

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA  
MINERA Y METALÚRGICA**



**ESTIMACIÓN DE RECURSOS  
Y COSTOS DE PERFORACIÓN DIAMANTINA  
DEL  
PROYECTO CARPA**

**INFORME DE INGENIERÍA  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL EN  
INGENIERÍA DE MINAS**

**PRESENTADO POR  
EVODIO ANÍBAL VARILLAS VIVAS  
PROMOCIÓN 1991-I**

**LIMA – PERU**

**2001**

## **RESUMEN**

Este informe muestra los resultados de la evaluación geológica con una estimación de recursos del yacimiento y un estudio de costos de Perforación Diamantina en una primera etapa llevada a cabo por MINERA CARPA S.A. de la propiedad minera donde se encuentra el pórfido Cu-Au, denominado "Proyecto Carpa", ubicado en el departamento de Cajamarca.

Los trabajos de exploración se iniciaron en 1995, con muestreos de rocas y trincheras prosiguiendo con Geoquímica y Geofísica, en 1996 se realiza levantamiento topográfico y dos galerías de exploración, de Enero a Julio de 1997 se realiza una primera etapa de Perforación Diamantina de 8 sondajes por MINERA CARPA S.A., y desde Octubre 1997 a Junio de 1999 los trabajos de exploración los ejecuta PLACER DOME del PERU consistentes en levantamientos geofísicos terrestres y helitransportados, sondajes diamantinos, estudios petrocalcográficos y pruebas metalúrgicas base, los que culminaron con una estimación de recursos. Con estos estudios, además de evaluar el pórfido Carpa Central, fue posible definir dos sectores secundarios denominados Carpa Este (pórfido) y Cerro Queshpe (epitermal), además de otros sectores de interés menor.

Regionalmente, la geología está caracterizada por una secuencia volcano-sedimentaria de edad Cretácica, la que localmente subyace a una secuencia volcánica terciaria. La zona de estudio está inserta en una franja de 30 a 40 kms de ancho por 200 kms de largo con dirección N 40° E, en el cual se encuentran alineados importantes yacimientos auríferos y cupro-auríferos.

La geología del depósito está caracterizada por un complejo porfirico diorítico a granodiorítico del Terciario superior. Localmente se definen estructuras preminerales relacionadas al emplazamiento de los pórfidos y estructuras postminerales que dan lugar a la geometría definida. La zona de alteración es de 4x1 km. En Carpa Central, la alteración potásica aflora en superficie y esta compuesta por biotita secundaria y en menor proporción por feldespato potásico en vetillas de cuarzo; abarca una extensión en superficie de 400x700m y afecta principalmente al complejo porfirico. Las alteraciones argílica y sericítica están dispuestas a modo de halos externos en torno a la alteración potásica. La silicificación es pervasiva y demuestra un vector de crecimiento hacia la superficie. La alteración clorítica ocurre como parches sobreimpuesta a la potásica.

La mineralización Cu-Au, está directamente relacionada a la presencia de sulfuros de cobre, los que ocurren preferentemente en stockwork de vetillas de cuarzo, en brechas tardi-magmáticas y en menor proporción diseminado. El cuerpo mineralizado permanece abierto en distintas direcciones, dado el alcance de los sondajes.

Una estimación de recursos para Carpa Central, basada en 8,018 m de sondajes (945m MCSA y 7,073m PD), como un sólido mineralizado, permite estimar un recurso de 3.4 Moz de Au y 1,65 billones de libras de Cu para una ley de corte 0.5 g/T Au.

# INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>Pág.</b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Ubicación y Accesos.....	1
1.2    Antecedentes y Propiedad Minera.....	3
1.3    Trabajos Realizados.....	5
<b>2.- GEOLOGÍA.....</b>	<b>6</b>
2.1    Geología Regional.....	6
2.2    Geología Distrital.....	6
2.2.1    Litología.....	6
2.2.2    Estructuras.....	7
2.2.3    Alteración.....	7
2.2.4    Mineralización.....	8
2.2.5    Geoquímica.....	8
2.2.6    Geofísica.....	9
2.3    Areas Prospectivas.....	9
2.3.1    Carpa Central.....	9
2.3.2    Carpa Este.....	10
2.3.3    Cerro Qeshpe.....	10
2.3.4    Llavidque.....	10
2.3.5    Rejopampa.....	11
<b>3.- YACIMIENTO.....</b>	<b>17</b>
3.1    Carpa Central.....	17
3.1.1    Litología.....	17
3.1.2    Alteración.....	18
3.1.3    Mineralización.....	19
3.1.4    Estructuras.....	20
3.1.5    Geoquímica.....	20
3.1.5.1    Análisis de Factores I.....	21

3.1.6	Geofísica.....	21
3.1.7	Sondajes.....	22
3.1.8	Interpretación de los Resultados.....	31
	3.1.8.1 Análisis de Factores II.....	31
	3.1.8.2 Chequeo de Muestras .....	32
3.1.9	Modelo Geológico.....	34
3.1.10	Estimación de Recursos.....	35
3.1.11	Modelo Conceptual.....	36
3.2	Carpa Este.....	36
	3.2.1 Litología.....	36
	3.2.2 Alteración.....	36
	3.2.3 Mineralización.....	38
	3.2.4 Estructuras.....	38
	3.2.5 Geoquímica.....	38
	3.2.6 Geofísica.....	38
	3.2.7 Sondajes.....	39
	3.2.8 Modelo Geológico.....	39
	3.2.9 Estimación de Recursos.....	45
3.3	Modelo Conceptual Integrado.....	45
<b>4.- COSTO DE PERFORACIÓN DIAMANTINA.....</b>		<b>47</b>
4.1	Descripción de la Operación.....	47
4.2	Descripción del Equipo .....	48
4.3	Cuadros Estadísticos de Operación.....	54
4.4	Costos de Operación.....	56
<b>5.- CONCLUSIONES.....</b>		<b>59</b>
<b>ANEXOS</b>		
I	Descripción de Sondajes	
II	Chequeo de Muestras de algunos Sondajes	
III	Resultados de Análisis Metalúrgico Básico	
IV	Planos Topográficos del Proyecto	
V	Plano de Geología y Sondajes con leyes	

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Entre Noviembre de 1995 y Julio de 1997, MINERA CARPA de CAJAMARCA S.A., con base en Lima realiza trabajos de exploración en su propiedad minera denominada “PROYECTO CARPA”, exploración preliminar que sugieren la existencia de un yacimiento tipo pórfido Cu-Au.

En Octubre de 1997, PLACER DOME del PERU alcanza un acuerdo comercial con MINERA CARPA sobre el prospecto, para su evaluación económica orientada a una posible ejecución del proyecto en base al grado y magnitud de sus recursos.

El presente informe contiene los resultados de la evaluación llevada a cabo por ambas empresas, en mayor grado por Placer Dome; la que se realizó entre Octubre de 1997 hasta Junio de 1999.

### **1.1 UBICACIÓN Y ACCESOS**

El PROYECTO CARPA, se ubica en la República del Perú

Departamento	: Cajamarca
Provincia	: Celendin (36 Km. al NE de la ciudad de Cajamarca)
Distrito	: Sorochuco (comunidad Uñigan-Criullo)
Coordenadas Centrales	: N 9'231,000, E 803,000.
Cota	: entre 2,800 y 3,500 msnm.

Los pobladores de la zona se dedican a la agricultura y ganadería en pequeña escala.

El clima que presenta el sector es húmedo, con una marcada estación de lluvias entre octubre y marzo.

Desde Lima a el Proyecto Carpa el acceso es como sigue:

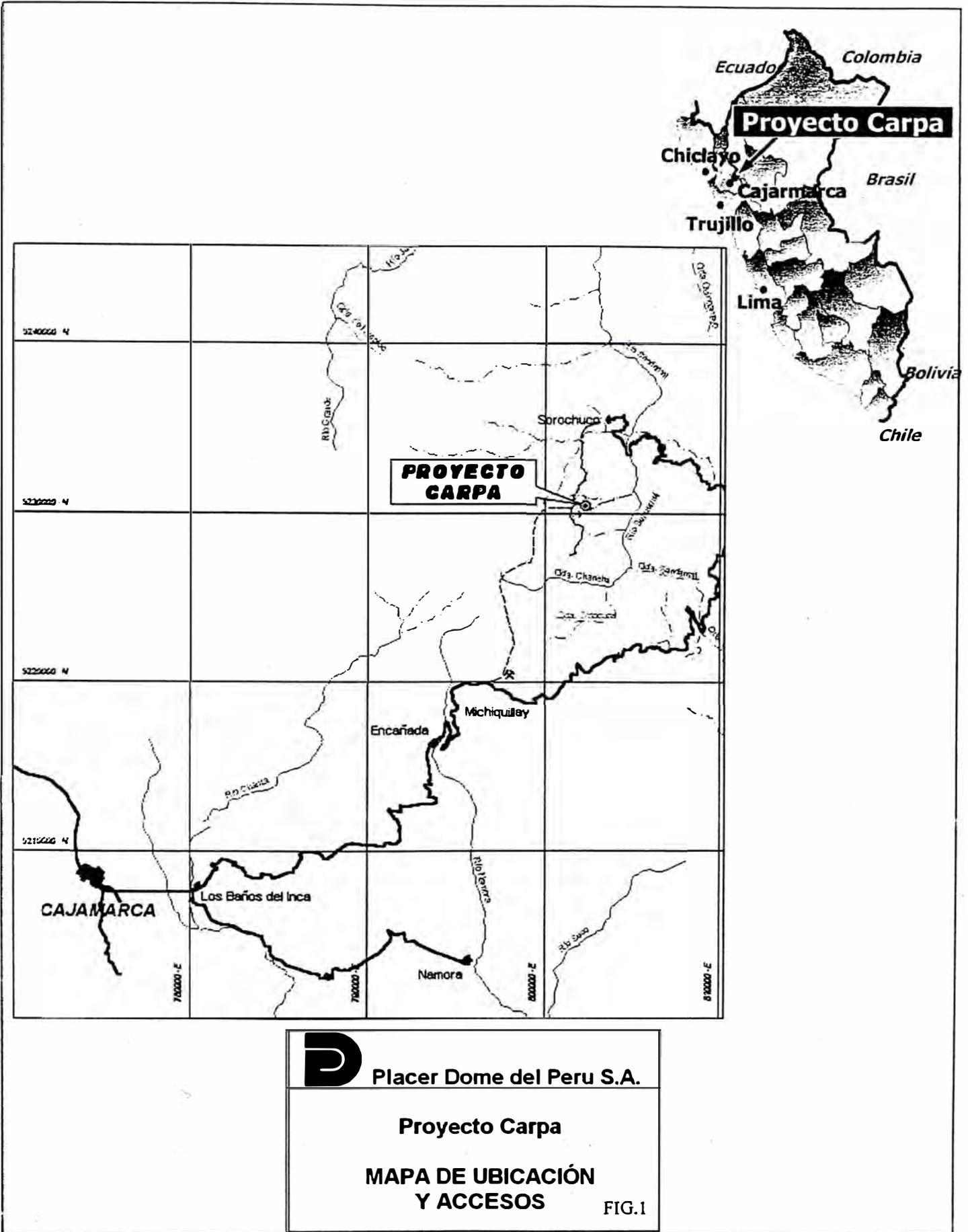
- Lima - Cajamarca: 870 Km (carretera)

Vía aérea: vuelos regulares diarios de 1 hora y 30 minutos

Vía terrestre: Lima-Trujillo-Cajamarca, 12 horas

- Cajamarca - Proyecto Carpa: 77 Km (carretera)

Vía terrestre: carretera afirmada hasta Proyecto Michiquillay, luego trocha hasta el Proyecto, que lleva el tiempo de 3 horas. Fig. 1



## 1.2 ANTECEDENTES Y PROPIEDAD MINERA

La primera visita técnica conocida en el área del yacimiento la realizaron los doctores J.J. Wilson y W. Baldock en Setiembre de 1968 por el entonces Servicio de Geología y Minería (actual INGEMMET); ese mismo año en los primeros días de Noviembre regresa a la zona el Doctor Baldock acompañado por el Ing. Dino Girard para realizar un estudio de Reconocimiento Geológico y Geoquímico que indique las probabilidades de que la “Veta Tandayoc” sea un cuerpo aislado, en reservas relativamente pequeñas (250 x 1 m) con una ley de 5 a 10% de Cobre; con respecto al Pórfido Carpa el doctor Baldock manifestó: “los datos geoquímicos indican la ocurrencia de mineralización más importante en los alrededores del tributario Sur de la Quebrada Carpa, la cual contiene sedimentos fluviales muy anómalos (>85 ppm de Cu) derivados de un área de mineralización de Cu diseminado sobre un área de 350 x 150 m, con una ley promedio de 1 a 2%. En Octubre de 1982 los Ings. Nestor Chacon y Wilfredo Jiménez del Servicio de Geología y Minería, exploran el sector Carpa llegando a la conclusión de que “las evidencias de campo y los estudios Petrográficos y Mineralógicos preliminares, definen a Sorochuco como un depósito diseminado de Cobre-Molibdeno de tamaño mediano que justifican las siguientes acciones: Levantamiento Topográfico, Mapeo Geológico, Muestreo Geoquímico, 4 líneas de Inducción Polarizada (IP) transversales a la falla de Carpa, según resultados programar sondajes cortos para investigar la mineralización en profundidad y estimar el potencial preliminar.

La propiedad minera, está compuesta por las siguientes concesiones:

NUESTRO PADRE ETERNO	90 Has.
SAN MIGUEL	910 Has.
SAN MIGUEL N° 5	999 Has.
VINO BLANCO	1,000 Has.
LA RAMADA 1	200 Has.

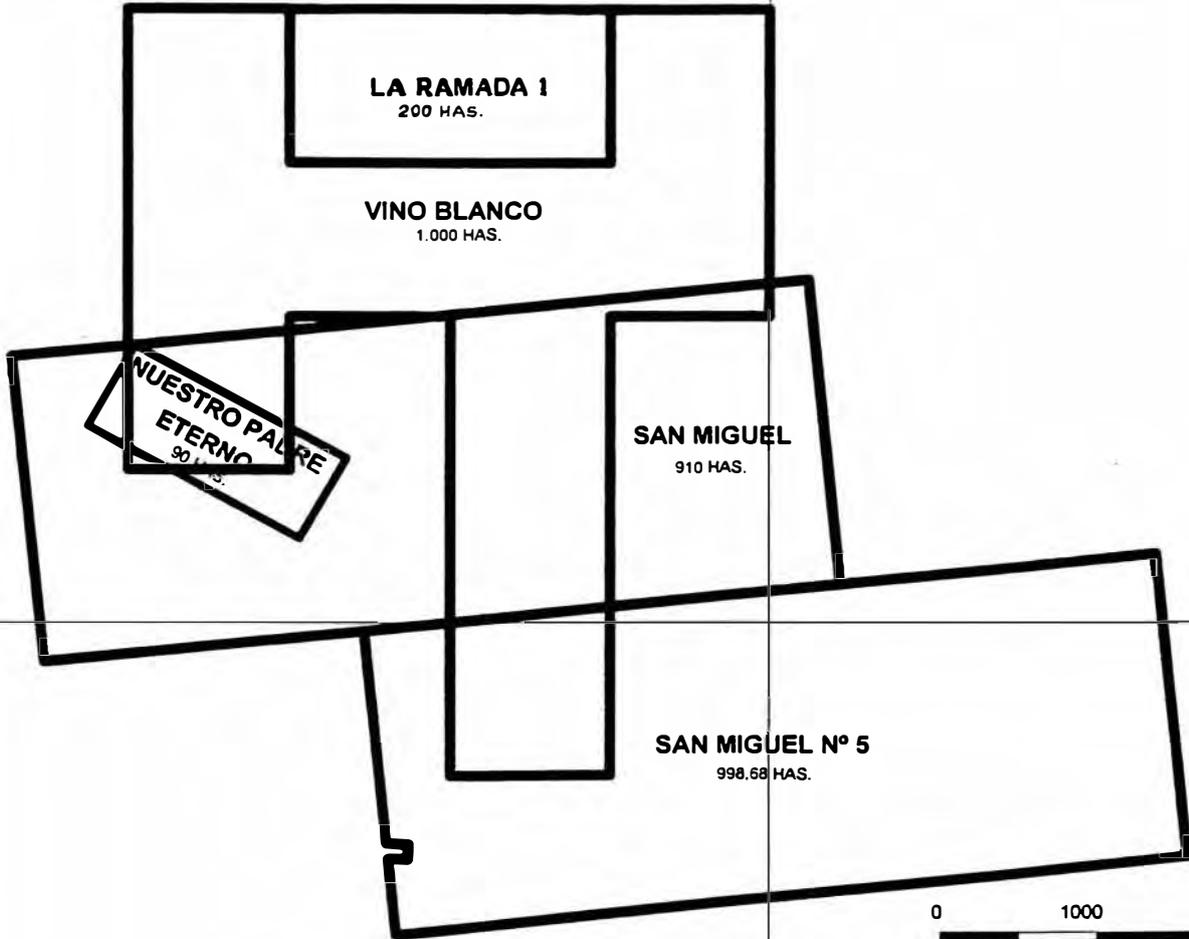
TOTAL: 3,199 Has. Fig. 2

E 800.000m

E 805.000m



N 9.235.000m



N 9.230.000m



PLACER DOME DEL PERU S.A.

Proyecto Carpa

Concesiones Mineras

Escala 1 : 50.000

FIG. 2

### **1.3 TRABAJOS REALIZADOS**

Como ya se ha mencionado estos se inician en Noviembre de 1995, en los que se incluyen muestreos geoquímicos locales de roca y suelo, en Diciembre de 1995 la firma "José Arce - Geofísicos de Exploraciones", levanto 5,200 metros de líneas Magnetométricas, con estaciones en red de 200 x 25 m, tomando lecturas de intensidad de Campo Total, sensibilidad de 1 nano tesla (1 gamma) con Magnetómetro de precisión libre de protones; así mismo fueron ejecutados 37 sondeos y 800 metros de perfiles de Polarización Inducida (IP), reconociéndose una anomalía magnética.

Entre Febrero y Junio de 1996 se realiza un levantamiento topográfico de la zona, trabajo encargado a el Ing. Pedro Torres Z., paralelo a un muestreo y mapeo geológico.

Prosiguiendo con los trabajos se programo la ejecución de dos galerías de exploración, bajo la supervisión del suscrito; los que se llevaron a cabo entre Julio a Octubre de 1996, la principal que tenía el propósito de cortar un afloramiento, llegando a los 27 metros de longitud con una sección de 2.10 x 1.80 m, en terreno no consistente y con bastante filtración de agua por lo que se utilizo cuadros de madera en todo el tramo, no llegando a interceptar el afloramiento de superficie.

La siguiente labor se llevo a cabo entre Enero y Julio de 1997, y consistió en la ejecución de 8 sondajes diamantinos los que sumaron en total 946.10 metros con longitudes no mayores de 150 metros de profundidad. Todos estos trabajos fueron realizados por MINERA CARPA S.A.

Posteriormente entre octubre de 1997 y junio de 1999, los trabajos de exploración los realiza PLACER DOME del PERU, los que comprenden básicamente en un reconocimiento geológico sistemático de la propiedad a través de mapeos geológicos a distintas escalas, geoquímica de roca y suelo en sectores con evidencias de mineralización, magnetometría terrestre y magnetometría-radiometría helitransportada, estudios petrográficos y calcográficos, análisis de aerofotos y finalmente la ejecución de 13,332.73 metros de sondajes diamantinos en 32 pozos, los que fueron muestreados sistemáticamente cada dos metros.

## **2.- GEOLOGÍA**

### **2.1 GEOLOGÍA REGIONAL**

El Proyecto Carpa se encuentra localizada en la porción NE de la cordillera de Los Andes Peruanos, donde la geología está caracterizada por una secuencia volcano-sedimentaria de edad cretácica (Grupo Goyllarisquizga, Grupo Pulluicana y Formación Yumaguai, Grupo Quilquinan), las que posiblemente sobreyacen a unidades intrusivas de dimensiones batolíticas, en este sector el conjunto de estas rocas están dispuestas conformando una macroestructura plegada, cuyo eje tiene una dirección NW. En diferentes zonas, esta secuencia infrayace a formaciones volcánicas del terciario (Formación Chilete, Formación Huambas, Formación Zanja, Formación Yanacocha - Tantahuatay), las que a su vez se relacionan a diferentes complejos intrusivos.

Estructuralmente, este sector está caracterizado por estructuras mayores y secundarias de rumbo preferencial NE, lo que se ha interpretado como estructuras favorables para el emplazamiento de intrusivos relacionados a eventos de mineralización.

En esta región, considerada de gran potencial minero, se albergan entre otros el yacimiento polimetálico de Hualgayoc, los pórfidos Cu-Au de Michiquillay, Cerro Corona, Minas Conga y Galeno, además de Carpa y el importante yacimiento epitermal de oro diseminado de Yanacocha.

### **2.2 GEOLOGÍA DISTRITAL**

En este capítulo se hará referencia a la geología de la propiedad minera, la cual fue levantada a escala 1:10,000.

#### **2.2.1 LITOLOGÍA**

En el sector levantado, las rocas más antiguas corresponden a una serie de intrusivos batolíticos, de variadas composiciones, las que de acuerdo a su importancia corresponden a: intrusivo diorítico de biotita, el que aflora en casi toda el área; intrusivo granítico, localizado en el extremo SW de la propiedad; pórfido granodiorítico, restringido también a la porción SW de la zona de estudio y finalmente, un intrusivo diorítico de anfíboles, emplazado en el flanco E de la propiedad. Sobreyaciendo a las

rocas mencionadas anteriormente, existe una secuencia volcanosedimentaria compuesta básicamente por niveles tobáceos de composición andesítica a dacítica, calizas y finos niveles de lutitas, esta secuencia muestra una disposición monoclinial, de rumbo NS y manteos de 15° a 40° al E.

En la parte central del área, afloran tobas andesíticas a dacíticas del Terciario y el complejo intrusivo diorítico a granodiorítico de la misma edad, relacionados al sistema principal de alteración - mineralización denominado como Carpa Central. Es necesario consignar que, dada la similitud composicional y la escasez de afloramientos, estuvo fuera del alcance de este trabajo la diferenciación de tobas terciarias de las tobas que forman parte de la secuencia cretácica, las que en el mapa respectivo aparecen indiferenciadas en cuanto a edad. Fig. 4

### **2.2.2 ESTRUCTURAS**

En base a un análisis preliminar de la aerofoto a escala 1:10,000, se observa que un rasgo morfológico importante es la quebrada Carpa, el que posiblemente corresponda a una estructura premineral usada en el emplazamiento de los complejos intrusivos Carpa Central y Carpa Este. Las zonas estructuralmente más activas, coinciden con aquellas donde se registran evidencias de alteración-mineralización, destacándose los sistemas NW, EW y NE.

### **2.2.3 ALTERACIÓN**

La zona de alteración principal cubre un área aproximada de 4x1 Km, elongada en la dirección EW. En el sector central hay desarrollo de una intensa alteración potásica relacionada al complejo porfídico Carpa Central y con asociación mineralógica de biotita secundaria, silicificación y magnetita, la cual tiene un halo de alteración argílica intermedia, es decir con asociación caolinita-sericita-clorita. En el extremo E, la alteración corresponde básicamente a argilización intermedia, con menores evidencias de alteración potásica, sugiriendo la existencia de un pórfido en profundidad en el sector Carpa Este. Finalmente, en el extremo W y a una cota más alta, hay un evidente desarrollo de alteración epitermal del tipo argílica avanzada con asociación sílice-alunita en el sector Cerro Queshpe.

En los extremos N y S del área, hay evidencias menores de alteración hidrotermal. En el N, el sector de Rejopampa, una zona de 200x300 m presenta desarrollo de alteración sílico-argílico y en el S, en el sector de Llavidque, se desarrolla una zona de similares dimensiones, con alteración silícea controlada estructuralmente.

