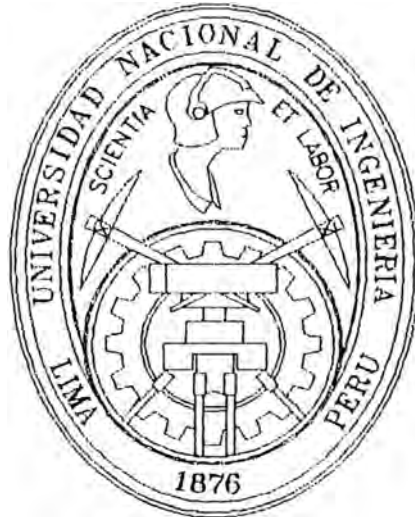


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA,
MINERA Y METALURGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE GEOLOGIA**



**Estudio Geoestadístico del Yacimiento
Carachugo Sur, Minera Yananocha
Cajamarca-Perú**

INFORME DE INGENIERIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO GEOLOGO

**ABEL PUERTA VILLAGARAY
Promoción 1989-I**

**Lima-Perú
1996**

Este estudio se lo dedico a mis padres Oswaldo Y Celia, quienes a través de su gran amor dieron todo de si por sus hijos.

A Margarita, compañera y amiga en esta nuestra jornada.

A Abel M. A. y Fernando A. A., nuestros hijos.

AGRADECIMIENTO

Deseo agradecer sinceramente a la Compañía Minera Yanacocha S.A. en las personas: Sr.Thomas Conway, Gerente General ; Ing. Carlos Santa Cruz , Sub Gerente General ; Ing. Federico Schwalb , Gerente de Operaciones; Ing. Manuel Villanueva, Superintendente de Planeamiento por su apoyo decidido y aceptación para el desarrollo de este trabajo.

De igual manera al Dr. Miguel Cardozo G. ex-Gerente General de Exploraciones de Newmont Perú limited quien tuvo a bien acoger y hacer suya mi propuesta. Al Sr. Leonard Harris y al Dr. A. Paver quienes durante su gestión aprobaron este trabajo de investigación.

A la Compañía Newmont Gold Company en las personas: Sr. Allen Cockle, Director Gerente de Ingeniería por su apoyo e interés por transferir tecnología; Sr. W.C.Hardtke por sus enseñanzas y orientación en el desarrollo profesional. Al Dr. R. Dimitrakopoulos por su apoyo en la recopilación bibliográfica y por incentivar en mi la geoestadística; Sr. A.Britt y todos los trabajadores de NGC que de una y otra manera me apoyaron durante las sesiones técnicas en sus oficinas.

A los Departamentos de Geología de Mina y Exploraciones de M.Y.S.A. Por su soporte en la comprensión geológica y recopilación de los datos y al área de topografía por el cuidado en el levantamiento y verificación de las coordenadas de los taladros.

Finalmente quisiera agradecer a mis ex-profesores de la Universidad Nacional de Ingeniería, de quienes recibí una sólida formación profesional.

Abel Puerta Villagaray

ESTUDIO GEOESTADISTICO DEL YACIMIENTO CARACHUGO SUR MINERA YANACocha - CAJAMARCA - PERÚ

INDICE

- 1 Resumen**
- 2 Introducción**
- 3 Generalidades**
 - 3.1 Objetivos
 - 3.2 Metodología
 - 3.2.1 Consideraciones generales
 - 3.2.2 Software y hardware
 - 3.2.3 Descripción metodológica
 - 3.3 Ubicación, acceso e historia
 - 3.4 Trabajos previos
 - 3.5 Geología
- 4 Métodos de exploración utilizados y características de la
información obtenida**
 - 4.1 Muestreo geoquímico de afloramiento de roca
 - 4.2 Muestreo de trincheras
 - 4.3 Muestreo de taladros de perforación (DD, RCD)
 - 4.3.1 Compósitos

5 Análisis estructural geoestadístico

5.1 Estadística clásica

5.1.1 Medidas de variación y tendencias

5.1.2 Histogramas y ploteo en papel probabilístico logarítmico de la distribución del Au

5.2 Variografía

5.2.1 Determinación del tipo de variograma a usar

5.2.2 Variografía del cuerpo mineralizado Carachugo Sur

5.2.2.1 El Variograma

5.2.2.2 Variograma horizontal

5.2.2.3 Variograma vertical

5.2.2.4 Variograma rotado

5.2.2.5 Variograma down hole

5.2.3 Modelamiento del variograma

6 Estimación de reservas

6.1 Consideraciones acerca de los parámetros a usarse en la estimación de reservas

6.2 Método del Vecino más Cercano - NN

6.3 Método del Inverso de la Distancia a la Potencia "n" - ID

6.4 Método del Krigeage - OK

6.5 Gráficos e interpretación de los resultados

7 Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

7.2 Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

- A Ventana movable
- B Variogramas experimentales
- C Planos y secciones

1 RESUMEN

Como resultado del estudio geoestadístico del yacimiento Carachugo Sur encontramos que la variable regionalizada ley de Au presenta una excelente caracterización geoestadística.

La orientación preferencial donde el variograma obtiene su mayor alcance es N40°W, su buzamiento es de 5° al SW y el pitch es 0°. El efecto de pepita (Co) es 0.15, la meseta (C+Co) es 1.03 y el alcance (a) es 585 mts según el variograma esférico modelizado.

Como una aplicación práctica se calculó los recursos por tres métodos diferentes cuyos resultados se aprecian en la tabla 1.A

Tabla 1.A

Método de Estimación	Mineral TMS	Ley (g/t)	Onzas Au
Inverso de la Distancia **5	50'081,000	0.875	1'409,000
Vecino mas cercano	42'243,000	0.991	1'345,904
Krigeage	54'342,000	0.805	1'406,000

Llegando a la conclusión de que el mejor método de estimación es el del Krigeage, debido fundamentalmente a que es el único método lineal no sesgado que hace mínima la varianza de estimación y que particularmente en este caso la estructura geoestadística muy robusta y bien definida asegura una muy buena estimación.

2 INTRODUCCION

'La distribución de las leyes de mineral en un depósito tiene un carácter de mezcla, siendo parcialmente estructurado y parcialmente aleatorio. De esta manera, el proceso de mineralización posee una estructura general y sigue ciertas leyes, que pueden ser geológicas o metalogénicas: en particular, zonas de leyes ricas y pobres siempre existen, y esto es posible solamente si la variabilidad de las leyes posee cierto grado de continuidad. Dependiendo del tipo de depósito mineral, este grado de continuidad podría ser más o menos marcado, pero este siempre existe'.

G. MATHERON 1978

La Compañía Minera Yanacocha S.A. viene aplicando en la prospección, desarrollo y ejecución de sus proyectos mineros la tecnología más moderna, dando como resultado una performance óptima que se traduce en bajos costos, alta productividad y aceptables márgenes de error en sus estimaciones, que se encuentran muy por debajo de los estándares conocidos en nuestro medio.

El presente trabajo denominado "Estudio Geoestadístico del Yacimiento Carachugo Sur" pretende aplicar un conjunto de técnicas, tratando de mantener el espíritu teórico dentro de un medio netamente práctico.

A través de los años nuevas técnicas vienen siendo desarrolladas por investigadores geoestadísticos, enriqueciendo sus herramientas, las cuales,

muchas veces parecen ser más complejas y necesitan mayores recursos, llámese horas de programación y hardware.

A pesar de todo ello la aplicación práctica sigue siendo el objetivo de la geoestadística y las técnicas no tienen razón de ser sino están orientadas a resolver los problemas planteados.

El desarrollo de la geoestadística ha sido impulsado en gran parte por la minería y sus logros en este campo han afianzado la confianza para su aplicación en diversas áreas. Actualmente la geoestadística se vienen aplicando con mucho suceso en otras áreas; como en la industria del petróleo, medio ambiente, hidrogeología, oceanografía, geotecnia, suelos, recursos naturales, medicina, economía entre otras.

3 GENERALIDADES

3.1 Objetivos

El presente trabajo tiene por objetivo principal la Caracterización Geoestadística del Yacimiento Carachugo Sur por su Variable Regionalizada (V.R) 'ley de Au', definiendo las características intrínsecas a su distribución espacial.

Desarrollar aplicaciones prácticas que faciliten y orienten el desarrollo de las labores mineras y futuras prospecciones geológicas, optimizando de esta forma el uso de los recursos puestos a nuestra disposición, recursos que muchas veces no son adecuadamente aprovechados.

3.2 Metodología

3.2.1 Consideraciones generales

“Para la Geociencia el universo es la masa total en la cual estamos interesados y el origen absoluto de toda posible información. Pero el universo podría estar caracterizado por uno o más atributos lo cual nos llevaría indefectiblemente a muchas discusiones. En nuestro caso, podría ser algo más fácil de definir exactamente como área de interés, por ejemplo, un depósito mineral”.

M.David 1977

La metodología a seguir se basa en la conjugación de los métodos determinísticos y los métodos probabilísticos.

Se ha tenido presente la importancia de la geología como guía en la aplicación de los modelos geomatemáticos poniendo énfasis en ella a la hora de caracterizar geoestadísticamente el depósito mineral.

Para el desarrollo de este trabajo se asume como verdadero lo siguiente:

- a) Que se ha efectuado un buen muestreo y los valores obtenidos de los ensayos son correctos, así como su ubicación espacial.

Se ha efectuado un riguroso seguimiento desde la

toma de la muestra, codificación, descripción, clasificación y envío.

Posteriormente se ha realizado un cruce de información entre diferentes laboratorios, descartando así toda posibilidad de error en los pasos anteriores.

Se ha verificado la ubicación espacial de cada una de las muestras. Para lograr este objetivo un 25% de los datos fueron nuevamente levantados topográficamente, dando como válido las coordenadas anteriores de no encontrar discrepancias significativas.

- b) Que el logueo de los taladros por sus ensambles de alteración han sido llevados a cabo con un criterio uniforme, haciendo de ésta manera que los modelos construidos sean consistentes.

3.2.2 Software y hardware

- a) El software utilizado en este estudio lo podemos subdividir como software comercial y software NGC (Newmont Gold Company) :

Software comercial:

Autocad: Utilizado básicamente como herramienta de presentación e interfase entre diferentes programas (generación de archivos dxf).

Qpro: Usado para modelizar los variogramas experimentales para lo cual se utilizo una hoja de calculo llamado vario.wq2 que contiene una macro para variogramas esféricos.

Wpwin: el WordPerfect para windows fue utilizado como procesador de texto para el tipeo e impresión del presente estudio.

Surfer: Utilizado para hacer mapas de contornos rápidamente y visualizar así tendencias.

Software NGC:

El siguiente software a sido desarrollado por el Departamento de Investigación Científica de Newmont quienes se encargan de desarrollar programas aplicados a la minería, básicamente en ambiente Unix. Al final incluyo programas desarrollados por el autor para Minera Yanacocha S.A.:

Geomodel: Programa diseñado para el área de modelamiento geológico. Este programa utiliza la información proveniente de los Taladros de exploración (logueo, leyes), mapeo superficial y topografía.

Vario: Programa que calcula y gráfica variogramas experimentales en tres dimensiones. Además utiliza como complemento programas graficadores variados.

Ok: Programa para la estimación de reservas utilizando el método del Krigeage.

Nneibor: Programa para la estimación de reserva utilizando el método del vecino más cercano o poligonal.

Invdist: Programa para la estimación de reservas utilizando el método del inverso de la distancia a la potencia "n".

Plotsect: Programa para el diseño de secciones geológicas en cualquier dirección.

Antogre: Programa desarrollado por el autor en Clipper para MYSA, el cual transfiere los datos topográficos almacenados en los módulos de memoria de la Total Station (teodolito electrónico) y los transfiere en formato .nik a la workstation Unix.

Mblast: Programa desarrollado por el autor en Clipper para MYSA, el cual almacena en una base de datos los valores de oro de los taladros de producción y luego transfiere a la Workstation Unix en un formato especial ascii.

b) El Hardware utilizado es el siguiente:

Workstation Silicon Graphics modelo Indy R4600, 64Mb RAM, HD 1.2 Gb, Monitor 17 UVGA".

PC Pentium 133 Mhz, 32Mb RAM, HD 1.2Gb.

Plotter HP 650C.

Impresora HP Láser 4M.

Impresora Epson Stylus Color II.

3.2.3 Descripción metodológica

Para alcanzar el objetivo deseado se ha visto necesario seguir los siguientes pasos:

a) Los datos

Diferenciar entre los tipos de datos obtenidos, básicamente por los diferentes métodos de muestreo y por sus características geológicas según su ubicación dentro o fuera del depósito mineral estudiado.

b) Estudio estructural geoestadístico

Análisis estadístico clásico para los diferentes entornos geológicos y económicos presentes (alteraciones y cutoff de modelamiento).

Definición del tipo variograma a usar. Para esto usaremos el método de la ventana móvil.

Este método consiste en subdividir la población de datos en subpoblaciones limitadas por ventanas equivalentes. Posteriormente se calculará para cada subpoblación su media y su desviación estándar.

Del análisis de la media y la desviación estándar veremos si existe o no un 'efecto proporcional', el cual nos dará pautas acerca del tipo de variograma a usar.

Variografía exhaustiva del cuerpo mineralizado: Se ejecutará un procedimiento, que será ampliamente expuesto más adelante, hallando las estructuras para la V.R. ley e Au.

Esta estructura es representada por un elipsoide tridimensional el cual mostrará la anisotropía de nuestro yacimiento.

Finalmente modelizaremos los variogramas experimentales escogidos, obteniendo de esta manera los parámetros geoestadísticos necesarios para las aplicaciones prácticas que resolverán los problemas planteados.

c) Aplicaciones Prácticas

Estimación de reservas:

Estudio comparativo entre los diferentes métodos para la estimación de reservas. Se utilizarán dos métodos tradicionales que son "El Vecino Más Cercano" y "El Inverso de la Distancia a la Potencia n", además un método geoestadístico denominado Krigeage, analizando las bondades y defectos en la estimación

deseada.

3.3 Ubicación, acceso e historia

El Yacimiento '*Carachugo Sur*' se encuentra ubicado en el Norte del Perú a unos 600 Km de la ciudad de Lima en las coordenadas 6°58' latitud Sur y 78°30' longitud W.

Políticamente pertenece al Departamento de Cajamarca, Provincia de Cajamarca, Distrito de La Encañada.

Debe su nombre al Cerro Carachugo cuyo perfil N-S asemeja al rostro de un hombre contemplando el cielo. Su altitud promedio es 4,050 m.s.n.m. y la temperatura varía entre -10°C y 20°C.

El acceso es posible utilizando la carretera Cajamarca-Hualgayoc hasta el Km 36 aproximadamente, luego tomando un desvío hacia la derecha y recorriendo 12 Km a través de una trocha carrozable se llega a la garita de control de Minera Yanacocha S.A.. Ver plano de ubicación 3.3.A.

En el lugar se hallaron registros de actividad minera desde épocas pre-incas, estudios arqueológicos recientes así lo demuestran (Urteaga, F. 1992).

En 1959 el sabio Antonio Raymondi en su viaje de Cajamarca a Hualgayoc indica la existencia de antiguas minas de oro con extenso laboreo en los Cerros Carachugo.

Durante 1968-1970 la Nippon Mining Company realiza exploración por cobre en la región desarrollando una campaña de perforación

diamantina cuyos resultados se desconocen.

En 1970 la cooperación técnica Peruana Británica, determinó una importante anomalía de Pb y Zn en los alrededores de Yanacocha los cuales fueron publicados en 1981.

Cedimin compañía francesa subsidiaria de BRGM basado en estos antecedentes toma posesión de Yanacocha mediante los denuncios Chaupiloma 1 al 11 y desarrolla una exploración regional geológica y geoquímica logrando determinar una anomalía de Pb y Ag en las quebradas que drenan de Yanacocha.

En 1984 se firma un Joint Venture entre Cedimin, Newmont y Buenaventura. Newmont Gerencia la exploración encontrando las siguientes minas de oro: Carachugo Sur, Norte y Este, Maqui Maqui Sur y Norte, San José, Yanacocha Sur y Norte entre las más importantes.

En 1991 se forma la compañía Minera Yanacocha S.A. con capitales de Newmont (USA) 38%, Compañía Minera Condesa (Perú) 32.3%, Mine Or (Francia) 24.7% y el IFC 5%. Newmont gerencia la operación.

3.4 Trabajos previos

No se ha publicado ningún trabajo previo, únicamente se tienen estudios internos realizados para la compañía los cuales son:

Estudio Geoestadístico de los Datos Geoquímicos de superficie y taladros del proyecto Yanacocha-Cajamarca.

Por :S.Canchaya M. / O.Bernuy V. - Octubre 1985.

San José - Modelling Report.

Por: W. Hardtke / A. Puerta - Minera Yanacocha S.A. - 1995
Yanacocha Norte - Modelling Report.

Por: A. Britt / A. Puerta - Minera Yanacocha S.A. 1995
Yanacocha Sur - Modelling Report.

Por: A. Britt / W. Hardtke / A. Puerta - Minera Yanacocha S.A. 1996
Encajon - Modelling Report.

Por: W. Hardtke / A. Puerta - Minera Yanacocha S.A. - 1996
Carachugo Este - Remodelling Report.

Por: W. Hardtke / A. Puerta - Minera Yanacocha S.A. - 1996
Carachugo - Remodelling Report.

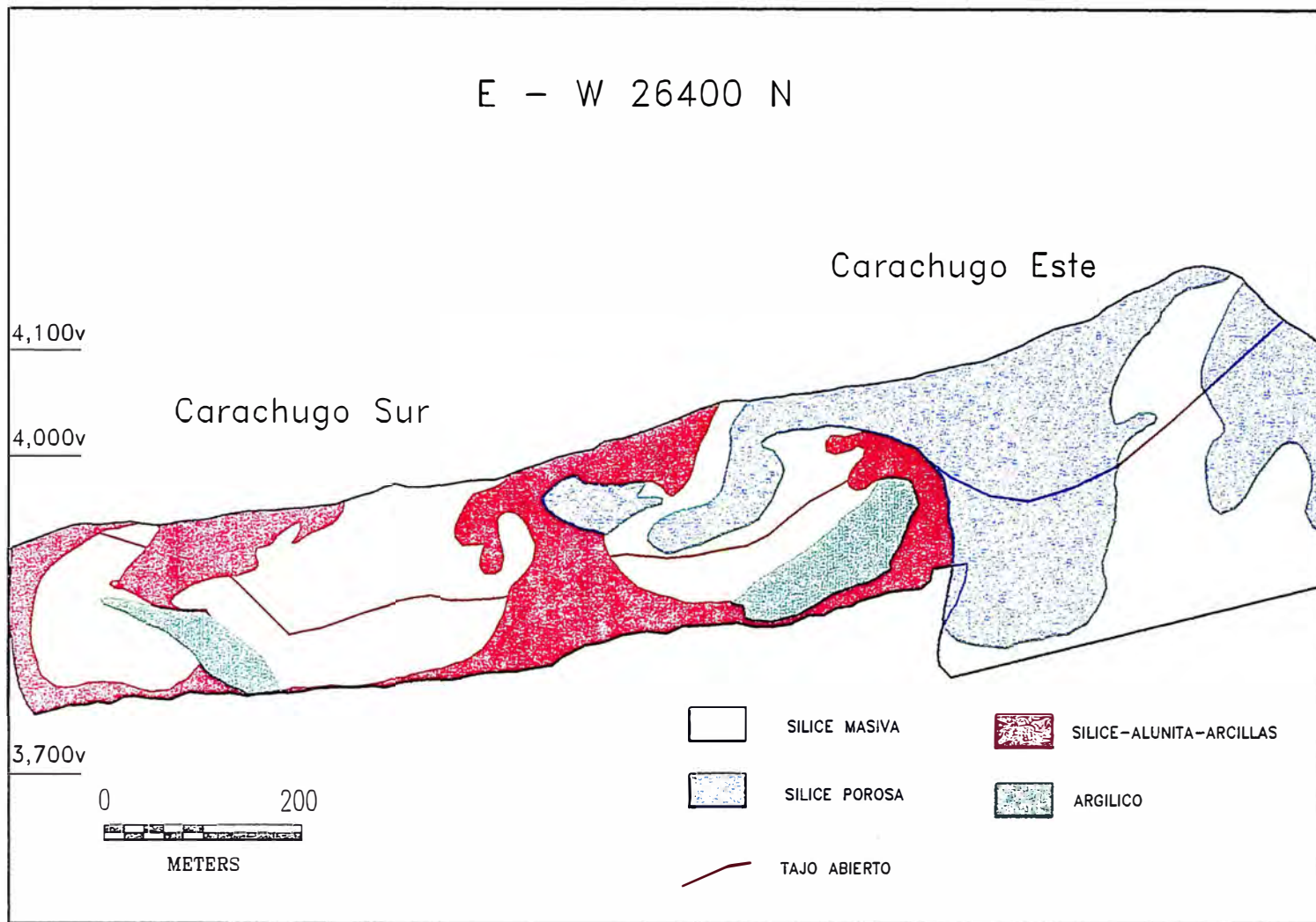
Por: A. Britt / A. Puerta - Minera Yanacocha S.A. - 1996

3.5 Geología

El Yacimiento se encuentra localizado en la Cordillera Occidental de los Andes, dentro de la franja volcánica Terciaria al Norte de la Deflección de Cajamarca entre los 3,600 y 4,100 m.s.n.m.

La alteración, lo mismo que el emplazamiento de los magmas han sido controlados por la presencia de fallas distensivas de rumbos NW y NE, de necesaria vigencia a lo largo de todo el Terciario. Las rocas presentan tres tipos de Alteración Hidrotermal preponderantemente *Alteración Silíceas*: Las rocas se encuentran fuertemente alteradas a sílice que presenta texturas porosas y masivas producto de una intensa lixiviación de soluciones hidrotermales extremadamente ácidas (ph <2) con temperaturas que fluctúan entre 150°C y 400°C.

CARACHUGO SUR
MODELO DE ALTERACIONES



Seccion Transversal E-W
Plano 3.5.A

Definitivamente este ensamble es el que representa mayor interés económico ya que contiene hasta el 90% de las reservas.

Alteración Argílica Avanzada: Se encuentra rodeando a la alteración Silíceas y son de pequeña a mediana extensión encontrándose el ensamble cuarzo-alunita-caolín. La alteración tiende a ser selectiva, mientras la matriz muestra silicificación, los fenos y piroclastos están alunitizados o caolinizados.

Alteración Argílica: Es la más abundante y compleja, circunda las otras alteraciones y se caracteriza por la presencia de minerales arcillosos como producto de la alteración de feldespatos y máficos, la roca presenta una coloración grisácea y no contiene ninguna importancia económica. Ver Sección Transversal E-W , Plano 3.5.A.

El oro se encuentra libre como un producto de la oxidación de los minerales sulfurosos que lo contenían, los cuales actualmente no se observan en cantidades considerables en la zona de estudio. Aunque si es evidente en otros proyectos una zona de oxidación y otra de sulfuros primarios.

4 Métodos de exploración utilizados y características de la Información Obtenida.

4.1 Muestreo geoquímico de afloramiento de roca.

Como parte inicial en la exploración geológica se realizaron varias campañas de muestreo geoquímico en afloramiento de roca, utilizando

para tal efecto la siguiente metodología:

a) Diseño de la malla de muestreo.

La malla utilizada fue la de líneas de muestreo con dirección E-W ubicadas cada 100 mts, muestreándose a intervalos de 50 mts por línea.

b) El Muestreo.

En cada punto de muestreo se efectuaron los siguientes trabajos:

Replanteo topográfico del punto de muestreo.

Descripción del afloramiento; poniendo énfasis en el tipo de alteración describiendo su ensamble mineralógico característico y presencia de algún tipo de estructura asociada.

Toma de la muestra; para lo cual se capacito personal a fin de cumplir las normas de muestreo Geoquímico de Newmont Perú Limited.

Debido a la norma impuesta en la toma de la muestra, peso, área muestreada y levantamiento topográfico, el valor obtenido en los ensayos por diversos elementos puede ser considerado como representativo.

4.2 Muestreo de trincheras.

Una vez determinadas las anomalías geoquímicas por Au, se vio la

necesidad de delimitar áreas con escasos afloramientos de roca, para lo cual se optó por el muestreo de trincheras, realizando el siguiente procedimiento:

a) Diseño de la malla de muestreo

Se optó por definir líneas E-W que cubrieran vacíos y se muestreó cada 5mts.

b) El muestreo

En cada punto de muestreo se efectuaron los siguientes trabajos:

Descripción del afloramiento

Toma de la muestra por canales continuos cada 5 mts.

Las muestras así obtenidas consideramos que son representativas y su correlación con valores de geoquímica de roca es posible debido a la similitud metodológica del muestreo (afloramientos).

4.3 Muestreo de taladros de perforación (DD, RCD).

La malla de perforación tiene una orientación E-W preferentemente (ver Gráfico 4.3.A), y el espaciamiento va desde 25mts en zona mineralizada y 100 mts en zonas de esterilización. Su orientación está definida así para poder cortar transversalmente a la anomalía geoquímica la cual es N30°W. Ver Plano 4.3.A.

Indudablemente elegir el 'Intervalo de Muestreo' óptimo nos hace meditar en numerosos aspectos que debemos tener en cuenta con el objetivo de obtener un bajo costo y la mejor representatividad del

yacimiento que se esta evaluando.

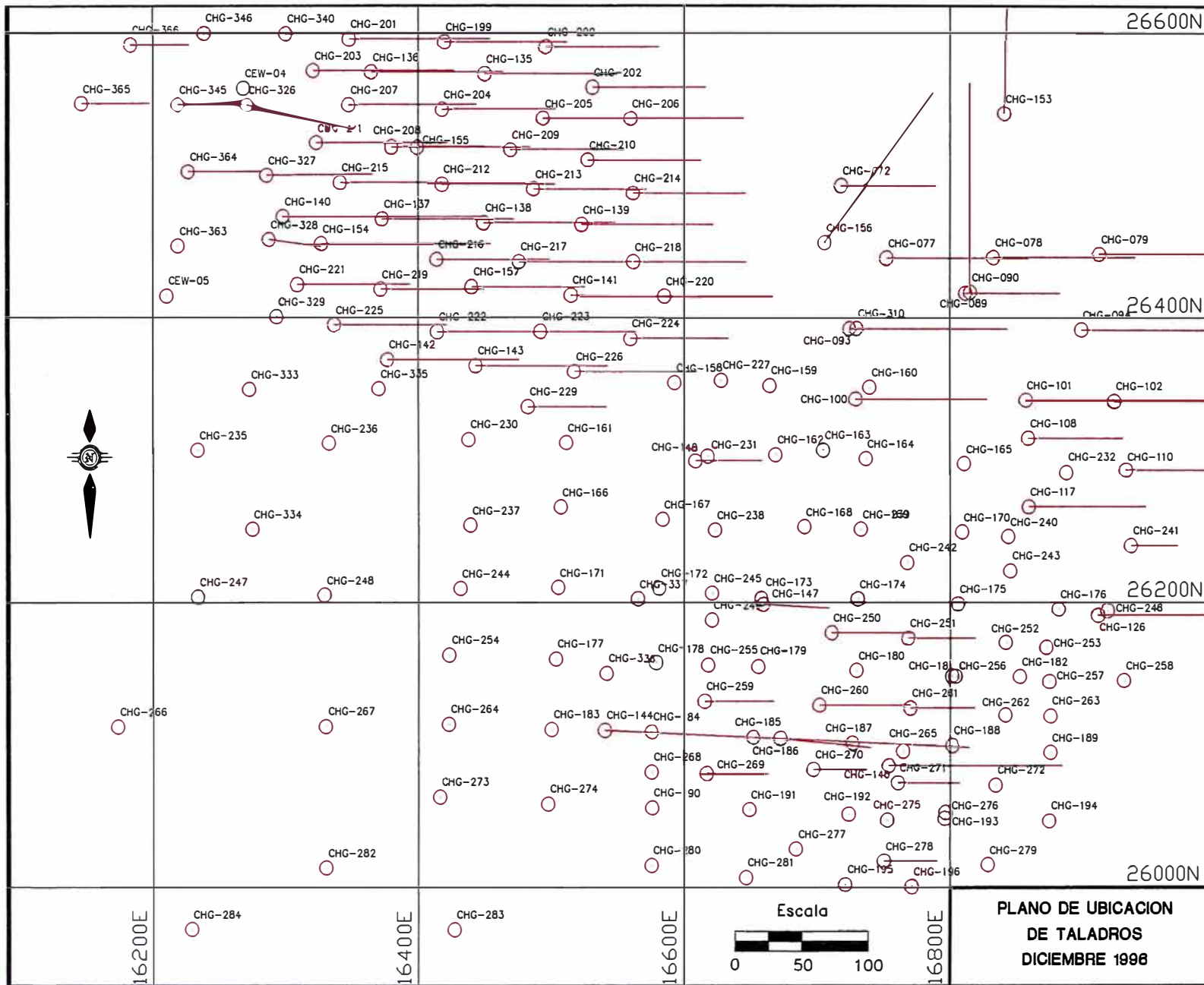
Si analizamos los extremos, en primer lugar deseáramos minimizar el número de muestras, incrementando el intervalo de muestreo logrando de esta manera un considerable ahorro en tiempo y dinero. En segundo lugar deseáramos tener el máximo número posible de muestras y el intervalo más pequeño posible a fin de que nuestras realizaciones representen lo mejor posible la distribución del Au dentro del yacimiento en estudio.

En nuestro caso la decisión de analizar cada 2 mts. tuvo un sustento netamente operativo y práctico, es decir, se sabía a ciencia cierta que el método de explotación sería el de 'Tajo Abierto' y que la altura de banco es un parámetro importante desde el punto de vista operativo (dimensionamiento de los equipos mineros, niveles de producción) .

Si tuviéramos la necesidad de incrementar nuestros niveles de producción, esto se reflejaría en el aumento de la altura de banco, razón por la cual tendríamos la necesidad de efectuar compósitos para ésta nueva medida. La altura de banco actual es de 6 mts pero no esta descartada la posibilidad de incrementarla a 8 o 10 mts en el futuro.

4.3.1 Compósitos

Se han llevado a cabo compósitos cada 6 metros para los valores de oro, los compósitos se calcularon tomando como inicio en todo los casos el del taladro sin tratar de hacer coincidir estos con los bancos del proyecto.



Plano 4.3.A

5 ANALISIS ESTRUCTURAL GEOESTADISTICO.

En la práctica nunca somos lo suficientemente afortunados de contar con un presupuesto amplio para realizar un muestreo exhaustivo de nuestra área de interés. Muchas veces tenemos que 'optimizar' nuestro muestreo favoreciendo zonas ricas con potencial en detrimento de zonas pobres o de bajo contenido metálico

Es así que nuestra malla de muestreo es sesgada y cubre una pequeña fracción del área total.

