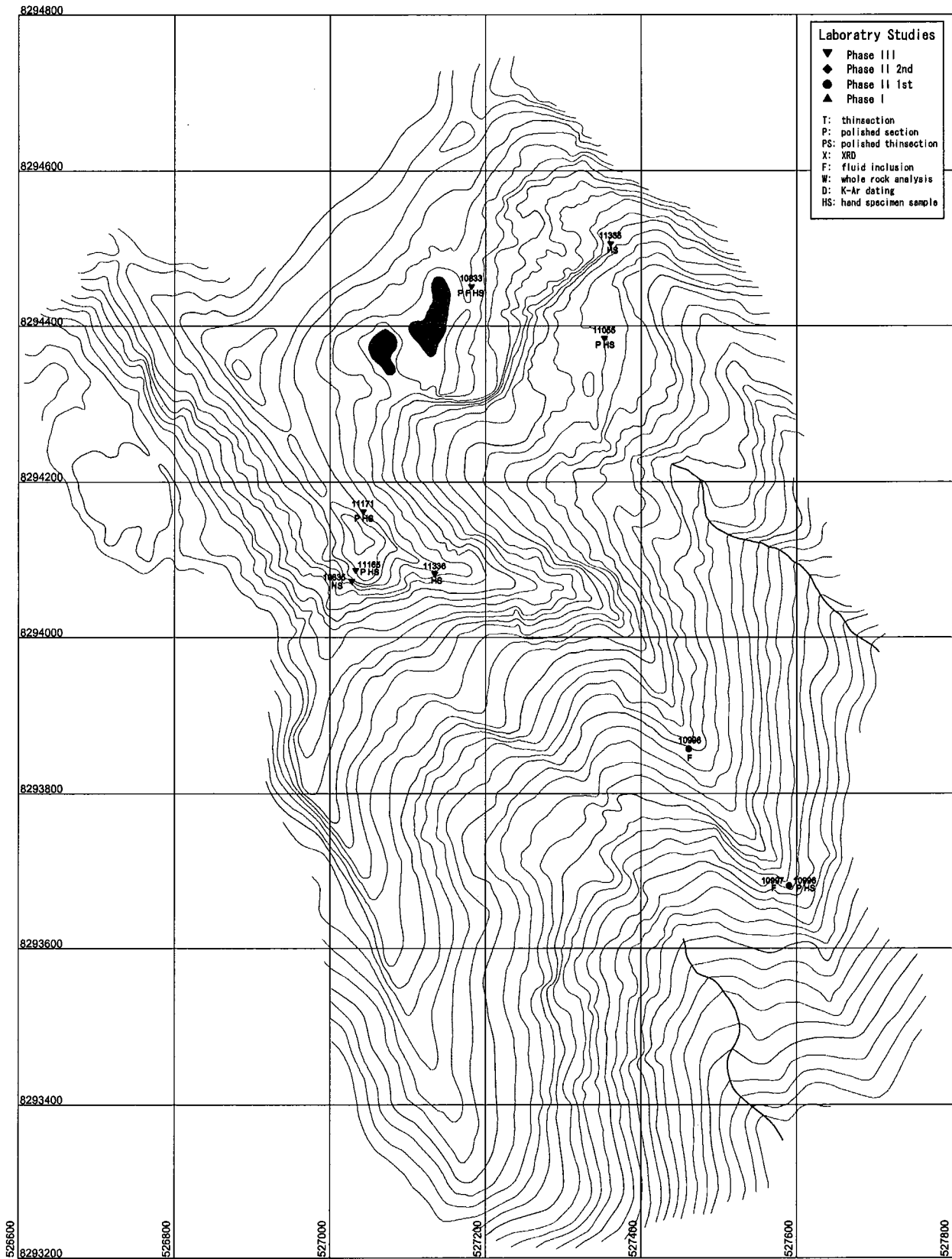
Sample localities of soil geochemistry in Aucapata district