#### **2.2.4 MINERALIZACIÓN**

Los tipos mineralógicos observados en Carpa Central y Carpa Este, corresponden entre otros a pirita, calcopirita, magnetita, bornita, óxidos de cobre y limonitas, los que en general aparecen relacionados a un stockwork de cuarzo y en menor proporción diseminado.

Por su parte en el sector Cerro Queshpe, los minerales característicos corresponden a pirita, hematita y limonita, en general presentes en estructuras silíceas.

En el sector Llavidque ocurre pirita, calcopirita, galena, óxidos de cobre y limonitas asociados a estructuras de sílice en rocas calcáreas.

En el sector Rejopampa, la mineralización está dada por limonitas asociadas a un manto mineralizado en roca calcárea.

#### **2.2.5 GEOQUÍMICA**

Se realizó un muestreo geoquímico de rocas, en el cual se excluyen los sectores Carpa Central y Carpa Este, que serán tratados en más detalle posteriormente. Las muestras fueron analizadas por multielementos (ICP), para este informe se presentan los mapas referidos a Au, Cu, Ag, Pb y Zn.

Este trabajo permite definir un interés preliminar por el área del Cerro Queshpe, en el cual se verifica una clara anomalía en Au, As y Sb, demostrándose el carácter epitermal de este sector. Por otro lado, en el sector Llavidque, se define una anomalía polimetálica de Ag, Cu, Pb y Zn, relacionada a un set de estructuras desarrolladas en rocas calcáreas. Finalmente en Rejopampa, el muestreo geoquímico define una anomalía de Au, la que está relacionada a la mineralización mantiforme en roca calcárea.

## **2.2.6 GEOFÍSICA**

Basados en la importante presencia de magnetita en el núcleo potásico de los pórfidos Cu-Au, se realizó un levantamiento geofísico magnetométrico y radiométrico helitransportado en el área de la propiedad minera, con el objeto de explorar posibles blancos ocultos y verificar la continuidad de los blancos conocidos en superficie.

Los productos obtenidos para la magnetometría corresponden a: Campo Total, Reducción al Polo y Cálculo de la Derivada Vertical del Polo Reducido. La interpretación de anomalías magnéticas de posible interés, está basada principalmente en la existencia de dipolos en el mapa de Campo Total, el resto de los productos sirven para acentuar estas anomalías e incluso definir nuevas anomalías, las que de no aparecer en el Campo Total, no deben ser consideradas.

Del levantamiento radiométrico se obtienen mapas interpretativos de: K, Th, U, Razón K/Th, Cuentas Totales, Mapa Ternario, Altimetro de Radar y Modelamiento Digital del Terreno. Para nuestros efectos, el producto de mayor utilidad corresponde a las cuentas de potasio (descartándose las zonas donde éste es transportado) y la importancia relativa de éste respecto del Th y U, lo que se observa en el mapa Ternario.

De acuerdo a lo anterior, los sectores de interés basados en magnetometría y/o radiometría, corresponden a Carpa Central, Carpa Este, Llavidque, Cerro Queshpe y Rejopampa. Una anomalía ubicada en el extremo SW de la propiedad y otras de segundo orden, fueron revisadas en el terreno, donde se verificó que correspondían a cuerpos intrusivos frescos con presencia de magnetita primaria.

## **2.3 ÁREAS PROSPECTIVAS (Fig. 3)**

### **2.3.1 CARPA CENTRAL**

Esta zona, por corresponder al blanco principal, será tratado en detalle mas adelante, en el capítulo de Yacimiento.

### **2.3.2 CARPA ESTE**

Este sector será tratado en el capítulo de Yacimiento.

### **2.3.3 CERRO QUESHPE**

La zona de alteración denominado como Cerro Queshpe cubre una superficie de 700 x 500 m. Corresponde a un set de estructuras silicificadas brechosas de tipo epitermal de alta sulfidización, de disposición subvertical y rumbo EW a WNW. Las estructuras tienen potencias medias del orden de 4 m. Están emplazadas en tobos dacíticas, las que presentan alteración argílico-sericitico moderada. Junto a la silicificación se reconocen agregados de alunita, sericita y localmente el desarrollo de textura vuggy silica. La mineralización está representada por pirita, hematita y limonitas diseminadas en las estructuras.

Se realizó un muestreo sistemático de las estructuras, definiéndose una clara anomalía de Au, con valores máximos de 0.67 g/Tn Au y 10 g/Tn Ag. Además, para este sector se definen anomalías de As, Sb, Pb y Zn.

Desde un punto de vista económico, este sector se presenta como un área secundaria que requiere un estudio con mas detalle que determine su importancia. Se concluye que Cerro Queshpe corresponde a la parte alta del sistema porfidico desarrollado en Carpa Central.

### **2.3.4 LLAVIDQUE**

El sector Llavidque cubre una superficie de 1 Km<sup>2</sup>, con centro en una anomalía magnética. La geología está caracterizada por niveles de caliza, que sobreyacen a un pórfido cuarzo-feldespático sin alterar con contenido de magnetita primaria y mineralización de pirita restringida a zonas de fallas. La unidad de calizas no presenta evidencias de alteración, salvo localmente en una pequeña labor minera antigua, donde se presentan descalcificadas, con abundante mineralización de pirita, galena, pirrotina, arsenopirita, calcopirita, blenda y chalcantita, todo lo anterior restringido a estructuras de orientación preferencialmente EW, N60°W y N30°W.

Los valores geoquímicos registrados, detectan anomalías de Ag, Cu, Pb y Zn, presentes en las mencionadas estructuras. Se interpreta a Llavidque como una ocurrencia vetiforme, de tipo polimetálico marginal al complejo intrusivo.

### **2.3.5 REJOPAMPA**

El área reconocida en el sector denominado Rejopampa cubre una superficie aproximada de 1 Km<sup>2</sup>. La geología está caracterizada por un pórfido cuarzo-feldespático con nidos de biotita primaria y magnético, sin evidencias de alteración hidrotermal, excepto por la existencia de estructuras menores portadores de pirita. Sobreyaciendo a este pórfido hay una secuencia de rocas calcáreas de actitud subhorizontal, en la cual se desarrollan niveles con alteración silícea débil a moderada en un área aproximada de 20 x 15 m, asociados seguramente a una estructura alimentadora menor.

El muestreo realizado en los afloramientos con evidencias de mineralización detecta valores puntuales de hasta 6.2 g/Tn Au y 6.519 ppm Cu. Fuera de este nivel anómalo en oro, no se registran evidencias de alteración.

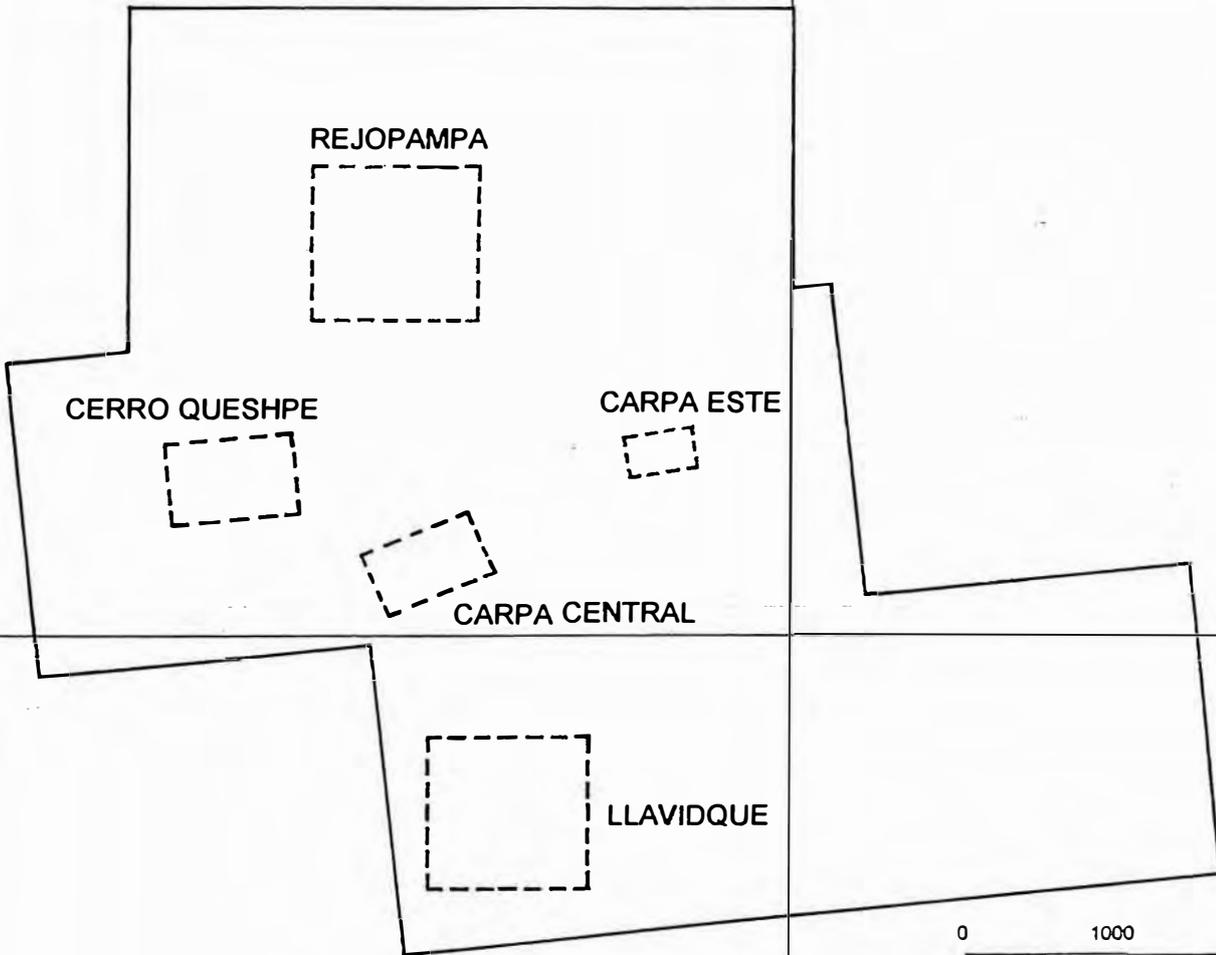
Se concluye que Rejopampa corresponde a una manifestación puntual de mineralización aurífera, característica de los márgenes de un sistema porfídico, cuyo interés económico requiere determinar mediante un estudio de mayor detalle.

E 800.000m

E 805.000m

N 9.235.000m

N 9.230.000m



PLACER DOME DEL PERU S.A.

Proyecto Carpa

AREAS PROSPECTIVAS

Escala 1 : 50.000

FIG. 3

LEYENDA

-  Pórfido Cuarzo - Feldespático con nidos Magnéticos
-  Dacitas
-  Tobas Dacíticas
-  Sedimentitas
-  Calizas
-  Fallas
-  Rumbos
-  Quebradas
-  Caminos de Acceso

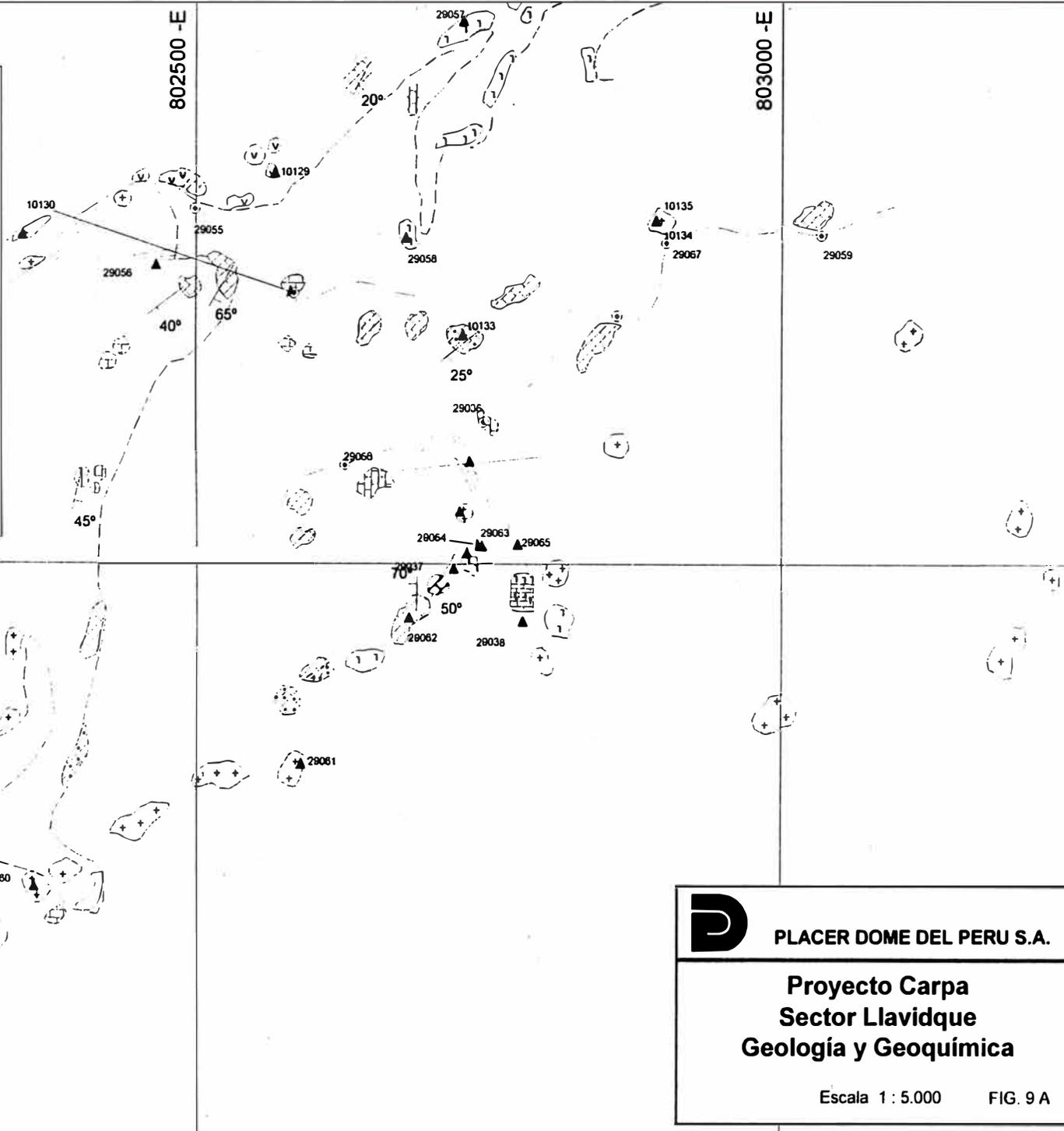
GEOQUIMICA

-  Sedimento Concentrado  
Au ppb - Cu ( ppm)
-  Rocas Au ( ppm ) - Cu ( ppm )

9228500 -N

802500 -E

803000 -E



PLACER DOME DEL PERU S.A.

Proyecto Carpa  
Sector Llavidque  
Geología y Geoquímica

Escala 1 : 5.000 FIG. 9 A

802500 -E

803000 -E

9228500 -N

**Geoquímica de Au ppb**

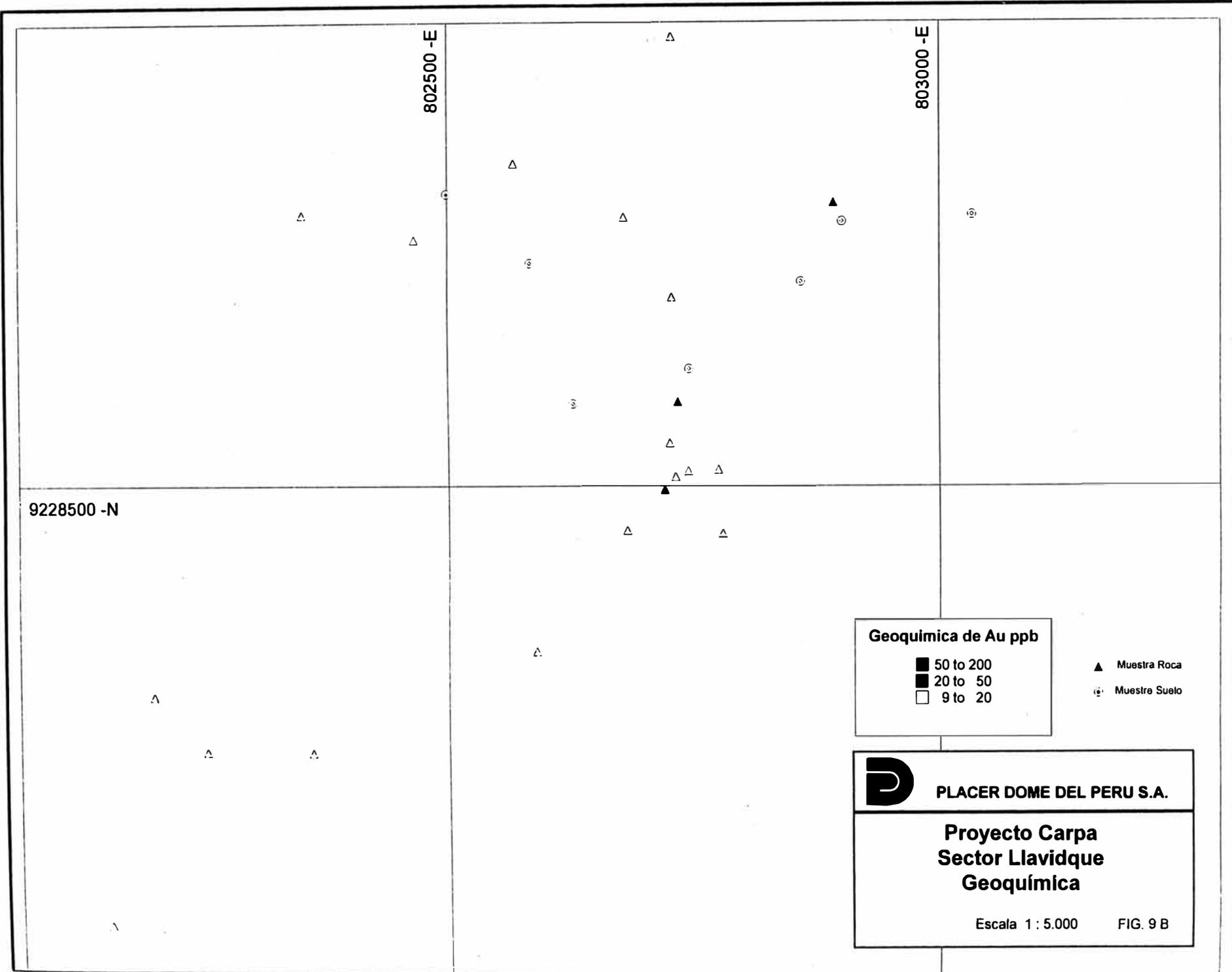
■	50 to 200
■	20 to 50
□	9 to 20

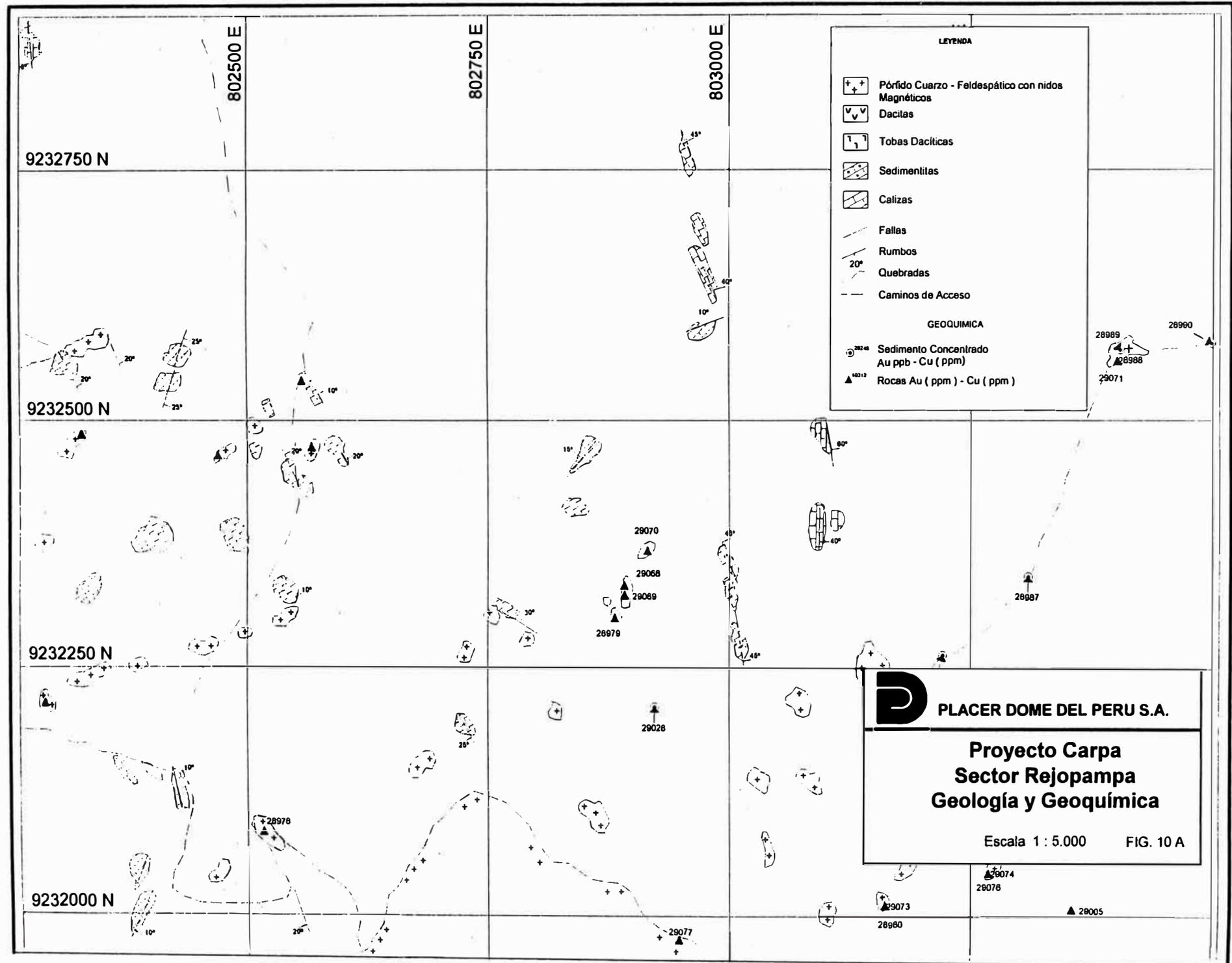
- ▲ Muestra Roca
- ⊙ Muestra Suelo

**PLACER DOME DEL PERU S.A.**

**Proyecto Carpa  
Sector Llavidque  
Geoquímica**

Escala 1 : 5.000      FIG. 9 B





**LEYENDA**

- Pórfido Cuarzo - Feldespático con nidos Magnéticos
- Dacitas
- Tobas Dacíticas
- Sedimentitas
- Calizas
- Fallas
- Rumbos
- Quebradas
- Caminos de Acceso

**GEOQUIMICA**

- Sedimento Concentrado  
Au ppb - Cu (ppm)
- Rocas Au (ppm) - Cu (ppm)