Nuestra meta es inferir propiedades a toda el área muestreada, teniendo muy en cuenta los linderos mostrados por la geología . El análisis estructural Geoestadístico nos mostrará la caracterización estructural de la distribución espacial para la V.R. ley de Au.

5.1 Estadística clásica.

La estadística clásica nos muestra a través de sus herramientas, características de la muestra en estudio. De ninguna manera ésta se contrapone o contradice a la geoestadística, por el contrario, enriquece nuestra percepción acerca del fenómeno que estamos interesados en analizar.

5.1.1 Medidas de variación y tendencias

Como podemos apreciar en la Tabla 5.1.1.A, hemos efectuado los cálculos estadísticos a fin de hacer un primer acercamiento al

entendimiento de la variabilidad y tendencias que presenta nuestra población.

Población: A continuación detallamos las diferentes áreas en que hemos dividido nuestra población a fin de asociarlas a ciertas características tanto geológicas como económicas:

csau6: Compósitos cada 6 metros de todos los datos muestreados.

golg6: Compósitos cada 6 metros dentro del cuerpo mineralizado. El cuerpo mineralizado ha sido modelizado utilizando un cutoff de 0.2 g/t de Au.

silau: Compósitos cada 6 metros dentro del modelo de Alteración Silícea.

noarg: Compósitos cada 6 metros dentro del modelo de Alteraciones no Argílicas.

Argau: Compósitos cada 6 metros para el modelo de Alteración Argílica.

La Media: Para toda la población es 0.623 g/t, su valor mayor no esta asociado al cuerpo mineralizado (0.758 g/t), sino mas bien a la alteración Silícea (0.838 g/t). Esto es muy interesante y nos hace pensar en el papel que cumple la lixiviación ácida ($\text{pH} < 2$) que explicamos en el acápite 3.1, el valor más bajo esta asociado a la Alteración Argílica la cual es considerada como desmonte.

La Desviación Estándar: Como una medida de la dispersión nos

indica si la población se encuentra cerca o alejada de la media, así un valor como 0.868 g/t que sin ser extremadamente grande nos está indicando cierta dispersión alrededor de la media que es menor 0.623 g/t. Para observar mejor esta dispersión recurrimos a el Coeficiente de Variación (CV) que al ser relativa nos expresa la desviación estándar como un porcentaje de lo que mide, el CV para nuestra población es de 139 % y para la zona mineralizada alcanza el valor de 123%.

**Medidas de Variación y Tendencias
Carachugo sur 1996**

	csau6	gold6	silau	noarg	argau
# Muestras	3,016	2,370	1,759	2,787	229
Media	0.623	0.758	0.838	0.661	0.169
Moda	0.060	0.260	0.180	0.260	.-
Desviación Estándar	0.868	0.929	1.006	0.886	0.397
Varianza	0.754	0.864	1.013	0.785	.-
Coef. Variación (CV)	139%	123%	120%	134%	.-
Quartil 00% - Mínimo	0.001	0.007	0.010	0.007	0.001
Quartil 25%	0.147	0.240	0.252	0.171	.-
Quartil 50% - Mediana	0.330	0.450	0.533	0.367	.-
Quartil 75%	0.780	0.953	1.086	0.831	.-
Quartil 100%-Máximo	17.940	17.940	17.940	17.940	4.007
Coef. Asim. de Pearson	1.013	0.993	0.909	0.996	.-
Coef. Skewness (SK)	5.620	5.441	5.296	5.595	.-

Tabla 5.1.1.A

Los Cuartiles: Nos están indicando claramente una distribución asimétrica con predominio de los valores menores sobre los mayores así por ejemplo el Q75% nos da 0.78 g/t ligeramente superior a la media y el Q100% nos da 17.94 g/t. Esta observación se confirma al ver que el Coeficiente de asimetría de Pearson 1.013 y el Coeficiente de Skewness 5.620 nos indican una distribución asimétrica positiva.

5.1.2 Histogramas y ploteo en papel probabilístico logarítmico de la distribución del Au.

El análisis de los histogramas y el ploteo en papel probabilístico logarítmico de la distribución del Au nos indica claramente que estamos frente a una población unimodal de distribución LogNormal.

Como podemos apreciar en los gráficos 5.1.2.A al 5.1.2.F el histograma del Au presenta una simetría característica en forma de 'L', esto se aprecia mucho mejor en el gráfico 5.1.2.G a y b donde se observa una ligera curva característica cerca al origen. El histograma del Log_{10} del Au presenta una forma de campana de Gauss bien definida a su vez el ploteo en papel probabilístico logarítmico de la distribución acumulada reproduce una curva muy cercana a una recta (99% de la población) con una ligera discrepancia con respecto a la recta en sus extremos.

Todas estas observaciones no hacen otra cosa que afirmar lo

inicialmente expuesto.

5.2 Variografía

Desde que Georges Matheron desarrolló en el Centre de Morphologie Mathématique en Fontainebleau-Francia , las bases de la Geoestadística muchas aplicaciones en el campo de la Geología y las Ciencias Naturales se han efectuado. En nuestro caso y a continuación desarrollaremos un análisis exhaustivo de la Variable Regionalizada 'Ley de Au', valiendonos de una de las herramientas mas poderosa con que cuenta la Geoestadística que es el Variograma.

5.2.1 Determinación del tipo de variograma a usar

El valor de la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación CV de una población nos alerta sobre posibles grandes fluctuaciones de los datos en distancias vecinas, pero mucho mas útil es conocer como fluctúa la media local y la desviación estándar local a lo largo del área que estamos estudiando.

El método de la 'Ventana Movable' es frecuentemente usado para investigar si existe alguna relación entre ambas variables.

Procedimiento: El área de estudio es subdividida en áreas de igual magnitud (ventanas) y se calcula la media y la desviación estándar para cada una de ellas.

El tamaño de las ventanas dependen del espaciamiento de las

CARACHUGO SUR - DATOS COMPLETOS (Compositos 6 Mts)

Histograma y Frecuencia acumulada de Au

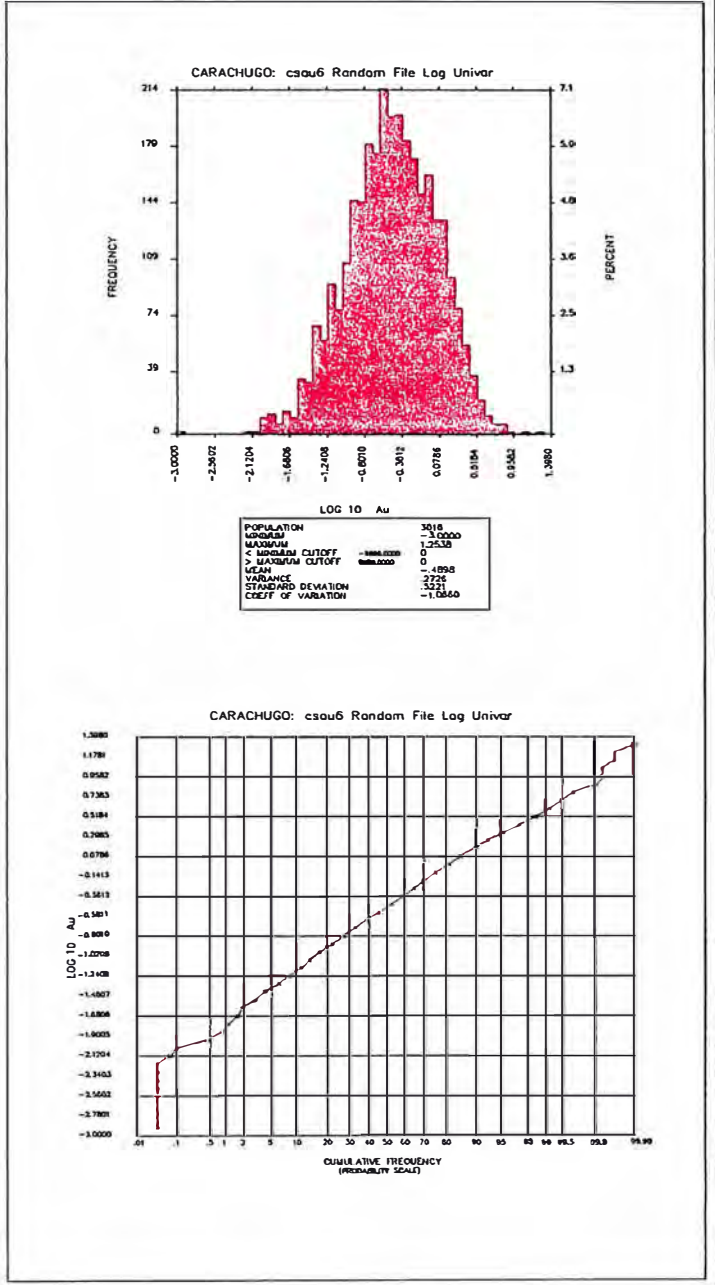
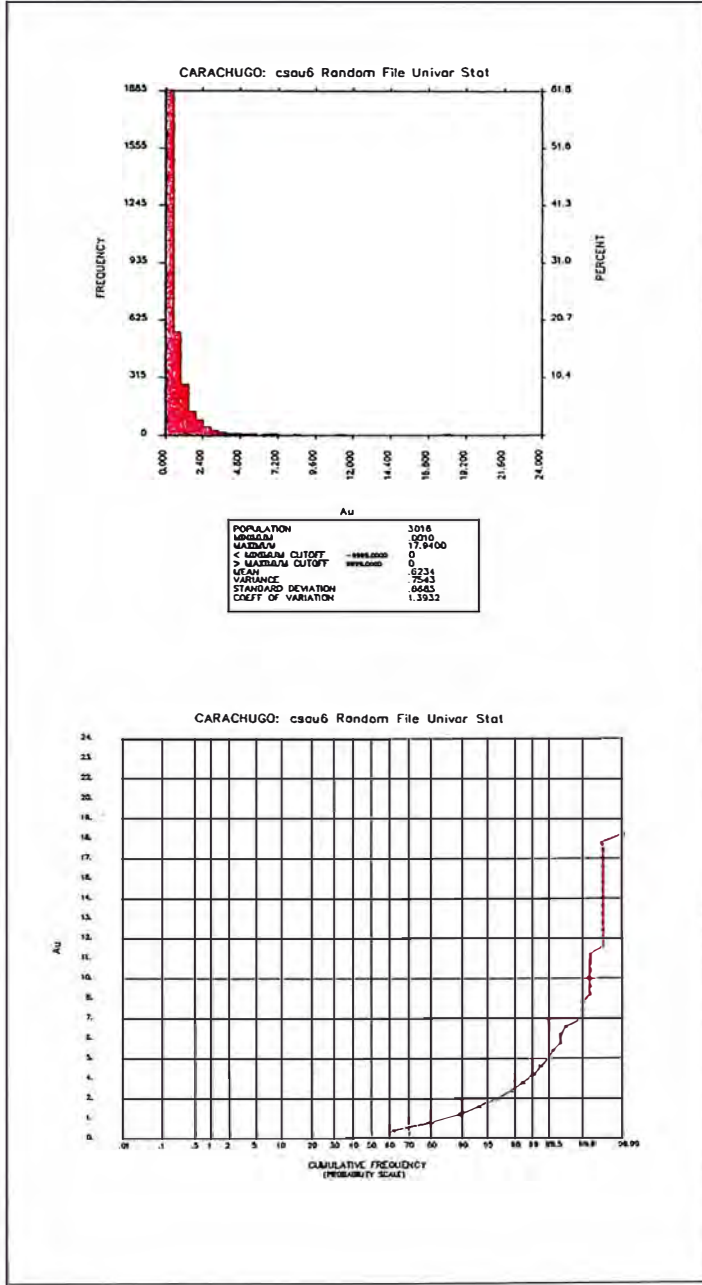


Grafico 5.1.2.A

CARACHUGO SUR - DENTRO DE ORE BODY (0.2 g/t)

Histograma y Frecuencia acumulada de Au

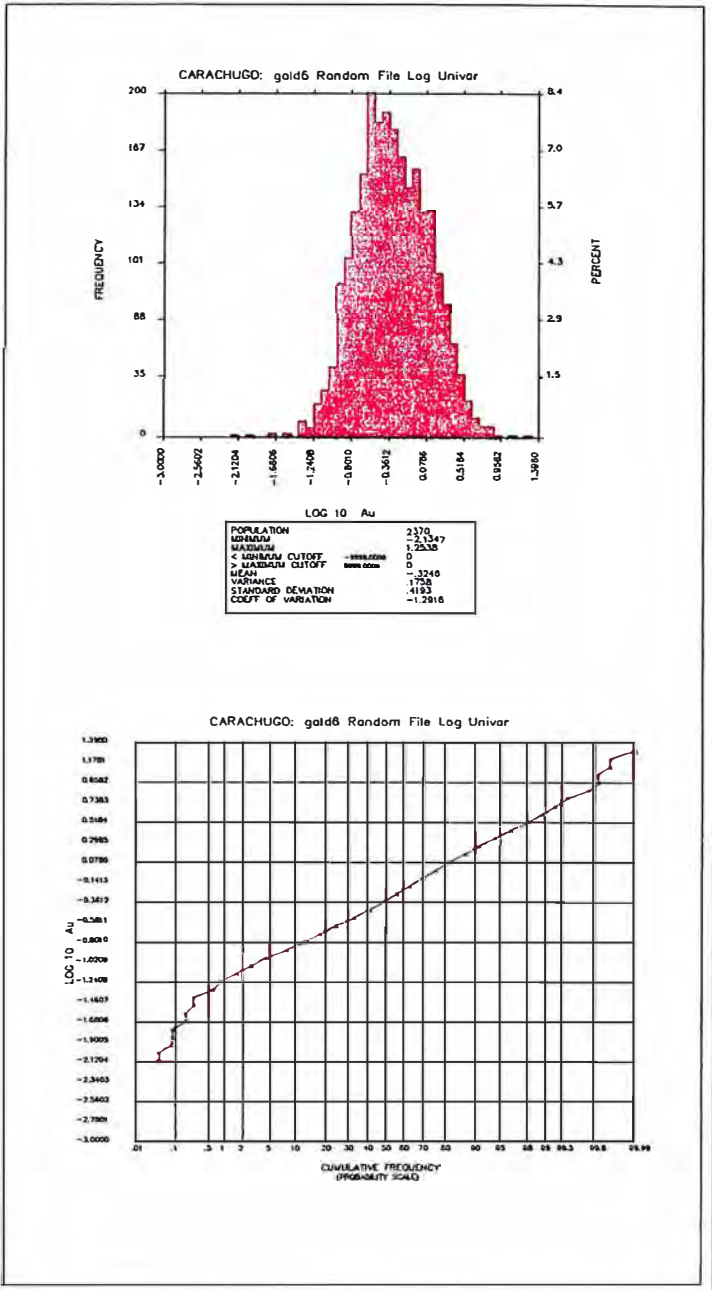
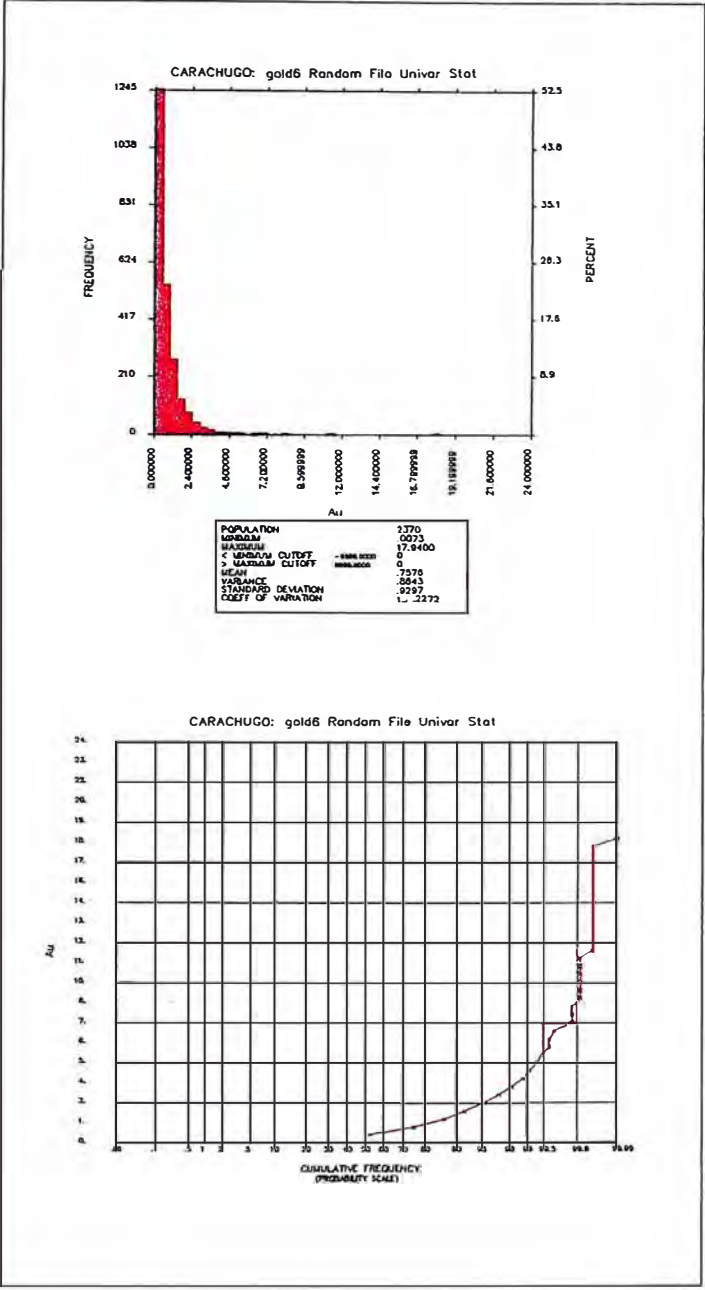


Grafico 5.1.2.B

CARACHUGO SUR - ALTERACION SILICEA

Histograma y Frecuencia acumulada de Au

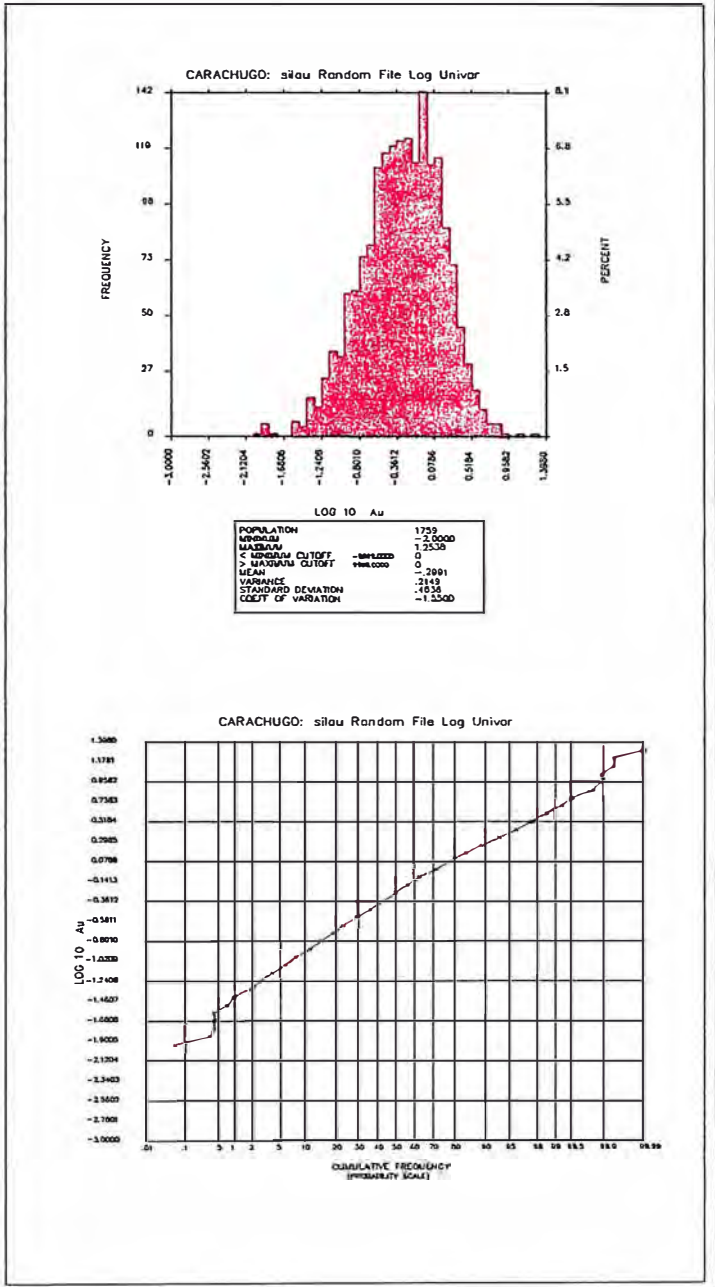
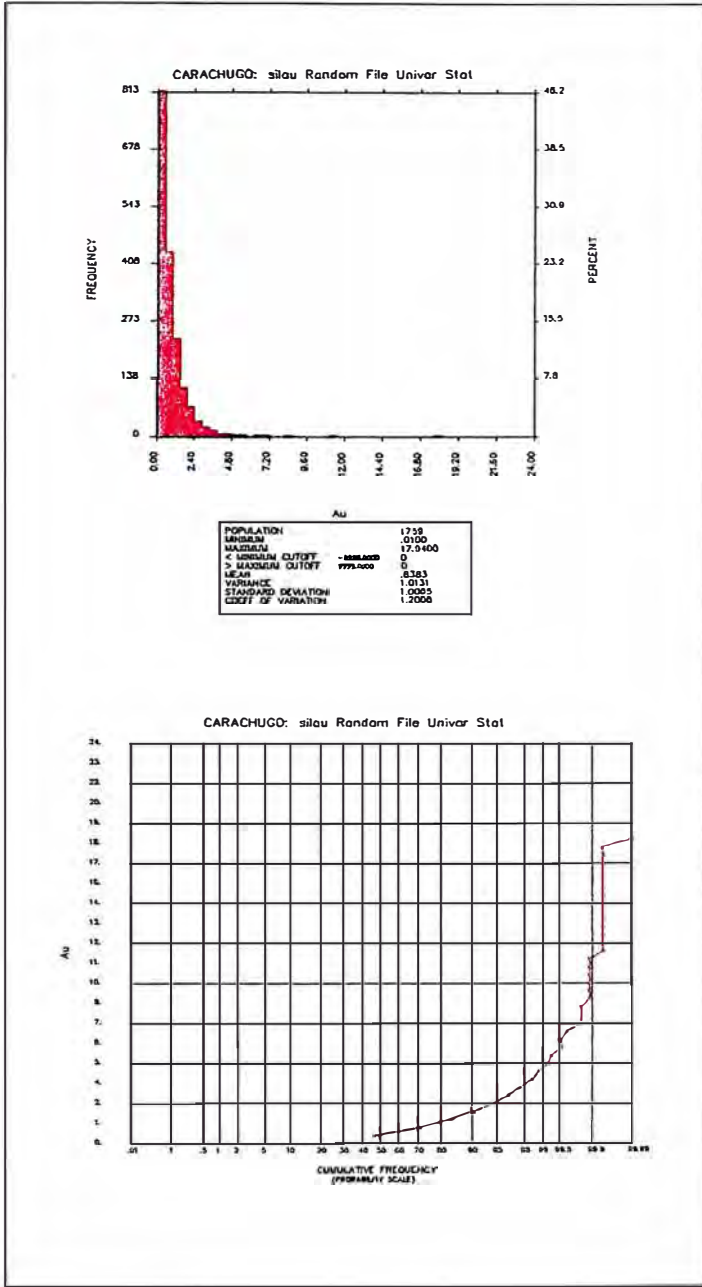


Grafico 5.1.2.C

CARACHUGO SUR - ALTERACION SILICEA y ARG.AVANZ.

Histograma y Frecuencia acumulada de Au

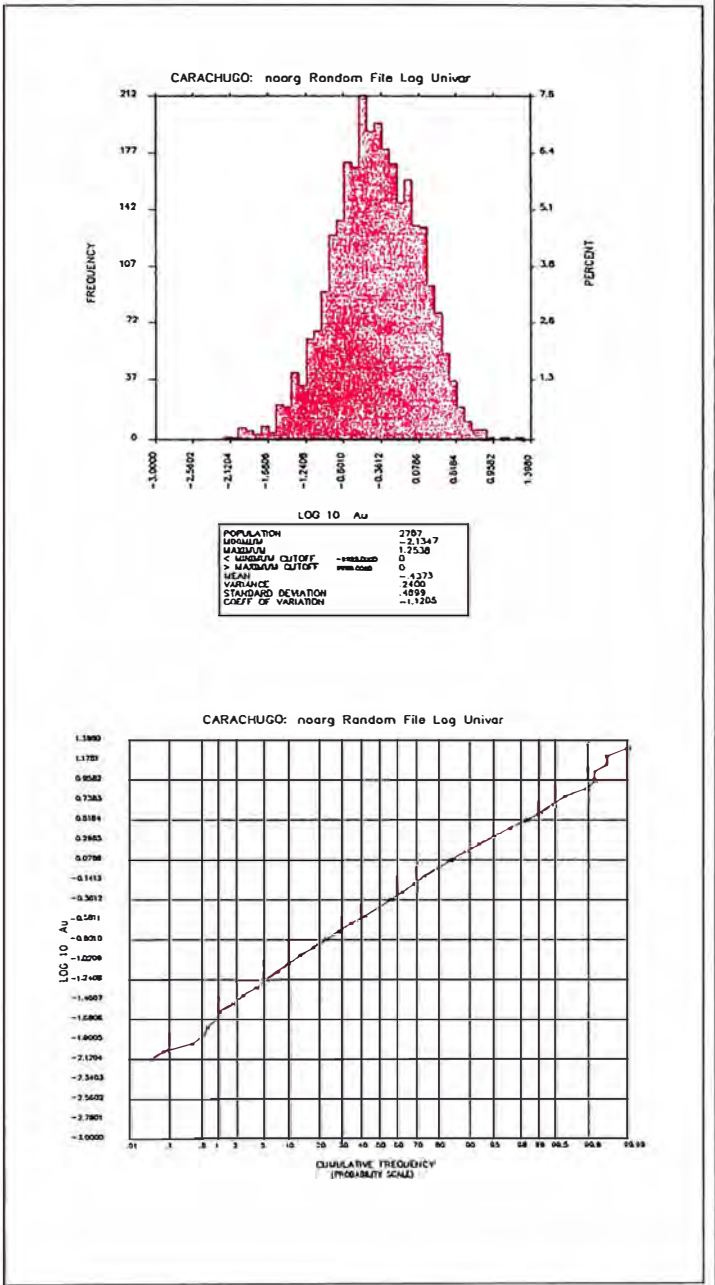
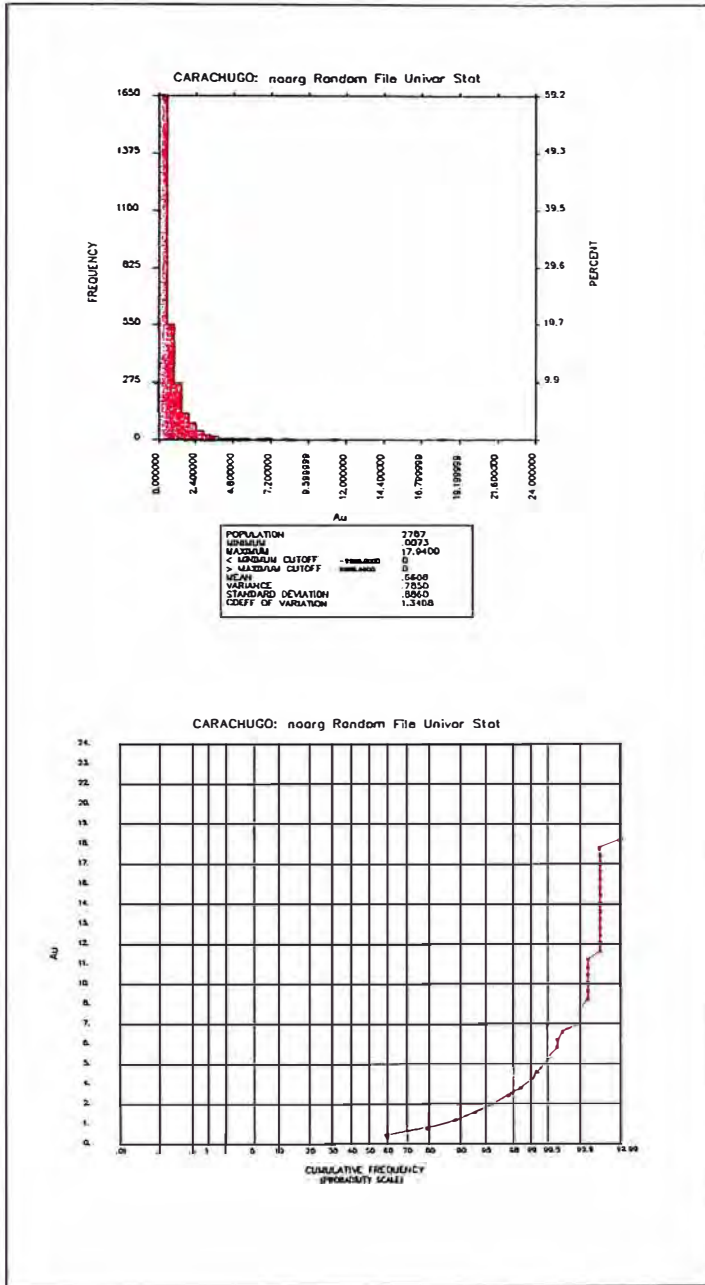