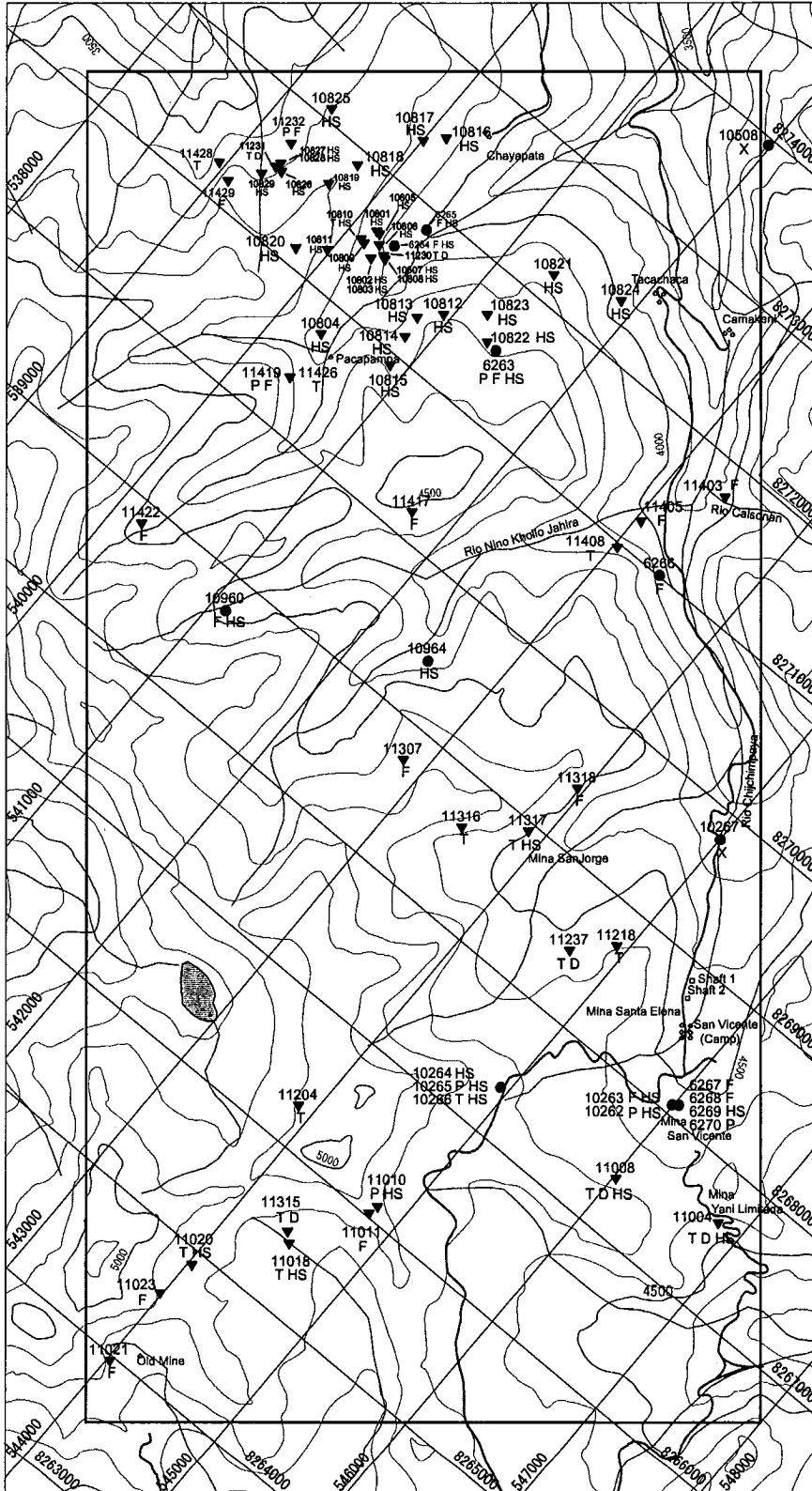
Sample localities of graphitizing degree in Aucapata district