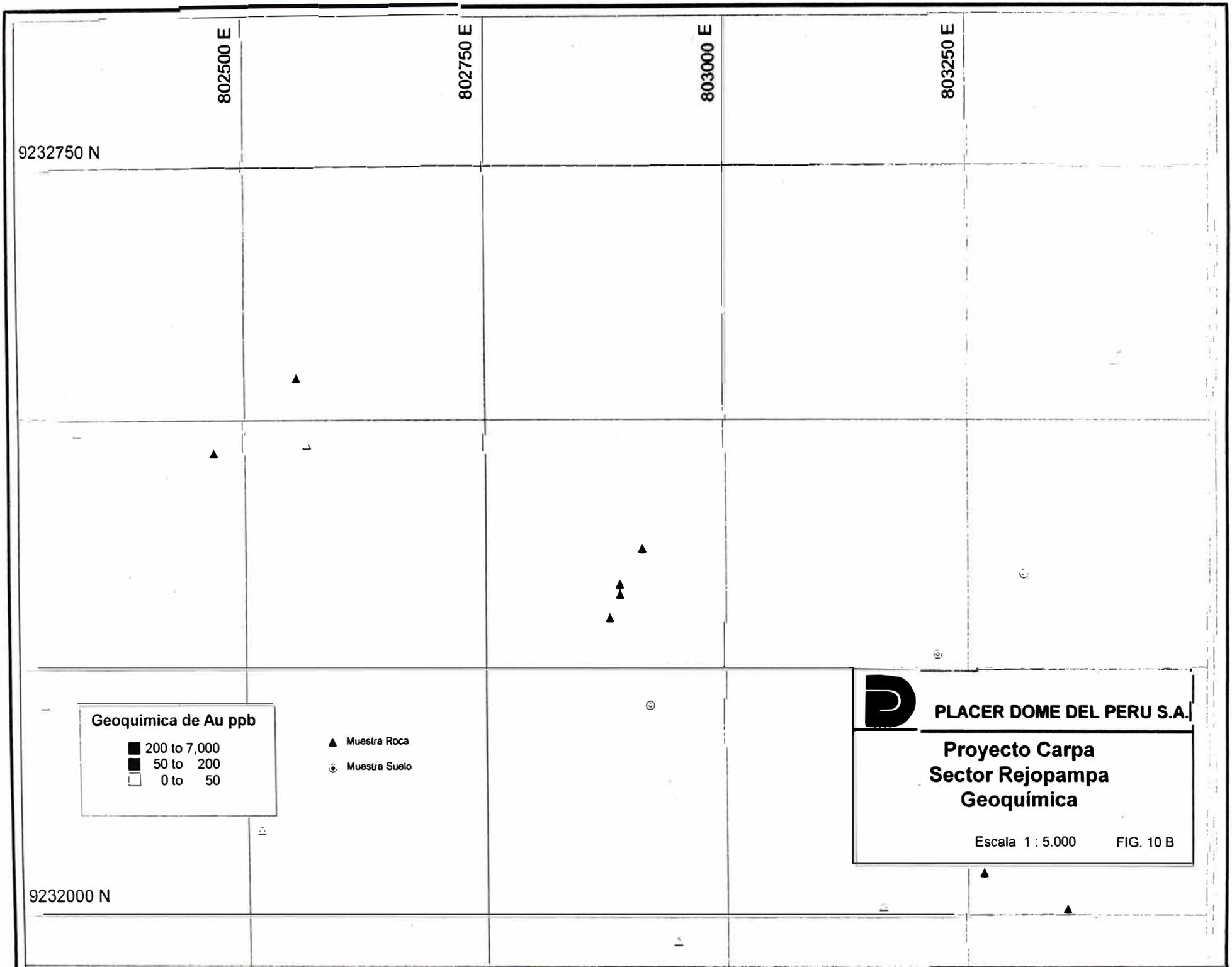
D

**PLACER DOME DEL PERU S.A.**

---

Proyecto Carpa  
Sector Rejopampa  
Geología y Geoquímica

Escala 1 : 5.000    FIG. 10 A



802500 E

802750 E

803000 E

803250 E

9232750 N

9232000 N

**Geoquímica de Au ppb**

- 200 to 7,000
- 50 to 200
- 0 to 50

- ▲ Muestra Roca
- ⊙ Muestra Suelo



**PLACER DOME DEL PERU S.A.**

**Proyecto Carpa  
Sector Rejopampa  
Geoquímica**

Escala 1 : 5.000

FIG. 10 B

### **3.- YACIMIENTO**

#### **3.1 CARPA CENTRAL**

El sector Carpa Central es la zona que da origen al proyecto y en ella se centraron los trabajos de exploración previos a la evaluación realizada por Placer Dome del Perú, motivo de este informe.

El sector Carpa Central corresponde a un sistema hidrotermal del tipo Pórfido Cobre-Oro, con un grado de erosión avanzado de forma tal, que se puede observar su núcleo potásico en la quebrada Carpa.

##### **3.1.1 LITOLOGIA**

La roca de caja corresponde a una secuencia volcano – sedimentaria cretácica, compuesta por calizas, lutitas, intercaladas con niveles tobáceos de composición andesítica a dacítica. El conjunto de estas rocas, está intruido por varios pórfidos en general dioríticos a granodioríticos, entre estos, el que da origen al sistema hidrotermal de Carpa.

Las unidades intrusivas definidas en el mapeo geológico de detalle son las siguientes:

Pórfido diorítico cuarzoso: Corresponde al pórfido productivo en Carpa, ocupa aproximadamente el sector central, donde intruye a la secuencia volcano – sedimentaria.

Pórfido granodiorítico: Aflora en el extremo SW del área reconocida y puede ser reconocida en el camino que accede al campamento desde Cajamarca, a la altura de la quebrada Carpa. Este pórfido es fuertemente magnético y no presenta alteración hidrotermal.

Intrusivo granítico: Ocupa el sector SW y S, próximo al pórfido granodiorítico. Intruye a la secuencia volcano - sedimentaria. La alteración hidrotermal en esta unidad, esta confinada a numerosas estructuras de rumbo NE - SW.

Pórfido diorítico: Ubicado en le faldeo centro-norte de la quebrada Río Blanco. No esta alterado, presenta escaso magnetismo y meteorización parcial.

Pórfido tonalítico: Aflora en la quebrada Carpa, en la porción SW de la zona. Presenta una alteración argílica y sericítica, con abundante pirita diseminada. Es interpretado como un pórfido tardío dentro del sistema.

La secuencia volcano – sedimentaria, está compuesta principalmente por rocas piroclásticas y unidades sedimentarias, de acuerdo a la siguiente descripción:

Tobas feldespáticas cristalinas: Dispuestas en capas subhorizontales que ocupan el sector N del proyecto Carpa.

Tobas dacíticas y andesíticas : Subyacen (?)\* a las anteriores. Afloran en el sector central de Carpa en contacto con el pórfido productivo.

\* En este punto cabe consignar que se maneja la hipótesis de la existencia de tobas terciarias relacionadas a los complejos intrusivos responsables de la mineralización y de tobas pertenecientes a la roca de caja. Dada su similitud composicional y la escasez de afloramientos, quedó fuera del alcance de este trabajo hacer esa separación, ya que no reviste mayor importancia en cuanto a los resultados económicos del Proyecto.

Las unidades sedimentarias corresponden a calizas y lutitas que afloran principalmente en la mitad S del área del proyecto Carpa Central. Las calizas están dispuestas en estratos subhorizontales.

### **3.1.2 ALTERACIÓN**

El cuadro de alteración hidrotermal presente en Carpa Central, es el típico descrito para los sistemas tipo pórfido Cu-Au, es decir un centro potásico rodeado de alteración argílica intermedia (SCC), gradando a argílica avanzada en las partes altas del sistema.

De este modo, se han reconocido los siguientes tipos de alteración:

Potásica: Está representada por biotita secundaria y escaso feldespato potásico. Afecta con mayor intensidad al pórfido productivo en el centro del área. Estos minerales están asociados con magnetita de origen hidrotermal, calcopirita - pirita y bornita.

Argílica Intermedia: La alteración argílica intermedia (SCC), solo aparece localmente en superficie cerca de la zona potásica, asociada a pirita.

Argílica Avanzada: Esta expuesta principalmente en el sector NW, donde esta relacionada con texturas tipo vuggy sílica y alunita, representando así una asociación característica de tipo epitermal.

Sericítica: Afecta en mayor grado a la secuencia piroclástica expuesta desde la coordenada 9'230,200N hacia el norte, mezclándose con la de origen supérgeno o bien con la argílica, asociada con pirita. En el pórfido productivo se presenta a modo de parches sobreimpuestos a la alteración potásica.

Clorítica: Se manifiesta principalmente en el pórfido productivo y en la secuencia piroclástica. Es producto de la alteración de los ferromagnesianos primarios y secundarios y una de las mas abundantes dentro del proyecto.

Silíceas: Este tipo de alteración afecta pervasivamente a la secuencia volcánica piroclástica, al pórfido productivo y a las lutitas, con distintos grados de intensidad. En el sector NW del área (N9'230,800 – E802,000) afecta conjuntamente con la alteración argílica a las tobas.

### **3.1.3 MINERALIZACIÓN**

Los tipos mineralógicos presente y la zonación de éstos, en la zona del depósito, son consistentes con las descripciones hechas para estos sistemas, en el sentido de que existe un centro de alta temperatura relacionado al pórfido productivo, con ocurrencia de pirita, calcopirita, magnetita y bornita en vetillas de cuarzo

que conforman un stockwork y en menor proporción diseminados, mientras las zonas circundantes se caracterizan por la amplia distribución de pirita diseminada y en vetillas de poca frecuencia. En estas zonas marginales es posible encontrar vetas aisladas con contenidos anómalos de Au o mineralogía polimetálica ya sea en las tobas o en las calizas, lo que se interpreta como ocurrencias distales al pórfido principal controladas por estructuras.

#### **3.1.4 ESTRUCTURAS**

Se puede definir que la quebrada Carpa, de rumbo NE, representa una importante estructura pre-mineral, la que sirvió al emplazamiento del complejo intrusivo; esta aseveración se basa en la forma elongada del cuerpo en esa dirección y por la forma y distribución de las rocas afectadas por alteración hidrotermal. El mapeo superficial de detalle no registra otras estructuras pre-minerales relevantes.

Las fallas post-minerales sin embargo, son mucho mas evidentes. Se destaca una falla de rumbo N20°E, que prácticamente representa el límite del pórfido mineralizado hacia el E, se trata de una falla normal con descenso del bloque E, el desplazamiento por el rumbo esta sugerido por la posición de los niveles de caliza en la porción S de la zona. Otras fallas de cierta importancia de rumbos NE, NW y NS, se evidencian en la zona de interés. No se detectan fallas que produzcan desplazamientos importantes en el cuerpo mineralizado.

#### **3.1.5 GEOQUÍMICA**

La caracterización geoquímica del sector, se basó en un muestreo de canaletas de 2 a 3 metros en afloramientos y caminos, los que se concentraron en la quebrada Carpa debido a los pocos afloramientos existentes. Las muestras se analizaron por multielementos (ICP32).

Los resultados del muestreo geoquímico, son consistentes con la información geológica, es decir una concentración de los mejores valores en el pórfido diorítico, con leyes altas tanto en Cobre como en Oro en los sectores con mayor

intensidad de stockwork. De este muestreo, se desprende una relación directa de las leyes de Cu y Au. Finalmente, se verifica el bajo grado de receptividad tanto de las unidades volcánicas como sedimentarias adyacentes al intrusivo mineralizado. Para efectos de este reporte se muestran los mapas geoquímicos correspondientes a Cu y Au.

#### 3.1.5.1 Análisis de Factores I

Con los datos obtenidos, se realizó un análisis de correlación y de factores. Para una población de 226 casos y 16 elementos aplicando un modelo de 2 factores que fue escogido como óptimo. Esta solución explica el 47% de la varianza total de los datos.

Factor 1: Zn+Mn+P+Pb+Ca+Mg+As+Ni

Factor 2: K+V+Na-(Au+Cu)

El Factor 1 esta compuesto por un factor principal metalogénico representado por Zn+Mn+Pb y que se puede interpretar como mineralización marginal a un sistema de pórfido cupríferos y un factor litológico representado por el resto de los elementos.

El Factor 2 también muestra una combinación de factor metalogénico y litológico; en este caso existe una clara contraposición entre una determinada composición de roca (en este caso probablemente de tipo sedimentario) y un enriquecimiento en oro-cobre.

#### 3.1.6 GEOFÍSICA

Basados en el modelo descrito para estos sistemas, caracterizado por la ocurrencia de magnetita hidrotermal asociada al núcleo potásico y la existencia de mineralización de sulfuros diseminada, el uso de los métodos geofísicos de magnetometría y polarización inducida, son fundamentales para su exploración.

Se consigna que el levantamiento de polarización inducida (IP), forma parte de los trabajos previos a esta evaluación. El resultado de este levantamiento, se

considera satisfactorio, por cuanto es bastante coincidente con la geología de superficie, lo que permitió concentrar los trabajos exploratorios adecuadamente.

El levantamiento magnetométrico terrestre, cuyos productos Campo Total y Señal Analítica, permitió dimensionar la zona de interés y proponer un posible centro del sistema mineralizado.

### 3.1.7 SONDAJES

En Carpa Central, zona principal del proyecto se realizaron 27 sondajes diamantinos, inicialmente 08 pozos que totalizaron 946.10 metros, con diámetro BQ con un máximo de profundidad de 150 metros, ejecutados por MINERA CARPA S.A. propietaria del proyecto, entre Enero a Julio de 1997.

Mientras que 19 pozos con profundidad máxima de 600 metros, fueron ejecutados por PLACER DOME DEL PERU entre Diciembre de 1997 a Enero de 1999, estos totalizaron 7,456.88 metros.

Ubicación de los sondajes ejecutados por Minera Carpa:

TALADRO	COORDENADAS UTM		AZIMUT	INCLINACION	PROFUNDIDAD
	NORTE	ESTE			
DDH 1	9'230,120	802,500	150°	60°	149.60
DDH 2	9'230,315	802,790	180°	60°	61.00
DDH 3	9'230,405	802,490	280°	60°	150.60
DDH 4	9'230,430	802,895	340°	50°	57.90
DDH 5	9'230,400	802,290	300°	60°	148.80
DDH 6	9'230,200	802,900	180°	60°	147.30
DDH 7	9'230,620	802,720	350°	60°	81.20
DDH 8	9'230,000	802,300	180°	60°	00.00
DDH9	9'230,200	802,495	240°	60°	149.80

Leyenda usada en la descripción de sondajes:

Abreviaturas	Significado
<b>ROCA</b>	
PDIO	Pórfido diorítico
TDAC	Toba dacítica
TFEC	Toba feldepática cuarzosa
TAND	Toba andesítica
TP	Brecha hidrotermal
FLT	Zona de falla
<b>ALTERACION</b>	
SE	Sericítica
CL	Clorítica.
SI	Silíceo.
AR	Argílica.
BI	Biotítica.
<b>MINERALIZACION</b>	
Qz	Cuarzo.
Mo	Molibdenita.
Py	Pirita.
Cpy	Calcopirita.
Mt (ó Mag)	Magnetita.
Bo (ó Bn)	Bornita.
Lim	Limonita
He	Hematita.
Ca	Calcita.
Tr	Trazas.

Resultado de los sondajes de PLACER DOME DEL PERU:

**97-CP001**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 m - 16m	16	TDAC/PDIO	SI		0.27	0.28
16 - 26	10	PDIO	SI	Py+Cpy diss.	0.68	0.49
26 - 34	8	PDIO	SI	Py+Cpy diss	0.19	0.096
34 - 68	34	PDIO	SI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Bo(-), Mt diss	0.80	0.52
68 - 98	30	PDIO	SI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Bo(-), Mt diss	1.07	0.61
98 - 126	28	PDIO	SI/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Bo(-), Mt diss	0.96	0.55
126 - 178	52	PDIO	SI/BI	Stockwork Qz+Py+Cpy+Mt. Bo diss	1.10	0.64
178 - 232	54	PDIO	SI/BI	Stockwork Qz+Py+Cpy+Mt. Bo diss	0.66	0.54
232 - 260	28	PDIO	SI/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Bo(-), guias Py+Cpy+Mt	0.42	0.32
260 - 368	108	PDIO	SI/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Bo(-)	0.65	0.55
368 - 400	32	PDIO/SED	SI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.40	0.37

**97-CP002**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 28	28	PDIO	AR	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.58	0.49
28 - 58	30	PDIO	AR	Vetillas Qz+Py+Cpy	1.12	0.79
58 - 124	66	PDIO	SI/SE/CL/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag. Cpy-Mag diss. Bo(Traza)	0.79	0.48
124 - 134	10	PDIO	SI/SE/CL/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag. Cpy-Mag diss. Bo(Traza)	1.34	0.78
134 - 144	10	PDIO	SI/SE/CL/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag. Cpy-Mag diss. Bo(Traza)	0.65	0.40
144 - 154	10	PDIO	SI/SE/CL/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag. Cpy-Mag diss. Bo(Traza)	0.22	0.18
154 - 170	16	PDIO	SI/CL/BI	Stockwork Qz+Py+Cpy+Mag. Py-Cpy+Mag diss. Bo(Traza)	0.84	0.58
170 - 260	90	PDIO	SI/CL/BI	Stockwork Qz+Py+Cpy+Bo	1.38	0.76
260 - 276	16	PDIO	SI/CL/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag	0.78	0.40
276 - 382	106	PDIO	SI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Cpy diss.	1.28	0.74
382 - 400	18	PDIO	SI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Cpy diss. Mo(-)	0.82	0.6

**97-CP003**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 10	10	TDAC	MET		0.19	0.11
10 - 26	16	PDIO	BI/SI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Py-Cpy diss.	0.57	0.59
26 - 46	20	PDIO	BI/SI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Py-Cpy diss.	0.30	0.16
46 - 150	104	PDIO	BI/SI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Bo(traza), Mag. Diss.	0.67	0.54
150 - 200	50	PDIO	BI/SI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Bo(traza), Mag. Diss.	0.48	0.52
200 - 226	26	PDIO	SI/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag. Bo(traza), Mag. diss	0.31	0.33
226 - 232	6	PDIO	SI/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag. Bo(traza), Mag. diss	0.78	0.86
232 - 360	138	PDIO	SI/BI/SE	Vetillas Qz+Py+Cpy y Qz+Py+He. Py-Cpy diss.	0.24	0.23
360 - 380	20	SED/PDIO	SI	Vetillas Qz+Py+Cpy y Qz+He	Pendiente	Pendiente
380 - 400	20	PDIO/FLT			0.10	0.14

**97-CP004**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 198	198	PDIO	SI/BI/CL	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag. Py-Cpy diss.	0.66	0.55
198 - 210	12	PDIO	SI/CL	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag	0.39	0.29
210 - 230	20	PDIO/FLT			0.52	0.34
230 - 288	47	PDIO/FLT	BI	Vetillas Qz+Cpy+Hem	0.43	0.29
288 - 316	28	PDIO/FLT	SI/AR		0.55	0.41
316 - 356	40	PDIO	AR/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.27	0.23
356 - 392	36	PDIO	AR/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.54	0.45
392 - 400	8	PDIO	AR/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.30	0.32

**98-CP005**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
3.65 - 32	28.3	PDIO	BI	Vetillas Qz+Py, Cpy- Py diss.	0.28	0.26
32 - 128	96	PDIO	BI	Vetillas TP Qz+Py+Cpy	1.12	0.64
128 - 164	36	PDIO/TAND	BI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.63	0.51
164 - 500	336	TAND/PDIO	BI/CL/AR	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.25	0.27

**98-CP006**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0.0 - 14	14	PDIO/FLT	BI	Stockwork Qz+Py+Cpy	0.27	0.5
14 - 26	12	PDIO	BI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.41	0.52
26 - 501	475	PDIO	BI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.17	0.20

**98-CP007**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
2.45 - 68	65.6	PDIO/FLT	BI/CL	Vetillas Qz, Qz+Py. Qz+Hem+Lim	0.26	0.19
68 - 86	18	PDIO	BI	Stockwork Qz+Py+Cpy	0.5	0.27
86 - 176	90	PDIO	BI/CL	Stockwork Qz+Py+Cpy	1.0	0.58
176 - 288	112	PDIO	BI/CL	Stockwork(5%) Qz+Py+Cpy	0.5	0.41
288 - 450	162	PDIO	BI/CL	Vetillas (1%) Qz+Py+Cpy	0.24	0.27

**98-CP008**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0.00 - 116	116	TDAC	AR/BI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.28	0.26
116 - 220	104	TDAC/PDIO	BI/CL/SI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.28	0.21
220 - 316	96	TDAC/PDIO	BI/CL	Vetillas Qz+Py+He+Cpy(Tr). Mo (traza)	0.19	0.14
316 - 352	36	PDIO	BI/AR	Stockwork Qz+Py+Cpy(Tr)	0.20	0.16
352 - 362	10	FLT/SED		Py diss, Vetillas Ca Ca	0.32	0.10
362 - 400.25	38.25	FLT/SED		Vetillas Ca+Py. Py diss.	0.05	0.05

**98-CP009**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
6.0 - 34	28	PDIO	BI	Stockwork Qz+Py+Cpy	0.62	0.49
34 - 146	112	PDIO	BI	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag	0.95	0.65
146 - 162	16	PDIO	BI/SI	Stockwork Qz+Cpy+Bo+Mag	0.64	0.57
162 - 178	16	PDIO	BI	Stockwork Qz+Cpy+Bo+Mag	0.87	0.80
178 - 199.60	21.60	PDIO	BI	Vetillas Qz+Py+Cpy+Bo	0.61	0.62

**98-CP010**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
10.55 - 278	267.45	PDIO?FLT	CL	Vetillas Qz+Py	0.28	0.21
278 - 294	16	PDIO	BI/SI?CL	Vetillas Qz+Py+Cpy+Mag+Hem	0.69	0.59
294 - 424	130	PDIO	BI	Stockwork Qz+Py+Cpy	0.45	0.35
424 - 436	12	PDIO	SI	Vetillas Qz+Py+Hem	0.21	0.13
436 - 452	16	PDIO	SI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.45	0.28

**98-CP011**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
3.5 - 152	148.5	PDIO	BI/AR	Vetillas Qz+Py	0.13	0.19
152 - 168	16	PDIO/TDAC	AR/BI	Vetillas Qz+Py	0.08	0.07
168 - 174	6	PDIO/TDAC	AR/BI	Vetillas Qz+Py	0.14	0.15
174 - 368	194	TDAC/FLT	AR/BI	Vetillas Qz+Py	0.08	0.09
368 - 382	14	TDAC	AR/BI	Vetillas Qz+Py	0.14	0.19
382 - 400.15	18.15	TDAC	AR/BI	Vetillas Qz+Py	0.06	0.07

**98-CP012**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
116 - 28	16.4	PDIO	BI	Stockwork Qz+Py+Cpy-Cv+Cs	1.28	0.8
28 - 94	66	PDIO/FLT	BI	Vetillas Qz+Py+Cpy(Tr)	0.22	0.19
94 - 186	92	PDIO	BI	Stockwork Qz+Py+Cpy Qz+Mag.	1.1	0.62
186 - 220	34	PDIO	BI/SI	Stockwork Qz+Py+Cpy	0.6	0.28
220 - 232	12	PDIO	BI	Stockwork Qz+Py+Cpy	1.15	0.59
232 - 256	24	PDIO/FLT	BI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.52	0.25
256 - 328	72	PDIO	BI	Stockwork Qz+Py+Cpy	1.01	0.59
328 - 370	42	PDIO	BI/SI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.85	0.53
370 - 388	18	PDIO	BI/SI	Vetillas Qz+Py+Cpy. Vetillas TP	1.24	0.85
388 - 402	14	PDIO	BI/SI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.61	0.43
402 - 454	52	PDIO	BI/SI	Vetillas(10%) Qz+Py+Cpy	1.04	0.77
454 - 500	46	PDIO	BI	Vetillas (2%) Qz+Py+Cpy	0.72	0.56