Grafico 5.1.2.D

CARACHUGO SUR - ALTERACION ARGILICA

Histograma y Frecuencia acumulada de Au

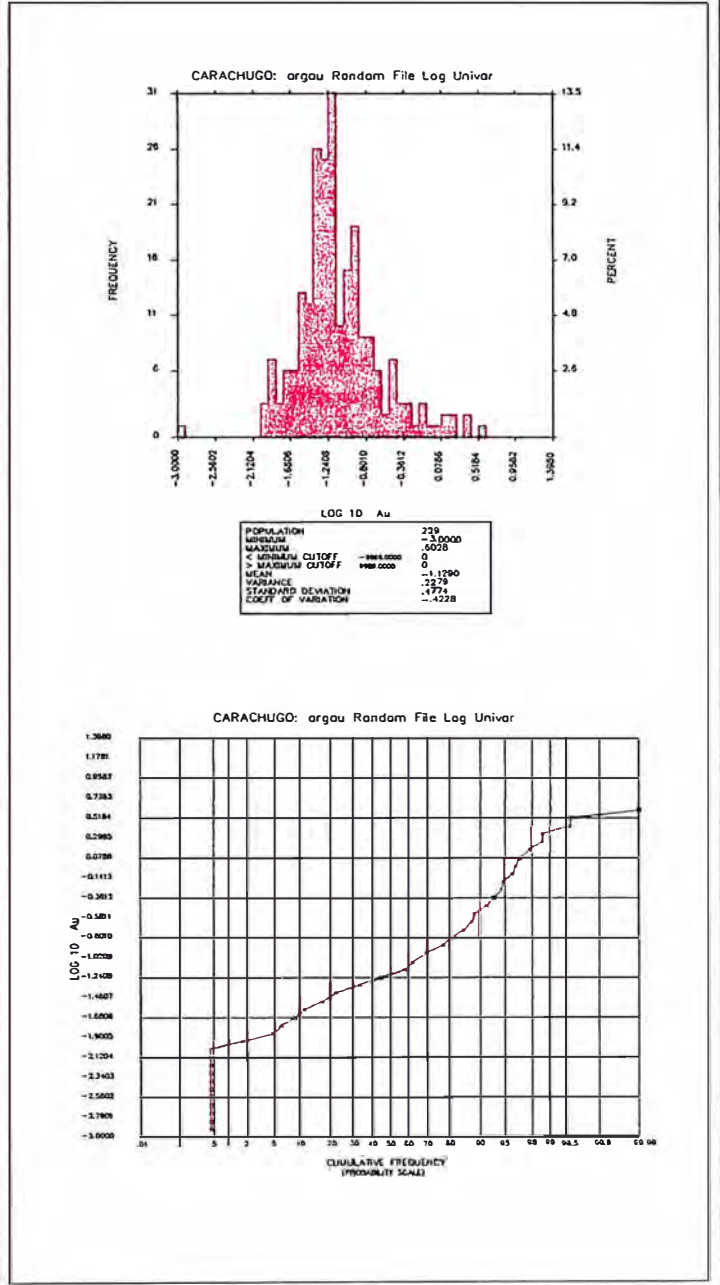
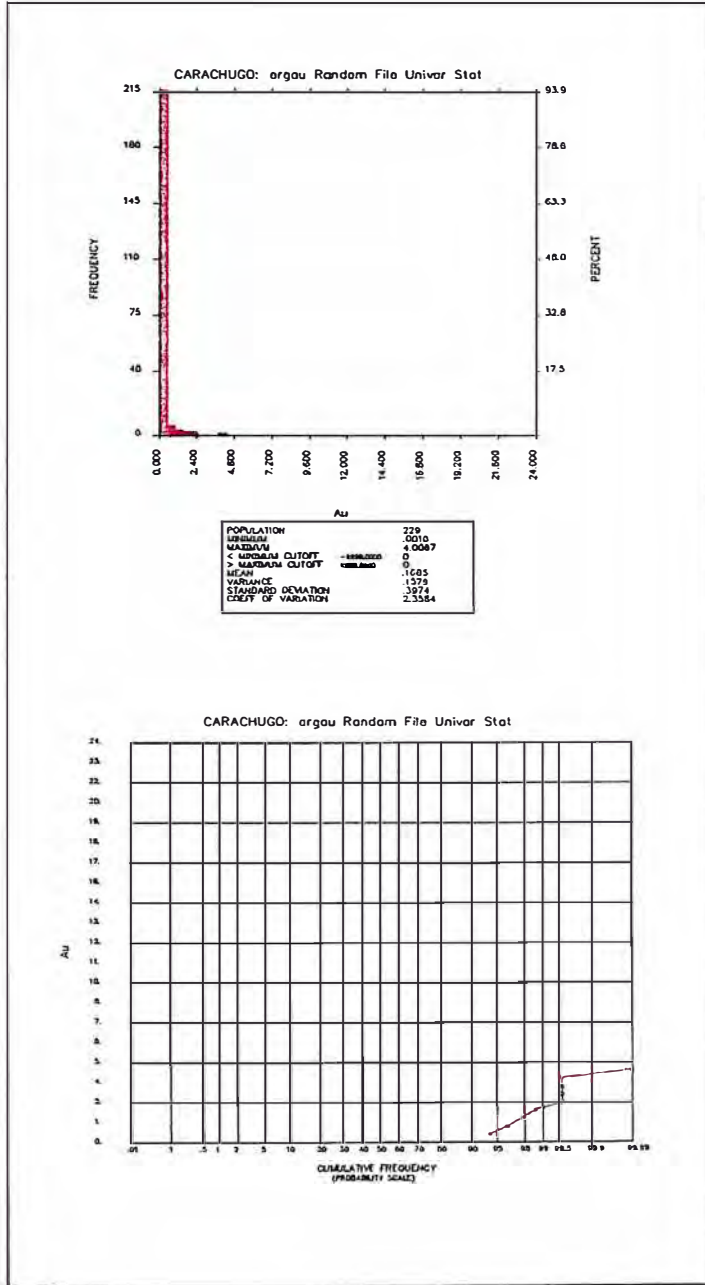
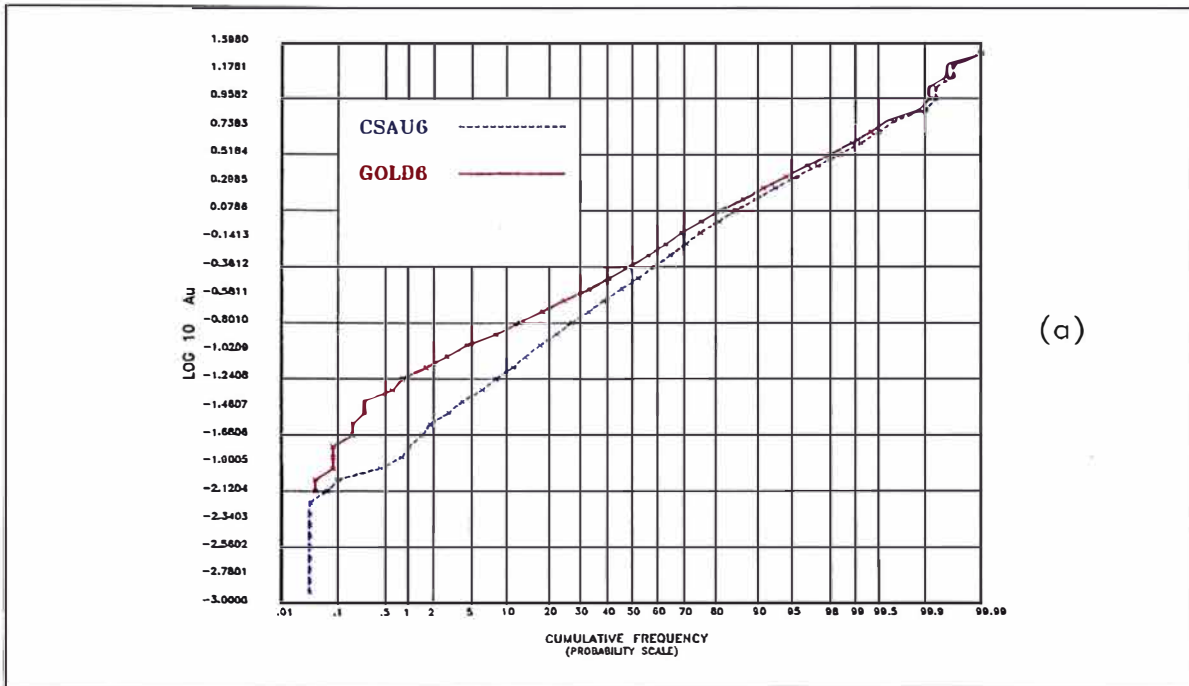
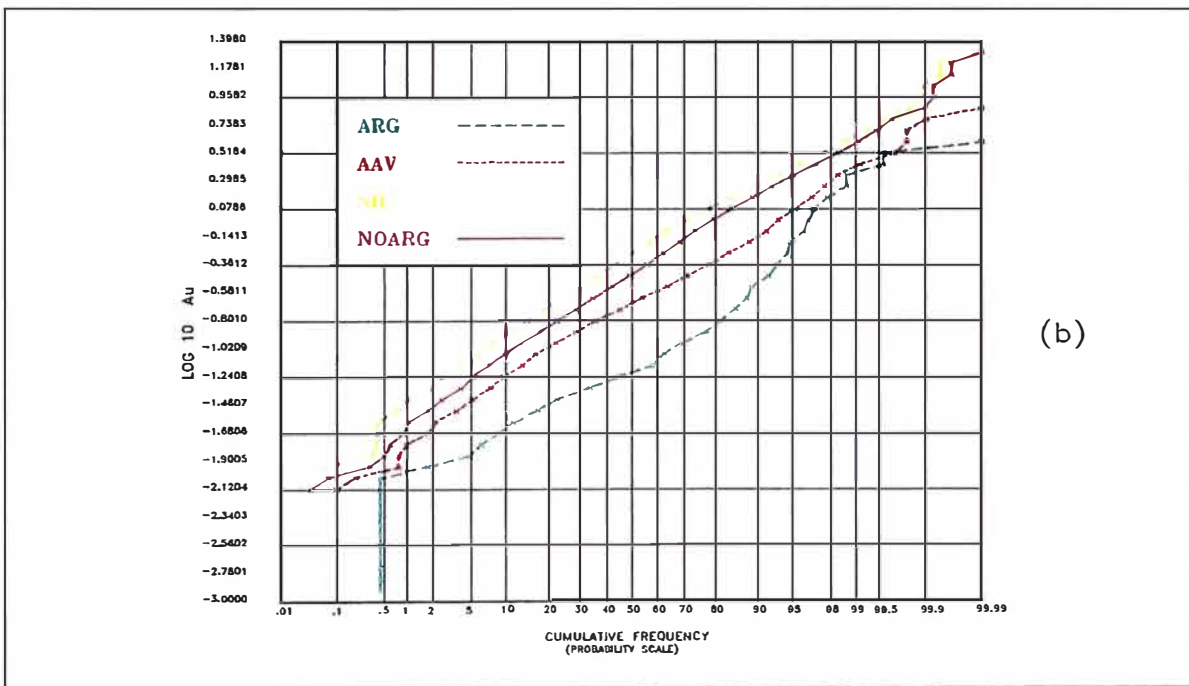


Grafico 5.1.2.E

CARACHUGO SUR 1996
PLOTEO PROBABILISTICO LOGNORMAL



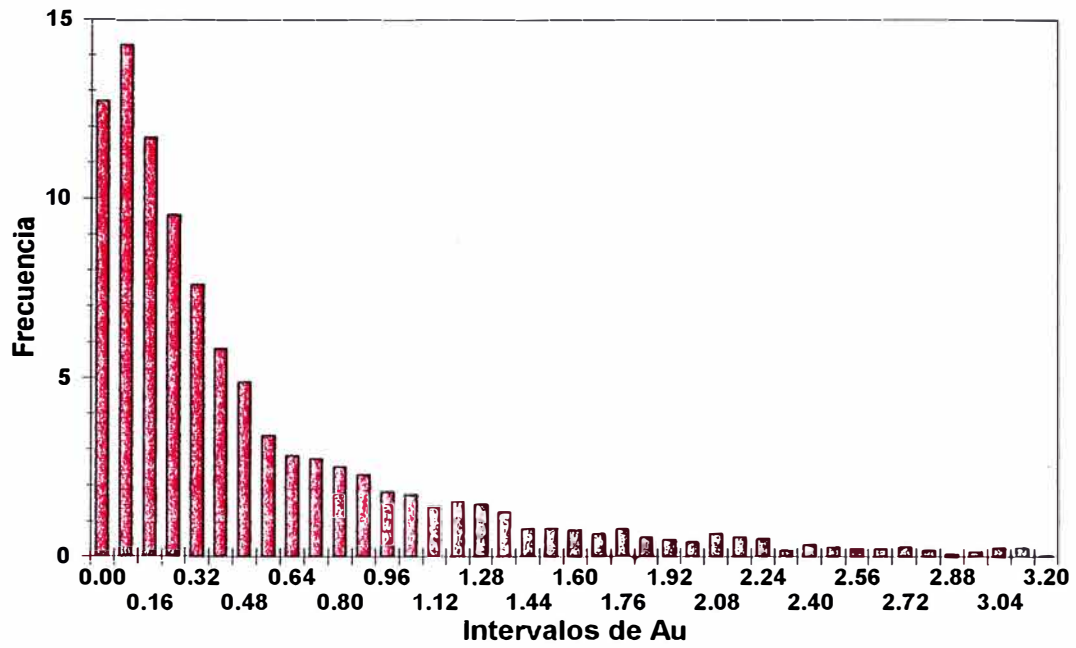
(a)



(b)

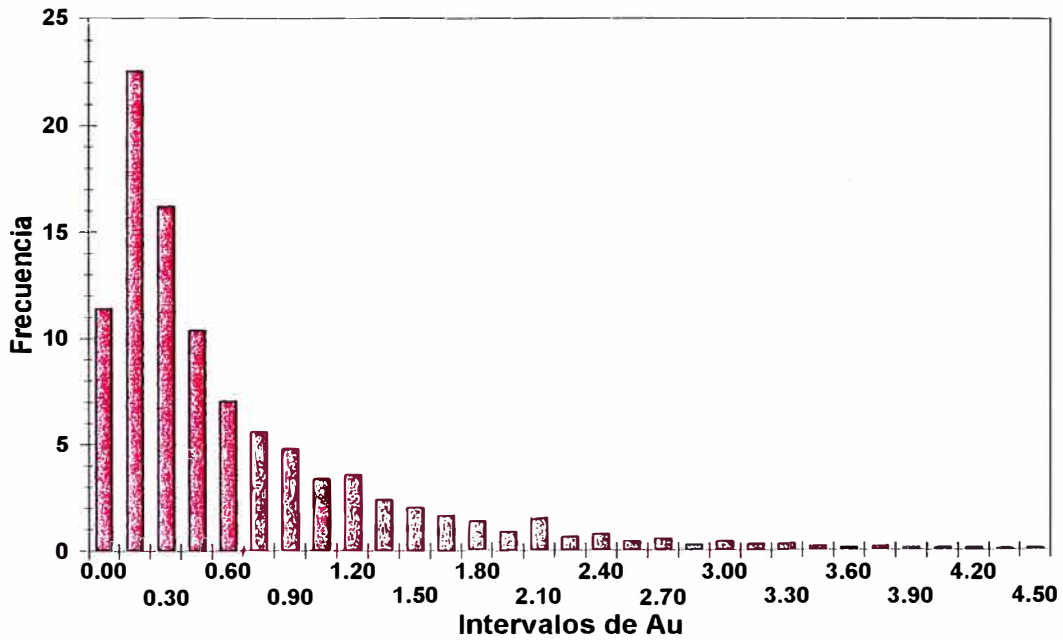
Grafico 5.1.2.F (a) (b)

Histograma de Au - Datos Totales
csau6 - 1996- compositos cada 6 m



(a)

Histograma de Au - Cuerpo Mineralizado
gold6 - Compositos cada 6 m



(b)

Grafico 5.1.2.G

muestras y el tamaño del área en estudio, las ventanas pueden traslaparse pues lo fundamental es asegurar una cantidad representativa de datos para cada una de ellas. En nuestro caso se analizaron 05 arreglos que fueron:

Número de <u>Arreglo</u>	Dimensión	# Ventanas
Arreglo 01	100m x 100m	91
Arreglo 02	150m x 150m	48
Arreglo 03	200m x 200m	31
Arreglo 04	250m x 250m	23
Arreglo 05	300m x 300m	12

De los cuales el Arreglo 02 es el que usaremos para el análisis del efecto proporcional, debido a que representa mejor a la V.R. ley de Au.

Todos los arreglos y sus gráficos correspondientes están disponibles en el anexo A Ventana movable.

Efecto Proporcional: El Diagrama XY entre la media y la desviación estándar obtenidas por el método de la ventana movable nos muestra una relación lineal positiva muy marcada, como podemos observar en el Gráfico 5.2.1.A. El coeficiente de correlación es 0.87, este resultado se refuerza enormemente cuando vemos el Gráfico 5.2.1.B, donde los isovalores de ambas variables concuerdan perfectamente tanto para sus valores bajos como altos.

De esta manera podemos afirmar que la V.R. Ley de Au presenta

un "Efecto Proporcional" el cual nos sugiere la idea de usar el Variograma Relativo.

Para poder afirmar la eficacia y utilidad del variograma relativo observemos el Gráfico 5.2.1.C, donde el variograma absoluto y el variograma relativo omnidireccionales de la ley de Au dentro del cuerpo mineralizado (gold6) son mostrados.

Definitivamente el variograma relativo muestra una estructura mucho mas robusta, mejor definida, con menor Co y mayor alcance que el obtenido por el variograma absoluto.

5.2.2 Variografía del cuerpo mineralizado Carachugo Sur

5.2.2.1 El variograma

La forma más sencilla de comparar dos valores es hallando su diferencia, así diferencias pequeñas nos indican valores similares y diferencias grandes valores disimiles. Las diferencias pueden ser positivas o negativas así la geoestadística usa el promedio de las diferencias cuadraticas para un distancia "h" que es conocida como Variograma. Normalmente usamos el semivariograma que es un medio del promedio de las diferencias cuadraticas para una distancia "h", ésto debido básicamente para hacer a éste equivalente a la Varianza, por razones prácticas de aquí en adelante llamaremos a la siguiente ecuación

TEST DE LA VENTANA MOVIBLE - 150 x 150
MEDIA VS DESVIACION ESTANDAR

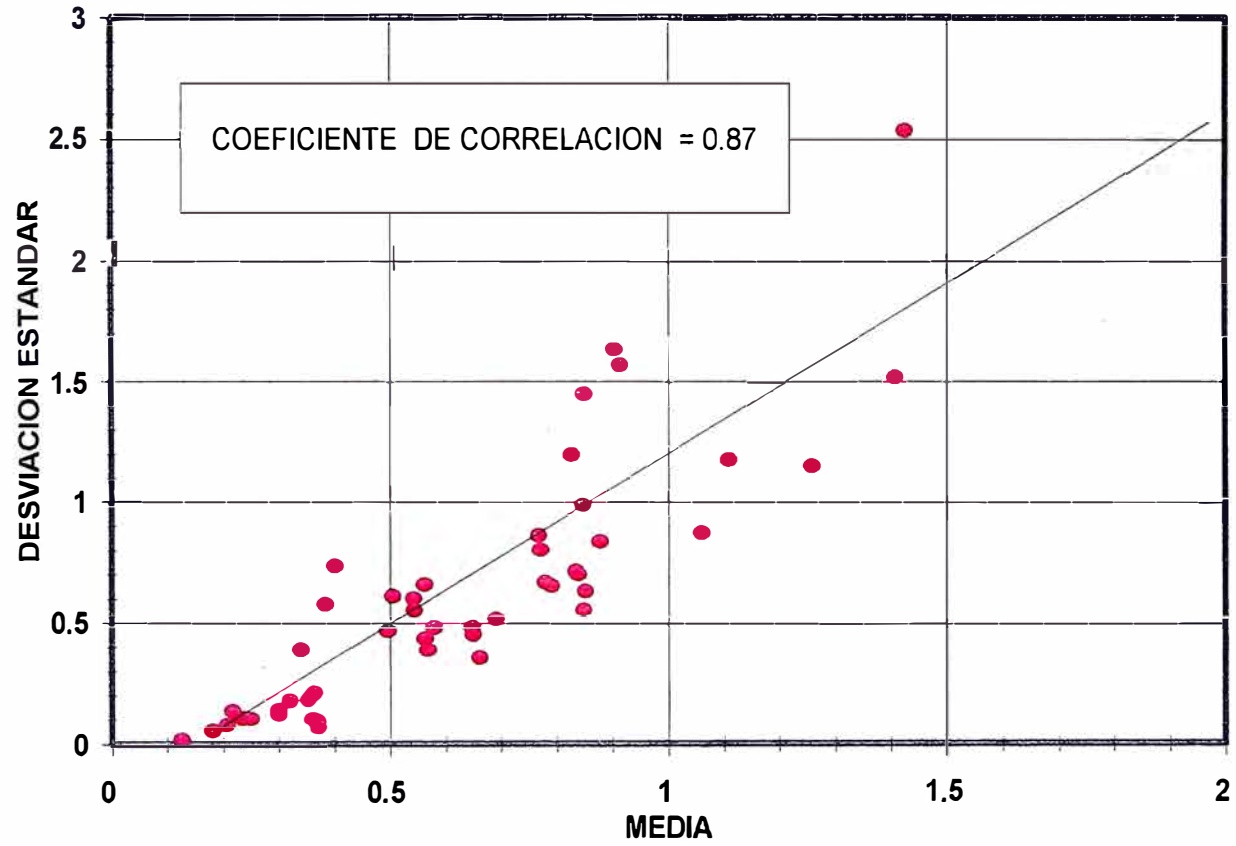


Grafico 5.2.1.A

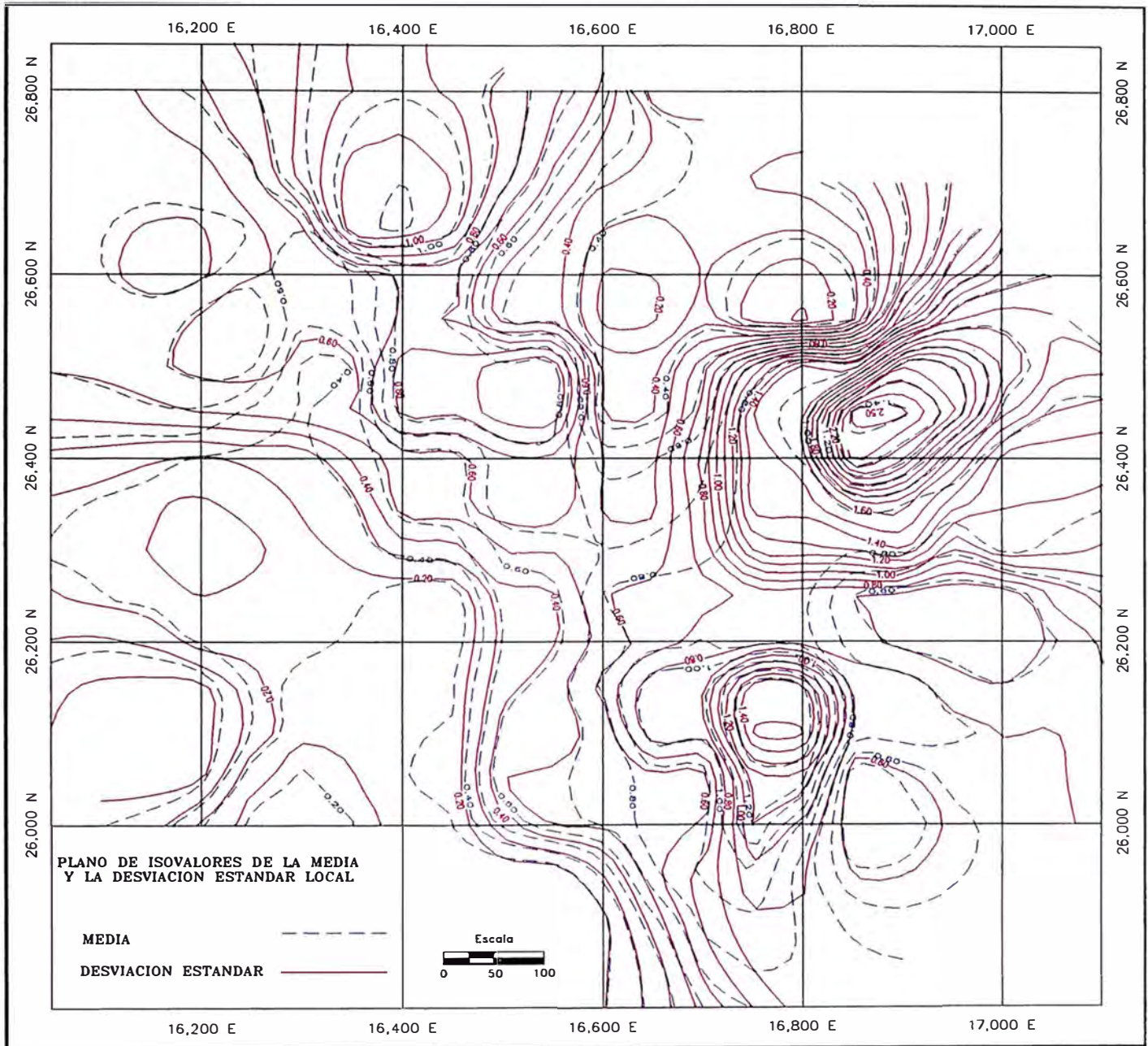
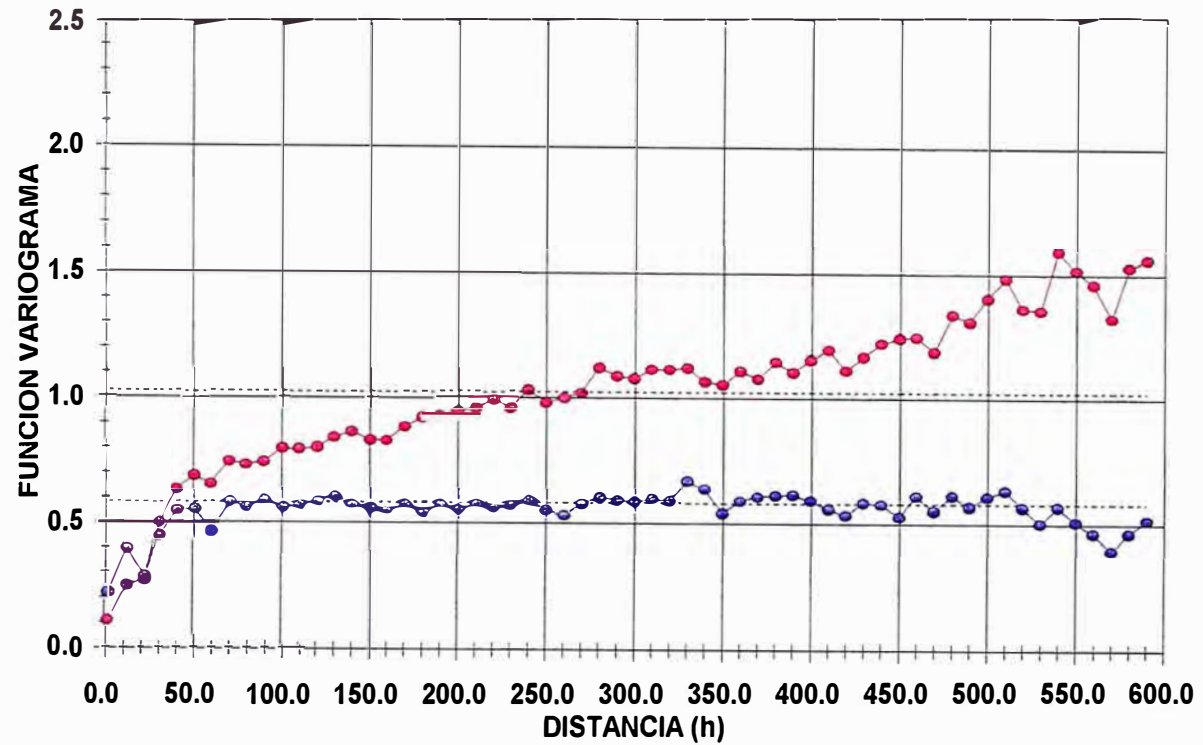


Grafico 5.2.1.B

VARIOGRAMAS OMNIDIRECCIONALES

ABSOLUTO Y RELATIVO - GOLD6



—●— VARIOGRAMA RELATIVO —●— VARIOGRAMA ABSOLUTO

Gráfico 5.2.1.C

Variograma:

$$\gamma(h) = (1/2N) \sum (x(i) - x(i+h))^2$$

Donde : N = Número de muestras
 X(i) = Valor de la muestra i
 X(i+h) = Valor de la muestra i+h que esta a una distancia h con respecto a i.

Años atrás un factor limitante para poder analizar tendencias tri-dimensionales y poder aplicarlas de modo práctico fueron el hardware y el software, en la actualidad existen numerosos equipos y programas al alcance de compañías mineras o profesionales interesados en su aplicación, de esta manera se han podido idear múltiples metodologías para encontrar la o las estructuras tri-dimensionales que será representada como el 'Elipsoide de la Anisotropía Estructural - EAE' que no es otra cosa que un elipsoide orientando su eje mayor en la dirección preferencial donde el variograma muestra su mejor estructura. Esta dirección estará definida espacialmente por los siguientes parámetros:

Strike: Azimut del plano que contiene al eje mayor y menor del EAE.

Dip: Buzamiento del plano anterior.

Pitch: Orientación del eje mayor del EAE sobre el plano anteriormente definido.

La dirección así definida la llamaremos Eje Y, perpendicular a este y en el mismo plano encontramos el Eje X (\perp Eje Y), para finalmente encontrar el Eje Z (\perp Eje Y, \perp Eje X), que es perpendicular al plano que contiene a los Ejes X e Y.

De esta manera el 'EAE' quedará geoméricamente definido por la longitud de sus tres ejes y la orientación espacial del Eje Y.

Procedimiento: Para lograr nuestro objetivo arriba mencionado, necesitaremos correr variogramas en tres diferentes planos que son:

Variogramas Horizontales: Se analizará los variogramas en un plano horizontal definido por:

$$\begin{array}{l} \text{Azimut} = 0 \\ \text{Dip} = 0 \end{array}$$

Mediante el cual obtendremos el azimut del plano que contiene al Eje Y del EAE denominandolo "PLN".

Variogramas Verticales: Se analizará los variogramas en un plano Vertical definido por:

$$\text{Azimut} = 90 + \text{PLN}$$

Dip = 90

obteniendo el buzamiento del plano que contiene al Eje Y del EAE denominandolo "DIP".

Variograma Rotado: Se analizará los variogramas en un plano

rotado definido por:

Azimut = PLN
Dip = DIP

Hallando el pitch del Eje Y sobre el plano Rotado, al cual denominaremos "ROT".

Programa vario

El programa vario puede calcular y graficar variogramas en cualquier dirección y para su funcionamiento necesita de los siguientes parámetros:

Valor mínimo de Au	00.10
Valor máximo de Au	06.00
Piso par el Au	00.00
Techo para el Au	06.00
Longitud del paso h	40.00
Sub longitud de paso h	20.00
Strike	00.00 (según el plano)
Dip	00.00 (según el plano)
Número de direcciones	10.00
Angulo horizontal	18.00
Tolerancia vertical	15.00
Número mínimo de pares	20.00
Tipo de variograma	relativo

EL programa busca todos los pares posibles que cumplan la condición arriba descrita a lo largo y ancho de la población para luego calcular y graficar la función variograma.

5.2.2.1 Variogramas Horizontales

En el gráfico 5.2.2.1.A, podemos apreciar los 10 variogramas relativos experimentales. Donde podemos observar una muy buena correlación y un efecto de pepita bajo en general para casi todas de las direcciones.