Sample localities of ore evaluation in Huanco sector



Sample localities of laboratry studies in Huanco sector

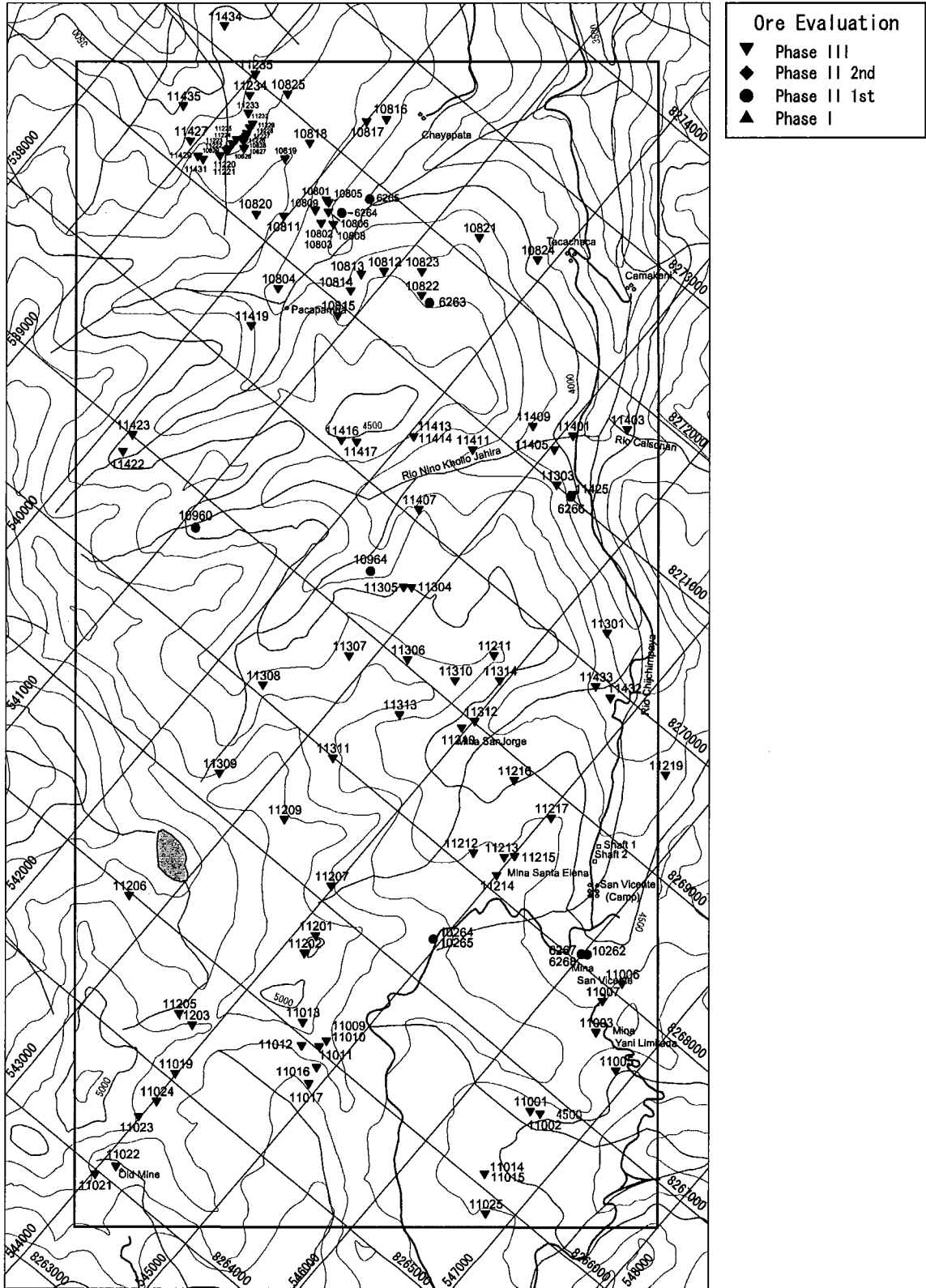


**Laboratory Studies**

- ▼ Phase III
- ◆ Phase II 2nd
- Phase II 1st
- ▲ Phase I

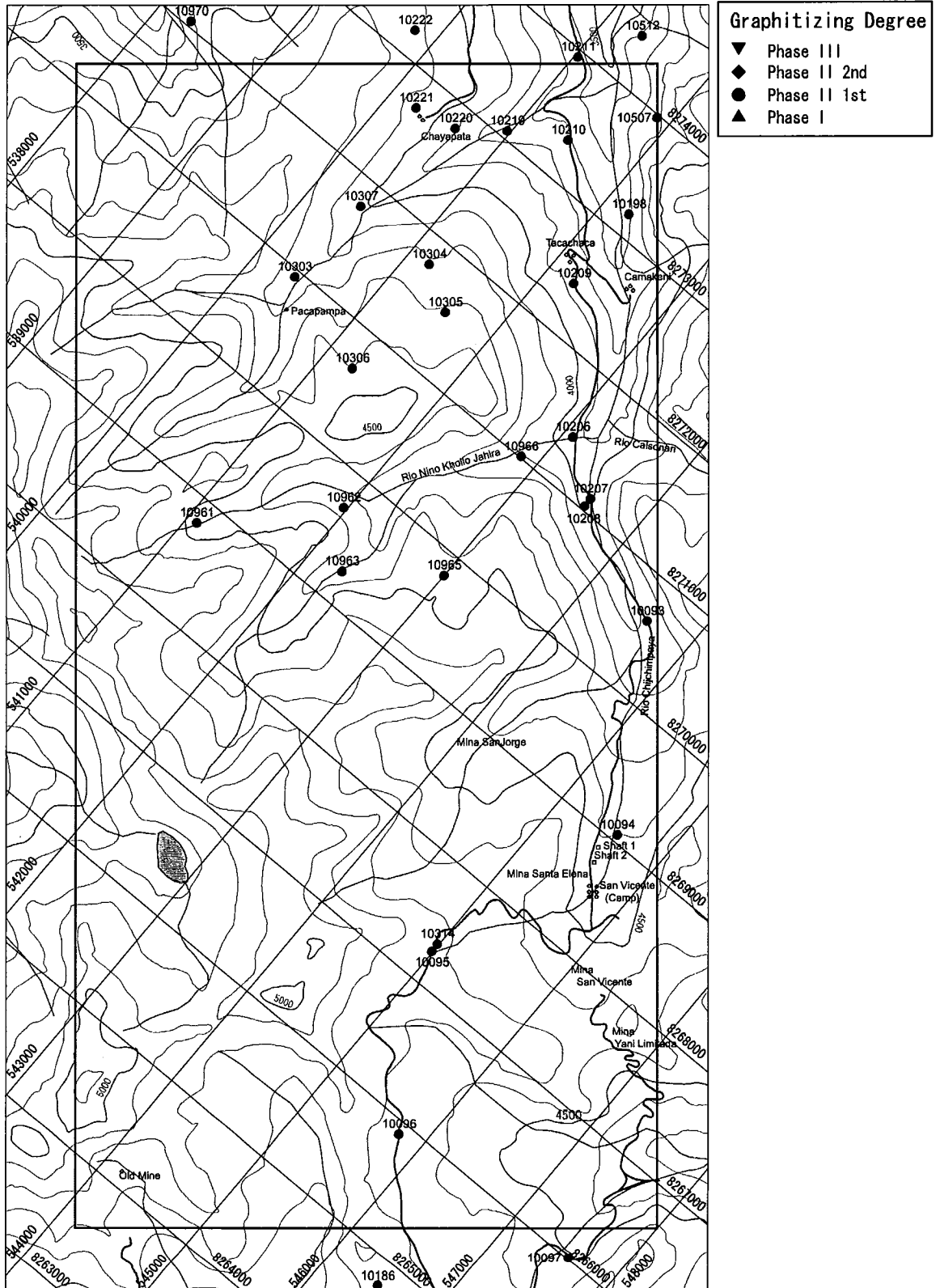
T: thinsection  
P: polished section  
PS: polished thinsection  
X: XRD  
F: fluid inclusion  
W: whole rock analysis  
D: K-Ar dating  
HS: hand specimen sample

Sample localities of laboratory studies in Tacacoma district



Sample localities of ore evaluation in Tacacoma district





Sample localities of graphitizing degree in Tacacoma district