**98-CP013**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
7 - 114	107	PDIO	AR?BI	Vetillas(2%) Qz+Py	0.14	0.16
114 - 118	4	PDIO	SE	Vetillas Qz+Py+Cpy+Cv(Tz)	0.53	0.51
118 - 300	182	PDIO	SE/BI	Vetillas(2%) Qz+Py. Vetillas(5%) Qz+Py+Cpy	0.11	0.12

**98-CP014**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
24.65 - 52	27.35	PDIO	BI/AR	Stockwork(10%) Qz+Py+Cpy	1.01	0.68
52 - 148	96	PDIO	BI	Vetillas Qz+Py+Cpy	0.66	0.54
148 - 158	10	PDIO	BI/CL	Vetillas Qz+Py+Cpy. Bo(Traza)	1.01	0.79
158 - 360	202	PDIO	BI	Vetillas (4%) Qz+Py+Cpy	0.5	0.43
360 - 364	4	FLT/PDIO			1.15	1.2
364 - 369.45	5.45	FLT			0.47	0.41

**98-CP015**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
10.60 - 22	11.4	PDIO	BI	Vetillas (3%) Qz+Py+Cpy	0.25	0.21
22 - 76	54	FLT/PDIO	BI/AR	Vetillas (4%) Qz+Py+Cpy	0.82	0.59
76 - 270	194	PDIO/TAND FLT	BI/CL	Vetillas (4%) Qz+Py+Cpy	0.34	0.33

**98-CP016**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
13.56 - 182	168.44	PDIO/FLT	BI/CL	Vetillas(5-10%) Qz+Py+Cpy	0.69	0.51
182 - 294	112	PDIO	BI/SI	Vetillas Qz+Py+Cpy	1.28	0.72
294 - 306	12	PDIO	BI	Vetillas(4%) Qz+Py+Cpy	0.35	0.17
306 - 382	76	PDIO	BI	Vetillas(6%) Qz+Py+Cpy	0.94	0.54
382 - 392	10	PDIO	BI	Vetillas(4%) Qz+Py+Cpy	0.44	0.36
392 - 424	32	PDIO/FLT	BI	Vetillas(6%) Qz+Py+Cpy	0.76	0.56
424 - 500	76	PDIO/FLT	BI	Vetillas(3%) Qz+Py+Cpy	0.35	0.33

**98-CP017**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
4.35 - 32	27.65	PDIO/FLT	AR	Py guías	0.2	0.14
32 - 64	32	PDIO	BI/CL	Vetillas(6%) Qz+Py+Cpy	0.5	0.44
64 - 184	120	PDIO/FLT	BI	Vetillas(6%) Qz+Py+Cpy	0.43	0.40
184 - 204	20	PDIO	BI	Vetillas(4%) Qz+Py+Cpy	0.58	0.54
204 - 264	60	PDIO/TDAC	BI	Vetillas(4%) Qz+Py+Cpy	0.42	0.33
264 - 284	20	PDIO	BI	Stockwork(4%) Qz+Py+Cpy	0.73	0.65
284 - 404	120	PDIO	BI	Stockwork(4%) Qz+Py+Cpy	0.31	0.30

**98-CP018**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
9.15 - 178	168.85	PDIO/TFEC	AR	Vetillas(2%) Qz+Py	0.22	0.38
178 - 188	10	TFEC	AR/BI	Vetillas(0.5%) Qz+Py+Cpy	0.45	0.42
188 - 226	38	PDIO	AR	Vetillas(2%) Qz+Py	0.28	0.30

**99-CP019**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
6.10 - 94.20	88.1	TFELD	AR	Py Diss 3-4%	0.02	0.007
94.20 - 191.35	97.5	TDAC	AR	Py bandeada y Diss 2%	0.01	0.008
191.35 - 325.15	133.8	PDAC	AR/SE	Py guías y diss. 5%	0.01	0.013
325.15 - 384.05	58.9	CAL	---	Guías qtz. Py diss 2%	0.02	0.006

Resultados de los sondeos de MINERA CARPA DE SOROCHUCO S.A.  
**DDH-1**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 58	58	PDIO/FLT	AR	Vetillas(2%) Qz+Py: Vetillas(0.5%) Qz+Py+Bo	0.52	0.51
58 - 82	24	PDIO	AR	Vetillas(4%) Qz+Py	0.45	0.38
82 - 120	38	PDIO	AR	Vetillas(4%) Qz+Py	0.54	0.57
120 - 136	16	PDIO	AR	Vetillas(4%) Qz+Py	0.35	0.47
136 - 150	14	PDIO	AR	Vetillas(2%) Qz+Py	0.61	0.43

**DDH - 2**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 18	18	PDIO/FLT	AR	Vetillas(5%) Qz+Py+Cpy	0.72	0.43
18 - 61	61	PDIO/FLT	BI	Vetillas(4%) Qz+Py+Cpy	0.31	0.33

**DDH - 3**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 114	114	TAN/PDIO	BI	Vetillas(4%) Qz+Py+Cpy	0.23	0.32
114 - 150	36	PDIO	BI	Vetillas(2%) Qz+Py+Cpy	0.28	0.36

**DDH - 4**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 22	22	PDIO	SE	Vetillas(0.5%) Qz+Py+Cpy	0.17	0.62
22 - 46	24	PDIO	BI/SE	Vetillas(0.5%) Qz+Py	0.11	0.18
46 - 57	11	PDIO	BI	Vetillas(0.5%) Qz+Py	0.08	0.11

**DDH - 5**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 38	38	TDAC	SE	Vetillas(2%) Qz+Py	0.34	0.14
38 - 58	20	TDAC	SE	Vetillas(2%) Qz+Py+Cpy	0.72	0.33
58 - 78	20	TDAC	SE	Vetillas(2%) Qz+Py+Cpy	0.3	0.17
78 - 92	14	TDAC	SE	Vetillas(2%) Qz+Py+Cpy	0.52	0.24
92 - 116	24	TDAC	SE	Vetillas(5%) Qz+Py+Cpy	0.4	0.24
116 - 150	34	TDAC	SE	Vetillas(5%) Qz+Py+Cpy	0.52	0.27

**DDH - 6**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 147	147	TFEC/FLT	AR	4% Py diss.	0.03	0.02

**DDH – 7**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 81	81	TFEC	AR	4% Py diss.	0.03	0.01

**DDH – 9**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteración	Mineralización	Au g/T	Cu %
0 - 10	10	PDIO	BI	Vetillas(0.5%) Qz+Py+Cpy	0.19	0.03
10 - 40	30	PDIO	AR/BI	Vetillas(2%) Qz+Py+Cpy	0.64	0.60
40 - 66	26	PDIO	AR	Vetillas(0.5%) Qz+Py+Cpy	0.29	0.18
66 - 100	34	PDIO	AR	Vetillas(4%) Qz+Py+Cpy	0.73	0.47
100 - 149.80	49.80	PDIO	AR	Vetillas(4%) Qz+Py+Cpy	1.06	0.67

### **3.1.8 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Los 19 pozos realizados por PLACER DOME DEL PERU en Carpa Central, totalizan 7,456.88 metros de sondajes, los cuales fueron muestreados sistemáticamente cada 2 metros y analizadas, al igual que las muestras de afloramiento por Au ensaye a fuego e ICP32.

#### **3.1.8.1 Análisis de Factores II**

Con los resultados obtenidos se hizo un análisis de factores, eliminándose los valores bajo el límite de detección o muy próximos a éste (As, Be, Bi, Cd, Ni, P, Sc, Sn, Tl y W). Para un total de 1,764 casos se obtuvo un resultado de 3 factores, lo que fue escogida como óptima pues entrega asociaciones de elementos que reflejan procesos litológicos, de alteración y mineralización. Esta solución explica el 65% de la varianza total de los datos.

Las siguientes asociaciones de elementos están representadas en las muestras de sondajes (los elementos se indican en orden de importancia en la asociación):

Factor 1: Au+Cu+Fe+Cr+Ag-(La+V+Y)

Factor 2: Sr+Ca+Mg+Ti+Na+Al+Y

Factor 3: Zn+Mn+Pb

Factor 1: Esta asociación explica el 22.82% de la varianza total de la población analizada. Corresponde a un factor de mineralización representado por Au+Cu+Fe+Ag con fuertes cargas positivas para Au, Cu y Fe, Cr y Ag, mientras que para La, V e Y las cargas son negativas indicando que estos dos grupos de elementos se excluyen mutuamente.

Factor 2: Este factor explica el 21.1% de la varianza y corresponde a un factor de alteración y litológico en que todos sus componentes tienen altas cargas positivas.

Factor 3: Explica el 7.57% de la varianza con altas cargas positivas para todos los elementos que lo componen y puede ser explicado como un factor de mineralización periférico a la mineralización central.

### 3.1.8.2 Chequeo de Muestras de Sondajes

Se analizaron dos chequeos a los análisis de las muestras de sondajes, para verificar los resultados obtenidos con SGS:

- 1) Se tomaron varias muestras obtenidas de los sondajes 97-CP001 a 98-CP008. Se prepararon en tramos de baja, media y alta ley de Au, se enviaron las pulpas al laboratorio ALS Geolab en Perú, se solicitó el análisis de estas muestras usando el mismo método de SGS y por los mismos elementos.
- 2) Se seleccionó el 30% de las pulpas de los sondajes 97-CP001 a 98-CP008, es decir 500 muestras, que se enviaron al Research Centre de Placer Dome en Vancouver. Se separaron los mismos tramos que el caso anterior.

Los rangos considerados son los siguientes:

Bajo:  $< 0.3 \text{ g/T Au}$

Medio:  $> 0.3 < 0.7 \text{ g/T Au}$

Alto:  $> 0.7 \text{ g/T Au}$

De los chequeos se concluye:

-) Las muestras enviadas a ALS Geolab muestran significativos errores en tramos de baja ley próximos al límite de detección; sin embargo, no superan el 10% del total de las muestras. El error total del conjunto alcanza a 33.4%. Al eliminar las muestras fuertemente erráticas el error del conjunto se reduce a 6.5%

-) En las muestras enviadas a Vancouver, el error del conjunto es de solo 8.7%; eliminando valores altos alcanza 6.6%. Es decir, similar al obtenido con las muestras enviadas a ALS Geolab.

Se concluye que los resultados entregados por SGS para Au son altamente confiables.

-) Para el cobre la situación es mejor, el error del conjunto alcanza 6.23%.

#### Análisis de Error

<b>Todas las muestras</b>	<b>Au SGS</b>	<b>Au ALS</b>	<b>Prom.</b>	<b>Dif.</b>	<b>Var. Rel.</b>	<b>Error Rel.</b>
Promedio	0.69	0.70	0.70	-0.01	0.112	12
Correlación SGS-VAN	0.99					
<b>Error total</b>						<b>33.4</b>

<b>Eliminando muestras</b>	<b>Au SGS</b>	<b>Au ALS</b>	<b>Prom.</b>	<b>Dif.</b>	<b>Var. Rel.</b>	<b>Error Rel.</b>
Promedio	0.77	0.78	0.77	-0.01	0.00	4.82
Correlación SGS-VAN	0.99553					
<b>Error total</b>						<b>6.5</b>

<b>Todas las muestras</b>	<b>Au SGS</b>	<b>Au Van</b>	<b>Prom.</b>	<b>Dif.</b>	<b>Var. Rel.</b>	<b>Error Rel.</b>
Promedio	0.55	0.54	0.54	0.01	0.0076	5.7
Correlación SGS-VAN	0.99					
<b>Error total</b>						<b>8.7</b>

<b>Eliminando muestras</b>	<b>Au SGS</b>	<b>Au Van</b>	<b>Prom.</b>	<b>Dif.</b>	<b>Var. Rel.</b>	<b>Error Rel.</b>
Promedio	0.55	0.54	0.55	0.01	0.0044	4.9
Correlación SGS-VAN	0.99					
<b>Error total</b>						<b>6.6</b>

<b>Todas las muestras</b>	<b>Cu SGS</b>	<b>Au Van</b>	<b>Prom.</b>	<b>Dif.</b>	<b>Var. Rel.</b>	<b>Error Rel.</b>
Promedio	4010.05	4177.2	4093.6	-167.1	0.003875	4.72
Correlación SGS-VAN	0.99					
<b>Error total</b>						<b>6.2</b>

(Au: g/T; Cu: %) Ver Anexo II

### **3.1.9 MODELO GEOLÓGICO**

La información litológica, de alteración y leyes de superficie y sondajes, fue interpretada tridimensionalmente a través de secciones y plantas, lo que permite plantear un modelo geológico para Carpa Central.

En esta interpretación, se verifica un pórfido diorítico, subcircular, elongado en dirección NE, con dimensiones de 600 x 400 metros y reconocido al menos 400 metros en profundidad en su parte central, de actitud subvertical. Este pórfido intruye a una secuencia volcanosedimentaria, compuesta por tobas cristalinas dacíticas y niveles de calizas y lutitas. El margen E de este cuerpo intrusivo, está truncado por una importante falla normal postmineral, con desplazamiento sinistral.

En el núcleo de este pórfido, se verifica la ocurrencia de un tipo litológico caracterizado por altas concentraciones de magnetita, sílice y sulfuros, además de presentar vetillas de cuarzo truncadas o deformadas; esta unidad se interpreta como la zona de alta temperatura, donde los procesos de alteración-mineralización se desarrollan en un estado plástico. Para facilitar el entendimiento en este trabajo, se le denomina “brechas TP”, la ocurrencia local de vetillas truncadas o deformadas se les denomina “vetillas TP”. Finalmente cabe consignar que en Carpa Central, no hay evidencias de un enriquecimiento secundario de relevancia en Cu, salvo localmente se verifica la presencia de sulfuros supérgenos.

La alteración reconocida en Carpa Central, se caracteriza por un núcleo potásico dado por la asociación biotita secundaria, magnetita y sílice, la que ocurre fundamentalmente en el pórfido. En los flancos y sobreimpuesto a este núcleo, se describe alteración clorítica, argílica y parches sericíticos, que son comunes a la roca de caja. Fig. 24

Para la interpretación de la distribución de leyes se usaron los siguientes rangos de Au (g/T):

< 0.2	(gris)
> 0.2 < 0.5	(amarillo)
> 0.5 < 1.0	(naranja)
> 1.0	(rojo)

La distribución de leyes, está directamente relacionada a la litología y a la zonación de la alteración. Se define una zona de alta ley (> 1.0 g/T Au) en la zona central del pórfido, coincidente con la ocurrencia de brechas TP, con un pequeño núcleo de baja ley, donde prácticamente no se desarrolla el enrejado de vetillas de cuarzo, conformándose de esa manera una suerte de cuerpo cilíndrico de alta ley. En los márgenes de ese centro se define un halo de ley intermedia, la que grada a baja ley hacia las zonas externas, en donde la mineralización es albergada en la unidad de tobas dacíticas. Definitivamente las leyes de Cobre y Oro se correlacionan positivamente y son directamente proporcionales a la frecuencia de las vetillas de cuarzo con sulfuros de cobre (stockwork).

### 3.1.10 ESTIMACIÓN DE RECURSOS

Sobre la base de la interpretación de plantas y secciones de leyes, en congruencia con la interpretación litológica y de alteración, se realizó una estimación preliminar de recursos, por medio de plantas cada 50 metros.

Para el cálculo de las leyes equivalentes y tonelaje, se usaron las siguientes variables:

- 1.- Precio del Au: US\$ 350/oz; precio del Cu: US\$ 0.95/lb
- 2.- Densidad de roca mineralizada: 2.6 Ton/m<sup>3</sup>.

Resultados de la estimación:

Ley de C g/T Au	Tons	Au g/T	Cu %	Au Equiv	Au Oz	Cu Lbs	Oz Au Equiv
> 0.2	649 MT	0.555	0.423	1.533	11.5 M	6.05 Bill	31.2 M
> 0.5	141 MT	0.752	0.527	1.971	3.4 M	1.65 Bill	8.9 M
> 1.0	50 MT	1.110	0.697	2.747	1.8 M	0.77 Bill	4.3 M

Dada la densidad de sondajes, los recursos se consideran en la categoría indicado-inferido.

### **3.1.11 MODELO CONCEPTUAL**

Como se menciona anteriormente, el depósito Carpa Central se ajusta bastante bien a los modelos propuestos para los pórfidos de Cu enriquecidos en Au. A modo ilustrativo se muestra un modelo modificado de Sillitoe y Gappe (1984), sugiriendo la posición en términos de erosión de Carpa Central. Se destaca además, la similitud de los tipos y distribución de la alteración. Fig. 24

## **3.2 CARPA ESTE**

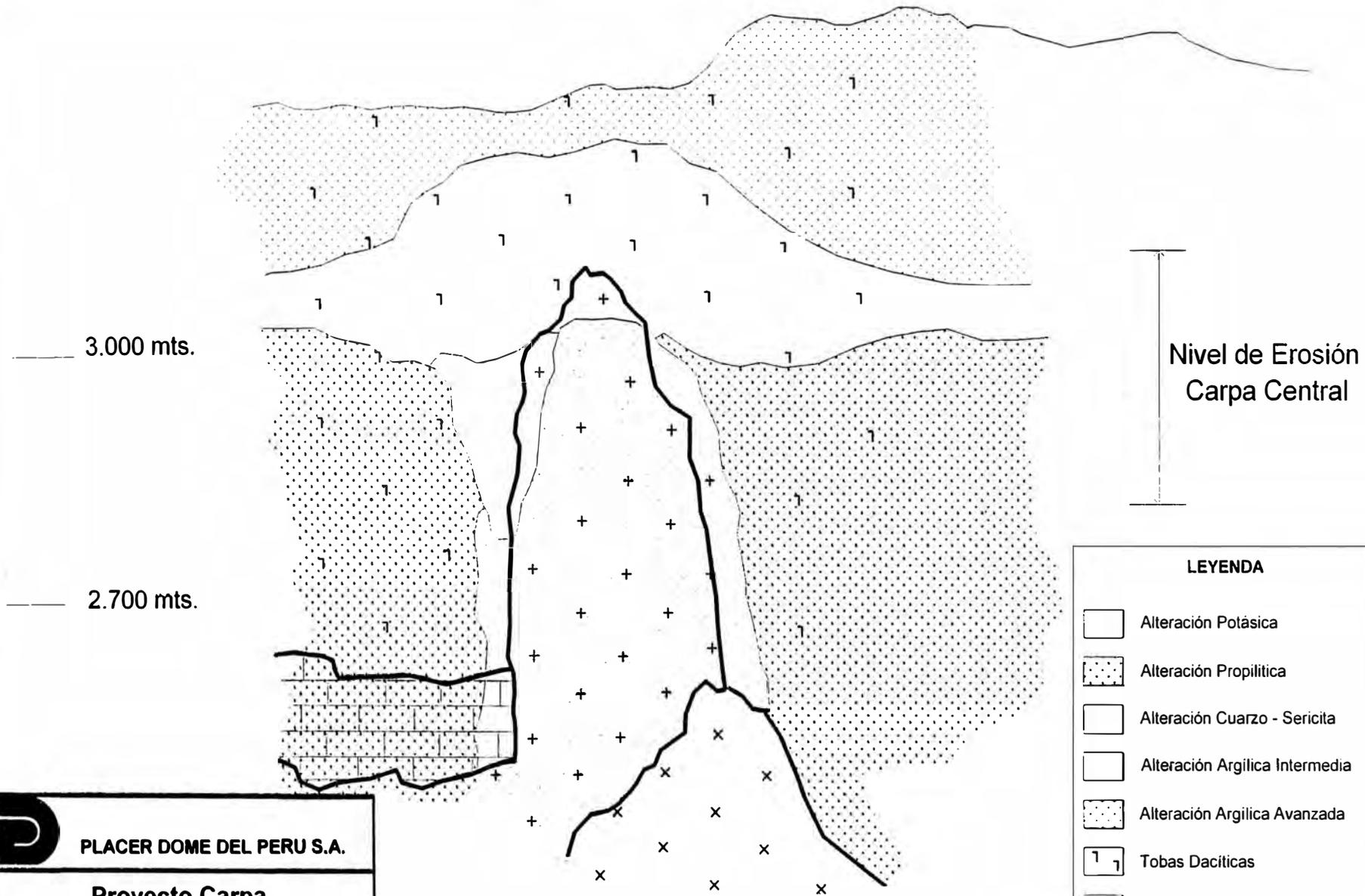
La zona de Carpa Este se ubica en el curso de la Quebrada Carpa, a solo 1 Km en dirección E del área de Carpa Central. Su descubrimiento se debe al tratamiento de la fotografía aérea en escala 1:10,000, en donde se reconoce una mayor intensidad de intersecciones de lineamientos NW/EW/NE, a partir de lo cual se procede a su reconocimiento en superficie.

### **3.2.1 LITOLOGIA**

En este sector, afloran rocas de carácter piroclástico, correspondiendo éstas a tobas cuarzo-feldespáticas, tobas cristalinas líticas y tobas brechosas. Las tobas cuarzo-feldespáticas son las de mayor distribución. Localmente se reconoce un afloramiento de un intrusivo diorítico fresco, interpretado como dique postmineral.

### **3.2.2 ALTERACIÓN**

En el sector central de Carpa Este, se verifica la ocurrencia de alteración cuarzo-sericítica con intensidad débil a moderada y que se manifiesta a modo de parches, hacia los márgenes de este centro se desarrolla alteración argílica-sericítica moderada, la que localmente grada a caolinización. En la porción NE del área, se desarrolla alteración propilítica, definida por la asociación clorita-epidota-calcita-cuarzo-pirita.



Nivel de Erosión  
Carpa Central

3.000 mts.

2.700 mts.

**LEYENDA**

-  Alteración Potásica
-  Alteración Propilitica
-  Alteración Cuarzo - Sericita
-  Alteración Argilica Intermedia
-  Alteración Argilica Avanzada
-  Tobas Dacíticas
-  Pórfido Diorítico ( Au - Cu )
-  Intrusivo Post - Mineral
-  Calizas

 **PLACER DOME DEL PERU S.A.**

**Proyecto Carpa  
Sector Carpa Central  
Modelo Conceptual**

Escala 1 : 7.000    FIG. 24

Modelo Generalizado de Pórfidos Cu - Au  
( Modificado de Sillitoe y Gappe, 1984 )

### **3.2.3 MINERALIZACIÓN**

En Carpa Este, siguiendo el curso de la quebrada Carpa, se define una zona de aproximadamente 400 x 200 metros, caracterizada por un desarrollo de stockwork de cuarzo-pirita-magnetita principalmente y pirita diseminada. Localmente se reconocen vetillas de cuarzo-magnetita de origen hidrotermal, calcopirita y óxidos de cobre. Plano

### **3.2.4 ESTRUCTURAS**

Estructuralmente, la quebrada Carpa, representa la estructura pre-mineral más importante, por la cual se emplaza el complejo porfídico que da origen a la zona de alteración-mineralización reconocida en superficie. Se definen además, importantes estructuras postminerales de rumbo N40°W y NS, esta última causa la inflexión de la quebrada y es coincidente con la zona de mayor desarrollo de mineralización.

### **3.2.5 GEOQUÍMICA**

Para definir la respuesta geoquímica, en este sector se hizo un muestreo sistemático de rocas y una malla de 50 x 50 de muestras de suelo, abarcando un área de 1,100 x 900 metros.

La geoquímica de roca, permite definir un área anómala en Au y Cu, de 600 x 600 metros, coincidente con las mejores evidencias superficiales, con centro en el sector con desarrollo de stockwork.

La geoquímica de suelos genera una anomalía mas dispersa, no obstante centrarse en el mismo lugar que la anomalía de rocas.

### **3.2.6 GEOFÍSICA**

En el sector Carpa Este, se realizó un levantamiento magnetométrico terrestre, con el objeto de localizar y dimensionar el cuerpo intrusivo causante de la alteración superficial.