La mejor dirección se encuentra aproximadamente a los 144° (dirección 09), donde la zona de influencia definida por la máxima correlación esta dada por el alcance que fácilmente llega a los 300 mts.

Para definir mejor el azimut mas óptimo veamos el Gráfico 5.2.2.1.B que es la representación polar de isovalores de la función variograma, de ésta manera podemos afirmar que la dirección entre 135° y 145° refleja la mejor estructura haciendo que $PLN=140^\circ$ para fines prácticos.

5.2.2.2 Variograma Vertical

Si observamos el gráfico 5.2.2.2.A podemos notar un acortamiento marcado en el área de influencia debido a una menor autocorrelación si la comparamos con los variogramas horizontales. Esto se debe fundamentalmente a que estamos visualizando variogramas en un plano vertical que es transversal a la mineralización cuya geometría es la de un cuerpo subhorizontal.

Definitivamente la dirección 0° muestra la mejor

estructura, aunque al observar el Gráfico 5.2.2.2.B podemos notar una ligera tendencia hacia la dirección NW rotado, de ésta manera nos inclinaremos por asignar al $DIP=175^\circ$.

5.2.2.3 Variograma Rotado

Los variogramas mostrados en el Gráfico 5.2.2.3.A son los más importantes, porque es el que verificará si nuestros pasos anteriores y nuestras decisiones han sido acertadas o no. Lo que se espera de este plano es poder ver los mejores variogramas, así estaremos seguros de haber encontrado el plano que contendrá a los ejes X e Y de nuestro EAE.

Como esperábamos los variogramas muestran excelentes estructuras, una gran autocorrelación y un bajo efecto de pepita, la dirección 0° muestra un alcance que llega a los 400 mts.

El gráfico 5.2.2.3.B confirma nuestra observación anterior definiendo de esta forma a $ROT=0^\circ$.

Por definición el Eje Y se encuentra en la dirección 0° del plano rotado, el Eje X se encuentra en la dirección 90° y el eje Z se encuentra en la dirección 85° del plano donde corrimos variogramas verticales.

Variograma Relativo Experimental - Plano Horizontal

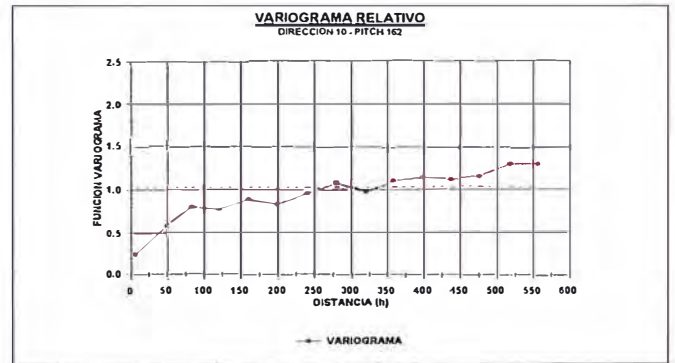
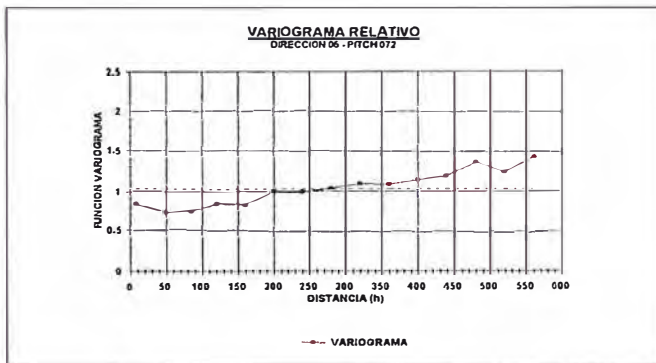
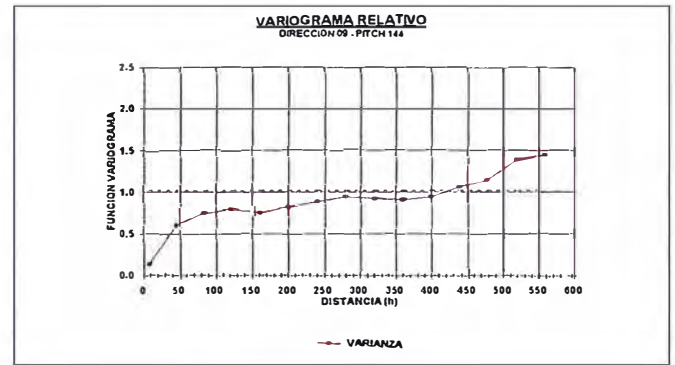
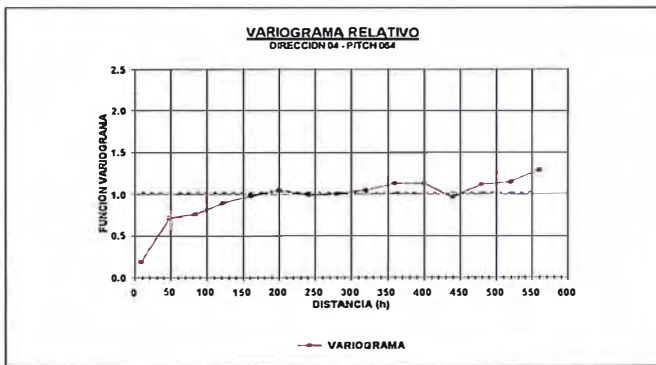
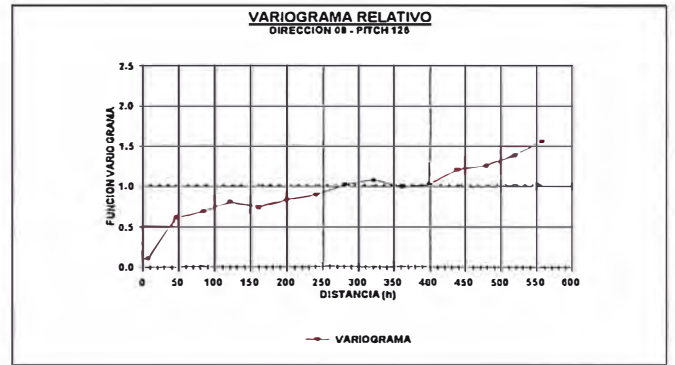
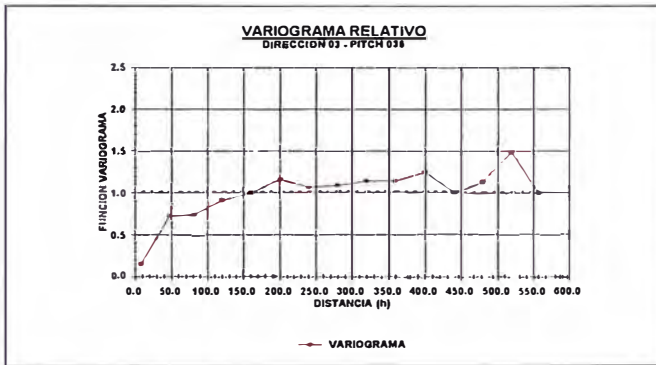
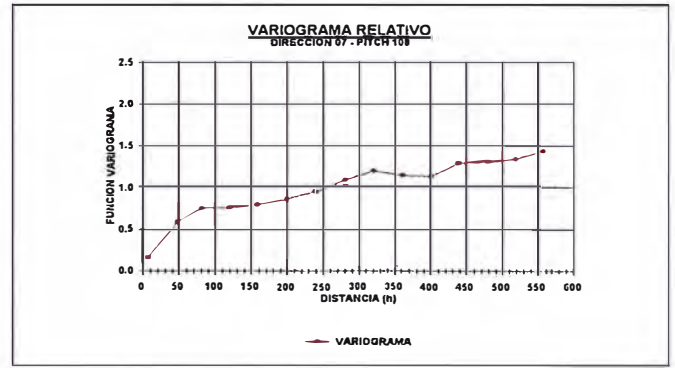
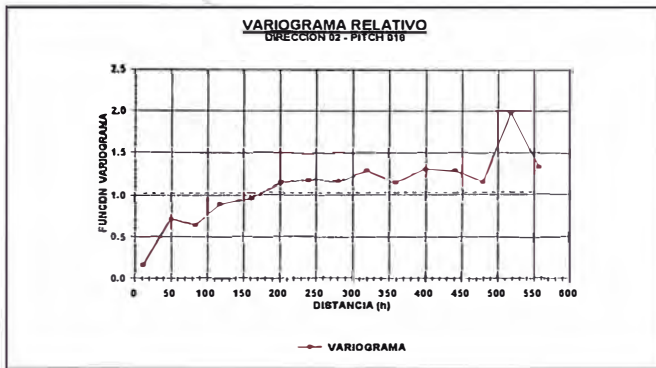
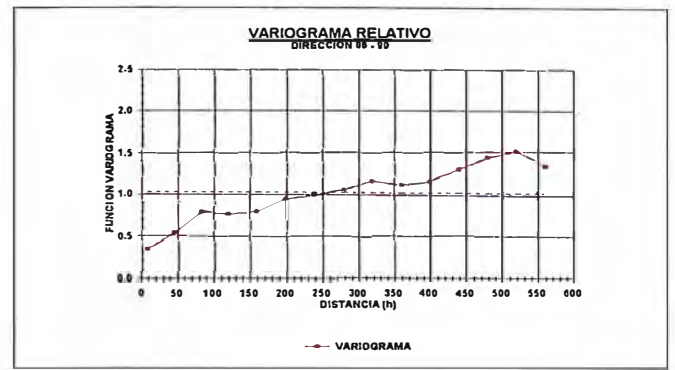
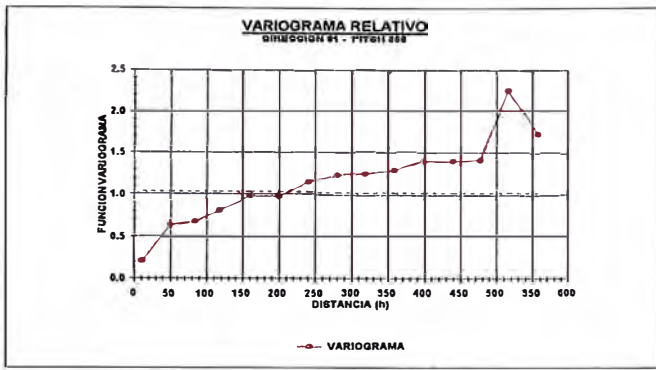


Grafico 5.2.2.1.A

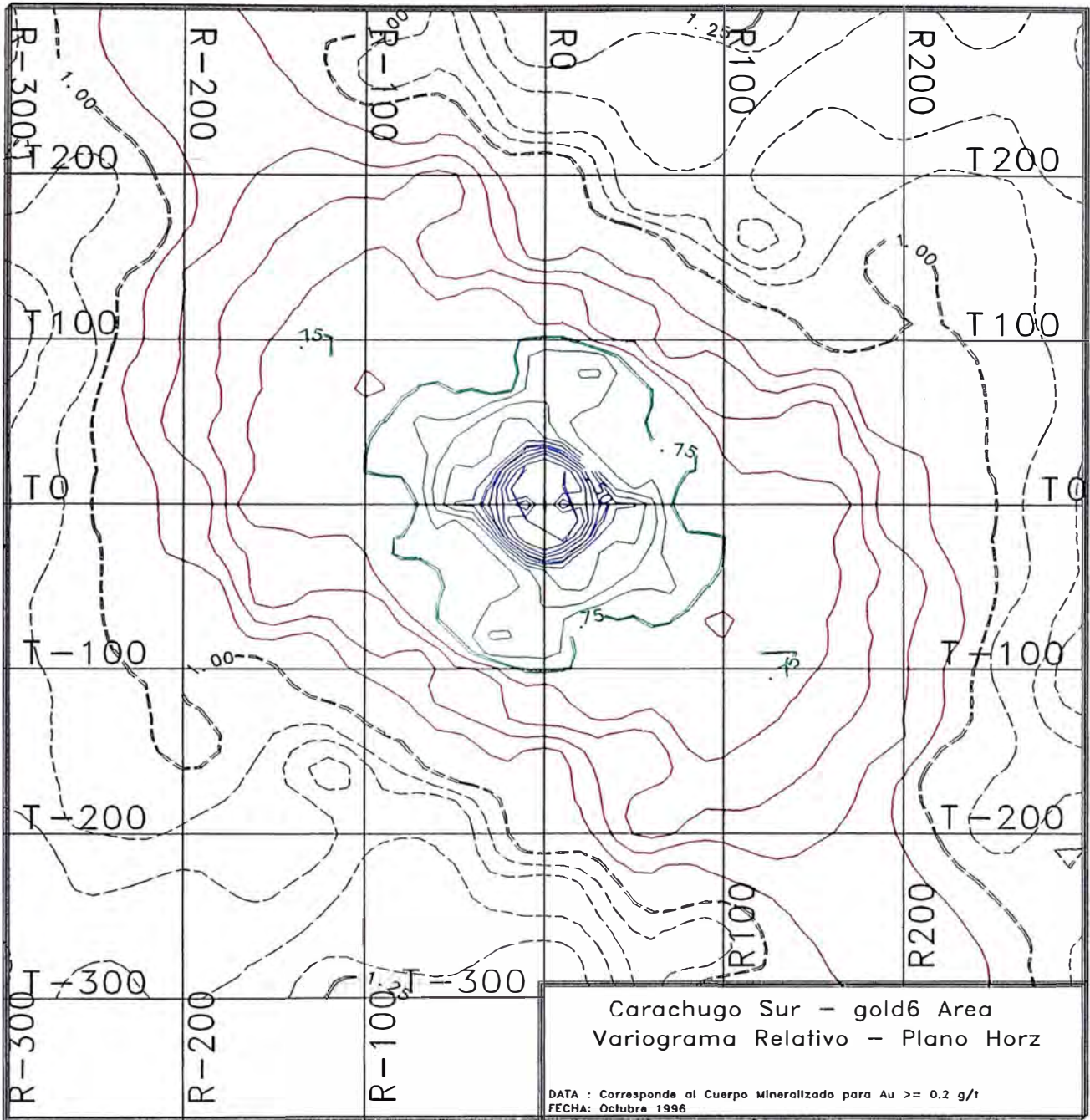


Grafico 5.2.2.1.B

5.2.2.4 Variograma down hole

El objetivo de correr un variograma en la dirección preferencial de los taladros, obedece a la necesidad de asegurarnos en utilizar el mayor número de pares posibles para intervalos de h menores posibles para observar como se comporta el variograma cerca al origen y definir así su C_0 .

Debido a que la perforación se diseño usando secciones E-W preferentemente, el azimut del plano donde correremos el variograma sera de 90° , el buzamiento de 90° y solamente utilizaremos 03 direcciones que son 45° , 90° y -45° ya que los taladros tienen diferentes inclinaciones. En el Gráfico 5.2.2.4.A, vemos que la dirección 45° y 90° son igualmente buenas y que la dirección -45° es la peor, para nuestro caso usaremos la dirección 90° por tener el mayor número de pares posibles para distancias cortas.

5.2.3 Modelamiento del variograma

Para modelar el variograma utilizaremos la hoja de cálculo **vario.wq2**, que se caracteriza por ajustar los variogramas experimentales al modelo esférico, teniendo la posibilidad de utilizar hasta tres curvas para lograr su objetivo.

En la tabla 5.2.3.A, observamos los valores resultantes de

Variograma Relativo Experimental - Plano Vertical

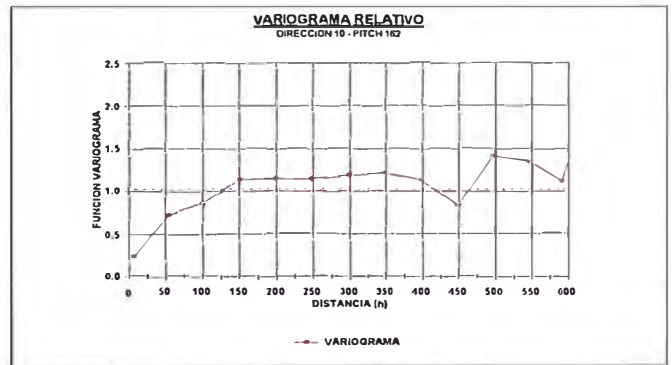
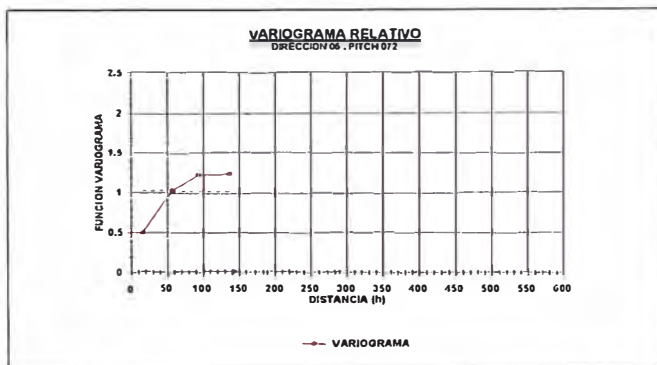
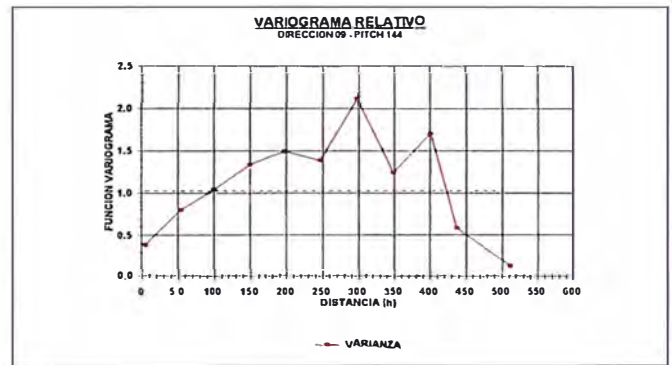
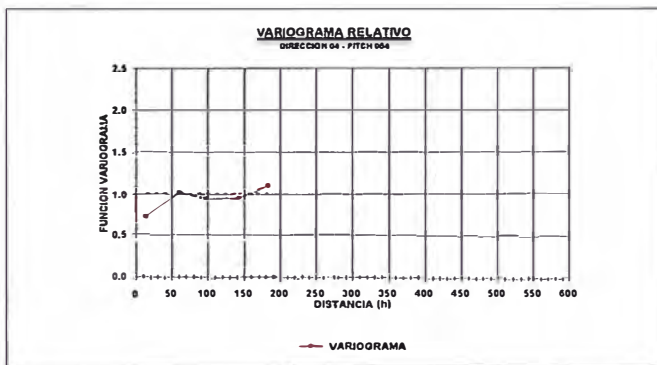
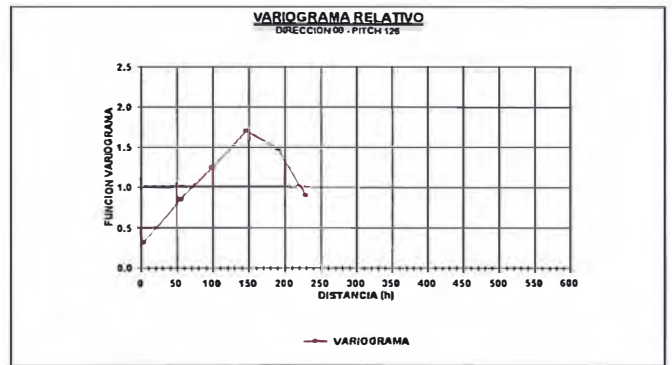
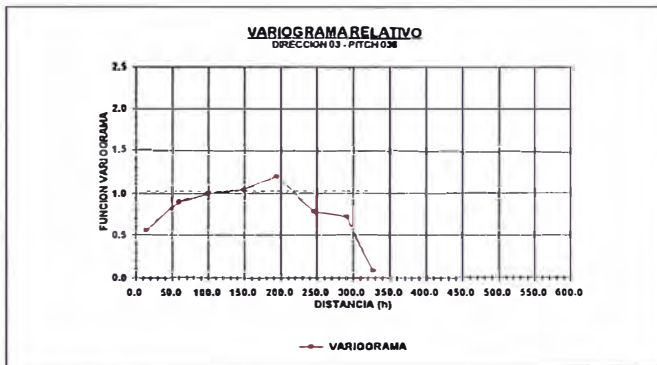
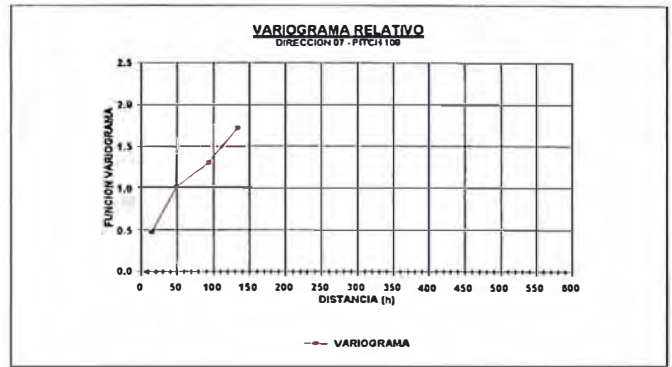
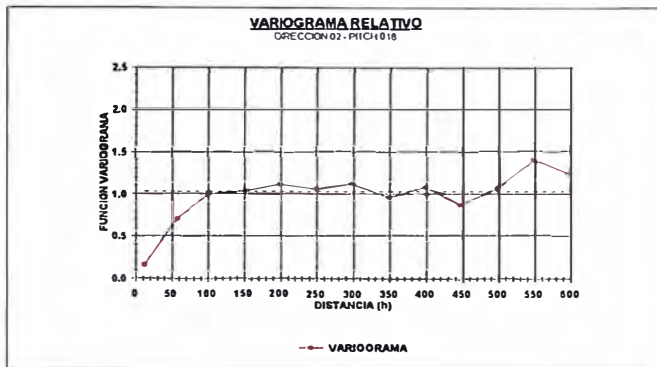
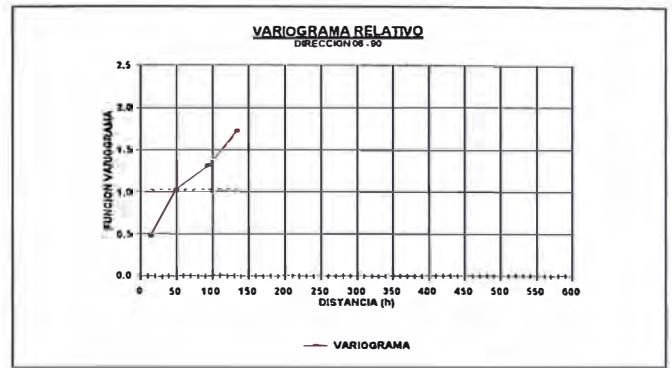
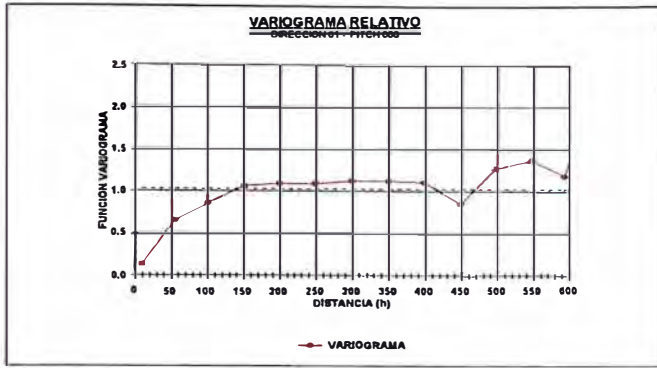


Grafico 5.2.2.2.A

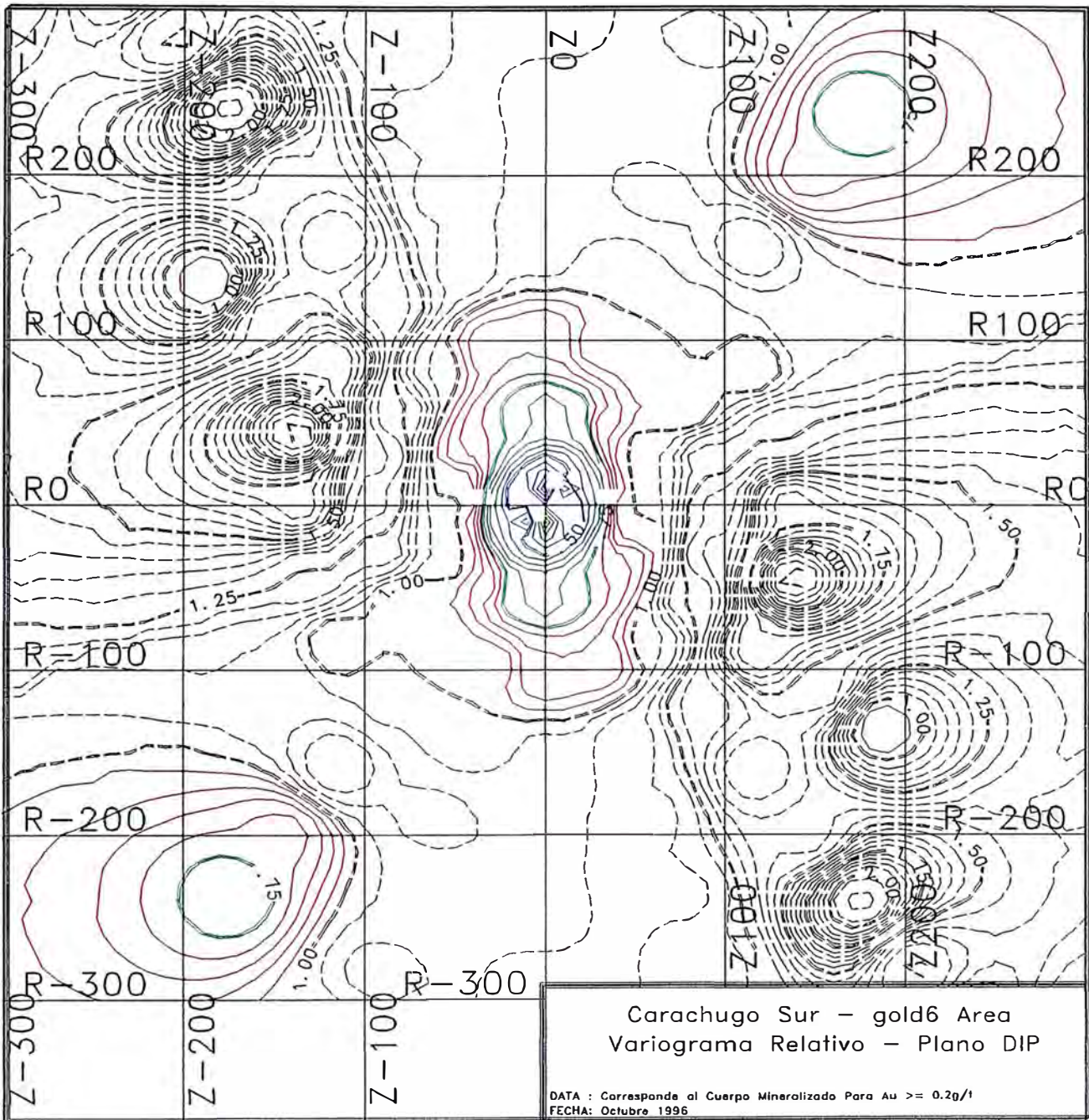


Grafico 5.2.2.2.B

Variograma Relativo Experimental - Plano Rotado

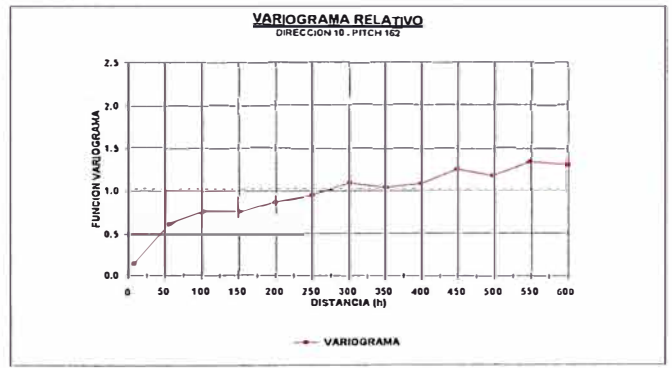
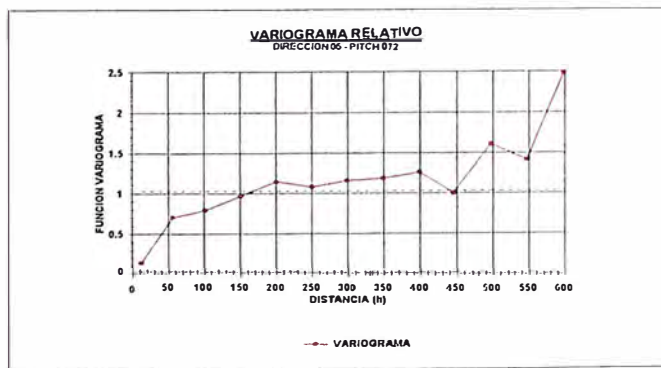
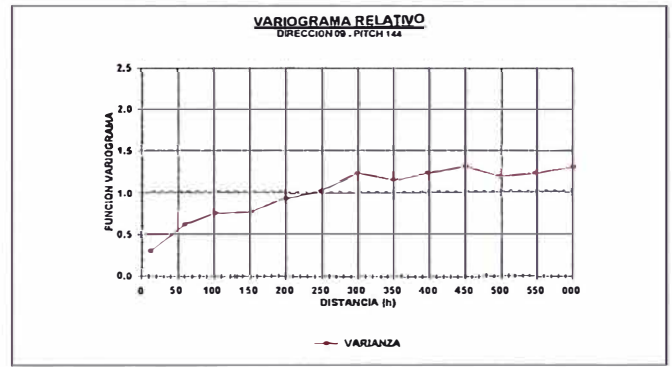
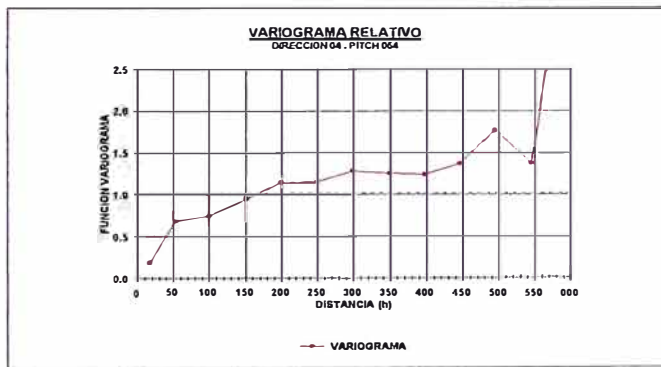
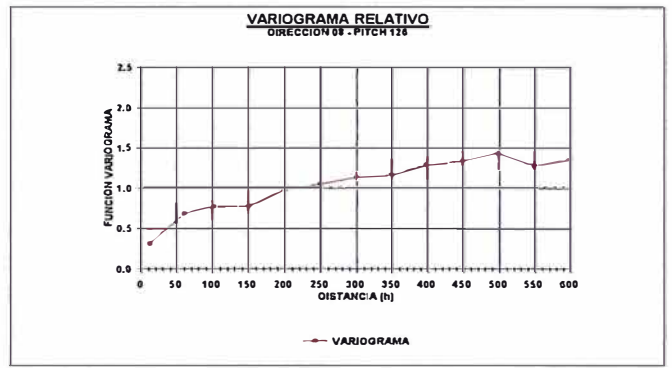
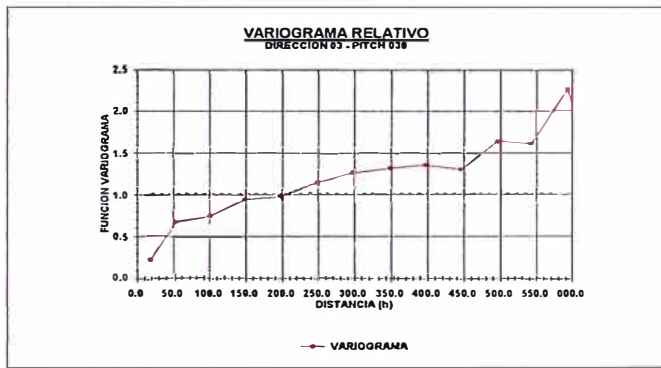
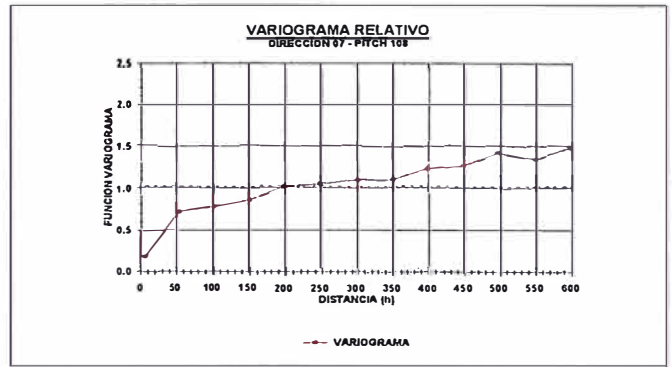
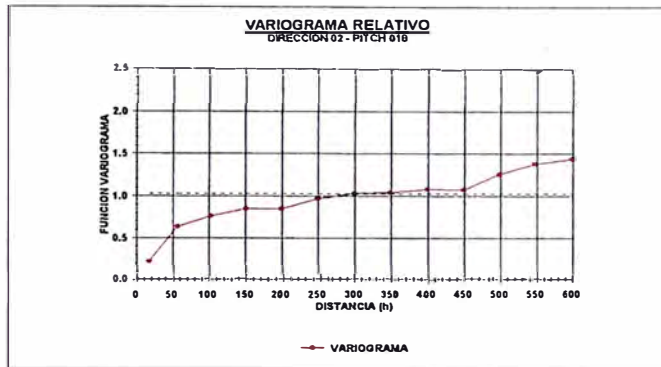
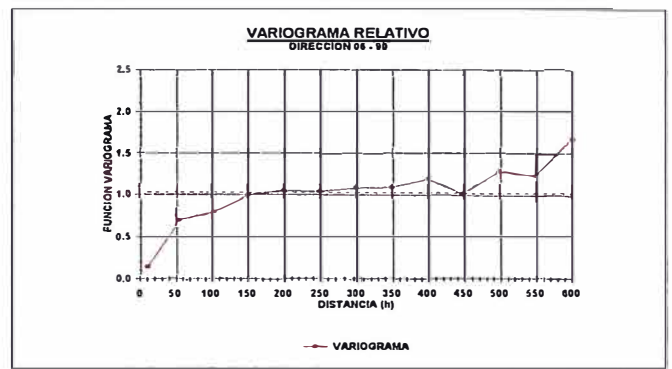
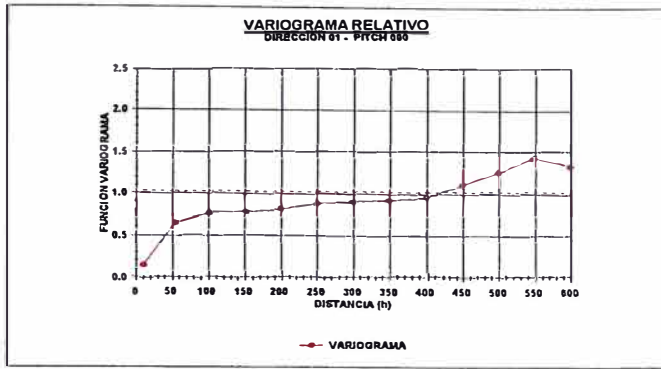


Grafico 5.2.2.3.A

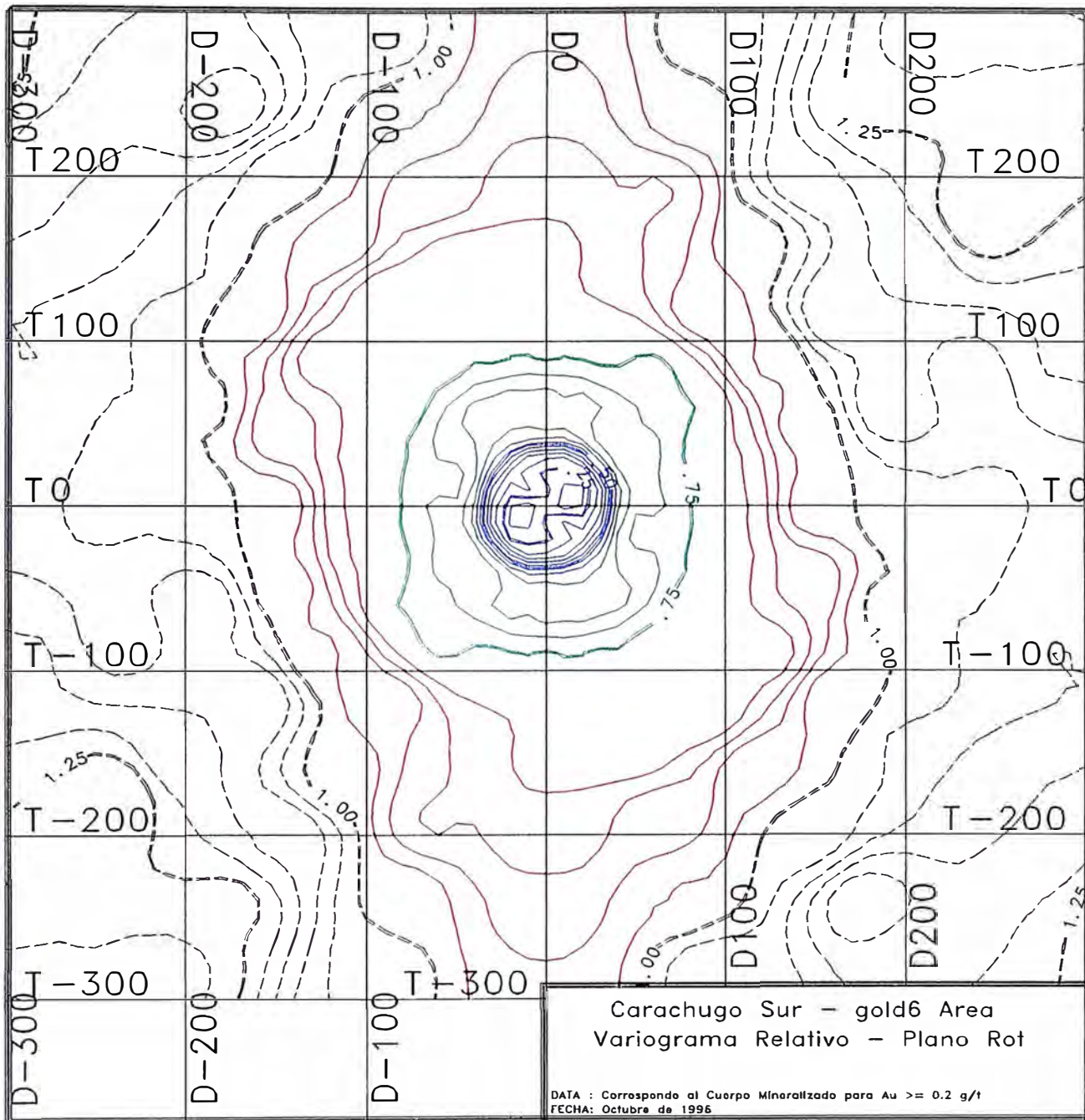


Grafico 5.2.2.3.B

la modelización, los que se obtuvieron siguiendo los siguientes pasos:

Tabla 5.2.3.A
Modelamiento del Variograma - Ejes XYZ

	Esférico 01	Esférico 02	Esférico 03
Perpendicular al Pitch (Eje X)	80.00	225.00	0
Paralelo al Pitch (Eje Y)	85.00	500.00	0
Perpendicular al Plano (Eje Z)	50.00	75.00	0
Meseta	0.50	0.38	0
Efecto de pepita (Co)	0.15		

- 01- Hallar gráficamente el valor de Co (0.15) utilizando el Variograma Down Hole para la dirección 90°. Ver gráfico 5.2.3.A.
- 02- Modelizar en primer lugar el Variograma en la dirección del Eje Y, debido a que es la mejor dirección que podemos encontrar en el yacimiento. En éste caso se utilizaron 02 esféricos par ajustar nuestro modelo a la curva experimental. Ver gráfico 5.2.3.B.
- 03- Los variogramas en las otras 02 direcciones deberán

Variograma Relativo Experimental - Down Hole

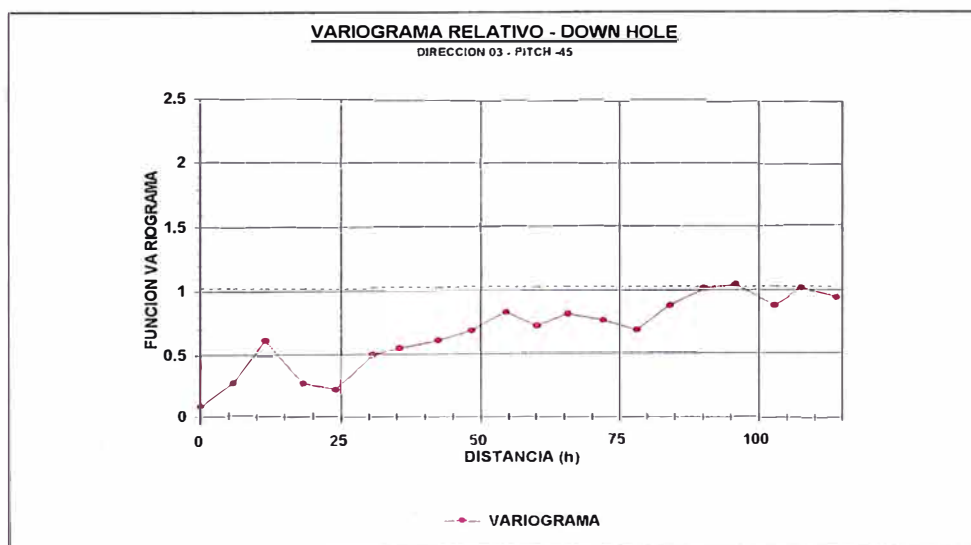
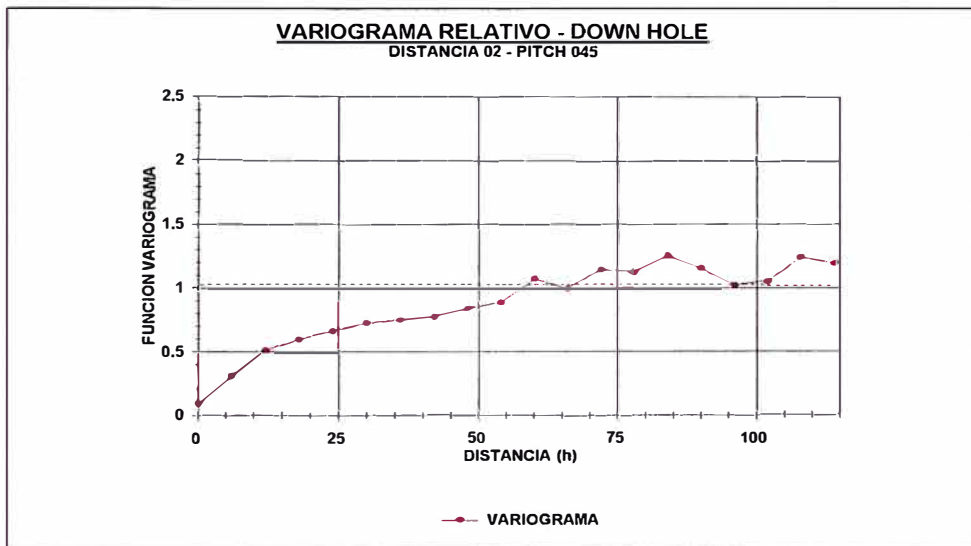
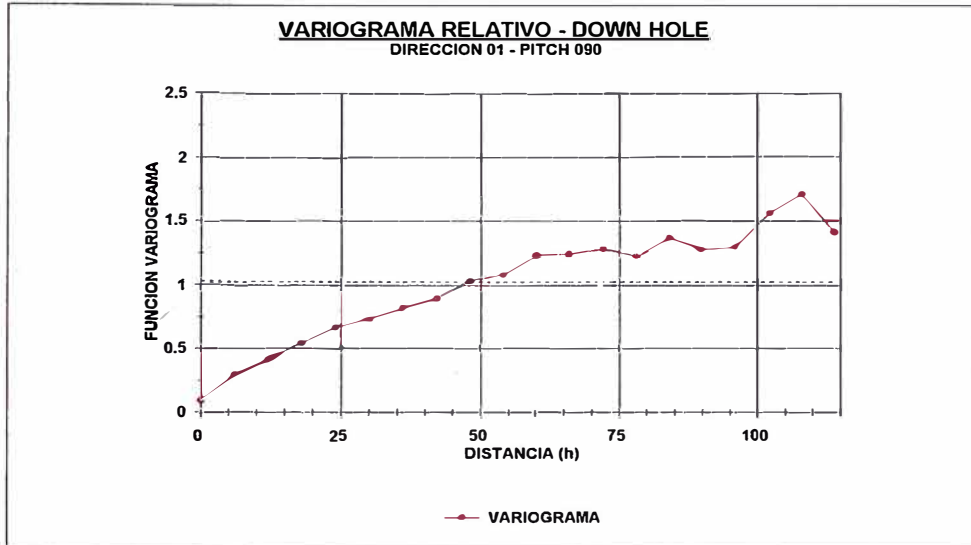


Grafico 5.2.2.4.A

ser geométricamente paralelos al anterior, evitando en lo posible mermar el ajuste a la curva experimental respectiva. Ver gráfico anterior.

6 ESTIMACION DE RESERVAS

El valor económico de un Yacimiento esta íntimamente ligado a ; las reservas que contiene, al porcentaje de recuperación y a los costos involucrados hasta la venta de su producto.

Una subestimación de las reservas hace inviable un proyecto viable y conlleva a una situación muy insostenible si posteriormente es puesta en marcha por otra compañía.

Una Sobre estimación nos hace producir bloques de desmonte que fueron estimados como mineral, pudiendo hacer peligrar la operación si los márgenes de ganancia son bajos.

La estimación de reservas se convierte de esta manera en punto vital de cualquier proyecto minero, por lo tanto se deberán de agotar todas las opciones disponibles a nuestro alcance a fin de asegurar la mejor aproximación posible a la distribución real del Yacimiento:

A continuación se procederá a realizar la Estimación de Reservas del Yacimiento Carachugo Sur por tres métodos que son:

El Método del Vecino Más Cercano - NN.

El Método del Inverso de la Distancia a la Potencia n - ID.

Carachugo Sur 1996
Modelamiento del Variograma Down Hole

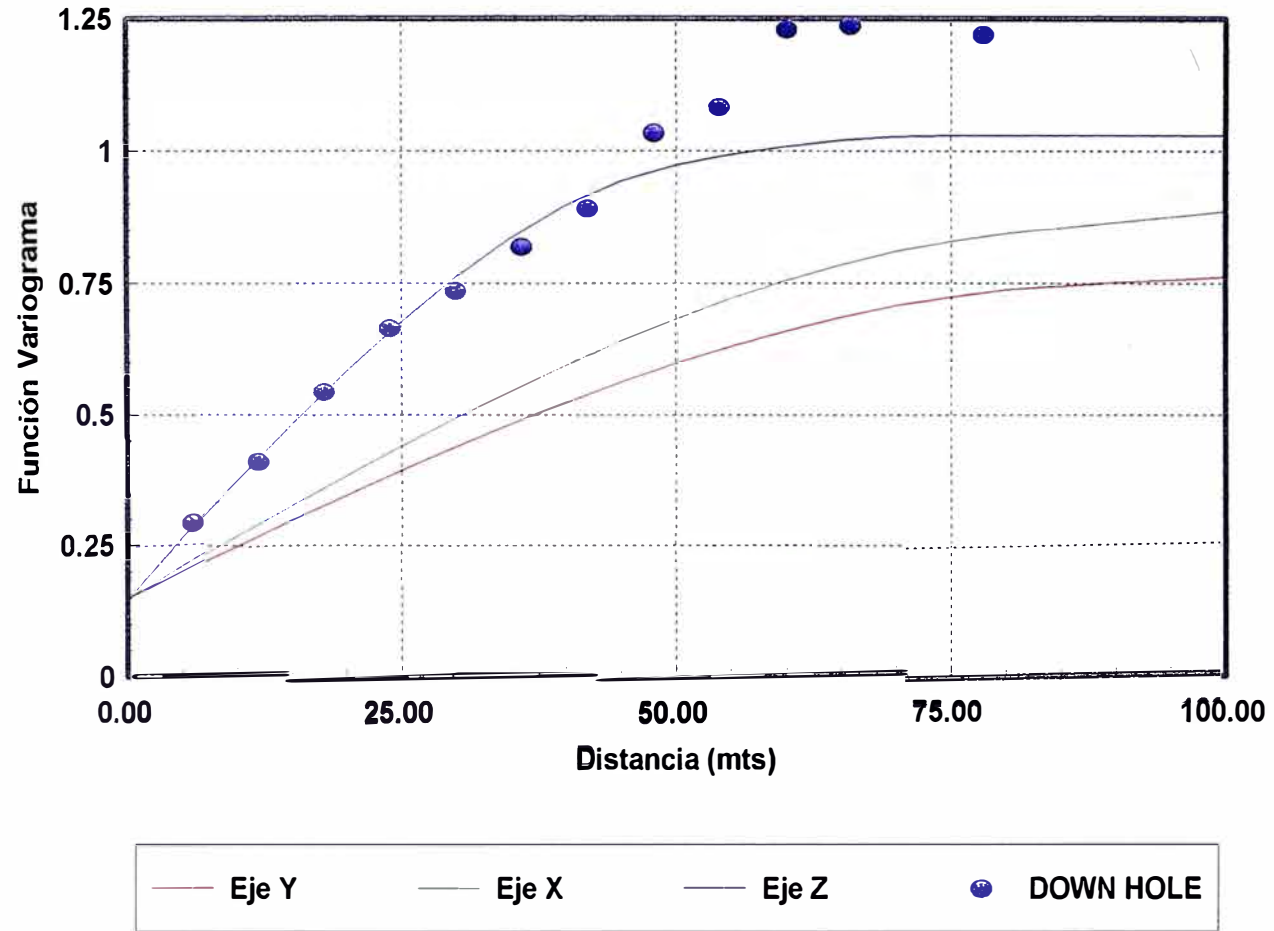


Grafico 5.2.3.A

Carachugo Sur 1996
Modelamiento Del Variograma - Ejes XYZ

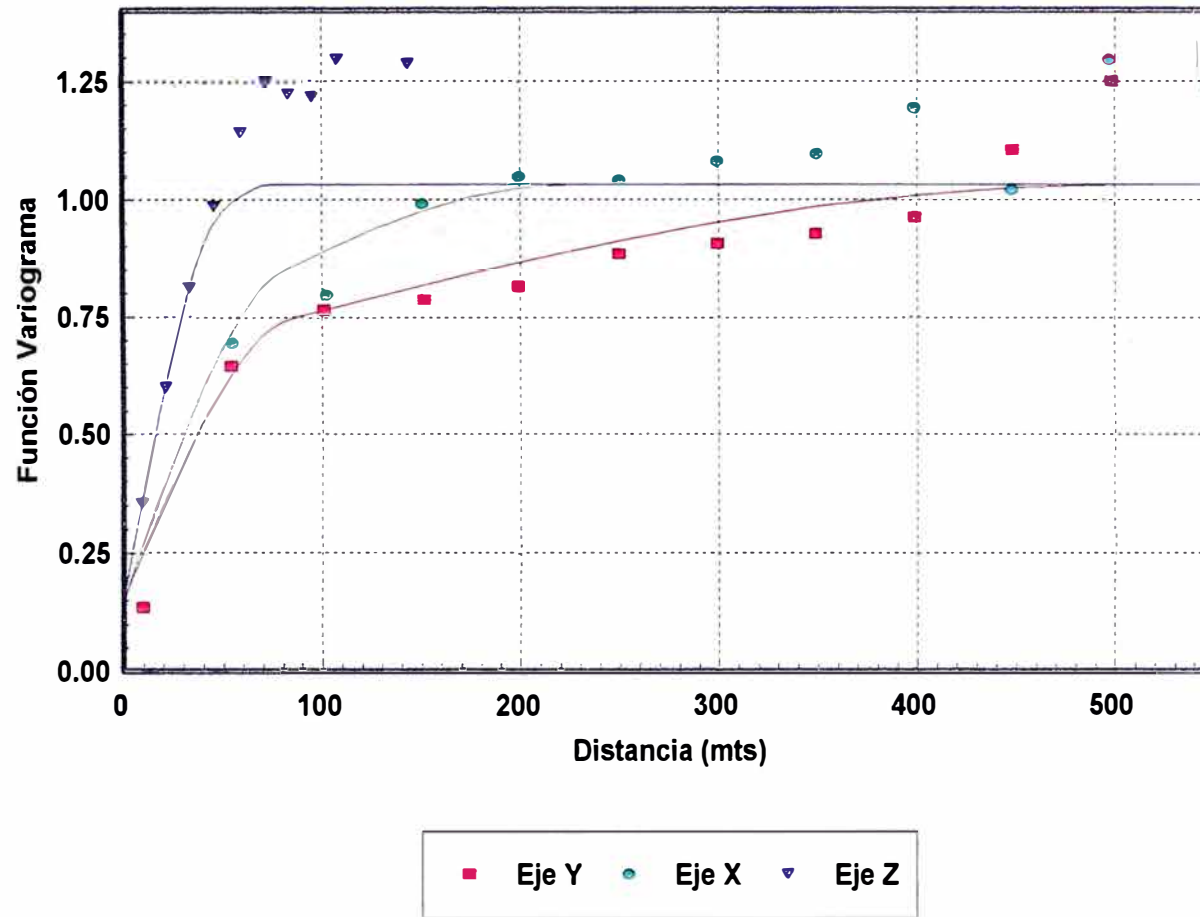


Grafico 5.2.3.B

El Método del Krigage - OK.

6.1 Consideraciones acerca de los parámetros a usarse en la estimación de reservas

Como nuestro objetivo es el de comparar nuestros tres métodos, utilizaremos los mismos parámetros de búsqueda y arreglo de bloques:

Strike : 144.00

Dip : 175.00

Pitch : 000.00

Alcance Eje X : 080.00

Alcance Eje Y : 120.00

Alcance Eje Z : 012.00

Bloques : 15m x 15m x 6m

Max.de Muestras : 10 (Para estimar un bloque)

Nota: Únicamente Utilizaremos los variogramas modelizados para la estimación de reservas por el método del Krigage.

Debemos diferenciar entre el alcance de los variogramas modelizados y el alcance para la búsqueda de los valores que serán involucrados en la estimación de un bloque.

Si bien es cierto el alcance de búsqueda y el alcance del variograma modelizado deben de guardar proporción, los alcances de búsqueda son por lo general menores.

La única forma de escoger los alcances adecuados es experimentando con diferentes valores y comparar cual de ellos es el más apropiado.

Otro aspecto muy importante de tener en cuenta es que el Eje Z es sub vertical. Como consecuencia directa de esta característica el Eje Z es paralelo a muchos taladros, corriendo el riesgo de utilizar para nuestra estimación muchos compositos de un solo taladro.

Debido a que los programas no contemplan ésta situación (Newmont añadirá esta opción en la siguiente versión), deberemos de reducir un poco más de lo aconsejado el alcance del Eje Z, para minimizar en lo posible éste efecto no deseado.

La densidad que utilizaremos será de 2.04 TMS/M³ (TMS=Tonelada Métrica Seca).

6.2 Método del vecino más cercano -NN

Este método asigna a cada uno de los bloques la ley del composito del taladro más próximo.

Los resultados obtenidos son 42'243,000 TMS con una ley @0.991 GrAu/TMS dandonos un recurso de 1'346,000 Onzas de Au para un cutoff de 0.35 GrAu/TMS.

6.3 Método del inverso de la distancia a la potencia “n” - NN

Para asignar a un bloque una ley usando el promedio pesado de los valores más cercanos a él, podemos hacerlo calculando los pesos λ_i

(ponderador) como una función de la distancia entre la muestra y el bloque.

Una forma de calcular λ_i es usando el inverso de la distancia elevado a la potencia "n" según la siguiente formula:

$$\lambda_i = \frac{d_i^{-n}}{\sum_{l=1}^n d_l^{-n}}$$

De ésta forma asignaremos una ley al bloque utilizando las siguientes formulas:

$$Z(v) = \sum_{l=1}^n \lambda_l Z(x_l) \quad \text{y} \quad \sum_{l=1}^n \lambda_l = 1$$

Donde: $Z(v)$ Es la ley asignada al bloque (v).

λ_l Es el ponderador.

$Z(x_l)$ Es la ley de la muestra l.

Para la estimación usamos $n=5$ y los resultados obtenidos fueron 50'081,000 TMS con una ley @0.875 GrAu/TMS que nos da un recurso de 1'409,000 onzas de Au para un cutoff de 0.35 GrAu/TMS.

6.4 Método del krigage - OK

Se denomina Krigage al método de estimación que fue matemáticamente formalizado por G.Matheron, quien acuñó este nombre en consideración al trabajo realizado por el Dr.Krige en las

minas de Sudáfrica.

El Krigage es el único método lineal no sesgado que hace mínima la varianza de estimación. Para obtener este resultado debemos de resolver el llamado 'Sistema de Krigage' cuya demostración escapa al alcance de este trabajo. A continuación detallamos las ecuaciones lineales del sistema de krigage:

$$\begin{aligned} \gamma_{11}\lambda_1 + \gamma_{12}\lambda_2 + \dots + \gamma_{1n}\lambda_n + \mu &= \lambda_{1p} \\ \gamma_{21}\lambda_1 + \gamma_{22}\lambda_2 + \dots + \gamma_{2n}\lambda_n + \mu &= \lambda_{2p} \\ \vdots & \\ \gamma_{n1}\lambda_1 + \gamma_{n2}\lambda_2 + \dots + \gamma_{nn}\lambda_n + \mu &= \lambda_{np} \\ \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n &= 1 \end{aligned}$$

Donde: γ_{12} Variograma de 1 en 2.
 λ_i Ponderador de la muestra i.
 p El punto o el bloque V_p ha ser estimado.
 μ El parámetro de Lagrange.

Además la varianza de estimación es:

$$\sigma^2_E = \sum_{i=1}^n \gamma_{ip}\lambda_i + \gamma_{pp} - \mu$$

El programa **ok** calcula la ley del bloque como un promedio de valores krigados de volúmenes discretos del bloque V en p.

Es decir subdivide al bloque en partes más pequeñas y calcula, para cada una de ellas su valor krigado, luego el valor promedio de todos ellos es asignado al bloque.

Los resultados obtenidos fueron 54'342,000 TMS con una ley @0.805 Gr Au/TMS que nos da 1'406,000 onzas de recurso total.

6.5 Gráficos e interpretación de los resultados

A partir de la Tabla 6.5.A se han elaborado tres gráficos para poder comparar los métodos de estimación utilizados.

Distribución del Tonelaje- Gráfico 6.5.A: Podemos observar que el OK nos da mayor tonelaje entre 0.00 y 1.00 de cutoff que los otros métodos , pero el ID se acerca bastante a la curva del OK.

Para valores de cutoff mayores que 1.00 todos estiman similares tonelajes.

La pequeña discrepancia entre los tonelajes obtenidos por el OK y el ID nos indica que nuestros resultados son consistentes.

Distribución de las Leyes - Gráfico 6.5.B : Como era de esperarse la ley estimada por el método NN es considerablemente mayor a medida que el cutoff aumenta.

Las leyes estimada por el OK son menores en todo momento a las otras dos, aunque mas próxima a la ley del ID.

Si consideramos que el OK es el mejor estimador posible, veremos que este suaviza los valores altos ya que no solamente considera a los valores cercanos al bloque sino también a los que se encuentren dentro de la geometría de su alcance visto espacialmente.

Distribución de las onzas - Gráfico 6.5.C: Las onzas estimadas entre los valores de 0.00 y 0.55 para el cutoff son extremadamente similares para los métodos de OK y el ID.

En el cutoff 0.55 los tres métodos coinciden y a partir de allí las disimilitudes se muestran mas obvias.

Los gráficos nos ayudan a verificar si nuestras estimaciones están dentro de márgenes de error permitidos. Un ejercicio útil es también el modificar nuestros alcances en porcentajes fijos (10%, 20%, etc), graficar los resultados y ver la sensibilidad que muestra nuestras estimaciones, si estas son razonables tendremos un juicio más para estar conformes con los valores obtenidos.