Los resultados de este levantamiento indican la existencia de una clara anomalía magnética de 500 x 400 metros, coincidente con la zona definida como prioritaria a través de la geología y geoquímica. El producto obtenido para esta zona es Campo Total.

### **3.2.7 SONDAJES**

En Carpa Este se ejecutaron 13 pozos, totalizando 5,875.85 metros. A continuación se presenta una descripción de éstos (Pág. Siguiende)

### **3.2.8 MODELO GEOLÓGICO**

La información litológica y de leyes obtenida con los sondeos, fue interpretada en secciones y plantas, a objeto de sugerir un modelo geológico para este depósito.

Litológicamente, en Carpa Este se define un complejo intrusivo no aflorante, compuesto por un pórfido monzonítico, que representa la unidad más antigua, un pórfido dacítico y un pórfido dacítico tardío, el cual intruye a los dos intrusivos anteriores, con contactos abruptos, en ocasiones con desarrollo de un margen de enfriamiento. La roca de caja corresponde a una secuencia volcánica piroclástica compuesta por tobas cuarzo-feldespáticas, las que tentativamente se han asignado al terciario.

La interpretación de la distribución de leyes, permite definir una zona de alta ley en el centro del sistema, relacionado a un apófisis del pórfido dacítico, con dimensiones aproximadas de 30 x 100 metros, elongado en la dirección NS. Cuerpos de leyes intermedias, con marcado control estructural están presentes. El volumen de roca que rodea a estos cuerpos menores, es de baja ley. En Carpa Este, no se verifica enriquecimiento secundario de Cu.

## Leyenda

Abreviaturas	Significado
<b>ROCA</b>	
TDAC	Toba dacítica.
PMQ	Pórfido monzonítico cuarífero.
PDAC	Pórfido dacítico uno.
PDAT	Pórfido dacítico dos.
<b>ALTERACION</b>	
QS	Cuarzo-sericitica.
CL	Clorítica.
SI	Silíceas.
AR	Argílica.
BI	Biotítica.
<b>MINERALIZACION</b>	
Qz	Cuarzo.
Mo	Molibdenita.
Py	Pirita.
Cpy	Calcopirita.
Mag (ó Mt)	Magnetita.
Bn (ó Bo)	Bornita.
He	Hematita.
Cb	Calcita.
TP	Vetillas tardi-magmáticas.
Tr	Trazas.

### 98-CE001

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu %
22.55 - 90	67.4	TDAC	QS/CL	Py diss. Vetillas Qz+Py+mag. Cpy(trazas). Halos SE en vetillas.	0.15	0.16
90 - 128	38	TDAC	QS/CL/BI	Vetillas Qz+Py +Cpy, Qz+Mag. Py diss.	0.42	0.32
128 - 190	62	TDAC	CL/SI/BI	Guias Qz+Mag+He y de Calcita. Vetillas Qz+Py+(tr Cpy).	0.26	0.20
190 - 218	28	TDAC ?	CL/SI/BI	Vetillas Qz+Py+(tr Cpy)+Mag.	0.36	0.29
218 - 328	110	PMQ	CL/SI/AR	Stockwork Qz+Py+Cpy+Mag y Qz+Py+Cpy (20 a 60%).	1.11	0.77
328 - 360	32	TDAC / PDAT	AR/CL	Stockwork 10% Qz+Py+Mag+ Cpy(-), Qz+Py, Qz+Py+Mag.	0.39	0.28
360 - 406.1	46.1	TDAC / PDAC/ PDAT	CL/SI/BI	Vetillas 0.5% Qz+Py+(tr Cpy)	0.27	0.22

**98-CE002**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
22.15 - 92	69.8	TDAC	SE/AR/CL	Vetillas(0.5%) Qz+Py. Qz+Py+(tr Cpy)+Mag.	0.15	0.14
92 - 112	20	PDAC/BX	AR/CL/SE	Vetillas(1%) Qz+Py+(tr Cpy).	0.29	0.16
112 - 138	26	BX/PDAC	SE/CL/AR	Vetillas(1%)Qz+Py. Mag. diss.	0.16	0.11
138 - 166	28	BX	AR/CL	Fragmentos pórtido con mag.diss. y de vetillas de Qz+Cpy.	0.31	0.17
166 - 260	94	PDAC/TDAC	CL/AR/BI	Vetillas(8%) TP Qz+Py+Cpy +Mag+Mo. Guias (3%)py. Mag diss.	0.51	0.23
260 - 336	76	TDAC / PDAT	BI/SE/CL	Vetillas(1%) Qz+Py+Cpy+Mag. Mag diss.	0.34	0.15
336 - 410.3	74.3	PDAT	CL/AR/SE	Vetillas(2%)Qz+Py+(tr Cpy)+ Mag. Py diss. Mag. diss.	0.22	0.11

**98-CE003**

Profundidad (m)	Interval (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
18.1 - 248	229.9	PDAC/TDAC	AR/CL/BI	Vetillas(1%) Qz+Py. Mag. diss. y en guías.	0.14	0.12
248 - 378	130	PDAC/PDAT/PMQ	BI/CL/	Vetillas (0.5% a 4%)Qz+Py+Cpy. Vetillas TP en PDAC. Mag 0.5% diss. Guias de Py(0.5%).	0.4	0.22
378 - 410	32	PMQ/PDAT	AR/CL/BI	Vetillas (0.5% a 4%)Qz+Py+Cpy. Cpy(0.5%) diss. Vetillas TP.	0.74	0.30
410 - 424	14	PDAT	AR	Vetillas(0.5%)Qz+Py-C py. Cpy diss.(0.5%).	0.33	0.18
424 - 464	40	PDAT	AR	Vetillas(0.5%)Qz+Py+C py. Cpy diss 1%.	0.53	0.27
464 - 493.65	29.6	PDAT	AR	Vetillas(0.5%)Qz+Py-C py.	0.38	0.24

**98-CE004**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
11.4 - 94	82.6	BX/PDAC	AR/SE/CL	Vetillas(0.5%)Qz+Py. Mag(3%) diss.	0.15	0.04
94 - 140	46	PDAT	AR/CL/SE	Vetillas(1%)Qz+Py. Mag(2%) diss.	0.26	0.12
140 - 350	210	PDAT/TDAC/PDAC	AR / SE	Vetillas (1%)Qz+Py+(tr Cpy). Guias de Mag+He.	0.13	0.05
350 - 400	50	PDAC	AR / SE	Guias Py. Py diss.	0.04	0.01

**98-CE005**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
13.2 - 172	158.8	TDAC / PDAC	AR / CL	Guías Py. Vetillas Qz+Py.	0.13	0.12
172 - 262	90	PDAC/T DAC	AR/CL/SI	Vetillas (1%)Qz+Py.	0.19	0.21
262 - 362	100	PDAC	SI/CL/AR	Guías de Py+(tr Cpy).	0.24	0.21
362 - 408	46	PDAC / PMQ	SI / CL	Vetillas(6%)TP. Qz+Py+Cpy+ Mag+He.	0.57	0.46
408 - 488	80	PMQ	SI/CL/AR	Vetillas 10 a 30% TP.Qz+Py+ Cpy+Mag+He. Cpy(0.5%) diss.	0.89	0.77
488 - 501.95	13.9	PDAT / PMQ	SI/CL/AR	Vetillas(1-2%)Qz+Py+Cpy. Guías(1-2%) mag.	0.29	0.26

**98-CE006**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
20.5 - 112	91.5	TDAC/ PDAC	AR/CL/BI	Vetillas(0.5%)Qz+Py+(tr Cpy)	0.19	0.12
112 - 156	44	PDAC/ PDAT	AR/BI/CL	Vetillas(1%)Qz+Py+Cpy. Py diss.	0.36	0.20
156 - 300	144	PDAT	SI/BI/CL	VetillasQz+Py. Cpy diss .	0.24	0.14
300 - 400	100	PDAT/P DAC	AR/SE	Vetillas y guías Qz+Py.	0.17	0.14

**98-CE007**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
13.25 - 576	562.8	TDAC/ PDAC/ PMQ	SI/BI/CL/ AR	Vetillas(2-3%)Qz+Py+Cpy+Mag. Calcita.	0.2	0.24
576 - 600.1	24.1	PDAC	SI 7 BI	Vetillas de Qz+Py+(tr Cpy).	0.14	0.19

**98-CE008**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
14.9 - 214	199.1	TDAC	AR/QS/CL	Vetillas (0.5%) Qz+Py. Guías de Py y Mag. Cpy (<0.5%) diss.	0.17	0.14
214 - 296	82	TDAC/ PDAC	AR/SI/CL	Vetillas TP(15%) Qz+Py+(tr Cpy). Py(4%) diss. Guías de Mag.	0.35	0.33
296 - 316	20	PDAC	AR / CL	Vetillas (6 %) Qz+Py+Cpy. Py (1%). Cpy(0.5%) diss.	0.53	0.37
316 - 338	22	PDAC	AR / CL	Escasas vetillas TP Qz+Py+Cpy. Guías y parches de Mag	0.33	0.30
338 - 350	12	PDAC	AR / CL	Vetillas (6 %) Qz+Py+Cpy. Cpy(0.5%) diss. Guías de Py.	0.46	0.35
350 - 482	132	PDAT / PDAC	AR/CL/BI	Vetillas(1%) Qz+Py+(tr Cpy). Guías Mag. Cpy diss. Trazas.	0.28	0.28
482 - 514	32	PDAC	AR/CL/SI	Vetillas (2- 3%)Qz+Py+Cpy. Guías Py. Cpy diss. Mag en parches.	0.39	0.40
514 - 602.2	88.2	PDAC/ PDAT	SI/CL/BI	Vetillas(1%) Qz+Py+Cpy+Mag. Guías de Calcita.	0.26	0.33

**98-CE009**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
5.7 - 214	208.3	TDAC / PDAC	AR / QS	Py (3%) diss. Microvetillas Qz+Py.	0.08	0.01
214 - 292	78	PDAC / TDAC	AR / QS	Vetillas (0.5%)Qz+Py. Guías Py.	0.15	0.02
292 - 387.7	95.8	TDAC	AR / QS	Guías Py y Py diss(2%).	0.08	0.01

**98-CE010**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
9.05 - 338.38	329.3	TDAC	AR / QS	Py (2-3%) diss.	0.05	189

**98-CE011**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
8 - 390	382	TDAC/ PMQ	AR / CL/BI	Vetillas (1%). Py(1%) diss.	0.06	0.02
390 - 462	72	TDAC / PDAC	CL/AR/BI	Vetillas(0.7 a 2%) Qz+Py+(tr Cpy). Guías Py (<2%).	0.13	0.09
462 - 500	38	PDAC	CI/SI/BI	Vetillas(0.5%)Qz+Py+(t tr Cpy). Cpy(0.5%) diss.	0.81	0.12

**98-CE012**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
14.25 - 156	141.8	TDAC / PDAC	AR / CL	Vetillas(0.5%)Qz+Py+(tr Cpy) y de Qz+Py+Cb+Mo. Vetillas(2%) Qz+Py.	0.17	0.12
156 - 176	20	PDAC	AR/QS/CL	Vetillas(0.5%)Qz+Py+(tr Cpy)	0.25	0.18
176 - 206	30	PDAC	QS/AR/CL	Vetillas(1%)Qz+Py+Mag Vetillas(0.5%)Qz+Py+(tr Cpy).	0.17	0.21
206 - 306	100	PDAC	QS/BI/CL	Vetillas(2%)Qz+Py+(tr Cpy)+ Mag. Guías (2-3%) Mag. Py(2-3%) diss.	0.25	0.26
306 - 380	74	PMQ	QS/BI/SI	Vetillas(1-2%)Qz+Py+(>Cpy) +Mag. Vetillas y vetas(15%) Qz+ Mag.	0.39	0.40
380 - 514.2	134.2	PMQ / PDAC		Vetillas(0.5%)Qz+Py+(tr Cpy)+Mo. Guías y parches de Mag.	0.23	0.27

**98-CE013**

Profundidad (m)	Intervalo (m)	Roca	Alteracion	Mineralización	Au g/t	Cu%
5.65 - 154	148	TDAC / PDAC	QS/CL/AR	Vetillas(1%)Qz+Py+(tr Cpy) +Mag. Mag en parches(2-3%). Vetillas Qz+Py+Cb.	0.14	0.15
154 - 166	12	PDAC	QS/CL/AR	Idem tramo anterior.	0.2	0.22
166 - 302	136	PDAC / TDAC	QS/AR/CL	Vetillas(2%)Qz+Py+(tr Cpy)+ Mag. Vetillas (0.5%) Qz+Py+(tr Cpy)+(tr Mo). Mag(4-5%) en parches y guías.	0.19	0.21
302 - 354	52	PDAC	CL/AR/SI	Vetillas(2%)Qz+Py+Cpy(0.5%)+Mag + Cb. Escasas vetillas TP.	0.35	0.36
354 - 454	100	PDAC / PDAT	AR/BI/CL	Vetillas(5%)Qz+Py+Cpy(1%)+ Mag. Vetillas(1%)Qz+Py+Mo(0.5%). Py (2-3%) en guías y diss. Mag(4-5%) en parches y diss.	0.41	0.39
454 - 500.6	46.6	PDAT/ PDAC	BI/AR/CL	Vetillas TP(3%) Qz+Py+(tr Cpy)+Mag. Py(1%) en parches y agregados. Guías de Mag.	0.33	0.26

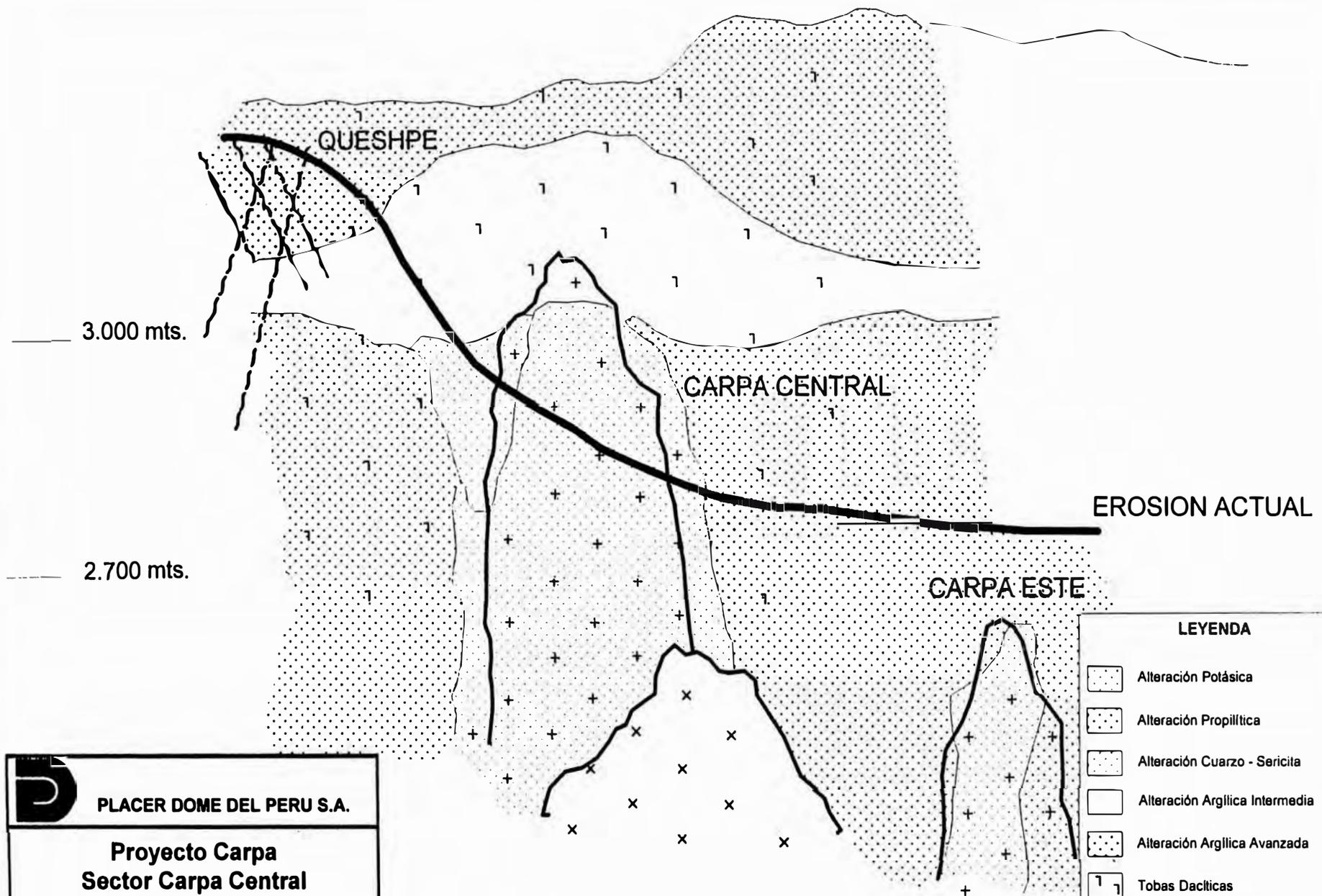
### 3.2.9 ESTIMACIÓN DE RECURSOS

Por medio de la interpretación de secciones y plantas de leyes, se realizó una estimación de recursos preliminar para este sector. Los resultados se muestran a continuación:

Ley de C g/T Au	Tons	Au g/T	Cu %	Au Equiv	Au Oz	Oz Au Equiv
> 0.2	151.9 MT	0.40	0.308	1.112	1.954 M	5.43 M
> 0.5	11.3 MT	0.85	0.550	2.122	0.309 M	0.77 M
> 1.0	3.4 MT	1.42	0.856	3.400	0.150 M	0.37 M

### 3.3 MODELO CONCEPTUAL INTEGRADO

El sistema de alteración-mineralización Carpa, en su conjunto, se ajusta al modelo propuesto para pórfidos Cu-Au, caracterizados por la ocurrencia de un complejo intrusivo a partir del cual se desarrolla un sistema hidrotermal, con una zonación lateral y en la vertical. De ese modo, en Carpa se verifica la ocurrencia de dos complejos porfídicos denominados Carpa Central y Carpa Este, con distintos niveles de erosión; con un halo argílico común a ambos en la quebrada Carpa. La porción epitermal del sistema, está representada por el sector Cerro Queshpe, ubicado en el flanco W de la zona de alteración y con nivel de erosión menor. La figura adjunta, muestra la disposición de estas zonas, en un modelo modificado de Sillitoe y Gappe (1984). Fig. 39



**LEYENDA**

	Alteración Potásica
	Alteración Propilítica
	Alteración Cuarzo - Sericita
	Alteración Argillica Intermedia
	Alteración Argillica Avanzada
	Tobas Dacíticas
	Pórfido Diorítico ( Au - Cu )
	Intrusivo Post - Mineral

 **PLACER DOME DEL PERU S.A.**

**Proyecto Carpa**  
**Sector Carpa Central**  
**Modelo Conceptual Integrado**

Escala 1 : 7.000      FIG. 39

Modelo Generalizado de Pórfidos Cu - Au  
 ( Modificado de Sillitoe y Gappe, 1984 )

#### **4.- COSTOS DE PERFORACIÓN DIAMANTINA: MINERA CARPA S.A.**

##### **4.1 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN**

Como se menciona anteriormente esta operación de sondajes diamantinos en lo que sería una primera etapa se realizó entre Enero a Julio de 1997, habiéndose programado 09 pozos, con profundidad de 150 metros y una inclinación de 80° y orientación respectiva, llegando a efectuar solamente 08 sondajes.

El siguiente es una descripción resumida de las principales actividades realizadas por la Empresa para llevar a cabo esta operación que sería una primera etapa de Perforación Diamantina:

Adquisición del Equipo de perforación

Contratación de personal técnico de operación y capacitación

Transporte del equipo y del personal al proyecto

Instalación y mantenimiento del Campamento

Apertura de acceso a los puntos señalados para pozos: con personal de la zona, teniendo que tratar con los propietarios de terrenos de cultivo el alquiler de estos por servidumbre.

Preparación de la plataforma de perforación que requirió el mismo procedimiento que los accesos.

Montaje del equipo en cada plataforma

Abastecimiento de agua para la operación con aditivos

Perforación

Rimado para revestimiento con tubería (opcional)

Colocación y extracción de tubería de revestimiento

Cementación del pozo (opcional) y reperforación

Traslado del equipo entre los pozos

Rehabilitación de los terrenos donde se ubico los pozos.

\* Logueo, muestreo y análisis de testigos (paralelo a la operación)

## 4.2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN

### - SONDA HIDRÁULICA “DIAMEC – 232” ATLAS COPCO-CRAELIUS

- Bastidor de Avance	1.60 m	175.00 Kg.
- Unidad de Rotación		45.00 Kg.
- Sujetador de Varillas		20.00 Kg.
- Bastidor de Patines y Riostras de apoyo	1.40 m	50.00Kg.
- Panel de mandos		65.00Kg.

### - UNIDAD DE FUERZA “40 DT” CRAELIUS

Motor Deutz	Diesel
Potencia	68 Kw = 92 HP
Peso	810 Kg.
Dimensiones	0.97 x 2.20 x 1.10 m
Consumo combustible:	1.05 Gln/hr.

### - BOMBA DE AGUA Y LODOS “TRIDO 45H” ATLAS COPCO-CRAELIUS

Motor Hidráulico	900 RPM
Presión máxima	45 BAR
Flujo máximo	45 l/min.
Peso	45 Kg.

### - ACCESORIOS

Tubería de perforación: 100 unidades x 1.50 m.  
Tubería de Revestimiento: 105 unid. x 0.50 m.  
Juego de mangueras hidráulicas  
Cabezal de inyección WS 18/0  
Sacatestigos de 1.50 m y 3.00 m  
Escariadores y brocas  
Tanque para combustible  
Tanques para almacenar agua  
Manguera para abastecimiento de agua  
Herramientas manuales.

# DIAMEC® 232

La sonda más pequeña y compacta de la gama DIAMEC®, con extracción mecanizada de testigos.

La DIAMEC® 232 es una máquina enteramente hidráulica, ideal para extraer testigos o perforar barrenos destinados a la inyección de cemento en túneles o galerías estrechas, y en espacios subterráneos de reducidas dimensiones. Es igualmente eficaz en las perforaciones desde la superficie.

Su compacto diseño y poco peso convierten la DIAMEC® 232 en una unidad muy cómoda y de rápida puesta en posición para perforar. Esto también hace que el transporte entre los lugares de sondeo sea muy rápido, y que no altere el desarrollo normal del trabajo de producción en la mina, o las secuencias de inyección de cemento en galerías para presas.

La DIAMEC® 232 puede obtenerse asimismo en una versión exenta de aluminio para uso especial en minas de carbón. Combinada con una unidad de accionamiento de nuevo diseño, la máquina puede utilizarse con líquidos ignífugos HFC (agua/glicol) en el circuito hidráulico, cumpliendo así con otro requisito reglamentario en las minas de carbón subterráneas.

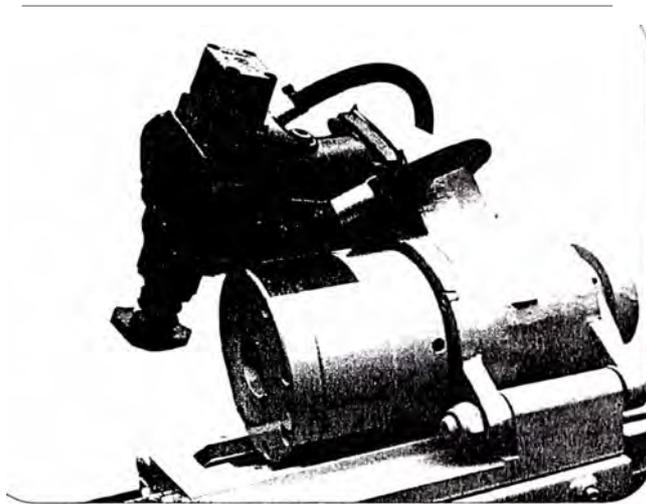
La DIAMEC® 232 tiene el diseño técnicamente avanzado que distingue a todas las máquinas DIAMEC:

- **Manejo enteramente hidráulico**  
Un solo hombre puede realizar todas las operaciones de perforación y manipulación de varillas desde el panel de mando.
- **Manipulación de varillas mecanizada**  
No se precisan herramientas
- **Sujetador de varillas y unidad de rotación montados en bisagras**  
El cabezal de la perforadora y el sujetador de varillas pueden apartarse fácilmente para despejar la zona de perforación del barreno.
- **Alta capacidad de producción**
- **Accionada con motor eléctrico, diesel o neumático**
- **Motor hidráulico variable en la unidad de rotación para el ajuste sin escalonamiento de la velocidad del husillo, manteniendo la máxima potencia**

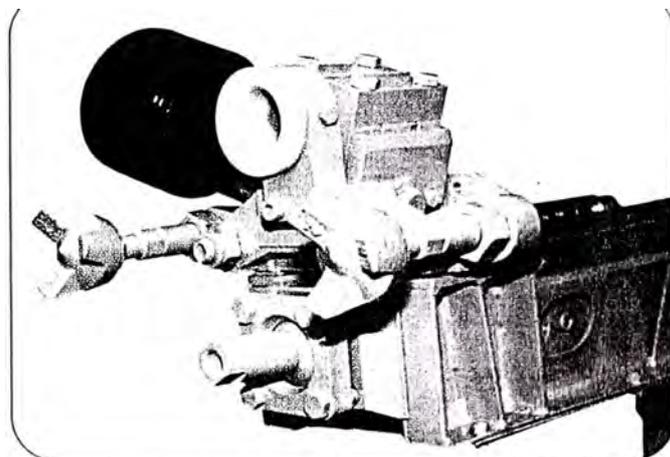
## Capacidad de perforación

Tipo de varilla	Prof. perforación aprox. m
33 m/m Aluminio	300
43 m/m AW Aluminio	200
43 m/m Compolite	145
33 m/m Acero	150
42 m/m Acero	120
AK (AQ) Wireline	120
AGM Wireline	145

Nota: las prestaciones arriba indicadas son sólo valores de guía y hacen referencia a sondeos verticales descendentes en roca homogénea.



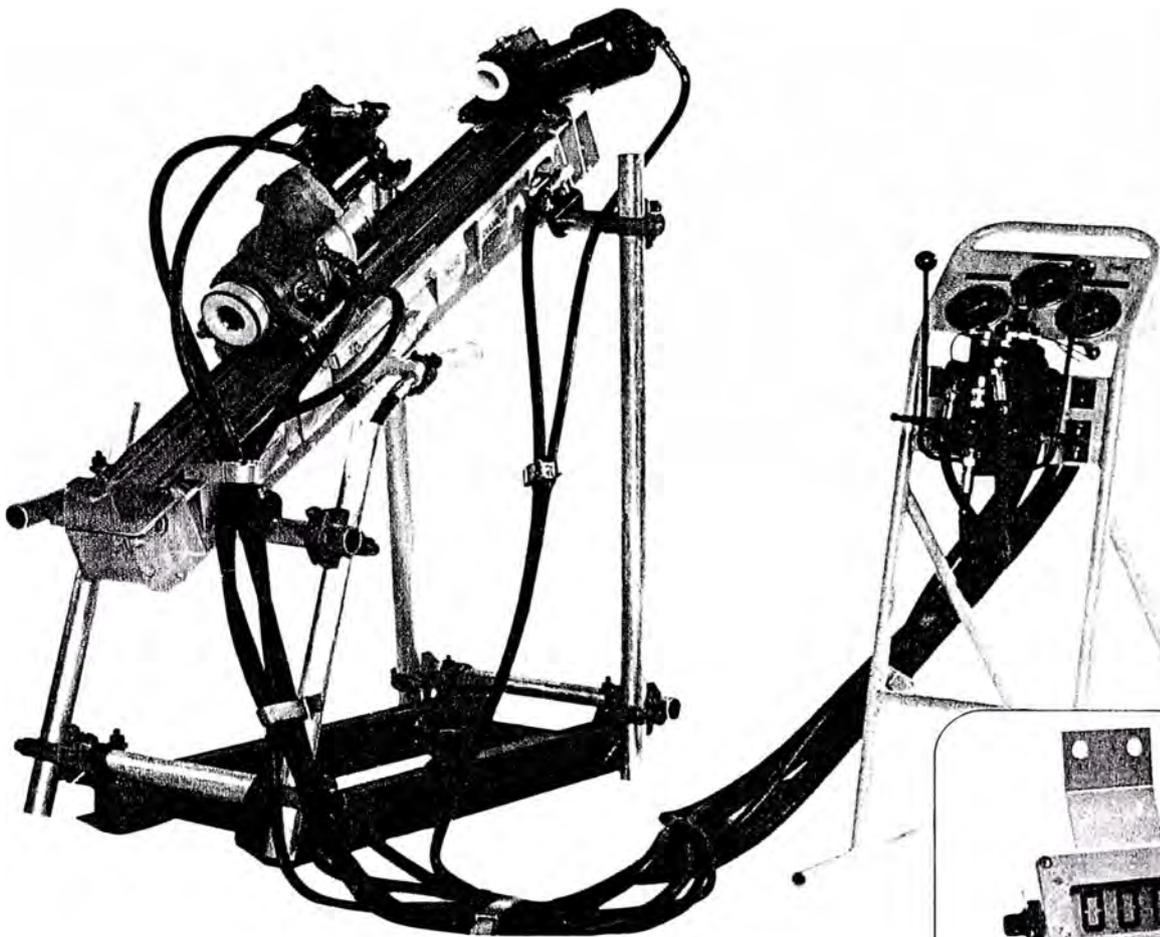
La unidad de rotación está accionada con un motor hidráulico de presión compensada. La compensación de la presión permite que el motor detecte y se adapte automáticamente a las variaciones de carga durante los ciclos de perforación. El par aumenta automáticamente cuando la velocidad del husillo se reduce debido a una alta carga.



El movimiento de agarre del sujetador de varillas está sincronizado con el cabezal hidráulico. Es mecánico al sujetar e hidráulico al abrir. La ventaja principal es que el sujetador cierra instantáneamente si la presión hidráulica descendiera accidentalmente, debido, por ejemplo, a una rotura de manguera.



Panel de mando separado con todas las funciones integradas, para permitir una supervisión y control totales durante los ciclos de perforación.

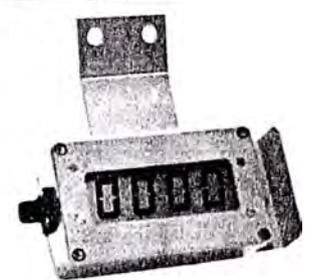


El bastidor de avance de la DIAMEC® 232 está equipado con patas de apoyo ajustables montadas en un patín para facilitar la puesta en posición en cualquier dirección de sondeo

Para obtener una velocidad de avance estable, las unidades de accionamiento van provistas de bombas hidráulicas dobles, una para el movimiento de rotación y otra para el cilindro de avance.

#### Equipo opcional

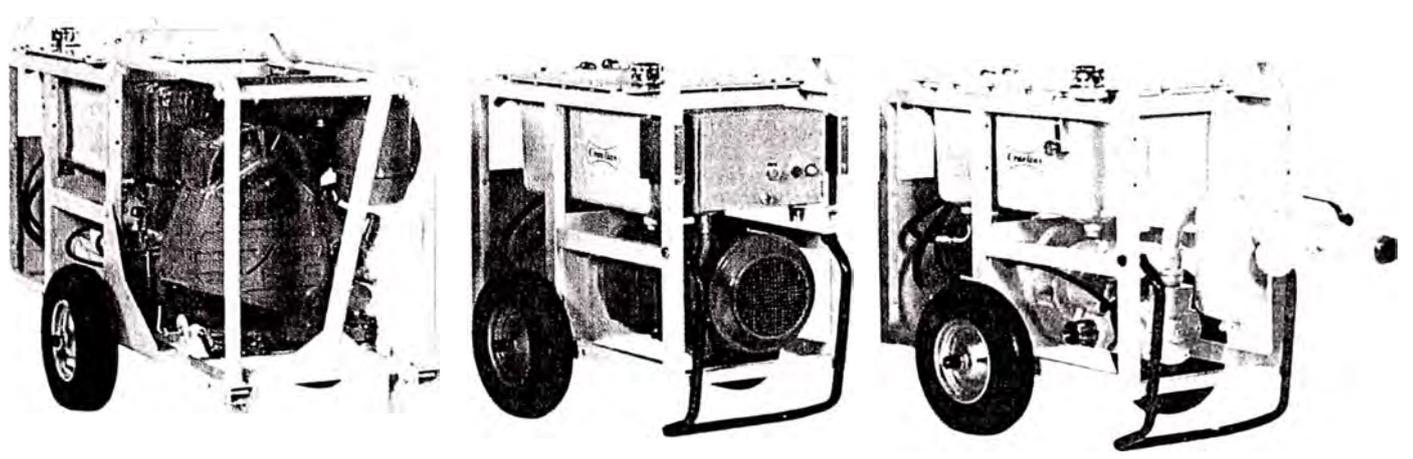
- Unidades de perforación y avance sin aluminio
- Columna para la perforación subterránea omnidireccional
- Colector de agua
- Válvula de reducción del número de revoluciones y cuentarrevoluciones digital.



*Cuentarrevoluciones*



*Colector de agua*



# ESPECIFICACIONES DE LA DIAMĒC® 232

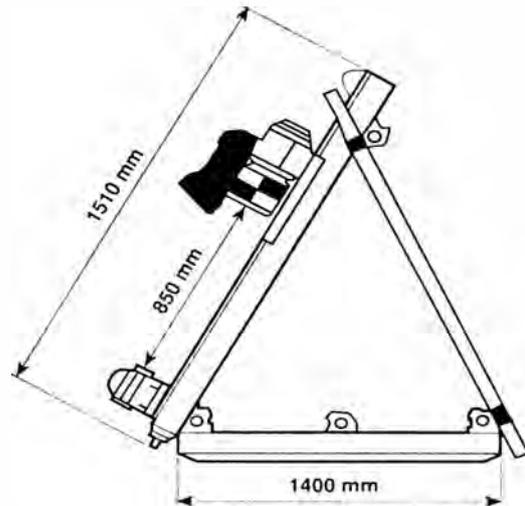
## DIMENSIONES Y PESOS

### Unidad de perforación

Longitud, avance	1 510 mm
Longitud, soporte	1 400 mm
Anchura	600 mm
Distancia entre el sujetador de varillas y la unidad de rotación, máx.	850 mm
Peso, versión aluminio	175 kg
Peso, versión acero	210 kg

### Unidades de accionamiento

	20A	20D	20E
Longitud	1009 mm	1820 mm	1009 mm
Altura	1000 mm	1000 mm	1000 mm
Anchura	650 mm	650 mm	510 mm
Peso	200 kg	405 kg	230 kg



## CARACTERÍSTICAS

### Unidad de perforación

Longitud de avance	850 mm
Fuerza de avance	20 kN
Fuerza de extracción	15 kN
Velocidad de maniobra, introducción	0,8 m/s
Velocidad de maniobra, extracción	1,0 m/s

### Unidad de rotación

Ø interior husillo	50 mm
Gama de velocidades	550 - 2 200 rpm
Par máx.	250 Nm
Fuerza de retención axial	30 kN

### Sujetador de varillas

Ø apertura máx.	52 mm
Fuerza de retención axial	12 kN

### Unidades de accionamiento

#### Unidad de accionamiento neumática 20A

Potencia del motor	18,5 kW (25 CV) a 1500 rpm
Presión de aire	6 bar
Consumo de aire	15 m³/min

#### Unidad de accionamiento diesel 20D

Motor diesel, tipo Deutz de 3 cilindros	
Potencia nominal	26 kW (34 CV) a 2500 rpm

#### Unidad de accionamiento eléctrica 20E

Motor eléctrico, tipo ABB (ASEA) MBT 160 L 4 polos, 380 V 50 Hz (otras tensiones y frecuencias bajo pedido)	
Potencia nominal	15 kW (20 CV) a 1455 rpm

### Bombas hidráulicas dobles

Caudal de aceite	
– Bomba principal	45 l/min
– Bomba de servicio	3 l/min

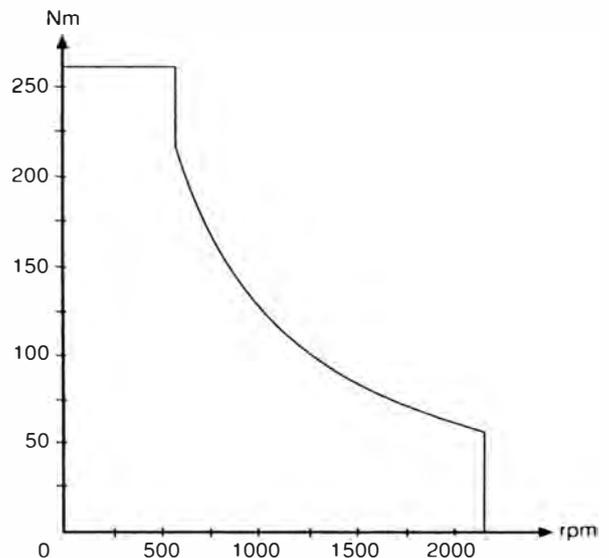


Gráfico de par - velocidad de rotación

### Presión de trabajo

– Bomba principal	210 bar
– Bomba de servicio	210 bar

### Depósito de aceite

– Volumen del depósito de aceite	60 l
----------------------------------	------

### Equipo opcional

#### Columna

– Gama de trabajo:	2.0 - 2.8 m
	2.6 - 3.4 m

#### Bomba de barrido

Tipo TRIDO® 45 E	
– Caudal máx.	45 l/min

#### Válvula de control de rpm

Para reducir la velocidad del husillo sin escalonamiento desde 550 a 220 rpm

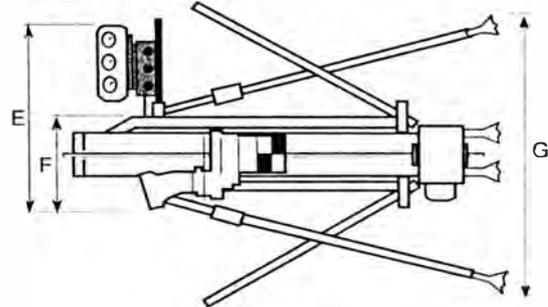
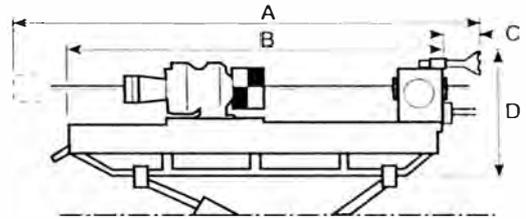
El fabricante reserva el derecho de hacer modificaciones sin previo aviso.

# ESPECIFICACIONES DE LA DIAMEC® 252

## DIMENSIONES Y PESOS

### Unidad de perforación

Versión	850 mm	1600 mm
A	1940 mm	2690 mm
B	1540 mm	2290 mm
C	170 mm	170 mm
D	520 mm	520 mm
E	820 mm	820 mm
F	420 mm	420 mm
G	1160 mm	1160 mm
Pesos	336 kg	370 kg



### Unidades de accionamiento

Versión	40E	45E	40DT
Longitud (barra de remolque en pos. oper.)	2700 mm	2700 mm	3400 mm
Longitud (barra de remolque en pos. arrastre)	1850 mm	1850 mm	2190 mm
Longitud (sin barra de remolque)	1600 mm	1600 mm	2020 mm
Altura	1000 mm	1000 mm	1110 mm
Anchura	975 mm	975 mm	975 mm
Pesos	580 kg	615 kg	810 kg

## CARACTERISTICAS

### Unidad de perforación (versión estándar)

#### Bastidor de avance

Longitud	850 mm
	1800 mm
Fuerza de avance	43 kN
Tracción de avance	33 kN
Velocidad introducción de las barras	
entrada	0,75 m/s
salida	1,0 m/s

#### Unidad de rotación

Ø interior husillo	58 mm
Gama de rotación del husillo	
a la potencia máx	550 - 2200 rpm
Par máx	570 Nm
Fuerza de soporte axial del cabezal	100 kN

#### Adaptador de barras

Ø interior máx.	60,5 mm
Fuerza de soporte axial	13 kN

#### Panel de control

Manómetros para:	
Presión de barrido	0-60 bar
Presión de avance	0-3750 kp
Presión del sistema	0-400 bar
Presión del cabezal	0-400 bar

### Unidades de accionamiento

#### Unidad de accionamiento eléctrica 40E

Potencia del motor	37 KW (50 CV) a 1450 rpm
Caudal bomba principal	75 l/min.
Caudal bomba de servicio	29 l/min.
Presión bomba principal	260 bar
Presión bomba servicio	210 bar

#### Unidad de accionamiento eléctrica 45E

Potencia del motor	45 KW (61 CV) a 1450 rpm
Caudal bomba principal	75 l/min.
Caudal bomba de servicio	29 l/min.
Presión bomba principal	260 bar
Presión bomba servicio	210 bar

#### Unidad de accionamiento diesel 40DT

Potencia del motor	68 KW (92 CV) a 2200 rpm
Caudal bomba principal	75 l/min.
Caudal bomba de servicio	44 l/min.
Presión bomba principal	260 bar
Presión bomba servicio	210 bar

Nos reservamos el derecho de hacer modificaciones sin aviso previo

### 4.3 CUADROS ESTADÍSTICOS DE OPERACIÓN

#### 4.3.1 RESUMEN MENSUAL DE PERFORACIÓN

MES	PERF. DÍAS	REPERF. DÍAS	PERF. METROS	REPERF. METROS	PROMEDIO METROS/DIA
ENERO	05		67.20		13.14
FEBRERO	20	01	288.90	20.00	14.44
MARZO	17	01	197.30	10.00	11.60
ABRIL	16	08	152.30	102.00	9.54
MAYO	19	07	140.70	99.90	7.40
JUNIO	06	05	41.80	59.60	6.96
JULIO	07	06	57.90	52.90	8.27
TOTAL	90	28	946.10	344.40	10.19

La perforación se paralizaba cuando no había retorno de agua del pozo, por lo que se procedía a la cementación respectiva incluyendo la espera del fraguado para luego **Reperforar** hasta la profundidad alcanzada, produciéndose en varios sondajes desviaciones del mismo.

#### 4.3.2 TIEMPO DE PERFORACIÓN Y METROS PERFORADOS POR DDH

DESCRIP- CION	DDH1	DDH2	DDH3	DDH4	DDH5	DDH6	DDH7	DDH9	TOTAL
DÍAS	11	15	12	12	17	20	08	08	91
HORAS	90	125	90	110	125	115	72	70	796
REPERF.		113.50	20.00	52.90	95.00	63.00			344.40
METROS PERFOR.	149.60	61.00	150.60	57.90	148.80	147.20	81.20	149.80	946.10

### 4.3.3 ACCESORIOS USADOS EN CADA SONDAJE

Cabe hacer mención en este aspecto, particularmente en esta operación no se hizo la prevención del caso en cuanto a la tubería de revestimiento “AW”, y el respectivo equipo de rescate en los casos requeridos, lo que derivó en pérdida de tiempo y de tubería en dos pozos.

DESCRIP- CION	DDH1	DDH2	DDH3	DDH4	DDH5	DDH6	DDH7	DDH9	TOTAL
BROCAS	02	03	03	05	04	04	02	02	25
REAMING SHELL	01	02	01	02	01	02	01	01*	10
TUBO DE EXTENSIÓN	01	01	01*	01	02	02	01*	01*	08
CORE LIFTER	01	03	02	02	04	03	02	01	18
CORE LIFT. CASE	01	02	01	01	02	02	01	01*	10
Tubería AW	32	12	16		4+16	8	6+24		40+

\* Usados en dos pozos

+ no recuperado

### 4.3.4 CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y ADITIVOS

DESCRIP- CION	DDH1	DDH2	DDH3	DDH4	DDH5	DDH6	DDH7	DDH9	TOTAL
PETRÓLEO (GALONES)	94.50	131.00	94.50	115.50	131.00	121.00	75.50	73.00	836.00
GRASA KG.	1.5	2.5	2.0	2.5	3.0	3.0	2.5	2.0	19.00
CEMENTO (BOLSAS)	03	12	05	05	15	12	04	04	60.00
BENTONITA (BOLSAS)		4	1	4	7	10	1	1	29
SUPERMIX (KG.)	14	22	20	26	28	35	17	13	175
CLORURO DE Ca (Bls.)		4.00	0.50	0.50	4.50	0.50	0.50	0.50	11.00
SIKA (Glns.)		10		6	6	8			28

#### **4.4 COSTOS DE OPERACIÓN**

Para determinar el costo de operación de la Perforación Diamantina realizada por MINERA CARPA S.A., se toma en cuenta los siguientes aspectos:

##### **4.4.3 EQUIPO Y MATERIALES DE OPERACIÓN:**

- Equipo de Perforación (descrito anteriormente)
- Combustibles y Lubricantes: Petróleo, hidrolina, grasa, aceite de motor.
- Aditivos y Cementantes.
- Herramientas: palas, picos, barretillas, etc.
- Otros materiales: manguera, cilindros, cajas de muestras, alambre, clavos, etc.
- Equipo de seguridad y primeros auxilios.

##### **4.4.4 CAMPAMENTO Y MANTENIMIENTO:**

- Campamento y Alquileres.