7 Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

- 1.- La variable regionalizada ley de Au presenta una población unimodal con una distribución LogNormal.
- 2.- La mineralización se encuentra relacionada principalmente a la alteración silíceas. Podemos encontrar áreas con valores económicos aunque de menor ley en la alteración argílica

Carachugo Sur - Recursos Totales
Tabla 6.5.A

Cutoff	Tonnes OK2	Grade OK2	Oz OK2	Tonnes ID2	Grade ID2	Oz ID2	Tonnes NN2	Grade NN2	Oz NN2
0.000	81,141,256	0.625	1,630,469	81,141,256	0.632	1,648,730	81,141,256	0.610	1,591,338
0.100	80,995,236	0.626	1,630,139	80,434,440	0.637	1,647,298	75,646,132	0.650	1,580,851
0.150	80,108,242	0.632	1,627,740	77,358,144	0.657	1,634,038	68,498,868	0.705	1,552,613
0.200	76,629,990	0.652	1,606,339	72,045,752	0.692	1,602,896	62,182,690	0.759	1,517,407
0.250	70,011,898	0.692	1,557,646	64,933,559	0.744	1,553,220	54,458,477	0.835	1,461,984
0.300	62,563,758	0.742	1,492,511	57,436,103	0.805	1,486,523	47,834,463	0.913	1,404,114
0.350	54,342,029	0.805	1,406,444	50,081,069	0.875	1,408,875	42,242,512	0.991	1,345,904
0.400	46,798,227	0.875	1,316,522	43,271,672	0.954	1,327,220	36,889,836	1.081	1,282,104
0.450	40,770,738	0.941	1,233,471	37,808,893	1.031	1,253,266	32,522,596	1.170	1,223,381
0.500	36,323,654	0.998	1,165,496	33,692,652	1.099	1,190,484	29,165,483	1.250	1,172,114
0.600	29,060,691	1.111	1,038,032	27,192,025	1.231	1,076,193	23,329,644	1.428	1,071,093
0.700	23,882,181	1.212	930,609	22,597,676	1.350	980,818	20,077,740	1.554	1,003,129
0.800	19,557,308	1.315	826,848	19,130,874	1.459	897,389	17,527,394	1.673	942,766
0.900	16,153,827	1.413	733,852	16,228,549	1.568	818,119	15,322,168	1.792	882,773
1.000	13,224,907	1.516	644,589	13,637,457	1.686	739,234	13,206,717	1.928	818,639
1.500	5,068,976	1.999	325,780	5,997,421	2.287	440,983	6,860,211	2.583	569,708
2.000	1,776,714	2.549	145,606	2,907,205	2.903	271,340	3,907,680	3.227	405,423
2.500	717,850	3.048	70,346	1,471,612	3.574	169,098	2,157,090	4.044	280,459
3.000	292,064	3.529	33,138	858,819	4.184	115,527	1,415,218	4.742	215,762
3.500	122,236	3.939	15,480	579,095	4.647	86,519	854,849	5.747	157,951
4.000	34,427	4.511	4,993	380,354	5.128	62,709	642,706	6.393	132,102
4.500	12,392	4.845	1,930	232,000	5.696	42,486	455,377	7.257	106,248
5.000	2,697	5.321	461	169,817	6.057	33,070	406,647	7.567	98,931

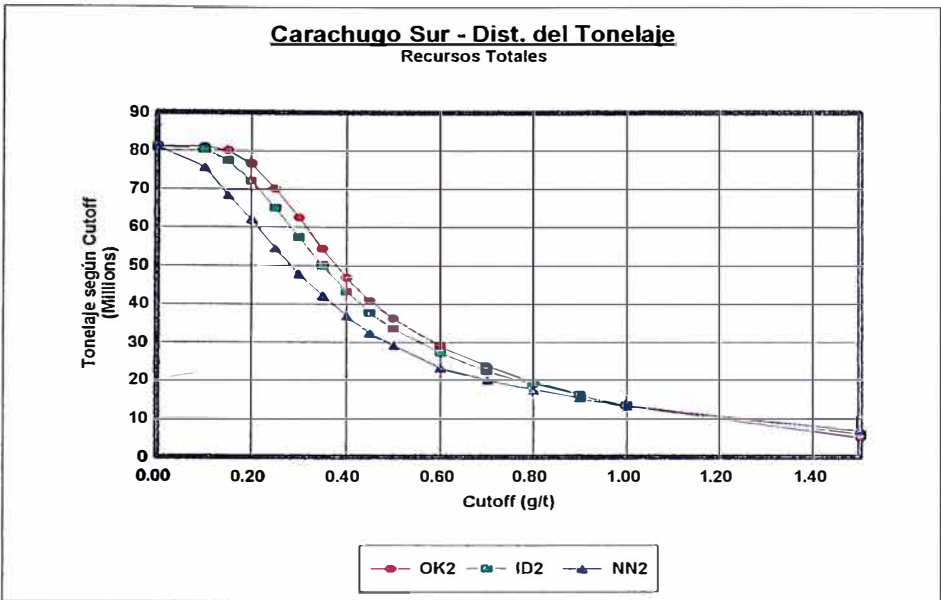


Grafico 6.5.A

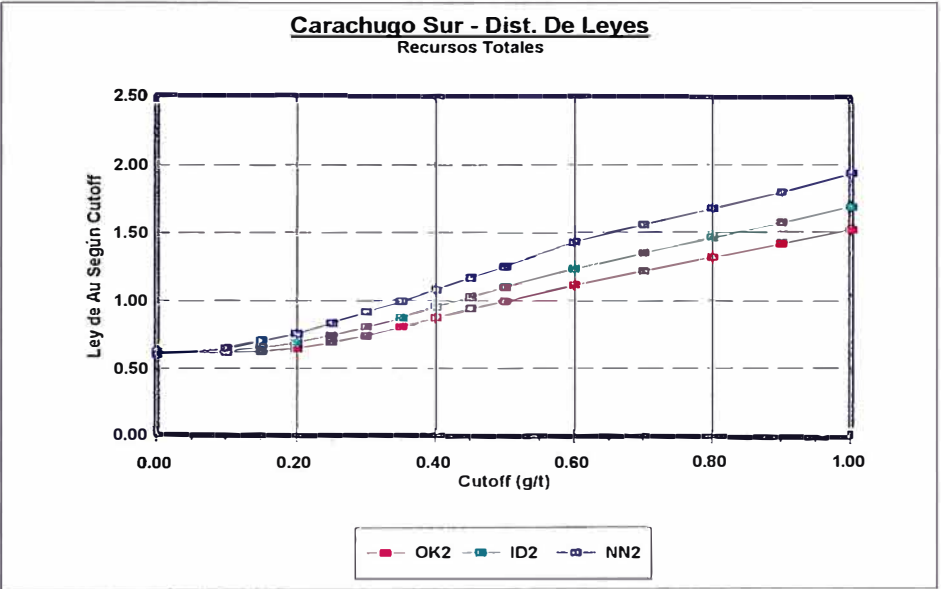


Grafico 6.5.B

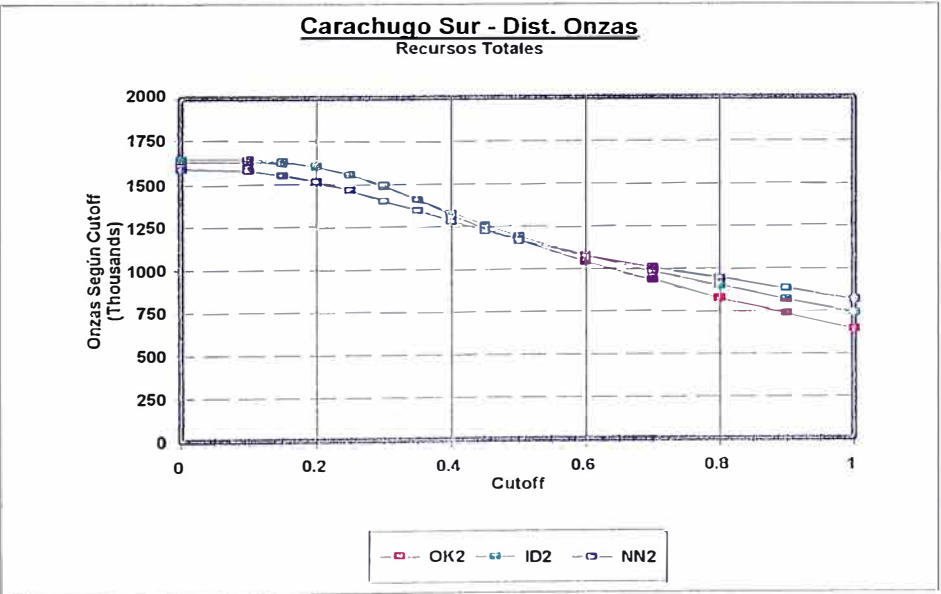


Grafico 6.5.C

avanzada, pero nunca asociada a la alteración argílica.

- 3.- El método de la ventana movable es muy útil para definir alguna relación entre la media y la desviación estándar local, de esta forma podemos visualizar si presenta o no un efecto proporcional.
- 4.- El variograma relativo funciona mejor que el variograma absoluto cuando nuestra variable presenta un efecto proporcional.
- 5.- El procedimiento seguido para encontrar el elipsoide de la anisotropía estructural -EAE es apropiado y práctico para yacimientos diseminados de Au.
- 6.- El variograma down hole nos da con mucha exactitud el valor del C_0 , debido al gran soporte que tiene para valores de h cercano al origen.
- 7.- La variografía nos muestra una estructura de dirección $N40^\circ W$, buzando 5° al SW y con un pitch de 0° . Además el modelo esférico de los variogramas experimentales nos da un C_0 de 0.15 y un alcance máximo de 585 mts para el Eje Y, 305 mts para el Eje X y 125 mts para el Eje Z.
- 8.- El método de estimación geoestadístico del kriging, nos da la

mejor estimación debido a los siguientes factores:

- a) Es el único método lineal no sesgado que minimiza la varianza de estimación.
- b) Toma en cuenta las tendencias estructurales geoestadísticas para la estimación de la ley asignada a un bloque.
- c) La variografía de la variable regionalizada ley de Au, muestra una estructura muy bien definida. De tal manera que la estimación obtenida es muy confiable.

7.2 Recomendaciones

- 1.- Se recomienda hacer una reconciliación entre la estimación efectuada utilizando los taladros de exploración y los datos de producción obtenidos a partir de los taladros de producción. Esta comparación nos ayudara a entender y mejorar nuestros modelos futuros.
- 2.- Hacer un estudio variográfico de los taladros de producción para afinar nuestra percepción acerca del comportamiento estructural de la variable regionalizada ley de Au para distancias menores a los 100 metros. La finalidad es hacer mejores estimaciones para

la ley de nuestros polígonos de producción.

- 3.- Debido al gran alcance obtenido en la modelización de los variogramas, podemos deducir que las mallas de perforación en la exploración de nuevas áreas pueden ser muy confiables para distancias de hasta 200 metros entre taladros. Siempre y cuando la geología nos lo permita.
- 4.- Utilizar siempre por lo menos tres métodos de estimación para poder comparar y verificar si nuestras afirmaciones son certeras.

BIBLIOGRAFIA

Bernuy, O., - Castilla, F., - Guibal, D., Estudio Geoestadístico del Yacimiento Michiquillay, Boletín de la Sociedad Geológica Del Peru Tomo 46-53-54 1976.

Bernuy, O., Observaciones Geoestadísticas del Yacimiento de Antamina, Boletín de la Sociedad Geológica Del Peru Tomo 67 1980.

Britt, A., - Puerta V., A., Minera Yanacocha S.A. 1995, Yanacocha Norte Modelling Report.

Britt, A., - Hardtke, W., - Puerta V., A., Minera Yanacocha S.A. 1996, Yanacocha Sur - Modelling Report.

Britt, A., Puerta V., A., Minera Yanacocha S.A., 1996 Carachugo - Remodelling

Report.

Canchaya M., S. - Bernuy V., O., Octubre 1985. Estudio Geoestadístico de los Datos Geoquímicos de superficie y taladros del proyecto Yanacocha-Cajamarca.

David, M., Geostatistical Ore Reserve Estimation, Developments in Geomathematics, Elsevier Scientific Publishing Company Amsterdam Oxford New York 1977.

Davis, J.C., Statistics and Data Analysis in Geology - Second Edition, John Wiley & Sons 1986.

Freud, J.E., Estadística Elemental, Prentice Hall 1992.

Hardtke, W., - Puerta V., A., Minera Yanacocha S.A. 1995. San José - Modelling Report.

Hardtke, W., - Puerta V., A., Minera Yanacocha S.A., 1996 Encajon - Modelling Report.

Hardtke, W., Puerta V., A., Minera Yanacocha S.A., 1996 Carachugo Este - Remodelling Report.

Isaaks, E.H., - Srivastava, R.M., An Introduction to Applied Geostatistics, University Press 1989.

Journel, A.G. and Huijbregts, Ch.J., Mining Geostatistics, Academic Press Limited 1981.

Kennedy, B. A., Editor, Surface Mining, Society For Mining, Metallurgy and Exploration- AIME 1990.

Rendu, J.M., An Introduction to Geostatistical Methods of Mineral Evaluation, South African Institute of Mining and Metallurgy - Johannesburg 1978.

Tulcanaza N., E., Geoestadística - Apuntes provisionales, Universidad Nacional de Ingeniería 1974.

Zulueta T., M., Estimación de Reservas por el Método Geoestadístico Aplicado a Vetas Auríferas del Batolito de Pataz, Tesis UNI 1992.

ANEXOS

A Ventana Movable

Arreglo 01 - 100x100

Ventana	Media	Des. Est.	Coef. de Correlacion	0.84
1	0.1867	0.0000		
2	0.3550	0.0000		
3	0.7179	0.1111		
4	0.5983	0.4879		
5	0.5983	0.4879		
6	0.3517	0.0448		
7	0.1250	0.0201		
8	0.7567	0.6019		
9	0.3608	0.1038		
10	0.1250	0.0201		
11	0.2171	0.1386		
12	0.2333	0.1088		
13	0.4008	0.7411		
14	0.5738	0.8339		
15	0.2033	0.0526		
16	0.2982	0.1440		
17	0.2982	0.1440		
18	0.9988	0.6146		
19	0.3036	0.1612		
20	0.3092	0.2800		
21	0.2579	0.1161		
22	0.3651	0.3064		
23	0.3674	0.1174		
24	0.7209	0.2964		
25	0.5631	0.4380		
26	0.2331	0.1063		
27	0.3191	0.1787		
28	0.9078	0.5516		
29	0.8119	0.5312		
30	0.3369	0.4274		
31	0.2667	0.1436		
32	0.7482	0.4511		
33	0.2067	0.0821		
34	0.9743	1.6422		
35	0.3461	0.2212		
36	0.4649	0.3563		
37	0.3172	0.6420		
38	0.4087	0.4362		

39	0.2556	0.1153
40	0.7276	1.2847
41	0.3347	0.3930
42	0.2732	0.2531
43	0.6609	0.5066
44	0.7047	0.8002
45	0.3615	0.1295
46	0.3628	0.1289
47	0.2931	0.1669
48	0.3197	0.2424
49	1.1091	1.1803
50	0.3408	0.1629
51	0.3400	0.2323
52	0.5113	0.8968
53	0.2083	0.1371
54	0.5941	0.5778
55	0.5087	0.3098
56	1.3626	1.2151
57	0.4588	0.2244
58	1.4800	2.5179
59	0.6083	0.5133
60	1.0092	0.6964
61	0.3222	0.1984
62	0.3479	0.3901
63	0.5155	0.3656
64	1.2842	1.9031
65	0.8040	0.4937
66	0.8877	1.1891
67	0.6956	1.1341
68	0.6083	0.3931
69	0.6577	0.7923
70	0.6514	0.5833
71	0.8126	0.9065
72	0.8087	0.7804
73	1.0678	0.5808
74	0.3650	0.3647
75	0.5647	0.5617
76	0.6358	0.4170
77	0.3381	0.6594
78	1.0536	0.8496
79	1.1570	0.9830
80	0.7711	0.6034
81	1.3719	1.1079
82	0.8157	0.6552
83	0.8110	0.6788
84	0.6961	0.7983

85	0.8069	1.0943
86	1.5304	1.9163
87	0.8266	0.7768
88	0.9906	0.8515
89	1.1373	1.0588
90	0.7765	0.5191
91	0.7559	0.8172

Arreglo 02 150x150

Ventana	Media	Des. Est.	Coef. de Correlacion	0.87
1	0.6611	0.3617		
2	0.1250	0.0201		
3	0.3608	0.1038		
4	0.2171	0.1386		
5	0.4008	0.7411		
6	0.2333	0.1088		
7	0.7904	0.6586		
8	0.5631	0.4380		
9	0.3710	0.0728		
10	0.1810	0.0579		
11	0.3191	0.1787		
12	0.2987	0.1242		
13	0.2991	0.1415		
14	0.8482	0.5586		
15	0.2067	0.0821		
16	0.2494	0.1062		
17	0.6904	0.5179		
18	0.3692	0.0957		
19	0.5428	0.6049		
20	1.1091	1.1803		
21	1.4255	2.5362		
22	0.5796	0.4835		
23	1.2588	1.1550		
24	0.8262	1.2024		
25	0.7706	0.8069		
26	0.5681	0.3933		
27	0.3522	0.1869		
28	0.7673	0.8673		
29	0.4964	0.4714		
30	0.3634	0.2133		
31	0.9144	1.5742		
32	0.3391	0.3961		
33	0.6493	0.4570		
34	0.8490	1.4517		
35	0.9041	1.6378		

36	0.5621	0.6624
37	0.6477	0.4836
38	0.3835	0.5801
39	0.5057	0.6142
40	0.5436	0.5574
41	0.7795	0.6732
42	0.8342	0.7190
43	0.8504	0.6344
44	1.0594	0.8765
45	0.8386	0.7053
46	0.8469	0.9909
47	1.4073	1.5207
48	0.8769	0.8409

Arreglo 03 - 200x200

Ventana	Media	Des. Est.	Coef. de Correlacion	0.88
1	0.3400	0.0000		
2	0.1250	0.0201		
3	0.2160	0.1363		
4	0.5738	0.8339		
5	0.2982	0.1440		
6	0.3049	0.2685		
7	0.4600	0.4250		
8	0.2667	0.1436		
9	0.2797	0.2271		
10	0.2640	0.1301		
11	0.3163	0.1486		
12	0.3488	0.1444		
13	0.4335	0.4396		
14	0.4805	0.5871		
15	0.2496	0.2334		
16	0.7375	0.8945		
17	0.3282	0.1881		
18	0.5311	0.9402		
19	0.6727	0.9357		
20	0.6317	0.4403		
21	0.5627	0.4581		
22	0.7887	1.4660		
23	0.5737	0.5236		
24	1.3716	1.6438		
25	1.1321	0.9378		
26	0.8729	0.9021		
27	0.5679	0.6817		
28	0.8561	0.9454		
29	0.9079	0.6961		

30	0.7988	0.8369
31	0.7014	0.6790

Arreglo 04 - 250x250

Ventana	Media	Des. Est.	Coef. de Correlacion	0.84
1	0.1810	0.0579		
2	0.2440	0.1219		
3	0.3921	0.3833		
4	1.1284	1.1715		
5	0.3639	0.2870		
6	0.3583	0.2983		
7	0.9627	0.7839		
8	1.1444	1.3438		
9	0.3110	0.5301		
10	0.3613	0.2168		
11	0.6231	0.6406		
12	0.7240	0.6284		
13	0.7489	1.1776		
14	0.6529	0.8887		
15	0.4177	0.5468		
16	0.8090	0.8505		
17	0.5827	0.8074		
18	0.8117	1.6976		
19	0.3049	0.2685		
20	0.5490	0.7504		
21	0.9393	1.0218		

Arreglo 05 - 300x300

Ventana	Media	Des. Est.	Coef. de Correlacion	0.90
1	0.1810	0.0583		
2	0.4068	0.4744		
3	1.3757	2.4588		
4	0.6065	0.5395		
5	1.3993	1.7176		
6	0.3532	0.2193		
7	0.6357	1.3566		
8	0.6381	0.8037		
9	0.5733	0.6237		
10	0.6219	0.5281		
11	0.9078	0.8497		
12	0.7887	0.8472		

B Variogramas Experimentales

A continuación se detallan la tabla de valores obtenida por el programa **vario** que fueron usadas para graficar los variogramas experimentales.

Variograma omnidireccional

v a r i o g r t a b l e										
Carachugo Sur gold6 Variograma Omnidireccional OH#							date mm/dd/yy		time hh:mm:ss	
direction # 1 direction (pitch) 0.00 degrees clockwise from rotated y-axis.										
horizontal tolerance 180.00 degrees on either side of selected direction.										
vertical tolerance 15.00 degrees either side of rotated variogram plane.										
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0										
from	to	pairs	dist		drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	5.0	35	2.05	1.4028	-0.1120	0.221061	0.1123	35	2.05	0.1004
5.0	15.0	40	12.17	1.2583	-0.2424	0.395988	0.2501	40	12.17	0.3800
15.0	25.0	218	22.13	1.0295	-0.1114	0.286431	0.2703	218	22.13	0.2790
25.0	35.0	1459	30.57	0.9429	0.1019	0.445540	0.5012	1459	30.57	0.4362
35.0	45.0	3203	40.50	0.9294	0.0300	0.546179	0.6323	3203	40.50	0.5589
45.0	55.0	8014	50.55	0.8985	0.0133	0.553076	0.6851	8014	50.55	0.6008
55.0	65.0	7251	59.96	0.8414	0.0250	0.463339	0.6545	7251	59.96	0.5468
65.0	75.0	7462	70.49	0.8861	-0.0841	0.504666	0.7447	7462	70.49	0.6368
75.0	85.0	13499	80.02	0.8762	0.0601	0.562450	0.7325	13499	80.02	0.6561
85.0	95.0	15017	90.16	0.8927	-0.0197	0.592189	0.7431	15017	90.16	0.6880
95.0	105.0	17568	100.34	0.8381	0.0038	0.560199	0.7976	17568	100.34	0.6614
105.0	115.0	15993	109.81	0.8470	0.0364	0.570635	0.7955	15993	109.81	0.7052
115.0	125.0	16432	120.37	0.8553	0.0196	0.586028	0.8012	16432	120.37	0.7312
125.0	135.0	19481	129.83	0.8492	-0.0011	0.606006	0.8404	19481	129.83	0.7384
135.0	145.0	15244	139.87	0.8130	0.0221	0.571136	0.8641	15244	139.87	0.7410
145.0	155.0	21447	150.28	0.8197	-0.0670	0.558021	0.8304	21447	150.28	0.7137
155.0	165.0	18678	159.64	0.8146	0.0116	0.549936	0.8287	18678	159.64	0.7548
165.0	175.0	18760	169.95	0.8056	-0.0864	0.574212	0.8047	18760	169.95	0.7504
175.0	185.0	19939	180.04	0.7661	-0.0260	0.541383	0.9224	19939	180.04	0.7431
185.0	195.0	17858	189.85	0.7049	-0.0392	0.572448	0.9292	17858	189.85	0.7753
195.0	205.0	18451	200.18	0.7637	-0.0587	0.551808	0.9460	18451	200.18	0.7825
205.0	215.0	18430	210.03	0.7744	-0.0802	0.574670	0.9583	18430	210.03	0.7737
215.0	225.0	17567	220.12	0.7524	-0.0529	0.560681	0.9404	17567	220.12	0.8124
225.0	235.0	19923	229.90	0.7718	-0.0030	0.571695	0.9590	19923	229.90	0.7705
235.0	245.0	17254	240.06	0.7575	-0.0332	0.593083	1.0337	17254	240.06	0.8049
245.0	255.0	17647	249.95	0.7474	-0.0793	0.549165	0.9834	17647	249.95	0.8077
255.0	265.0	17089	260.04	0.7381	-0.0511	0.517535	1.0010	17089	260.04	0.7773
265.0	275.0	16361	270.08	0.7513	-0.0888	0.577881	1.0223	16361	270.08	0.7926
275.0	285.0	14402	280.03	0.7321	-0.0950	0.601737	1.1228	14402	280.03	0.8239
285.0	295.0	15404	290.07	0.7376	-0.0570	0.592646	1.0892	15404	290.07	0.8313
295.0	305.0	15918	300.17	0.7360	-0.1005	0.584535	1.0790	15918	300.17	0.8286
305.0	315.0	15245	309.82	0.7302	-0.0392	0.595488	1.1169	15245	309.82	0.8648
315.0	325.0	13216	319.82	0.7266	-0.0477	0.588936	1.1155	13216	319.82	0.8612
325.0	335.0	12683	330.07	0.7729	-0.0120	0.670439	1.1223	12683	330.07	0.8748
335.0	345.0	13009	339.87	0.7739	0.0041	0.640227	1.0689	13009	339.87	0.8440
345.0	355.0	12583	349.99	0.7165	0.0054	0.541519	1.0540	12583	349.99	0.7950
355.0	365.0	11481	359.98	0.7300	-0.0221	0.591505	1.1101	11481	359.98	0.8652
365.0	375.0	10569	369.90	0.7509	-0.0007	0.600707	1.0797	10569	369.90	0.8846
375.0	385.0	11157	380.08	0.7317	-0.0058	0.614729	1.1481	11157	380.08	0.8749
385.0	395.0	10677	389.97	0.7461	0.0039	0.616172	1.1069	10677	389.97	0.8249
395.0	405.0	9554	399.97	0.7167	0.0405	0.594129	1.1567	9554	399.97	0.8549
405.0	415.0	9199	409.94	0.6843	0.0556	0.560333	1.1964	9199	409.94	0.8237
415.0	425.0	8638	419.91	0.6929	0.0784	0.534995	1.1142	8638	419.91	0.7888
425.0	435.0	8088	429.77	0.7088	0.0979	0.588524	1.1676	8088	429.77	0.8139
435.0	445.0	7871	439.80	0.6882	0.1115	0.579264	1.2730	7871	439.80	0.8821
445.0	455.0	6842	450.17	0.6536	0.1248	0.531314	1.2436	6842	450.17	0.7775
455.0	465.0	5870	459.80	0.7009	0.1678	0.612820	1.2475	5870	459.80	0.7936

465.0	475.0		469.87	0.6026	0.1314		1.1893	5820	469.87	0.7961
475.0	485.0		479.99	0.6103	0.1397	0.615302	1.3372	5279	479.99	0.7959
485.0	495.0	4786	489.86	0.6607	0.1553	0.572209	1.3110	4706	489.86	0.8189
495.0	505.0	3969	500.02	0.6600	0.2199	0.611653	1.4041	3969	500.02	0.8194
505.0	515.0	3634		0.6748	0.2298	0.635842	1.4830	3634		0.8161
515.0	525.0	3194	519.97	0.6463	0.2397		1.3629	3194	519.97	0.7339
525.0	535.0	3011	530.06	0.6101	0.1475	0.505006	1.3568	3011	530.06	0.7186
535.0	545.0	2928	539.86	0.5995	0.2493	0.572164	1.5922	2928	539.86	0.7767
545.0	555.0	2546	549.89	0.5798	0.2436	0.509794	1.5167	2546	549.89	0.7762
555.0	565.0	2271	559.73	0.5633	0.2063	0.463717	1.4616	2271	559.73	0.6816
565.0	575.0	1799	570.07	0.5459	0.1525	0.394771	1.3246	1799	570.07	0.6583
575.0	585.0	1892	579.77	0.5513	0.2663	0.464799	1.5294	1892	579.77	0.7243
585.0	595.0	1602	589.95	0.5770	0.2760	0.519925	1.5615	1602	589.95	0.7441

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6003	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

Variogramas plano horizontal

i o g r a m t a b l o

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano Horizontal P111 date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 1 direction (pitch) 0.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	pairs	dist		drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	20.0	55	10.87	1.1216	-0.0928	0.259928	0.2066	55	10.87	0.1759
20.0	60.0	5243	49.59	0.8822	0.0436	0.495219	0.6363	5243	49.59	0.5663
60.0	100.0	6907	84.02	0.8865	0.0223	0.530902	0.6756	6907	84.02	0.5747
100.0	140.0	15128	117.02	0.8380	0.0560	0.566920	0.8074	15128	117.02	0.6874
140.0	180.0	15156	160.08	0.7860	-0.0616	0.600348	0.9710	15156	160.08	0.7663
180.0	220.0	13264	200.05	0.7594	-0.0990	0.559421	0.9701	13264	200.05	0.7638
220.0	260.0	11868	240.66	0.7158	-0.0704	0.588327	1.1482	11068	240.66	0.8206
260.0	300.0	9662	280.63	0.7429	-0.0859	0.676112	1.2251	9662	280.63	0.8798
300.0	340.0	8195	318.21	0.7289	-0.1100	0.659757	1.2416	8195	318.21	0.9135
340.0	380.0	7408	357.87	0.7257	-0.0830	0.675745	1.2031	7408	357.87	0.8919
380.0	420.0	399.03	0.7327	-0.1311	0.754176	1.4048	5540	399.03	1.0279	
420.0	460.0	3579	439.05	0.7202	0.0912	0.727996	1.4037	3579	439.05	0.9535
460.0	500.0	1298	477.08	0.6704	-0.0065	0.638392	1.4206	1298	477.08	1.0058
500.0	540.0	670	515.90	0.6076	0.4617	1.059328	2.2407	670	515.90	1.1103
540.0	580.0	418	557.51	0.6196	0.5467	0.664067	1.7297	418	557.51	0.8145

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000			mean of the log	-0.6003	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

v a r i o g r a m t a b l o

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano Horizontal P111 date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 2 direction (pitch) 18.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 10.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	pairs	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario	
0.0	20.0	59	11.14	1.1246	-0.0383	0.206349	0.1632	59	11.14	0.1409
20.0	60.0	5037	49.81	0.8714	0.0236	0.534757	0.7109	5037	49.81	0.5102
60.0	100.0	8463	83.62	0.9177	0.0274	0.548047	0.6417	8463	83.62	0.6221
100.0	140.0	14386	116.91	0.8385	0.0528	0.619132	0.8805	14386	116.91	0.7311
140.0	180.0	15583	160.39	0.7797	-0.1107	0.584185	0.9610	15583	160.39	0.7692
180.0	220.0	12038	201.30	0.7442	-0.1451	0.635234	1.1469	12038	201.30	0.8279
220.0	260.0	11667	240.12	0.7141	-0.0929	0.606727	1.1896	11667	240.12	0.8403
260.0	300.0	10635	279.91	0.7380	-0.2015	0.632456	1.1613	10635	279.91	0.8123
300.0	340.0	8674	319.07	0.7509	-0.0616	0.742160	1.2885	8674	319.07	0.9830
340.0	380.0	7895	358.24	0.7313	-0.1363	0.609550	1.1397	7895	358.24	0.9095

380.0	420.0	6305	399.45	0.7068	-0.0810	0.652482	1.3082	6305	399.45	0.9749
420.0	460.0	4229	439.88	0.6688	0.0625		1.2891	4229	439.88	0.8907
460.0	500.0	1891	479.01	0.6057	0.1480	0.423772	1.1551	1891	479.01	0.6737
500.0	540.0	1112	517.25	0.7300	0.6154	1.056638	1.9828	1112	517.25	1.0365
540.0							1.3325			0.6711

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log		-0.6803
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance		0.7720

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano Horizontal P111 date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 3 direction (pitch) 36.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	dist	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario		
0.0	20.0	29	8.44	0.9949	-0.0107	0.148850	0.1504	29	8.44	0.1355
20.0	60.0	2840	47.34	0.8369	0.0638	0.508716	0.7264	2840	47.34	0.5411
60.0	100.0	8781	81.77	0.8698	-0.0086	0.555967	0.7348	8781	81.77	0.6685
100.0	140.0	13956	120.69	0.8495	-0.0008	0.658301	0.9122	13956	120.69	0.7679
140.0	180.0	13710	160.43	0.7683	-0.0709	0.588658	0.9973	13710	160.43	0.7680
180.0	220.0	14104	201.04	0.7467	-0.1413	0.647157	1.1617	14104	201.04	0.8169
220.0	260.0	13631	239.88	0.7467	-0.1341	0.594045	1.0654	13631	239.88	0.8082
260.0	300.0	12540	279.10	0.7511	-0.1573	0.616095	1.0922	12540	279.10	0.8335
300.0	340.0	10786	319.09	0.7643	-0.0306	0.667045	1.1418	10786	319.09	0.9076
340.0	380.0	9209	358.95	0.7342	-0.0738	0.615840	1.1424	9209	358.95	0.9004
380.0	420.0	7424	399.34	0.6738	0.0164	0.567110	1.2490	7424	399.34	0.8461
420.0	460.0	5366	439.56	0.6080	0.0196	0.368932	0.9981	5366	439.56	0.7241
460.0	500.0	3082	478.96	0.5773	0.0828	0.377513	1.1329	3082	478.96	0.6300
500.0	540.0	2209	518.61	0.6157	0.3246	0.564275	1.4883	2209	518.61	0.7415
540.0	580.0	1536	557.18	0.4448	0.1186	0.196822	0.9948	1536	557.18	0.5497

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log		-0.6803
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance		0.7720

i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano Horizontal P111 date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 4 direction (pitch) 54.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	20.0	26	8.16	0.8475	-0.2367	0.134887	0.1818	26	8.16	0.1485
20.0	60.0	3573	47.40	0.8969	-0.0695	0.577931	0.7185	3573	47.40	0.6080
60.0	100.0	9957	83.66	0.8706	0.0032	0.576110	0.7681	9957	83.66	0.6917
100.0	140.0	14208	121.83	0.8538	-0.0407	0.648644	0.8898	14208	121.83	0.7915
140.0	180.0	12782	160.24	0.7681	-0.0577	0.576985	0.9779	12782	160.24	0.7803
180.0	220.0	19938	199.38	0.7416	-0.0832	0.577402	1.0500	15520	199.38	0.8108
220.0	260.0	14433	240.61	0.7294	-0.0753	0.525737	0.9881	14433	240.61	0.7843
260.0	300.0	12493	279.67	0.7115	-0.0599	0.508210	1.0039	12493	279.67	0.7784
300.0	340.0	12574	319.10	0.7222	-0.0289	0.546314	1.0476	12574	319.10	0.8156
340.0	380.0	10027	359.85	0.6922	0.0300	0.539835	1.1268	10027	359.85	0.8189
380.0	420.0	8414	399.9	0.6310	0.0571	0.448736	1.1271	8414	399.59	0.7265
420.0	460.0	6242	438.63	0.5783	0.0906	0.321893	0.9625	6242	438.63	0.6810
460.0	500.0	4335	479.35	0.5562	0.1138	0.343758	1.1112	4335	479.35	0.6494
500.0	540.0	3204	520.10	0.5261	0.1873	0.316911	1.1449	3204	520.10	0.5991
540.0	580.0	2739	559.47	0.4631	0.1864	0.276245	1.2880	2739	559.47	0.6295

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log		-0.6803
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance		0.7720

i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano Horizontal P111 date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 5 direction (pitch) 72.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	pairs	dist	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario	
0.0	20.0	28	7.91	0.7222	-0.5153	0.434603	0.8333	28	7.91	0.5785
20.0	60.0	2745	49.16	0.9324	-0.0966	0.638427	0.7343	2745	49.16	0.6305
60.0	100.0	9376	85.28	0.8655	0.0220	0.559604	0.7470	9376	85.28	0.6830
100.0	140.0	12449	120.76	0.8341	-0.0180	0.588411	0.8457	12449	120.76	0.7824
140.0	180.0	14329	160.32	0.7870	-0.0224	0.514290	0.8303	14329	160.32	0.7490
180.0	220.0	14925	199.03	0.7399	-0.0172	0.543427	0.9926	14925	199.03	0.8011
220.0	260.0	14789	239.24	0.7316	0.0304	0.527182	0.9850	14789	239.24	0.8123
260.0	300.0	12884	279.56	0.6978	-0.0380	0.503654	1.0344	12884	279.56	0.7921
300.0	340.0	12844	318.82	0.7080	0.0188	0.545906	1.0889	12844	318.82	0.8691
340.0	380.0	10193	359.96	0.6803	0.0839	0.500673	1.0819	10193	359.96	0.8313
380.0	420.0	9205	399.29	0.6350	0.1038	0.459391	1.1394	9205	399.29	0.7880
420.0	460.0	6702	438.72	0.5587	0.1461	0.371185	1.1892	6702	438.72	0.7411
460.0	500.0	5731	479.76	0.5752	0.2712	0.449916	1.3597	5731	479.76	0.7682
500.0	540.0	3458	519.80	0.4945	0.2578	0.302109	1.2356	3458	519.80	0.6504
540.0	580.0	2903	560.72	0.4830	0.2690	0.332037	1.4233	2903	560.72	0.6915
number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000				
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803					
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720					

riogram table

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano Horizontal P111 date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 6 direction (pitch) 90.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	pairs	dist	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario	
0.0	20.0	46	7.40	1.0463	-0.1563	0.372654	0.3404	46	7.40	0.3668
20.0	60.0	1685	45.35	0.9637	-0.0264	0.498706	0.5369	1685	45.35	0.5658
60.0	100.0	9726	82.36	0.8657	-0.0029	0.588328	0.7849	9726	82.36	0.7083
100.0	140.0	13286	119.63	0.8407	-0.0161	0.536344	0.7588	13286	119.63	0.7352
140.0	180.0	17109	158.97	0.8086	0.0328	0.516032	0.7892	17109	158.97	0.7584
180.0	220.0	15656	198.38	0.7567	0.0201	0.535833	0.9359	15656	198.38	0.8232
220.0	260.0	17423	237.75	0.7385	0.0760	0.539727	0.9897	17423	237.75	0.8305
260.0	300.0	13202	279.21	0.6923	0.0261	0.508422	1.0607	13202	279.21	0.8104
300.0	340.0	12230	317.86	0.7069	0.0975	0.580650	1.1619	12230	317.86	0.9087
340.0	380.0	9852	360.14	0.6960	0.0642	0.541581	1.1179	9852	360.14	0.8792
380.0	420.0	9009	398.62	0.6705	0.0762	0.521393	1.1598	9009	398.62	0.8200
420.0	460.0	6587	439.37	0.6303	0.0877	0.517209	1.3017	6587	439.37	0.8078
460.0	500.0	5698	479.44	0.6478	0.2799	0.604275	1.4402	5698	479.44	0.8894
500.0	540.0	3618	519.01	0.5347	0.2925	0.432003	1.5109	3618	519.01	0.7163
540.0	580.0	2391	558.83	0.5100	0.3071	0.348918	1.3417	2391	558.83	0.6876
number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000				
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803					
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720					

riogram table

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano Horizontal P111 date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 7 direction (pitch) 108.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	pairs	dist	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario	
0.0	20.0	44	6.90	1.0493	0.0284	0.176123	0.1600	44	6.90	0.1159
20.0	60.0	3207	47.73	0.9113	-0.0707	0.482175	0.4806	3207	47.73	0.5625
60.0	100.0	11477	82.11	0.8792	-0.0156	0.513633	0.7422	11477	82.11	0.6824
100.0	140.0	14500	120.01	0.8422	-0.0844	0.514984	0.7543	14500	120.01	0.7014
140.0	180.0	17618	159.17	0.8302	0.0759	0.543017	0.7878	17618	159.17	0.7618
180.0	220.0	16126	199.05	0.7896	0.0717	0.532126	0.8535	16126	199.05	0.8053
220.0	260.0	17333	238.78	0.7500	0.1074	0.531949	0.9457	17333	238.78	0.8189

260.0	300.0	13371	279.69	0.6847	0.0676	0.508084	1.0038	13371	279.69	0.8321
300.0	340.0	12038	318.99	0.7057	0.1305	0.595495	1.1956	12038	318.99	0.9002
340.0	380.0	9656	359.76	0.6834	0.0964	0.533975	1.1433	9656	359.76	0.8564
380.0	420.0	8596	399.21	0.6794	0.0825	0.522386	1.1318	8596	399.21	0.8286
420.0	460.0	6376	438.72	0.6793	0.0309	0.598673	1.2973	6376	438.72	0.8002
460.0	500.0	4861	479.40	0.7312	0.0037	0.699557	1.3085	4861	479.40	0.8863
500.0	540.0	3256	518.78	0.6335	0.0931	0.537719	1.3400	3256	518.78	0.7508
540.0	580.0	1962	556.69	0.6815	-0.0694	0.666141	1.4344	1962	556.69	0.8333

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano HorizontalPLN date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 8 direction (pitch) 126.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	pairs	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario	
0.0	20.0	6.80	0.7533	-0.0811	0.060559	0.1067	25	6.80	0.1401	
20.0	60.0	3282	46.69	0.9115	-0.0477	0.514118	0.6188	3282	46.69	0.5433
60.0	100.0	10487	83.60	0.8733	0.0134	0.530243	0.6952	10487	83.60	0.6263
100.0	140.0	12730	121.08	0.8400	-0.0649	0.567767	0.8046	12730	121.08	0.6928
140.0	180.0	17016	160.70	0.8418	0.0087	0.527300	0.7441	17016	160.70	0.6607
180.0	220.0	15316	199.98	0.8276	0.0484	0.573293	0.8370	15316	199.98	0.7427
220.0	260.0	15453	239.57	0.7865	0.0693	0.555844	0.8986	15453	239.57	0.7475
260.0	300.0	14363	279.64	0.7476	0.0718	0.572914	1.0250	14363	279.64	0.7882
300.0	340.0	12496	320.07	0.7566	0.0588	0.619560	1.0822	12496	320.07	0.8304
340.0	380.0	10005	359.72	0.7542	0.0206	0.567646	0.9978	10005	359.72	0.7763
380.0	420.0	8948	399.28	0.7825	-0.0567	0.629031	1.0273	8948	399.28	0.8069
420.0	460.0	7014	438.92	0.7471	-0.1067	0.675470	1.2103	7014	438.92	0.8063
460.0	500.0	4800	479.51	0.7786	-0.2656	0.761551	1.2564	4800	479.51	0.8556
500.0	540.0	3084	518.64	0.7599	-0.3306	0.801579	1.3881	3084	518.64	0.8822
540.0	580.0	2233	557.97	0.6989	-0.3370	0.763559	1.5631	2233	557.97	0.8925

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano HorizontalPLN date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 9 direction (pitch) 144.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	pairs	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario	
0.0	20.0	26	7.12	1.0668	0.0003	0.157144	0.1337	26	7.12	0.2131
20.0	60.0	2553	44.91	0.9126	-0.0327	0.501610	0.6023	2553	44.91	0.5055
60.0	100.0	10593	83.37	0.8881	0.0228	0.572485	0.7511	10593	83.37	0.6338
100.0	140.0	13812	121.65	0.8580	0.0039	0.583566	0.7927	13812	121.65	0.6756
140.0	180.0	15119	161.20	0.8401	0.0174	0.529512	0.7502	15119	161.20	0.6457
180.0	220.0	14996	199.39	0.8251	0.0506	0.558345	0.8202	14996	199.39	0.6897
220.0	260.0	14722	239.39	0.8268	0.0356	0.602929	0.8820	14722	239.39	0.7012
260.0	300.0	14099	279.52	0.8010	0.0644	0.605646	0.9420	14099	279.52	0.7326
300.0	340.0	12214	319.83	0.8300	-0.0400	0.635557	0.9225	12214	319.83	0.7425
340.0	380.0	9964	359.36	0.8526	-0.1139	0.662967	0.9121	9964	359.36	0.7768
380.0	420.0	8768	398.67	0.8703	-0.1665	0.712796	0.9411	8768	398.67	0.7821
420.0	460.0	7273	438.68	0.8476	-0.2349	0.764293	1.0639	7273	438.68	0.8125
460.0	500.0	5581	477.58	0.7926	-0.2379	0.717865	1.1426	5581	477.58	0.7902
500.0	540.0	3717	518.79	0.7829	-0.3714	0.850066	1.3869	3717	518.79	0.8574
540.0	580.0	2269	557.53	0.6440	-0.2380	0.600487	1.4481	2269	557.53	0.7886

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo Plano Horizontal PLW date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 10 direction (pitch) 162.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 10.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 15.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 25.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	20.0	26	6.64	1.1277	0.0402	0.313424	0.2465	26	6.64	0.2635
20.0	60.0	3011	48.91	0.8651	-0.0790	0.434840	0.5810	3011	48.91	0.5243
60.0	100.0	8501	82.95	0.8658	0.0015	0.595575	0.7945	8501	82.95	0.6099
100.0	140.0	15235	120.44	0.0481	-0.0055	0.553325	0.7693	15235	120.44	0.6565
140.0	180.0	13442	160.88	0.8127	0.0201	0.582614	0.0822	13442	160.88	0.7097
180.0	220.0	14077	199.64	0.7929	0.0561	0.520721	0.8282	14077	199.64	0.6918
220.0	260.0	13367	240.03	0.8068	0.0344	0.621905	0.9554	13367	240.03	0.7586
260.0	300.0	11863	279.90	0.7950	0.0213	0.679752	1.0754	11863	279.90	0.8085
300.0	340.0	10103	319.10	0.8098	0.0021	0.632892	0.9651	10103	319.10	0.7996
340.0	380.0	8651	357.94	0.8147	-0.0739	0.728486	1.0976	8651	357.94	0.8740
380.0	420.0	6857	398.63	0.8123	-0.0296	0.748950	1.1352	6857	398.63	0.9184
420.0	460.0	5224	437.82	0.8135	-0.1408	0.738133	1.1155	5224	437.82	0.8197
460.0	500.0	3829	476.19	0.7676	-0.0650	0.675736	1.1468	3829	476.19	0.8107
500.0	540.0	2292	518.04	0.7538	-0.2181	0.735608	1.2947	2292	518.04	0.8193
540.0	580.0	960	556.28	0.6921	-0.3160	0.620454	1.2954	960	556.28	0.7442

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addition of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

Variogramas plano vertical

variogram table

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 1 direction (pitch) 0.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	24	9.42	0.8068	0.0321	0.888413	0.1358	24	9.42	0.1614
25.0	75.0	3829	55.12	0.8668	0.0006	0.496544	0.6609	3829	55.12	0.5184
75.0	125.0	10344	100.14	0.8848	-0.0424	0.669195	0.8548	10344	100.14	0.7783
125.0	175.0	16520	150.72	0.7594	0.0142	0.611696	1.0606	16520	150.72	0.7907
175.0	225.0	20279	199.42	0.7223	-0.0727	0.567822	1.0884	20279	199.42	0.7893
225.0	275.0	17049	248.88	0.7005	-0.0502	0.546472	1.0887	17049	248.88	0.7877
275.0	325.0	12772	298.74	0.7166	-0.0953	0.573732	1.1172	12772	298.74	0.7417
325.0	375.0	10152	349.02	0.7250	-0.0192	0.587616	1.1179	10152	349.02	0.8040
375.0	425.0	7879	397.99	0.6232	-0.0795	0.428756	1.1826	7879	397.99	0.6927
425.0	475.0	4104	448.30	0.5910	0.0377	0.293686	0.8521	4104	448.30	0.5134
475.0	525.0	2268	496.54	0.5497	0.1120	0.384710	1.2734	2268	496.54	0.6623
525.0	575.0	1494	547.30	0.4664	0.1005	0.297360	1.3667	1494	547.30	0.6272
575.0	625.0	917	592.70	0.3964	0.1641	0.184819	1.1761	917	592.70	0.5788
625.0	675.0	627	648.84	0.5216	0.5571	0.687609	2.5275	627	648.84	0.8927
675.0	725.0	179	688.71	0.3137	0.2297	0.164695	1.6738	179	688.71	0.5216

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addition of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

variogram table

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 2 direction (pitch) 18.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario	
0.0	25.0	35	12.05	0.8981	-0.1104	0.136006	0.1686	35	12.05	0.2826
25.0	75.0	3318	57.40	0.8786	-0.0924	0.546982	0.7085	3318	57.40	0.6031
75.0	125.0	8592	100.66	0.8336	-0.1706	0.688921	0.9915	8592	100.66	0.8707
125.0	175.0	11029	150.35	0.7568	-0.0612	0.593263	1.0358	11029	150.35	0.8322
175.0	225.0	11054	198.75	0.7069	-0.1091	0.557615	1.1158	11054	198.75	0.7868
225.0	275.0	8667	249.02	0.6659	-0.0719	0.467479	1.0541	8667	249.02	0.7101
275.0	325.0	5336	297.54	0.6662	-0.0419	0.497549	1.1209	5336	297.54	0.7217
325.0	375.0	4011	348.58	0.6810	0.0526	0.443991	0.9573	4011	348.58	0.7614
375.0	425.0	3015	398.17	0.5627	0.0230	0.341157	1.0775	3015	398.17	0.6230
425.0	475.0	1638	446.88	0.5192	0.0927	0.233932	0.8679	1638	446.88	0.5576
475.0	525.0	1052	497.22	0.5129	0.1619	0.278186	1.0575	1052	497.22	0.5640
525.0	575.0	719	547.94	0.4604	0.1229	0.294091	1.3876	719	547.94	0.6909
575.0	625.0	423	594.89	0.4059	0.2116	0.202774	1.2307	423	594.89	0.6151
625.0	675.0	257	647.34	0.4982	0.5502	0.625854	2.5211	257	647.34	0.9245
675.0	725.0	83	686.84	0.3989	0.4371	0.303960	1.9103	83	686.84	0.8645
number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271.	with addcon of	0.0000			
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803					
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720					

riogram table

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 3 direction (pitch) 36.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	114	14.00	0.5954	-0.0944	0.196567	0.5544	114	14.00	0.4658
25.0	75.0	2398	59.39	0.9008	-0.2532	0.721519	0.8892	2398	59.39	0.6570
75.0	125.0	5972	99.23	0.7377	-0.2104	0.539838	0.9919	5972	99.23	0.7175
125.0	175.0	3787	148.00	0.6973	-0.1790	0.506474	1.0417	3787	148.00	0.8228
175.0	225.0	1897	194.56	0.6169	-0.0868	0.454363	1.1939	1897	194.56	0.7488
225.0	275.0	490	246.86	0.4751	0.0692	0.175971	0.7797	490	246.86	0.4487
275.0	325.0	87	290.82	0.4486	-0.0072	0.142665	0.7089	87	290.82	0.3637
325.0	375.0	327.04	327.04	0.2678	0.0027	0.006289	0.0877	327.04	327.04	0.1132
375.0	425.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
425.0	475.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
475.0	525.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
525.0	575.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
575.0	625.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
625.0	675.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
675.0	725.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271.	with addcon of	0.0000			
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803					
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic	0.7720					

riogram table

Carachugo Sur gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 4 direction (pitch) 54.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	104	13.35	0.5057	-0.0676	0.190137	0.7434	104	13.35	0.4644
25.0	75.0	1557	60.91	0.9007	-0.5017	0.835862	1.0302	1557	60.91	0.7699
75.0	125.0	3420	96.93	0.6726	-0.3366	0.430820	0.9523	3420	96.93	0.6509
125.0	175.0	685	141.71	0.6338	-0.3867	0.384764	0.9580	685	141.71	0.7095
175.0	225.0	34	183.47	0.6470	-0.6087	0.459304	1.0970	34	183.47	0.4464
225.0	275.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
275.0	325.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
325.0	375.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
375.0	425.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
425.0	475.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
475.0	525.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
525.0	575.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
575.0	625.0	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000

625.0	675.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
675.0	725.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addcon of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 5 direction (pitch) 72.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	89	15.43	1.1423	-0.3501	0.655148	0.5021	89	15.43	0.4390
25.0	75.0	1337	57.00	0.8387	-0.5279	0.726638	1.0330	1337	57.00	0.7891
75.0	125.0	1823	94.00	0.7151	-0.4983	0.628287	1.2285	1823	94.00	0.8572
125.0	175.0	147	136.84	0.6607	-0.4284	0.544131	1.2465	147	136.84	0.7784
175.0	225.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
225.0	275.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
275.0	325.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
325.0	375.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
375.0	425.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
425.0	475.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
475.0	525.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
525.0	575.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
575.0	625.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
625.0	675.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
675.0	725.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addcon of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 6 direction (pitch) 90.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	2664	14.17	0.7720	-0.1670	0.278794	0.4678	2664	14.17	0.3210
25.0	75.0	2731	48.55	0.7965	-0.4537	0.644349	1.0157	2731	48.55	0.7087
75.0	125.0	1490	94.13	0.8114	-0.6344	0.863495	1.3116	1490	94.13	1.0053
125.0	175.0	111	134.47	0.9137	-0.9857	1.440466	1.7254	111	134.47	1.6556
175.0	225.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
225.0	275.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
275.0	325.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
325.0	375.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
375.0	425.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
425.0	475.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
475.0	525.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
525.0	575.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
575.0	625.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
625.0	675.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
675.0	725.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addcon of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 7 direction (pitch) 108.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.

maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	2599	14.06	0.7569	-0.1599	0.263803	0.4605	2599	14.06	0.3156
25.0	75.0	2788	49.12	0.7617	-0.4093	0.572328	0.9864	2788	49.12	0.6646
75.0	125.0	1952	95.82	0.8015	-0.6795	0.872756	1.3585	1952	95.82	0.9558
125.0	175.0	260	143.53	0.8548	-1.1235	1.664053	2.2774	260	143.53	1.6375
175.0	225.0	12	184.97	0.2810	-0.2108	0.037206	0.4713	12	184.97	0.3646
225.0	275.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
275.0	325.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
325.0	375.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
375.0	425.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
425.0	475.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
475.0	525.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
525.0	575.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
575.0	625.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
625.0	675.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
675.0	725.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000				
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803					
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720					

V a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 8 direction (pitch) 126.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	16	3.24	0.7959	-0.0219	0.201474	0.3180	16	3.24	0.1380
25.0	75.0	1506	55.17	0.8300	-0.3149	0.584427	0.8483	1506	55.17	0.6691
75.0	125.0	2982	99.08	0.7996	-0.6030	0.801363	1.2534	2982	99.08	0.9178
125.0	175.0	1381	146.60	0.7365	-0.7082	0.920593	1.6971	1381	146.60	1.0120
175.0	225.0	368	190.07	0.5898	-0.5497	0.514819	1.4801	368	190.07	0.9011
225.0	275.0	49	228.75	0.3722	-0.2103	0.124953	0.9022	49	228.75	0.4334
275.0	325.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
325.0	375.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
375.0	425.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
425.0	475.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
475.0	525.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
525.0	575.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
575.0	625.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
625.0	675.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
675.0	725.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000				
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803					
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720					

V a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 9 direction (pitch) 144.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	18	5.38	0.9605	-0.1194	0.353007	0.3827	18	5.38	0.1484
25.0	75.0	2915	54.37	0.8670	-0.2463	0.597557	0.7949	2915	54.37	0.6426
75.0	125.0	6093	100.22	0.8283	-0.3989	0.712488	1.0386	6093	100.22	0.8185
125.0	175.0	4812	150.37	0.7005	-0.3601	0.652735	1.3303	4812	150.37	0.8012
175.0	225.0	2815	197.28	0.6176	-0.3145	0.567849	1.4889	2815	197.28	0.7504
225.0	275.0	1362	246.87	0.6187	-0.3443	0.529211	1.3827	1362	246.87	0.7211
275.0	325.0	681	297.53	0.6858	-0.5013	0.993689	2.1130	681	297.53	0.7585
325.0	375.0	479	348.26	0.4906	-0.1706	0.299409	1.2439	479	348.26	0.4636
375.0	425.0	344	401.08	0.4765	-0.2187	0.386094	1.7004	344	401.08	0.4746
425.0	475.0	79	437.14	0.3927	-0.0077	0.089901	0.5829	79	437.14	0.3195

475.0	525.0	13	511.47	0.2562	-0.0399	0.008828	0.1345	13	511.47	0.1326
525.0	575.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
575.0	625.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
625.0	675.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000
675.0	725.0	0	0.00	0.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0	0.00	0.0000

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addcon of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

1

variogram table

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo-Plano Vertical DIP date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 10 direction (pitch) 162.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 35.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	19	6.68	0.9438	-0.0235	0.209536	0.2352	19	6.68	0.1047
25.0	75.0	3848	54.90	0.8532	-0.1203	0.528683	0.7262	3848	54.90	0.5841
75.0	125.0	9607	99.65	0.8713	-0.1961	0.649814	0.8560	9607	99.65	0.7482
125.0	175.0	12320	150.87	0.7286	-0.1171	0.603807	1.1373	12320	150.87	0.7572
175.0	225.0	13547	199.12	0.7017	-0.0202	0.561511	1.1404	13547	199.12	0.7737
225.0	275.0	10185	248.49	0.7231	-0.0255	0.595592	1.1391	10185	248.49	0.8048
275.0	325.0	8204	299.34	0.7440	0.0796	0.653571	1.1807	8204	299.34	0.7522
325.0	375.0	6623	349.21	0.7345	0.0489	0.653491	1.2113	6623	349.21	0.8048
375.0	425.0	5208	398.09	0.6486	0.1191	0.475896	1.1313	5208	398.09	0.7187
425.0	475.0	2545	448.86	0.6312	-0.0014	0.332770	0.8341	2545	448.86	0.5757
475.0	525.0	1229	496.11	0.5780	-0.0685	0.471919	1.4124	1229	496.11	0.7408
525.0	575.0	775	546.72	0.4721	-0.0797	0.300393	1.3479	775	546.72	0.5681
575.0	625.0	494	590.82	0.3883	-0.1234	0.169446	1.1239	494	590.82	0.5477
625.0	675.0	370	649.89	0.5379	-0.5619	0.770640	2.5257	370	649.89	0.8707
675.0	725.0	96	690.34	0.2400	-0.0505	0.044288	0.7689	96	690.34	0.2252

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addcon of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

Variogramas plano rotado

1

variogram table

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 1 direction (pitch) 0.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	27	9.52	0.9480	0.0599	0.120904	0.1345	27	9.52	0.1303
25.0	75.0	3717	54.22	0.8788	-0.0020	0.497796	0.6446	3717	54.22	0.5146
75.0	125.0	12615	101.18	0.8669	-0.0012	0.574734	0.7648	12615	101.18	0.6583
125.0	175.0	20078	151.60	0.8538	-0.0359	0.570815	0.7031	20078	151.60	0.6731
175.0	225.0	23038	199.23	0.8299	-0.0302	0.560845	0.8144	23038	199.23	0.6997
225.0	275.0	22301	249.65	0.8137	-0.0767	0.585360	0.8841	22301	249.65	0.7079
275.0	325.0	19791	299.36	0.7847	-0.0313	0.557977	0.9061	19791	299.36	0.7243
325.0	375.0	16820	348.77	0.8488	0.0285	0.666566	0.9253	16820	348.77	0.7911
375.0	425.0	14087	399.37	0.8367	0.1016	0.672734	0.9601	14087	399.37	0.7788
425.0	475.0	11428	448.46	0.8228	0.1989	0.747669	1.1043	11428	448.46	0.8124
475.0	525.0	7468	498.38	0.7980	0.2943	0.796557	1.2510	7468	498.38	0.8613
525.0	575.0	4936	547.66	0.7330	0.3100	0.766973	1.4275	4936	547.66	0.9062
575.0	625.0	2407	597.51	0.6160	0.1829	0.506815	1.3356	2407	597.51	0.7516
625.0	675.0	1165	647.16	0.6020	0.1988	0.497843	1.3719	1165	647.16	0.6459
675.0	725.0	526	699.57	0.6740	0.3329	0.619742	1.4862	526	699.57	0.7450

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addcon of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

1

variogram table

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 2 direction (pitch) 18.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	64	17.22	1.0303	-0.0528	0.241498	0.2275	64	17.22	0.2598
25.0	75.0	3133	56.09	0.8537	0.0398	0.464326	0.6371	3133	56.09	0.5253
75.0	125.0	11339	102.60	0.8665	0.0321	0.574519	0.7651	11339	102.60	0.6447
125.0	175.0	18637	150.44	0.8368	-0.0199	0.594523	0.8489	18637	150.44	0.6972
175.0	225.0	19259	199.80	0.7983	-0.0313	0.539779	0.8470	19259	199.80	0.6921
225.0	275.0	18267	249.46	0.8115	-0.0180	0.638408	0.9693	18267	249.46	0.7442
275.0	325.0	14473	299.40	0.8149	0.0529	0.684558	1.0310	14473	299.40	0.8021
325.0	375.0	12080	348.37	0.8333	0.0972	0.721407	1.0389	12080	348.37	0.8397
375.0	425.0	8579	398.63	0.8148	0.1635	0.718835	1.0828	8579	398.63	0.8367
425.0	475.0	6823	448.20	0.8094	0.2048	0.703465	1.0739	6823	448.20	0.7640
475.0	525.0	3788	497.67	0.7265	0.2018	0.662935	1.2561	3788	497.67	0.7594
525.0	575.0	2074	546.62	0.7591	0.4112	0.795293	1.3802	2074	546.62	0.8270
575.0	625.0	895	598.27	0.7332	0.4333	0.774790	1.4412	895	598.27	0.7867
625.0	675.0	426	646.29	0.6590	0.3349	0.642981	1.4806	426	646.29	0.5575
675.0	725.0	130	702.27	0.7003	0.5132	0.846783	1.7267	130	702.27	0.8300

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addition of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

1

variogram table

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 3 direction (pitch) 36.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	128	18.54	1.0816	-0.0721	0.252264	0.2157	128	18.54	0.2581
25.0	75.0	4220	53.74	0.8655	0.0359	0.504384	0.6733	4220	53.74	0.5583
75.0	125.0	11113	101.41	0.8687	0.0653	0.561141	0.7436	11113	101.41	0.6435
125.0	175.0	17259	149.42	0.7969	-0.0091	0.597103	0.9402	17259	149.42	0.7461
175.0	225.0	17578	198.93	0.7505	-0.0358	0.551671	0.9794	17578	198.93	0.7518
225.0	275.0	14280	248.78	0.7375	-0.0387	0.622479	1.1444	14280	248.78	0.7884
275.0	325.0	10297	298.45	0.7463	-0.0083	0.702260	1.2608	10297	298.45	0.8507
325.0	375.0	7932	348.98	0.7307	-0.0130	0.700738	1.3125	7932	348.98	0.8787
375.0	425.0	5215	397.37	0.7115	0.0045	0.685880	1.3548	5215	397.37	0.9147
425.0	475.0	2447	445.46	0.6866	0.0964	0.614423	1.3035	2447	445.46	0.7961
475.0	525.0	677	495.97	0.6160	0.0034	0.621411	1.4376	677	495.97	0.8766
525.0	575.0	151	542.56	0.6512	0.4499	0.682446	1.6094	151	542.56	0.8377
575.0	625.0	75	593.31	0.6459	0.5019	0.948924	2.2552	75	593.31	0.6855
625.0	675.0	21	648.09	0.3983	0.1167	0.126239	0.7956	21	648.09	0.3754
675.0	725.0	23	691.01	0.3565	0.0331	0.045334	0.3566	23	691.01	0.2648