##### **4.4.5 VIÁTICOS POR COMISIONES**

##### **4.4.6 SUELDOS Y SALARIOS**

##### **4.4.7 SERVICIOS**

#### **4.5 CALCULO DE LOS COSTOS:**

##### **1- EQUIPO DE PERFORACIÓN**

Precio de compra:	US\$ 107,995.00
Vida Útil:	5 años - 43,200 Horas
Depreciación:	\$/Hra 2.49
Horas de trabajo:	800 Hrs.
DEPRECIACIÓN TOTAL:	\$ 1,999.20
MANTENIMIENTO Y REPUESTOS:	\$ 1,051.68
COSTO DE PROPIEDAD	\$ 3,050.88

## ACCESORIOS DE EQUIPO DE PERFORACIÓN

- Barras de Perforación (100), Precio: US\$ 16,402.00	
Vida Útil:	6,000 metros
Depreciación:	\$/Mt 2.73
Metros perforado:	1,290.50
DEPRECIACIÓN TOTAL:	\$ 3,526.86
- Cabezal de Inyección, Precio: US\$ 672.60	
Vida Útil:	2,000 metros
Depreciación:	\$/Mt 0.33
Metros perforado:	1,290.50
DEPRECIACIÓN TOTAL:	\$ 425.86
- Sacatestigo TTG46 x 1.50 m.	\$ 1,871.00
(5 tubos exteriores, 2 interiores, 2 coupling)	
- Sacatestigo TTG46 x 3.00 m.	\$ 2,000.48
(3 tubos exteriores, 3 interiores, 2 coupling)	
- Accesorios de Sacatestigos	\$ 709.12
(18 core lifter, 10 c.l. case, 08 tube extension)	
- Escariador (10 Reaming Shell Diamy)	\$ 3,245.00
- Corona Impregnada Diaborit (25 KS y HM)	\$ 9,145.00
-Tubería de Revestimiento AW "casing"	\$ 1,715.75
40 tubos no recuperados x \$ 41.30	\$ 1,652.00
65 tubos: 47.5 m x 1.342 \$/Mt (depreciación)	\$ 63.75
- Zapata impregnada AW: 2 x \$ 141.16	\$ 382.32
- Llaves Especiales	\$ 340.70
(precio: \$264.32, vida: 1,000 m, 800 Hrs.)	
- Otros accesorios	\$ 33.19
(precio: \$358.49, vida útil: 1 año)	

COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	\$ 2,270.50
ADITIVOS Y CEMENTANTES	\$ 1,998.55
HERRAMIENTAS	\$ 524.53
OTROS MATERIALES	\$ 2,674.87
EQUIPO DE SEGURIDAD	\$ 654.84
2- CAMPAMENTO Y MANTENIMIENTO	\$ 4,564.31
3- VIÁTICOS POR COMISIONES	\$ 3,886.58
4- SUELDOS Y SALARIOS	\$44,944.03
5- SERVICIOS	\$ 8,680.96

**RESUMEN DE COSTOS:**

DESCRIPCIÓN	\$
1- Equipo de Perforación (Maquinaria)	\$ 3,050.88
Accesorios de Maquinaria	\$ 23,395.28
Combustibles y Lubricantes	\$ 2,270.50
Aditivos y cementantes	\$ 1,898.55
Herramientas	\$ 524.53
Otros Materiales	\$ 2,674.87
Equipo de Seguridad	\$ 654.84
	34,469.45
2- Campamento y Mantenimiento	4,564.31
3- Viáticos por comisión	3,886.58
3- Sueldos y Salarios	44,944.03
5- Servicios	8,680.96
TOTAL:	\$ 96,545.33

**METROS PERFORADOS:** 946.10

**COSTO DE OPERACIÓN (PERF. DIAMANTINA):** \$/Mt. 102.045

## **5.- CONCLUSIONES**

1. El sistema hidrotermal Carpa corresponde a un depósito tipo pórfido Cu-Au, con un cuerpo principal “Carpa Central”, un secundario “Carpa Este”, y tres zonas anómalas: Cerro Queshpe, Rejopampa, Llavidque; que requieren de mayores estudios para determinar su respectivo interés económico. tomando en cuenta además que las zonas principales después del programa de sondajes tienen áreas abiertas con mineralización en profundidad y en los lados S y SW.
2. Carpa forma parte del distrito Cajamarca, donde se verifica la ocurrencia de numerosos depósitos del tipo pórfidos cupríferos y epitermales.
3. Las zonas definidas en el proyecto Carpa representan diferentes niveles erosivos dentro del mismo sistema; Carpa Este representa la zona intermedia de un sistema porfidico, Carpa Central corresponde al núcleo de un sistema porfidico aflorante y Cerro Queshpe representa la parte alta de ese sistema, con una asociación de baja temperatura.
4. Una estimación preliminar de recursos en los sectores principales, da los siguientes resultados:  
Carpa Central: 141 MT con 0.752 g/T Au y 0.527 % Cu  
Carpa Este: 11.3 MT con 0.85 g/T Au y 0.55 % Cu
5. En lo referente a la determinación del costo de operación en la Perforación Diamantina realizada por MINERA CARPA debemos resaltar que se llevo a cabo con mínimo de gastos por carecer de mayor logística en el campo de operación y por la relación Empresa - propietarios de terrenos, en cuanto a la imagen que presento para no despertar demasiada expectativa.
6. En este aspecto PLACER DOME del PERU realizo una operación de mayor envergadura por lo que el costo de operación suponemos que tiene mucha diferencia con el obtenido por Minera Carpa; solo por citar algunos puntos como: Apertura de trochas con maquinaria pesada (tractor, pala, volquete), pagos por servidumbre de terrenos, trabajo social con la comunidad, etc.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. MANUAL DE EVALUACION Y DISEÑO DE EXPLOTACIÓN MINERA
  - Manuel Bustillo R.
  - Carlos López J.
  
2. BOLETÍN N° 38 Serie A – CARTA GEOLÓGICA NACIONAL
  - INGEMMET
  
3. MANUAL DE INSTRUCCIONES - DIAMEL 232
  - ATLAS COPCO

## **ANEXO I**

### **DESCRIPCION DE SONDAJES**

## **ANEXO II**

### **CHEQUEO DE MUESTRAS**

Sondaje	Muestra	Profundidad	SGS	Vancouver	SGS	Vancouver
Nº	Nº	(m)	Au (g/T)	Au (g/T)	Cu (ppm)	Cu (ppm)
98-CP005	23916	182	0.404	0.410	4254	3459
98-CP005	25850	202	0.41	0.41	3872.3	3961
98-CP005	23598	396	0.41	0.34	3673.6	3915
98-CP005	24166	398	0.411	0.4	2392.2	2495
98-CP005	26015	30	0.41	0.40	3466.5	3839
98-CP005	23906	162	0.414	0.420	4308.7	3950
98-CP005	23914	178	0.414	0.440	4689.5	3935
98-CP005	24158	180	0.415	0.4	2600.2	2488
98-CP005	26032	64	0.42	0.41	4196.1	4458
98-CP005	23902	154	0.416	0.440	7283.8	7081
98-CP005	23578	356	0.42	0.42	4148.6	3634
98-CP005	23910	170	0.424	0.420	4779.6	4614
98-CP005	25846	194	0.43	0.44	3402.3	4049
98-CP005	25855	212	0.43	0.37	4040.3	4425
98-CP005	25400	304	0.43	0.42	3120	3031
98-CP005	26031	62	0.43	0.40	3850.5	3992
98-CP005	23838	26	0.433	0.350	2381.1	2776
98-CP005	24169	28	0.434	0.44	2977.8	3147
98-CP005	25853	208	0.44	0.41	3850.5	4275
98-CP005	25844	190	0.44	0.42	3142.7	3602
98-CP005	24211	192	0.438	0.47	3700.6	3492
98-CP005	24207	194	0.439	0.47	3235.8	3173
98-CP005	26014	28	0.44	0.43	3647.3	4068
98-CP005	23588	376	0.45	0.34	4344.9	4255
98-CP005	23592	384	0.45	0.44	3896.8	3988
98-CP005	23905	160	0.451	0.430	5373.9	5639
98-CP005	24167	162	0.457	0.43	2908.8	2919
98-CP005	24219	164	0.457	0.49	3774	3722
98-CP005	23590	380	0.46	0.47	4462.2	4325
98-CP005	25784	70	0.47	0.46	2237.4	2444
98-CP005	23583	366	0.47	0.51	3771.3	4599
98-CP005	26030	60	0.47	0.45	3825.1	4169
98-CP005	23917	184	0.476	0.440	4613.1	3971
98-CP005	23831	12	0.478	0.530	7441.5	9128
98-CP005	23901	152	0.479	0.490	5162	4983
98-CP005	25287	78	0.48	0.52	2570	2637
98-CP005	23904	158	0.482	0.470	5480.8	5200
98-CP005	24052	160	0.485	0.49	4118.9	3905
98-CP005	24161	162	0.487	0.49	3218	3119
98-CP005	24056	164	0.488	0.43	4133.2	4095
98-CP005	23921	192	0.493	0.460	6224.3	5627
98-CP005	24206	194	0.495	0.47	3440.9	3064
98-CP005	23837	24	0.500	0.550	3135.7	3908
98-CP005	24067	26	0.5	0.42	6790.3	7643
98-CP005	24209	28	0.5	0.5	3737.4	3534
98-CP005	25785	72	0.51	0.53	2526.6	2745

Sondaje	Muestra	Profundidad	SGS	Vancouver	SGS	Vancouver
Nº	Nº	(m)	Au (g/T)	Au (g/T)	Cu (ppm)	Cu (ppm)
98-CP005	24213	74	0.51	0.52	4197.5	4092
98-CP005	25779	60	0.51	0.55	3630	3729
98-CP005	24217	62	0.518	0.54	4956.6	4551
98-CP005	25852	206	0.53	0.48	4781.7	5398
98-CP005	23596	392	0.53	0.50	5924.1	6390
98-CP005	23915	180	0.533	0.550	4557.3	4111
98-CP005	24059	182	0.535	0.51	4327.5	4443
98-CP005	25841	184	0.54	0.47	3396.1	3815
98-CP005	24051	186	0.539	0.5	3446	3631
98-CP005	25845	192	0.54	0.53	4264.4	5016
98-CP005	23584	368	0.54	0.47	4049.9	5189
98-CP005	25849	200	0.55	0.50	4287.3	4441
98-CP005	23833	16	0.548	0.570	9417.1	10000
98-CP005	24215	18	0.552	0.52	4683.2	4477
98-CP005	23664	78	0.56	0.49	3492	4639
98-CP005	24204	80	0.56	0.68	4576.7	4310
98-CP005	24208	82	0.563	0.59	5496.7	5353
98-CP005	26026	52	0.56	0.53	4517.2	5772
98-CP005	24160	54	0.57	0.62	3708.7	3726
98-CP005	25264	32	0.57	0.44	3430	3567
98-CP005	25854	210	0.57	0.55	4812.7	5493
98-CP005	24165	212	0.579	0.7	5237.6	5752
98-CP005	24218	214	0.585	0.61	6449.4	6290
98-CP005	23694	138	0.59	0.52	2977	3168
98-CP005	23745	240	0.59	0.62	3706	3866
98-CP005	25848	198	0.59	0.56	4612.6	4511
98-CP005	24057	200	0.592	0.58	4918.8	4860
98-CP005	24205	202	0.593	0.61	4940.3	4694
98-CP005	23836	22	0.595	0.640	4371.4	4928
98-CP005	23918	186	0.598	0.580	5318.1	4801
98-CP005	24170	188	0.6	0.57	3863.8	3889
98-CP005	25851	204	0.60	0.60	5347	5902
98-CP006	24054	206	0.603	0.63	5347.2	5479
98-CP006	24066	208	0.603	0.53	5759.2	5868
98-CP006	23434	68	0.61	0.65	3962.2	3960
98-CP006	26149	298	0.62	0.63	5071.4	5523
98-CP006	23696	142	0.64	0.61	4013	4424
98-CP006	25486	74	0.64	0.62	7370	7410
98-CP006	23437	74	0.65	0.64	4160.2	4356
98-CP006	23832	14	0.666	0.670	8228	10000
98-CP006	23427	54	0.67	0.66	4521.1	4485
98-CP006	23686	122	0.67	0.71	4920	6125
98-CP006	24210	124	0.676	0.62	4840.1	4745
98-CP006	24055	126	0.679	0.6	5674.6	5638
98-CP006	23421	42	0.68	0.68	5271.1	5419
98-CP006	23659	68	0.68	0.67	4146	5220

Sondaje	Muestra	Profundidad	SGS	Vancouver	SGS	Vancouver
Nº	Nº	(m)	Au (g/T)	Au (g/T)	Cu (ppm)	Cu (ppm)
98-CP006	23687	124	0.68	0.67	4082	4347
98-CP006	24164	126	0.685	0.72	5029.6	5455
98-CP006	25839	180	0.69	0.64	4737.8	4738
98-CP006	24075	182	0.695	0.72	5270.8	5495
98-CP006	23433	66	0.70	0.66	4471.1	4914
98-CP006	23660	70	0.7	0.68	4683	6293
98-CP006	24171	72	0.702	0.64	4564.9	4657
98-CP006	23835	20	0.706	0.670	4998.9	5523
98-CP006	23834	18	0.710	0.710	7838.2	8113
98-CP006	25270	44	0.71	0.73	4570	4996
98-CP006	23663	76	0.72	0.72	4569	5391
98-CP006	23473	146	0.73	0.66	4670.4	4813
98-CP006	23662	74	0.73	0.69	4092	4965
98-CP006	23666	82	0.73	0.75	4577	6164
98-CP006	23668	86	0.73	0.71	4681	6119
98-CP006	23579	358	0.74	0.76	6842.6	6416
98-CP006	23670	90	0.74	0.69	4206	5478
98-CP006	23920	190	0.742	0.750	7887.1	7242
98-CP006	23667	84	0.75	0.68	4656	6220
98-CP006	24058	86	0.755	0.69	6377.8	5924
98-CP006	24214	88	0.755	0.74	6287.5	6073
98-CP006	24064	90	0.763	0.66	6683.9	7171
98-CP006	24076	92	0.764	0.82	5627.8	6261
98-CP006	25836	174	0.76	0.70	4891.4	5076
98-CP006	23432	64	0.77	0.87	5205.2	5271
98-CP006	24060	66	0.773	0.74	6693.6	6720
98-CP006	23482	164	0.78	0.76	5532.8	5816
98-CP006	23661	72	0.78	0.79	4794	5676
98-CP006	24073	74	0.78	0.76	6001.1	6863
98-CP006	24063	76	0.782	0.79	6942	7433
98-CP006	24071	78	0.788	0.83	6380.9	6895
98-CP006	23424	48	0.79	0.81	5284	5417
98-CP006	23658	66	0.79	0.78	5579	6216
98-CP006	23665	80	0.79	0.71	4254	5871
98-CP006	23671	92	0.79	0.67	4480	5711
98-CP006	24069	94	0.795	0.73	6031	6047
98-CP006	24065	96	0.799	0.74	6570.5	6674
98-CP006	23428	56	0.80	0.82	4874.2	5095
98-CP006	23669	88	0.81	0.89	4878	6041
98-CP006	23692	134	0.81	0.78	4892	5175
98-CP006	24216	136	0.81	0.8	7998.1	7979
98-CP006	23436	72	0.82	0.82	5371.4	5500
98-CP006	23729	208	0.82	1.16	6064	6281
98-CP006	23422	44	0.83	0.87	6667.6	6705
98-CP006	24061	46	0.831	0.77	6495.8	6804
98-CP006	24062	48	0.837	0.86	7052.1	7045

Sondaje	Muestra	Profundidad	SGS	Vancouver	SGS	Vancouver
Nº	Nº	(m)	Au (g/T)	Au (g/T)	Cu (ppm)	Cu (ppm)
98-CP006	24072	50	0.841	0.86	6652.2	6733
98-CP006	23597	394	0.85	0.82	6474	6309
98-CP006	23695	140	0.85	0.86	5797	5698
98-CP007	23582	364	0.86	0.50	4991	6057
98-CP007	25268	40	0.87	0.86	4910	5403
98-CP007	25838	178	0.87	0.87	6160.2	6625
98-CP007	24053	180	0.9	0.92	8621.8	8647
98-CP007	24074	182	0.904	0.95	6693.2	7501
98-CP007	24068	184	0.909	0.9	6062.1	6415
98-CP007	23481	162	0.92	0.87	5855.8	5689
98-CP007	25829	160	0.93	0.93	5988.1	5994
98-CP007	25843	188	0.93	0.92	6539.9	7799
98-CP007	23430	60	0.93	0.94	6347.8	6359
98-CP007	23474	148	0.93	0.92	6148.6	6284
98-CP007	25278	60	0.93	0.95	4940	5176
98-CP007	25286	76	0.93	0.90	5810	5382
98-CP007	23426	52	0.95	0.99	5910.2	6155
98-CP007	23440	80	0.95	0.85	5178.5	5561
98-CP007	23919	188	0.966	0.960	11200	10000
98-CP007	23484	168	0.97	0.83	7629.3	7557
98-CP007	25826	154	0.97	0.90	5581.2	5941
98-CP007	24070	156	0.983	1.02	9335.6	9828
98-CP007	23467	134	0.99	0.93	5530.1	5759
98-CP007	23475	150	0.99	0.89	7231.2	7366
98-CP007	23439	78	1.00	1.03	5814.9	6104
98-CP007	23480	160	1.01	0.96	7062.3	6896
98-CP007	23431	62	1.02	0.98	5741.7	5883
98-CP007	23435	70	1.02	1.00	5940.7	6020
98-CP007	23483	166	1.02	0.71	6100	6551
98-CP007	23425	50	1.04	0.90	6078.3	6100
98-CP007	23581	362	1.04	1.33	8429.7	10000
98-CP007	25283	70	1.04	1.05	5590	5731
98-CP007	25835	172	1.04	1.09	7987.3	8602
98-CP007	25830	162	1.04	1.10	7078.1	7439
98-CP007	23479	158	1.05	0.98	6842.1	6841
98-CP007	25279	62	1.05	1.05	5530	5735
98-CP007	23423	46	1.06	1.00	7273.5	8058
98-CP007	23429	58	1.06	0.98	5955	6017
98-CP007	25285	74	1.06	1.04	7180	7134
98-CP007	25842	186	1.07	1.07	8760.9	9322
98-CP007	23711	172	1.07	1.06	7123	7495
98-CP007	25275	54	1.07	1.01	6880	7702
98-CP007	25276	56	1.07	1.02	5500	5594
98-CP007	25831	164	1.07	1.10	6548.8	7024
98-CP007	23472	144	1.08	1.10	7340.8	7758
98-CP007	23468	136	1.09	1.13	6618.4	7006

Sondaje	Muestra	Profundidad	SGS	Vancouver	SGS	Vancouver
Nº	Nº	(m)	Au (g/T)	Au (g/T)	Cu (ppm)	Cu (ppm)
98-CP007	25837	176	1.10	1.03	7757.2	7948
98-CP007	23691	132	1.11	1.05	6353	6746
98-CP007	23716	182	1.11	1.04	6612	7034
98-CP007	23743	236	1.11	1.1	5393	5554
98-CP007	25282	68	1.11	1.10	5450	5753
98-CP007	23478	156	1.12	0.98	7420.7	7324
98-CP007	23728	206	1.12	1.1	6762	6687
98-CP007	23746	242	1.13	1.09	6442	6497
98-CP007	25281	66	1.13	1.11	5840	5761
98-CP007	23580	360	1.14	0.97	6832.6	7647
98-CP007	23718	186	1.14	1.14	6624	7164
98-CP007	25833	168	1.14	1.19	9350.8	9485
98-CP007	23477	154	1.19	0.98	7383.3	7384
98-CP007	23732	214	1.19	1.14	6526	6732
98-CP007	23466	132	1.20	1.17	6930.9	7429
98-CP007	25280	64	1.20	1.16	6380	6279
98-CP007	23747	244	1.21	1.18	6919	6592
98-CP007	25834	170	1.22	1.18	8151.6	8534
98-CP007	25825	152	1.22	1.11	7080.9	7401
98-CP007	25827	156	1.22	1.20	7543.4	7948
98-CP008	23476	152	1.24	1.07	7221.2	7613
98-CP008	23736	222	1.24	1.27	6336	6731
98-CP008	23690	130	1.25	1.2	7034	7891
98-CP008	23735	220	1.25	1.73	6866	6892
98-CP008	23742	234	1.25	1.13	6245	6663
98-CP008	24163	236	1.257	1.31	10600	10000
98-CP008	23486	172	1.26	1.14	9154.8	8935
98-CP008	23471	142	1.27	1.20	7909.8	7971
98-CP008	23738	226	1.27	1.23	7262	7319
98-CP008	23755	260	1.27	1.27	5517	6176
98-CP008	23733	216	1.28	1.2	6253	6599
98-CP008	23717	184	1.29	1.24	8220	8877
98-CP008	23731	212	1.29	1.28	5946	6310
98-CP008	23752	254	1.29	1.26	5926	6294
98-CP008	25267	38	1.32	1.25	8680	8906
98-CP008	23741	232	1.34	1.28	7006	7129
98-CP008	23438	76	1.36	1.27	6919	7409
98-CP008	23715	180	1.36	1.3	7242	7799
98-CP008	25832	166	1.37	1.37	7997.6	8701
98-CP008	23909	168	1.389	1.250	9718.2	9352
98-CP008	23748	246	1.39	1.34	7549	7291
98-CP008	25288	80	1.40	1.34	7100	8026
98-CP008	23720	190	1.41	1.4	7831	8319
98-CP008	25289	82	1.41	1.33	8980	9011
98-CP008	23712	174	1.43	1.35	8951	9509
98-CP008	23721	192	1.44	1.38	8254	8599

Sondaje	Muestra	Profundidad	SGS	Vancouver	SGS	Vancouver
Nº	Nº	(m)	Au (g/T)	Au (g/T)	Cu (ppm)	Cu (ppm)
98-CP008	23740	230	1.44	1.37	7359	7710
98-CP008	25271	46	1.44	1.38	8900	9775
98-CP008	23751	252	1.46	1.44	6905	7107
98-CP008	23469	138	1.47	1.39	8729.3	9673
98-CP008	23470	140	1.47	1.38	7897.9	8540
98-CP008	23744	238	1.47	1.32	6513	6683
98-CP008	23726	202	1.48	1.52	9910	10000
98-CP008	23750	250	1.48	1.45	7846	7671
98-CP008	25265	34	1.48	1.42	7920	8744
98-CP008	25828	158	1.50	1.44	8692	9137
98-CP008	23485	170	1.50	1.40	9903.9	10000
98-CP008	23713	176	1.5	1.52	10400	10000
98-CP008	23737	224	1.5	1.43	8117	7858
98-CP008	23722	194	1.51	1.5	8887	9568
98-CP008	23754	258	1.52	1.43	7034	7679
98-CP008	25284	72	1.52	1.51	8960	8895
98-CP008	23739	228	1.54	1.43	8400	8419
98-CP008	23689	128	1.55	1.58	9909	10000
98-CP008	23727	204	1.56	1.46	7740	8520
98-CP008	23714	178	1.57	1.51	10700	10000
98-CP008	23753	256	1.58	1.49	7828	7769
98-CP008	23749	248	1.62	1.66	8708	9044
98-CP008	25266	36	1.64	1.65	9710	10000
98-CP008	25273	50	1.64	1.54	10000	10000
98-CP008	23719	188	1.65	1.45	7595	8479
98-CP008	23730	210	1.67	1.56	9639	<10000
98-CP008	23725	200	1.73	1.65	10000	10000
98-CP008	23724	198	1.74	1.65	10600	10000
98-CP008	23734	218	1.74	1.63	8884	8158
98-CP008	25272	48	1.77	1.78	10000	10000
98-CP008	25277	58	1.78	1.82	9340	9652
98-CP008	23723	196	1.83	1.72	12000	10000
98-CP008	23688	126	1.98	1.89	10900	10000
98-CP008	25274	52	2.18	2.33	10000	10000

**ANEXO III**

**RESULTADOS DE ANALISIS  
METALURGICO BASICO**

**TABLAS CON EL DETALLE DE MUESTRAS  
CONTENIDOS EN CADA UNO DE LOS COMPOSITOS**

## DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA Y LEYES DE LOS COMPOSITOS PARA ENSAYOS METALÚRGICOS

Abreviatura: P.Dio: Pórfido diorítico.

### ALTA LEY

COMPOSITO	SONDAJE	DE (M)	HASTA (M)	INTERVALO	AU (g/t)	Cu %	Roca
C1	97-CP001	126	178	52	1.13	0.72	P.Dio
C2	97-CP002	200	250	50	1.31	0.71	P.Dio
C3	98-CP005	80	120	40	0.96	0.6	P.Dio
C4	98-CP016	190	230	40	1.19	0.73	P.Dio
C5	98-CP012	402	454	52	1.04	0.77	P.Dio

### MODERADA LEY

COMPOSITO	SONDAJE	DE (m)	HASTA (m)	INTERVALO	AU(g/t)	Cu%	Roca
C6	97-CP001	288	340	52	0.59	0.51	P.Dio
C7	97-CP002	58	124	66	0.79	0.48	P.Dio
C8	97-CP004	80	120	40	0.78	0.61	P.Dio
C9	98-CP009	16	34	18	0.67	0.48	P.Dio
C10	98-CP012	328	370	42	0.84	0.53	P.Dio
C11	98-CP012	454	500	46	0.72	0.56	P.Dio
C12	98-CP014	52	102	50	0.7	0.61	P.Dio
C13	98-CP015	22	76	54	0.82	0.59	P.Dio
C14	98-CP016	158	190	32	0.5	0.35	P.Dio
C15	97-CP003	90	150	60	0.68	0.55	P.Dio

### BAJA LEY

COMPOSITO	SONDAJE	DE (M)	HASTA (M)	INTERVALO	AU (g/t)	Cu %	Roca
C16	97-CP003	200	226	26	0.31	0.33	P.Dio
C17	98-CP017	220	270	50	0.46	0.38	Toba
C18	Eliminado	—	—	—	—	—	—
C19	98-CP005	164	190	26	0.32	0.32	Toba
C20	97-CP004	230	288	58	0.43	0.29	P.Dio

Compo  
sito :C1  
Sondaje  
97-  
CP001

de 126  
a 178m

Hole-ID	Sample	From	To	Au	Cu
C1-01	23464	126	128	1.35	8834.2
C1-02	23465	128	130	1.21	6732.7
C1-03	23466	130	132	1.20	6930.9
C1-04	23467	132	134	0.99	5530.1
C1-05	23468	134	136	1.09	6618.4
C1-06	23469	136	138	1.47	8729.3
C1-07	23470	138	140	1.47	7897.9
C1-08	23471	140	142	1.27	7909.8
C1-09	23472	142	144	1.08	7340.8
C1-10	23473	144	146	0.73	4670.4
C1-11	23474	146	148	0.93	6148.6
C1-12	23475	148	150	0.99	7231.2
C1-13	23476	150	152	1.24	7221.2
C1-14	23477	152	154	1.19	7383.3
C1-15	23478	154	156	1.12	7420.7
C1-16	23479	156	158	1.05	6842.1
C1-17	23480	158	160	1.01	7062.3
C1-18	23481	160	162	0.92	5855.8
C1-19	23482	162	164	0.78	5532.8
C1-20	23483	164	166	1.02	6100.0
C1-21	23484	166	168	0.97	7629.3
C1-22	23485	168	170	1.50	9903.9
C1-23	23486	170	172	1.26	9154.8
C1-24	23487	172	174	1.18	7574.9
C1-25	23488	174	176	1.26	8400.6

Compo  
sito C2  
Sondaje  
: 97-  
CP002

de 200  
a 250m

Hole-ID	Sample	From	To	Au	Cu
C2-01	23726	200	202	1.48	9910
C2-02	23727	202	204	1.56	7740
C2-03	23728	204	206	1.12	6762
C2-04	23729	206	208	0.82	6064
C2-05	23730	208	210	1.67	9639
C2-06	23731	210	212	1.29	5946
C2-07	23732	212	214	1.19	6526
C2-08	23733	214	216	1.28	6253

C2-09	23734	216	218	1.74	8884
C2-10	23735	218	220	1.25	6866
C2-11	23736	220	222	1.24	6336
C2-12	23737	222	224	1.50	8117
C2-13	23738	224	226	1.27	7262
C2-14	23739	226	228	1.54	8400
C2-15	23740	228	230	1.44	7359
C2-16	23741	230	232	1.34	7006
C2-17	23742	232	234	1.25	6245
C2-18	23743	234	236	1.11	5393
C2-19	23744	236	238	1.47	6513
C2-20	23745	238	240	0.59	3706
C2-21	23746	240	242	1.13	6442
C2-22	23747	242	244	1.21	6919
C2-23	23748	244	246	1.39	7549
C2-24	23749	246	248	1.62	8708
C2-25	23750	248	250	1.48	7846

Compo  
sito C3  
Sondaje  
98-  
CP005

de 80 a  
120m

Hole-ID	Sample	From	To	Au	Cu	Hole-ID	Sample	From	Au
C3-01	25289	80	82	1.41	8980	C3-05	25293	88	1.09
C3-02	25290	82	84	0.73	4290	C3-09	25297	96	0.83
C3-03	25291	84	86	0.70	4200	C3-16	25304	110	1.47
C3-04	25292	86	88	1.29	7000				
*****									
C3-06	25294	90	92	0.95	5400				
C3-07	25295	92	94	0.86	4980				
C3-08	25296	94	96	0.72	4400				
*****									
C3-10	25298	98	100	0.90	6350				
C3-11	25299	100	102	1.04	6920				
C3-12	25300	102	104	0.97	7230				
C3-13	25301	104	106	0.84	4830				
C3-14	25302	106	108	0.78	4770				
C3-15	25303	108	110	1.13	7070				
*****									
C3-17	25305	112	114	0.77	4520				
C3-18	25306	114	116	1.11	7140				
C3-19	25307	116	118	0.96	6700				
C3-20	25308	118	120	1.23	7530				
				0.96	6018				

Compo  
sito 4

Sondaje  
98-

de 190  
a 230m

CP016

Hole-ID	Sample	From	To	Au	Cu
C4-01	11540	190	192	1.03	7479
C4-02	11541	192	194	1.25	8424
C4-03	11542	194	196	1.26	7731
C4-04	11543	196	198	1.22	7834
C4-05	11544	198	200	1.03	7229
C4-06	11545	200	202	1.06	6543
C4-07	11546	202	204	1.08	6462
C4-08	11547	204	206	1.52	9142
C4-09	11548	206	208	0.95	5729
C4-10	11549	208	210	1.36	8313
C4-11	11550	210	212	1.32	8136
C4-12	11551	212	214	1.25	8353
C4-13	11552	214	216	1.32	6597
C4-14	11553	216	218	1.56	9578
C4-15	11554	218	220	0.72	3865
C4-16	11555	220	222	0.87	4959
C4-17	11556	222	224	0.92	5575
C4-18	11557	224	226	1.24	7532
C4-19	11558	226	228	1.65	9821
C4-20	11559	228	230	1.15	6329

Compo  
sito C5

Sondaje  
: 98-

de 402  
a 454m

CP012

Hole-ID	Sample	From	To	Au	Cu
C5-01	10800	402	404	0.96	6582.0
C5-02	10801	404	406	1.48	8395.0
C5-03	10802	406	408	1.46	11600.0
C5-04	10803	408	410	1.17	8900.0
C5-05	10804	410	412	0.93	6750.0
C5-06	10805	412	414	0.88	8474.0
C5-07	10806	414	416	0.90	6583.0
C5-08	10807	416	418	1.21	6293.0
C5-09	10808	418	420	1.26	9009.0
C5-10	10809	420	422	1.15	8697.0
C5-11	10810	422	424	1.04	8276.0
C5-12	10811	424	426	1.03	7049.0

C5-13	10812	426	428	0.90	6836.0
C5-14	10813	428	430	1.11	7956.0
C5-15	10814	430	432	1.42	12300.0
C5-16	10815	432	434	1.33	9300.0
C5-17	10816	434	436	0.60	4434.0
C5-18	10817	436	438	0.87	6442.0
C5-19	10818	438	440	1.05	8282.0
C5-20	10819	440	442	1.16	8887.0
C5-21	10820	442	444	0.92	6531.0
C5-22	10821	444	446	0.92	6216.0
C5-23	10822	446	448	0.97	7627.0
C5-24	10823	448	450	0.76	6060.0
C5-25	10824	450	452	0.57	4138.0
C5-26	10825	452	454	1.02	7696.0

Compo  
 sito: C6  
 Sondaje  
 :97-  
 CP001

de 288  
 a 340 m

Hole-ID	Sample	From	To	Au	Cu
C6-01	23545	288	290	0.92	7657.5
C6-02	23546	290	292	0.78	6076.3
C6-03	23547	292	294	0.80	7044.0
C6-04	23548	294	296	0.58	5032.9
C6-05	23549	296	298	0.59	4996.2
C6-06	23550	298	300	0.60	4595.1
C6-07	23551	300	302	0.35	4280.6
C6-08	23552	302	304	0.30	3370.4
C6-09	23553	304	306	0.49	4822.9
C6-10	23554	306	308	0.77	6878.5
C6-11	23555	308	310	0.57	4677.5
C6-12	23556	310	312	0.43	4306.2
C6-13	23557	312	314	0.36	3156.6
C6-14	23558	314	316	0.67	4220.9
C6-15	23559	316	318	0.75	5582.0
C6-16	23560	318	320	0.53	4216.9
C6-17	23561	320	322	0.37	2572.1
C6-18	23562	322	324	0.46	4677.1
C6-19	23563	324	326	0.36	3397.8
C6-20	23564	326	328	0.49	4001.1
C6-21	23565	328	330	0.77	4175.8
C6-22	23566	330	332	0.62	4890.4
C6-23	23567	332	334	0.64	6216.5
C6-24	23568	334	336	0.76	6688.8
C6-25	23569	336	338	0.61	5466.8

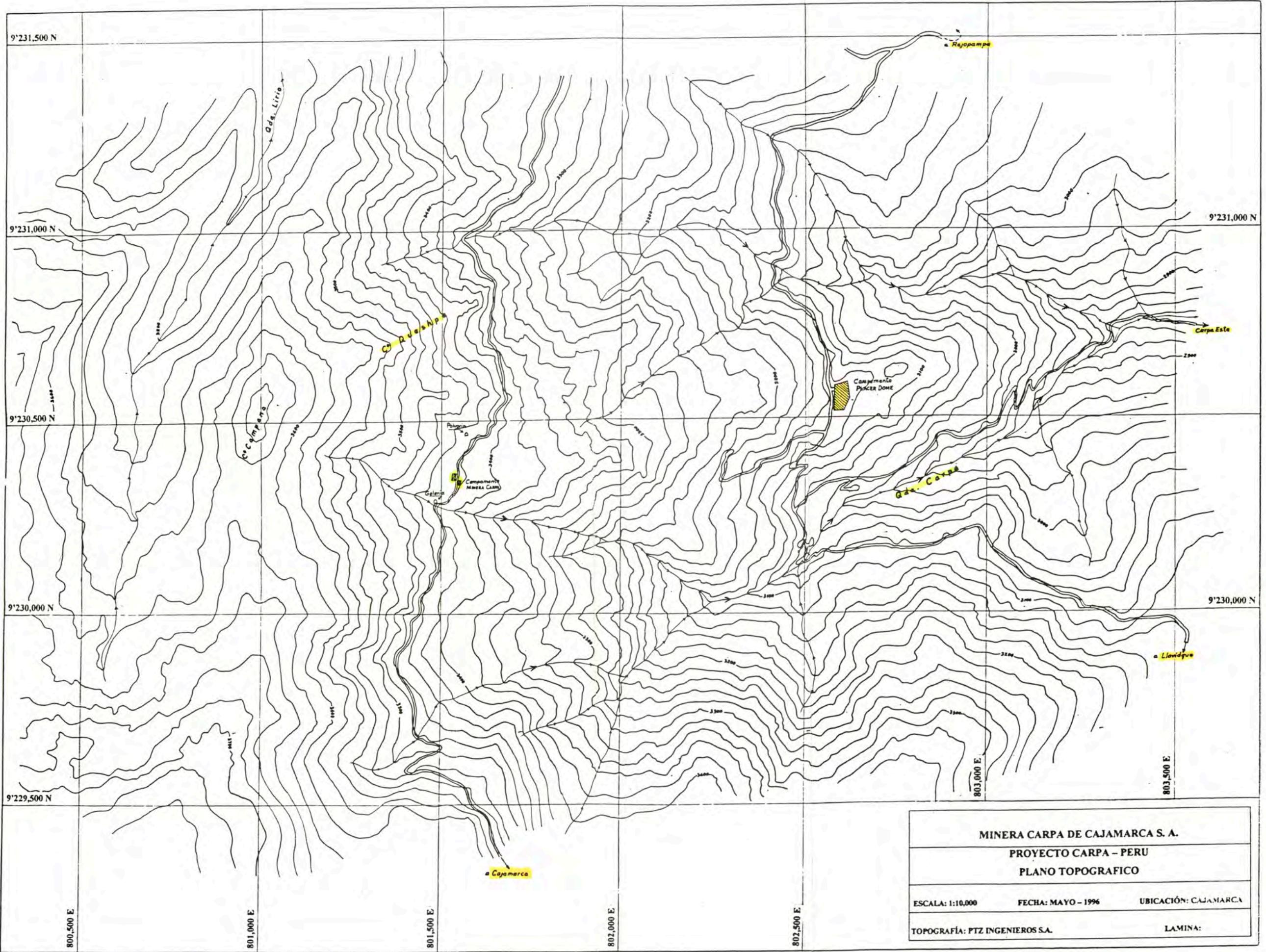
C6-26	23570	338	340	0.90	9921.9
-------	-------	-----	-----	------	--------

Compo  
sito C7

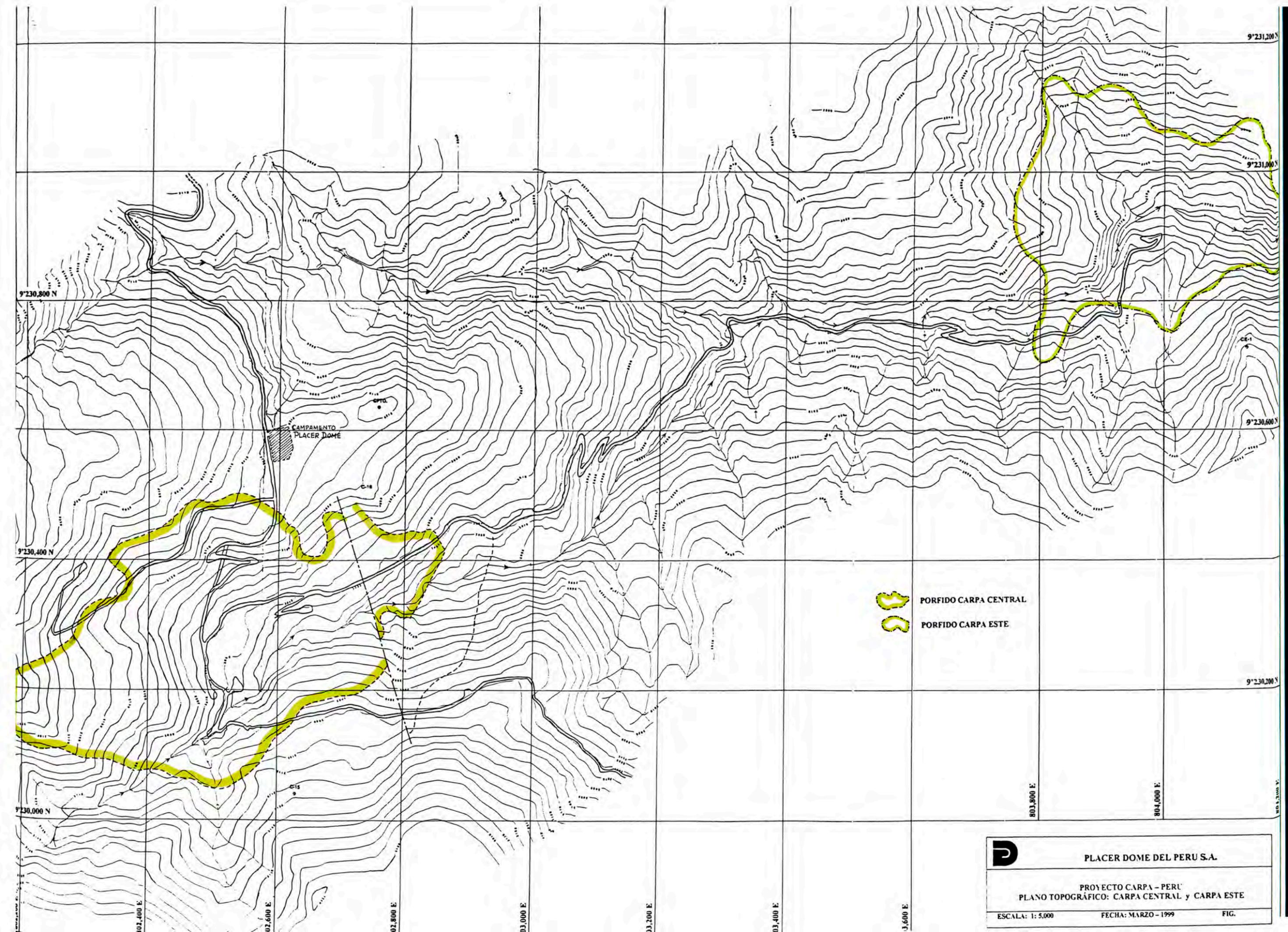
Sondaje  
: 97-  
CP002

de 58 a  
124 m

Hole-ID	Sample	From	To	Au	Cu
C7-01	23655	58	60	0.81	4923
C7-02	23656	60	62	0.64	4003
C7-03	23657	62	64	1.00	5910
C7-04	23658	64	66	0.79	5579
C7-05	23659	66	68	0.68	4146
C7-06	23660	68	70	0.70	4683
C7-07	23661	70	72	0.78	4794
C7-08	23662	72	74	0.73	4092
C7-09	23663	74	76	0.72	4569
C7-10	23664	76	78	0.56	3492
C7-11	23665	78	80	0.79	4254
C7-12	23666	80	82	0.73	4577
C7-13	23667	82	84	0.75	4656
C7-14	23668	84	86	0.73	4681
C7-15	23669	86	88	0.81	4878
C7-16	23670	88	90	0.74	4206
C7-17	23671	90	92	0.79	4480
C7-18	23672	92	94	1.18	7803
C7-19	23673	94	96	1.04	5921
C7-20	23674	96	98	0.83	4024
C7-21	23675	98	100	0.98	4789
C7-22	23676	100	102	0.75	4258
C7-23	23677	102	104	0.87	5372
C7-24	23678	104	106	1.02	6459
C7-25	23679	106	108	0.68	4934
C7-26	23680	108	110	0.56	4865
C7-27	23681	110	112	0.91	6713
C7-28	23682	112	114	0.71	4576
C7-29	23683	114	116	0.78	4102
C7-30	23684	116	118	0.71	4454
C7-31	23685	118	120	0.83	4369
C7-32	23686	120	122	0.67	4920
C7-33	23687	122	124	0.68	4082



<b>MINERA CARPA DE CAJAMARCA S. A.</b> <b>PROYECTO CARPA - PERU</b> <b>PLANO TOPOGRAFICO</b>		
ESCALA: 1:10.000	FECHA: MAYO - 1996	UBICACIÓN: CAJAMARCA
TOPOGRAFÍA: PTZ INGENIEROS S.A.		LAMINA:



9°230,800 N

9°230,400 N

9°230,000 N

9°231,200 N

9°231,000 N

9°230,600 N

9°230,200 N

803,400 E

803,600 E

803,800 E

804,000 E

804,200 E

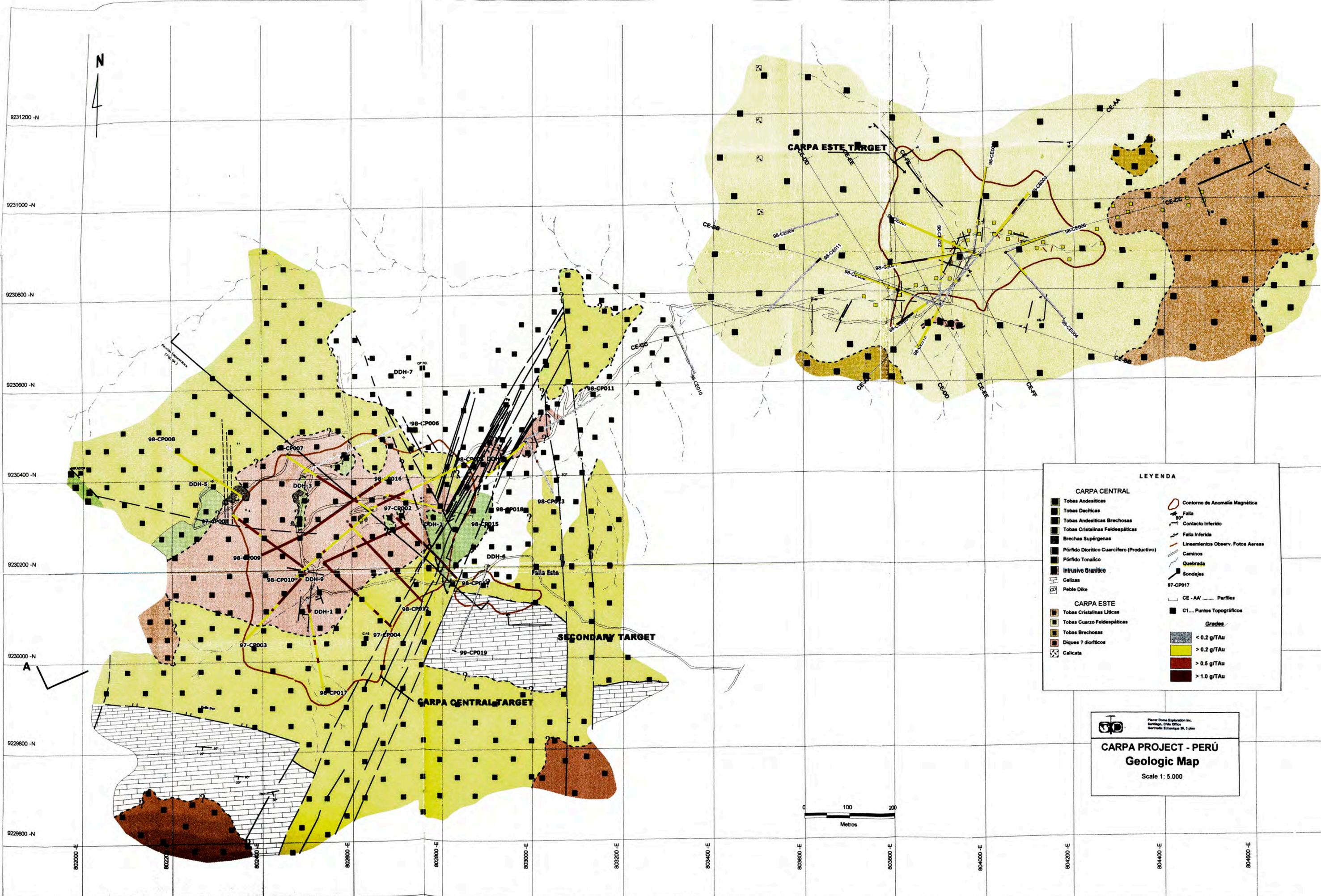
804,400 E

804,600 E

803,800 E

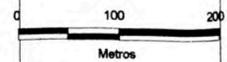
804,000 E

	<b>PLACER DOME DEL PERU S.A.</b>		
	PROYECTO CARPA - PERU PLANO TOPOGRÁFICO: CARPA CENTRAL y CARPA ESTE		
ESCALA: 1: 5,000	FECHA: MARZO - 1999	FIG.	



9231200 -N  
9231000 -N  
9230800 -N  
9230600 -N  
9230400 -N  
9230200 -N  
9230000 -N  
9229800 -N  
9229600 -N

802000 -E 802200 -E 802400 -E 802600 -E 802800 -E 803000 -E 803200 -E 803400 -E 803600 -E 803800 -E 804000 -E 804200 -E 804400 -E 804600 -E



**LEYENDA**

**CARPA CENTRAL**

- Tobas Andesíticas
- Tobas Dacíticas
- Tobas Andesíticas Brechosas
- Tobas Cristalinas Feidespáticas
- Brechas Supérgenas
- Pórfido Diorítico Cuarífero (Productivo)
- Pórfido Tonalico
- Intrusivo Granítico
- Calizas
- Pebble Dike

**CARPA ESTE**

- Tobas Cristalinas Líticas
- Tobas Cuarzo Feidespáticas
- Tobas Brechosas
- Diques ? dioríticos
- Calicata

**Grades**

- < 0.2 g/TAu
- > 0.2 g/TAu
- > 0.5 g/TAu
- > 1.0 g/TAu

**Other Symbols:**

- Contorno de Anomalia Magnética
- Falla
- Contacto Inferido
- Falla Inferida
- Lineamientos Observ. Fotos Aereas
- Caminos
- Quebrada
- Sondajes
- 97-CP017
- CE-AA' Perfiles
- C1... Puntos Topográficos

  
Pacer Dome Exploration Inc.  
Santiago, Chile Office  
Gerencia Ejecutiva S. 7 años

**CARPA PROJECT - PERÚ**  
**Geologic Map**  
Scale 1: 5,000