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addition of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

1

variogram table

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 4 direction (pitch) 54.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
------	----	-------	------	------	-------	-----------	-----------	-----------	----------	-----------

0.0	25.0	103	17.00	1.1279	-0.0362	0.232424	0.1827	103	17.00	0.2097
25.0	75.0	4287	53.53	0.8724	0.0418	0.524838	0.6896	4287	53.53	0.5696
75.0	125.0	11882	100.79	0.8539	0.0556	0.546103	0.7489	11882	100.79	0.6689
125.0	175.0	17330	151.74	0.7899	-0.0437	0.595246	0.9539	17330	151.74	0.7557
175.0	225.0	16761	199.46	0.7194	-0.0914	0.594253	1.1482	16761	199.46	0.8000
225.0	275.0	13352	249.19	0.7205	-0.1108	0.614842	1.1586	13352	249.19	0.8051
275.0	325.0	10346	298.33	0.7250	-0.2102	0.674969	1.2841	10346	298.33	0.9113
325.0	375.0	8290	348.65	0.7784	-0.1019	0.759331	1.2533	8290	348.65	0.9392
375.0	425.0	5299	397.33	0.7286	-0.1182	0.657923	1.2395	5299	397.33	0.9042
425.0	475.0	1943	444.87	0.6230	0.0509	0.532280	1.3716	1943	444.87	0.8086
475.0	525.0	424	494.28	0.7076	0.2605	0.888404	1.7744	424	494.28	0.8051
525.0	575.0	170	545.35	0.5810	0.3034	0.461509	1.7671	170	545.35	0.5274
575.0	625.0	90	594.29	0.4512	0.3726	0.842837	4.1406	90	594.29	0.6118
625.0	675.0	15	649.74	0.4699	0.2660	0.176365	0.7987	15	649.74	0.4640
675.0	725.0	7	689.79	0.4613	0.2427	0.079679	0.3744	7	689.79	0.2941
number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000				
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803					
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720					

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur ± gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 5 direction (pitch) 72.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	38	12.33	1.0238	-0.0321	0.146940	0.1402	38	12.33	0.1250
25.0	75.0	3418	56.58	0.8533	0.1024	0.509464	0.6997	3418	56.58	0.5694
75.0	125.0	10380	102.18	0.8701	0.0069	0.601647	0.7946	10380	102.18	0.7221
125.0	175.0	17838	151.24	0.7865	-0.0377	0.597403	0.9657	17838	151.24	0.7386
175.0	225.0	18856	200.56	0.7201	-0.0971	0.592781	1.1432	18856	200.56	0.7887
225.0	275.0	16559	250.27	0.7622	-0.1447	0.623688	1.0737	16559	250.27	0.8044
275.0	325.0	13879	298.84	0.7791	-0.1762	0.699612	1.1527	13879	298.84	0.9206
325.0	375.0	11362	348.79	0.8128	-0.1237	0.780461	1.1812	11362	348.79	0.9732
375.0	425.0	6843	398.60	0.7326	-0.0775	0.676262	1.2600	6843	398.60	0.8922
425.0	475.0	3660	445.71	0.6585	-0.0214	0.432490	0.9973	3660	445.71	0.7537
475.0	525.0	1587	497.05	0.6993	0.1873	0.782938	1.6010	1587	497.05	0.8126
525.0	575.0	705	546.93	0.5461	0.0426	0.420776	1.4107	705	546.93	0.6171
575.0	625.0	435	598.06	0.5382	0.3408	0.718577	2.4804	435	598.06	0.7726
625.0	675.0	276	647.45	0.4369	0.3576	0.227743	1.1931	276	647.45	0.6244
675.0	725.0	63	687.46	0.2981	-0.0060	0.030478	0.3430	63	687.46	0.2386
number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000				
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803					
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720					

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur ± gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 6 direction (pitch) 90.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	26	9.28	0.8134	-0.1111	0.090293	0.1365	26	9.28	0.1526
25.0	75.0	4066	54.64	0.8900	0.0394	0.549569	0.6938	4066	54.64	0.5931
75.0	125.0	11649	102.35	0.8886	0.0313	0.625822	0.7926	11649	102.35	0.7497
125.0	175.0	17507	150.55	0.7838	-0.0359	0.608224	0.9901	17507	150.55	0.7587
175.0	225.0	21141	199.60	0.7224	-0.0393	0.546131	1.0465	21141	199.60	0.7854
225.0	275.0	19127	249.58	0.7455	-0.0816	0.577674	1.0394	19127	249.58	0.8059
275.0	325.0	17384	299.45	0.7499	-0.0759	0.607474	1.0803	17384	299.45	0.8312
325.0	375.0	15126	349.44	0.7414	-0.0443	0.601913	1.0949	15126	349.44	0.8143
375.0	425.0	10625	398.69	0.6818	0.0103	0.554992	1.1938	10625	398.69	0.7857
425.0	475.0	7149	447.91	0.6617	0.0463	0.446228	1.0190	7149	447.91	0.7272
475.0	525.0	4339	497.00	0.5864	0.1107	0.445071	1.2944	4339	497.00	0.6429
525.0	575.0	2839	548.07	0.4887	0.0896	0.295803	1.2385	2839	548.07	0.5830
575.0	625.0	1937	598.70	0.4521	0.2764	0.342029	1.6732	1937	598.70	0.6320
625.0	675.0	1341	649.76	0.4559	0.3194	0.347602	1.6721	1341	649.76	0.6142
675.0	725.0	733	696.61	0.4326	0.2057	0.292845	1.5651	733	696.61	0.5655

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

1

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 7 direction (pitch) 108.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	19	5.80	0.6646	-0.0006	0.083077	0.1881	19	5.80	0.1509
25.0	75.0	2943	54.01	0.9318	-0.0403	0.627137	0.7222	2943	54.01	0.6532
75.0	125.0	11547	102.71	0.8730	0.0494	0.596566	0.7828	11547	102.71	0.7499
125.0	175.0	19900	151.87	0.8013	0.0027	0.553699	0.8624	19900	151.87	0.7574
175.0	225.0	22939	199.28	0.7446	0.0084	0.560931	1.0116	22939	199.28	0.7941
225.0	275.0	22547	248.58	0.7315	0.0339	0.562171	1.0507	22547	248.58	0.8067
275.0	325.0	20471	300.44	0.7070	-0.0146	0.549941	1.1001	20471	300.44	0.8212
325.0	375.0	17412	350.04	0.6810	0.0397	0.508140	1.0958	17412	350.04	0.7933
375.0	425.0	15431	398.29	0.6410	0.0833	0.504464	1.2278	15431	398.29	0.7743
425.0	475.0	11229	449.36	0.6088	0.1758	0.468184	1.2632	11229	449.36	0.7740
475.0	525.0	7472	497.43	0.5601	0.2914	0.443578	1.4140	7472	497.43	0.7068
525.0	575.0	6004	549.58	0.5063	0.2886	0.345151	1.3466	6004	549.58	0.6588
575.0	625.0	4100	597.38	0.5027	0.3427	0.374790	1.4832	4100	597.38	0.6411
625.0	675.0	2853	650.78	0.4788	0.2927	0.343029	1.4965	2853	650.78	0.6031
675.0	725.0	1674	697.21	0.4735	0.2294	0.320397	1.4292	1674	697.21	0.5417

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

1

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 8 direction (pitch) 126.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	61	12.32	1.0145	0.0551	0.322100	0.3130	61	12.32	0.3030
25.0	75.0	3514	61.18	0.9494	0.0376	0.617589	0.6852	3514	61.18	0.6786
75.0	125.0	11471	102.39	0.8457	0.0013	0.552743	0.7129	11471	102.39	0.7079
125.0	175.0	22391	151.52	0.8260	0.0569	0.527336	0.7728	22391	151.52	0.7546
175.0	225.0	24755	199.98	0.7639	0.0787	0.513461	0.9835	24755	199.98	0.8099
225.0	275.0	26483	248.58	0.7131	0.0973	0.536112	1.0542	26483	248.58	0.8067
275.0	325.0	22778	300.04	0.6886	0.0645	0.540411	1.1398	22778	300.04	0.8350
325.0	375.0	18741	349.72	0.6883	0.0475	0.549410	1.1596	18741	349.72	0.8707
375.0	425.0	18336	398.31	0.6413	0.1314	0.538751	1.2856	18336	398.31	0.8281
425.0	475.0	15140	450.12	0.6432	0.2186	0.555550	1.4180	15140	450.12	0.8665
475.0	525.0	10439	498.80	0.6260	0.3194	0.561163	1.4321	10439	498.80	0.8150
525.0	575.0	8661	549.38	0.5893	0.3805	0.446471	1.2058	8661	549.38	0.7218
575.0	625.0	5923	598.25	0.5738	0.3123	0.447365	1.3589	5923	598.25	0.6394
625.0	675.0	4241	648.46	0.5624	0.3290	0.440359	1.3924	4241	648.46	0.6347
675.0	725.0	2196	698.38	0.4814	0.2300	0.307901	1.3287	2196	698.38	0.5151

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

1

v a r i o g r a m t a b l e

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 9 direction (pitch) 144.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	66	12.41	1.0195	0.0615	0.312606	0.3008	66	12.41	0.2961
25.0	75.0	4414	60.89	0.9316	0.0320	0.534219	0.6155	4414	60.89	0.5996
75.0	125.0	12524	102.76	0.8425	-0.0517	0.538657	0.7590	12524	102.76	0.6752
125.0	175.0	21810	152.52	0.8428	0.0483	0.541166	0.7620	21810	152.52	0.7487
175.0	225.0	25342	200.55	0.7809	0.0662	0.54365	0.9418	25342	200.55	0.8241
225.0	275.0	27477	248.79	0.7328	0.1066	0.552223	1.0283	27477	248.79	0.8314
275.0	325.0	23019	299.70	0.6835	0.1254	0.576189	1.2333	23019	299.70	0.8736
325.0	375.0	20304	349.50	0.6965	0.0945	0.558449	1.1510	20304	349.50	0.8692
375.0	425.0	19603	398.24	0.7059	0.1516	0.612897	1.2301	19603	398.24	0.8896
425.0	475.0	16357	450.14	0.7193	0.0759	0.681816	1.3176	16357	450.14	0.8799
475.0	525.0	12262	498.56	0.7028	0.1405	0.590888	1.1962	12262	498.56	0.8186
525.0	575.0	8697	548.26	0.6869	0.0700	0.581697	1.2328	8697	548.26	0.7936
575.0	625.0	6337	599.89	0.6313	0.1683	0.521773	1.3090	6337	599.89	0.7358
625.0	675.0	3876	646.00	0.6117	0.2754	0.536689	1.4341	3876	646.00	0.7252
675.0	725.0	1749	698.23	0.4638	0.2139	0.325783	1.5148	1749	698.23	0.5813

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

1

Variogram table

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Plano Rotado ROT date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 10 direction (pitch) 162.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 30.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	25.0	24	7.57	0.7380	0.1408	0.081550	0.1497	24	7.57	0.1269
25.0	75.0	3712	55.79	0.8946	-0.0103	0.488792	0.6107	3712	55.79	0.5423
75.0	125.0	11838	102.15	0.8641	-0.0374	0.568678	0.7616	11838	102.15	0.6721
125.0	175.0	21028	152.59	0.8444	0.0186	0.541990	0.7602	21028	152.59	0.7010
175.0	225.0	25836	199.75	0.8185	0.0395	0.584868	0.8731	25836	199.75	0.7707
225.0	275.0	25935	249.24	0.7801	0.1161	0.578417	0.9506	25935	249.24	0.7817
275.0	325.0	22476	299.65	0.7217	0.1090	0.567026	1.0886	22476	299.65	0.8135
325.0	375.0	19593	349.63	0.7489	0.1003	0.582523	1.0387	19593	349.63	0.8081
375.0	425.0	18340	398.79	0.7783	0.0778	0.656746	1.0840	18340	398.79	0.8577
425.0	475.0	14066	449.01	0.7745	-0.0948	0.753967	1.2568	14066	449.01	0.8834
475.0	525.0	10476	498.13	0.7788	-0.1250	0.715423	1.1797	10476	498.13	0.8665
525.0	575.0	6749	547.94	0.7336	-0.1861	0.723394	1.3442	6749	547.94	0.9157
575.0	625.0	4509	599.16	0.6334	0.0256	0.524421	1.3070	4509	599.16	0.8245
625.0	675.0	2168	645.89	0.5918	0.0403	0.504664	1.4409	2168	645.89	0.7862
675.0	725.0	969	696.71	0.5333	-0.0058	0.458370	1.6117	969	696.71	0.7027

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271. with addcon of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log	-0.6803	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance	0.7720	

Variogramas down hole

1

Variogram table

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Down Hole date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 1 direction (pitch) 90.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 999.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	3.0	13	0.00	0.6259	-0.1636	0.037300	0.0952	13	0.00	0.1048
3.0	9.0	762	5.99	0.7338	-0.0563	0.157255	0.2921	762	5.99	0.1849
9.0	15.0	709	12.00	0.7658	-0.1371	0.240422	0.4100	709	12.00	0.2936
15.0	21.0	636	17.99	0.7743	-0.1909	0.325586	0.5430	636	17.99	0.3906
21.0	27.0	561	24.01	0.7941	-0.2914	0.419760	0.6696	561	24.01	0.4748
27.0	33.0	489	30.02	0.8056	-0.3223	0.477975	0.7365	489	30.02	0.5273

33.0	39.0	437	36.05	0.8129	-0.3896	0.542038	0.8202	437	36.05	0.6041
39.0	45.0	391	42.05	0.8123	-0.4316	0.588620	0.8921	391	42.05	0.6410
45.0	51.0	319	48.03	0.8271	-0.4714	0.707446	1.0343	319	48.03	0.7112
51.0	57.0	303	54.01	0.7715	-0.5177	0.644457	1.0828	303	54.01	0.7324
57.0	63.0	307	60.09	0.7524	-0.5147	0.696876	1.2309	307	60.09	0.7820
63.0	69.0	379	65.90	0.7451	-0.3508	0.687162	1.2377	379	65.90	0.8978
69.0	75.0	377	72.06	0.8043	-0.5605	0.827569	1.2794	377	72.06	0.9851
75.0	81.0	336	78.02	0.8521	-0.6067	0.886292	1.2205	336	78.02	0.9571
81.0	87.0	274	83.95	0.7900	-0.5995	0.855507	1.3707	274	83.95	0.9441
87.0	93.0	228	89.78	0.7778	-0.6901	0.772917	1.2774	228	89.78	0.9957
93.0	99.0	179	95.90	0.7649	-0.6251	0.758082	1.2961	179	95.90	1.0023
99.0	105.0	109	102.16	0.7551	-0.6525	0.890771	1.5621	109	102.16	0.9625
105.0	111.0	89	108.00	0.7649	-0.7418	1.000919	1.7107	89	108.00	1.1795
111.0	117.0	50	113.80	0.7897	-0.6538	0.880217	1.4116	50	113.80	1.1777

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addcon of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

1 variogram table

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Down Hole date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 2 direction (pitch) 45.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 999.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	3.0	13	0.00	0.6259	-0.1636	0.037300	0.0952	13	0.00	0.1048
3.0	9.0	1153	5.99	0.7934	-0.0289	0.194796	0.3095	1153	5.99	0.2703
9.0	15.0	1072	11.99	0.7998	-0.0500	0.328693	0.5139	1072	11.99	0.3736
15.0	21.0	1004	17.99	0.7958	-0.0735	0.380762	0.6012	1004	17.99	0.4466
21.0	27.0	943	23.99	0.7974	-0.0943	0.420278	0.6610	943	23.99	0.4907
27.0	33.0	898	29.97	0.7864	-0.1239	0.447782	0.7240	898	29.97	0.5422
33.0	39.0	834	35.98	0.7875	-0.1502	0.465145	0.7501	834	35.98	0.5850
39.0	45.0	855	42.06	0.7936	-0.1545	0.488052	0.7750	855	42.06	0.6292
45.0	51.0	844	48.00	0.7978	-0.1614	0.533523	0.8382	844	48.00	0.6510
51.0	57.0	775	53.99	0.7972	-0.2106	0.564099	0.8877	775	53.99	0.6761
57.0	63.0	700	60.01	0.7982	-0.2915	0.679275	1.0663	700	60.01	0.7282
63.0	69.0	642	65.96	0.7470	-0.2539	0.555046	0.9946	642	65.96	0.6813
69.0	75.0	567	72.01	0.7484	-0.3299	0.638456	1.1400	567	72.01	0.7914
75.0	81.0	488	78.02	0.7460	-0.3549	0.627202	1.1271	488	78.02	0.7827
81.0	87.0	488	83.98	0.7472	-0.4099	0.700362	1.2545	488	83.98	0.7859
87.0	93.0	440	89.97	0.7113	-0.2700	0.583618	1.1535	440	89.97	0.7217
93.0	99.0	361	95.98	0.6898	-0.3343	0.485844	1.0212	361	95.98	0.6496
99.0	105.0	309	101.97	0.6824	-0.3015	0.491951	1.0563	309	101.97	0.6882
105.0	111.0	281	108.01	0.6673	-0.2909	0.556703	1.2501	281	108.01	0.7209
111.0	117.0	234	114.09	0.6121	-0.2551	0.448831	1.1980	234	114.09	0.6821

number of samples 2271. mean grade 0.7533 number of positive samples 2271. with addcon of 0.0000
 minimum grade 0.1000 variance 0.581913 mean of the log -0.6803
 maximum grade 5.5767 rel var 1.0255 logarithmic variance 0.7720

1 variogram table

Carachugo Sur : gold6 Variograma Relativo Down Hole date mm/dd/yy time hh:mm:ss

direction # 3 direction (pitch) -45.00 degrees clockwise from rotated y-axis.
 horizontal tolerance 18.00 degrees on either side of selected direction.
 vertical tolerance 10.00 degrees on either side of rotated variogram plane.
 maximum allowed distance perpendicular to variogram plane 999.0

from	to	pairs	dist	mean	drift	abs vario	rel vario	log pairs	log dist	log vario
0.0	3.0	13	0.00	0.6259	-0.1636	0.037300	0.0952	13	0.00	0.1048
3.0	9.0	31	5.97	0.6185	0.0048	0.107168	0.2801	31	5.97	0.2376
9.0	15.0	36	11.70	0.6582	-0.1281	0.264221	0.6099	36	11.70	0.5452
15.0	21.0	34	18.35	0.6197	-0.0523	0.185488	0.2747	34	18.35	0.2973
21.0	27.0	54	24.18	0.6989	-0.0815	0.110241	0.2257	54	24.18	0.2888
27.0	33.0	89	30.65	0.9707	0.3833	0.467084	0.4966	89	30.65	0.5159
33.0	39.0	155	35.55	0.9244	0.3308	0.473985	0.5547	155	35.55	0.5487
39.0	45.0	227	42.40	0.8769	0.1579	0.429010	0.6125	227	42.40	0.4350
45.0	51.0	441	48.35	0.8887	0.2232	0.449941	0.6888	441	48.35	0.5328
51.0	57.0	991	54.53	0.8689	0.2425	0.625402	0.8283	991	54.53	0.6205
57.0	63.0	822	60.11	0.9300	0.2382	0.622203	0.7193	822	60.11	0.6883

63.0	69.0	894	65.56	0.9651	0.5265	0.755957	0.8117	894	65.56	0.7343
69.0	75.0	698	71.92	0.9279	0.3075	0.655318	0.7612	698	71.92	0.7651
75.0	81.0	492	77.91	0.8845	0.2040	0.537611	0.6872	492	77.91	0.7039
81.0	87.0	456	83.87	0.8606	0.3655	0.647689	0.8746	456	83.87	0.8002
87.0	93.0	368	90.04	0.8518	0.5277	0.728894	1.0045	368	90.04	0.9412
93.0	99.0	321	95.82	0.7629	0.2339	0.604453	1.0386	321	95.82	1.0664
99.0	105.0	448	102.85	0.8487	0.4999	0.632380	0.8780	448	102.85	0.7854
105.0	111.0	508	107.54	0.8368	0.5620	0.708906	1.0124	508	107.54	0.9039
111.0	117.0	751	113.99	0.6934	0.1583	0.448463	0.9328	751	113.99	0.7584

number of samples	2271.	mean grade	0.7533	number of positive samples	2271.	with addition of	0.0000
minimum grade	0.1000	variance	0.581913	mean of the log		-0.6803	
maximum grade	5.5767	rel var	1.0255	logarithmic variance		0.7720	

C Planos y secciones

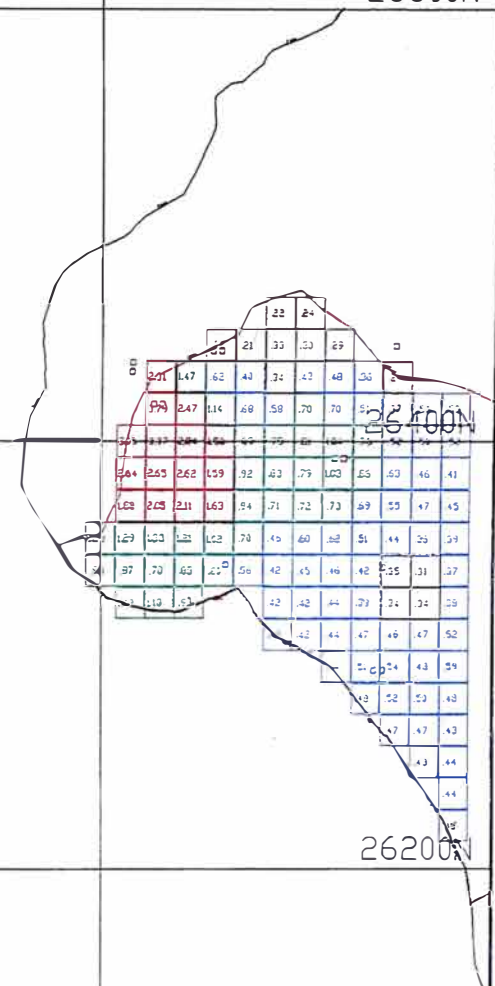
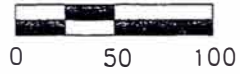
26600N

- o >= 3.0
- o >= 1.5
- = >= 0.7
- o >= 0.35
- = >= 0.0

- Cuerpo Mineraliz.
- Alteración Argílica
- Topografía



Escala



26200N

26000N

16200E

16400E

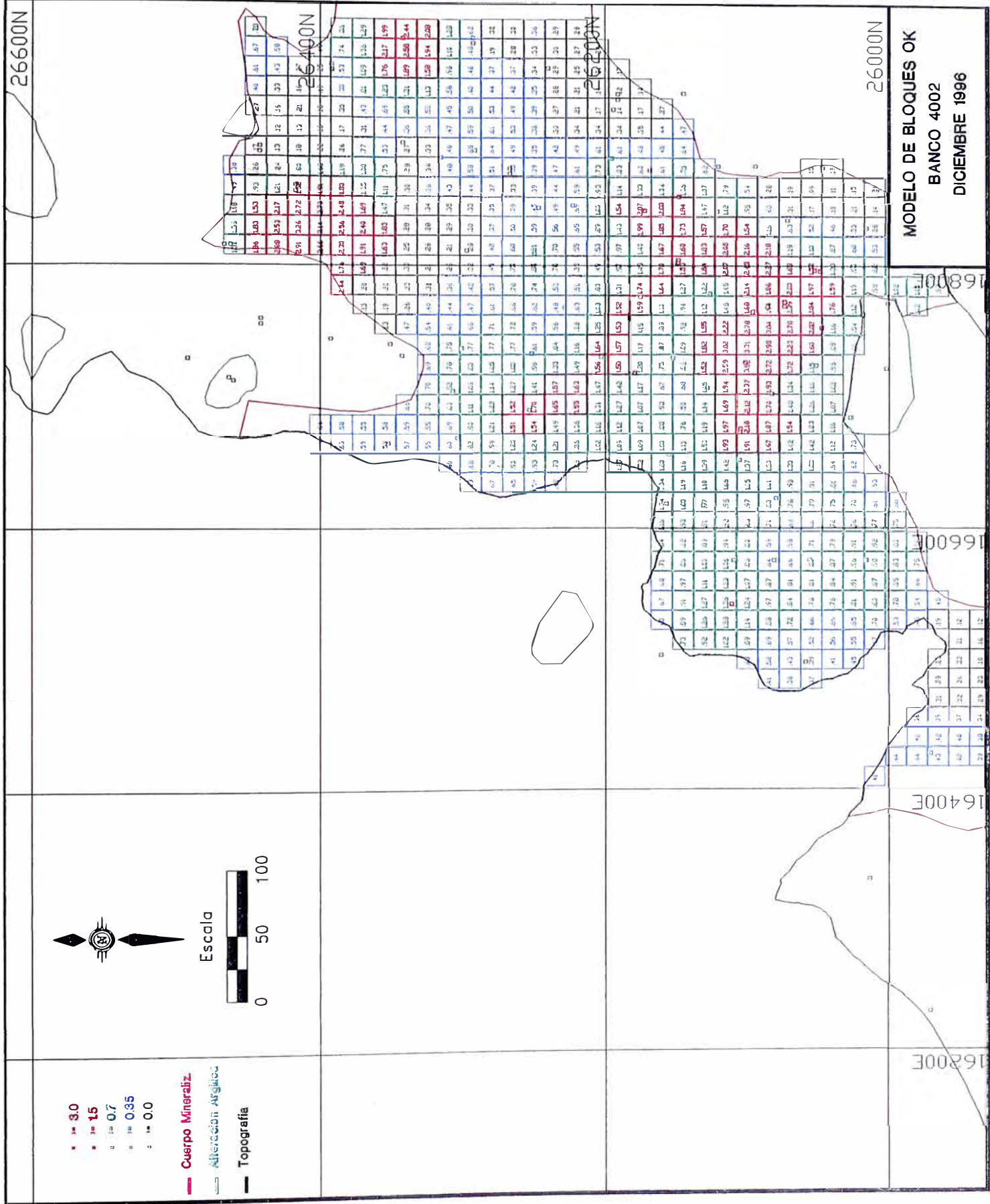
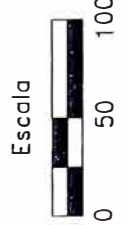
16600E

16800E

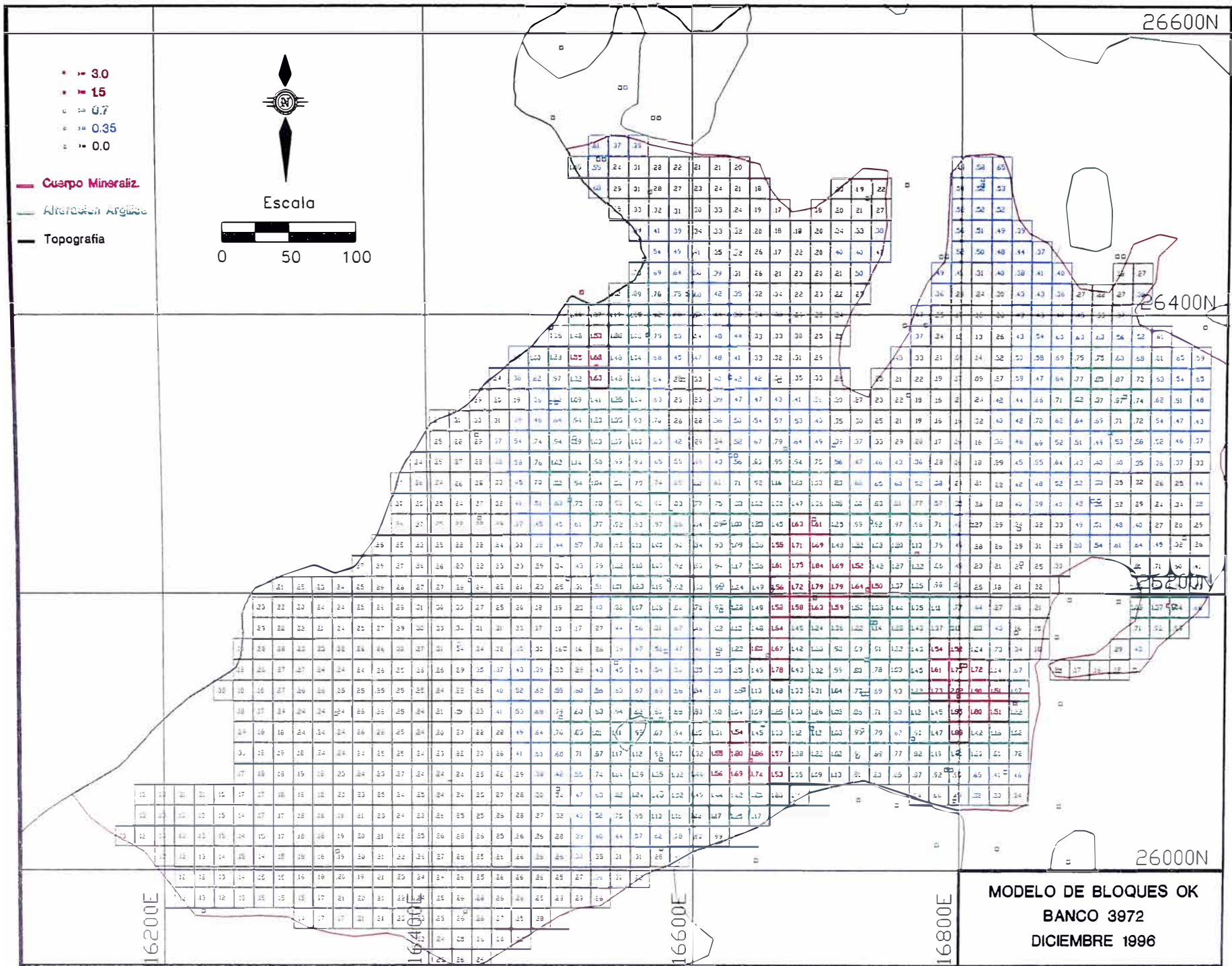
MODELO DE BLOQUES OK
 BANCO 4032
 DICIEMBRE 1996

- = 3.0
- = 15
- = 0.7
- = 0.85
- = 0.0

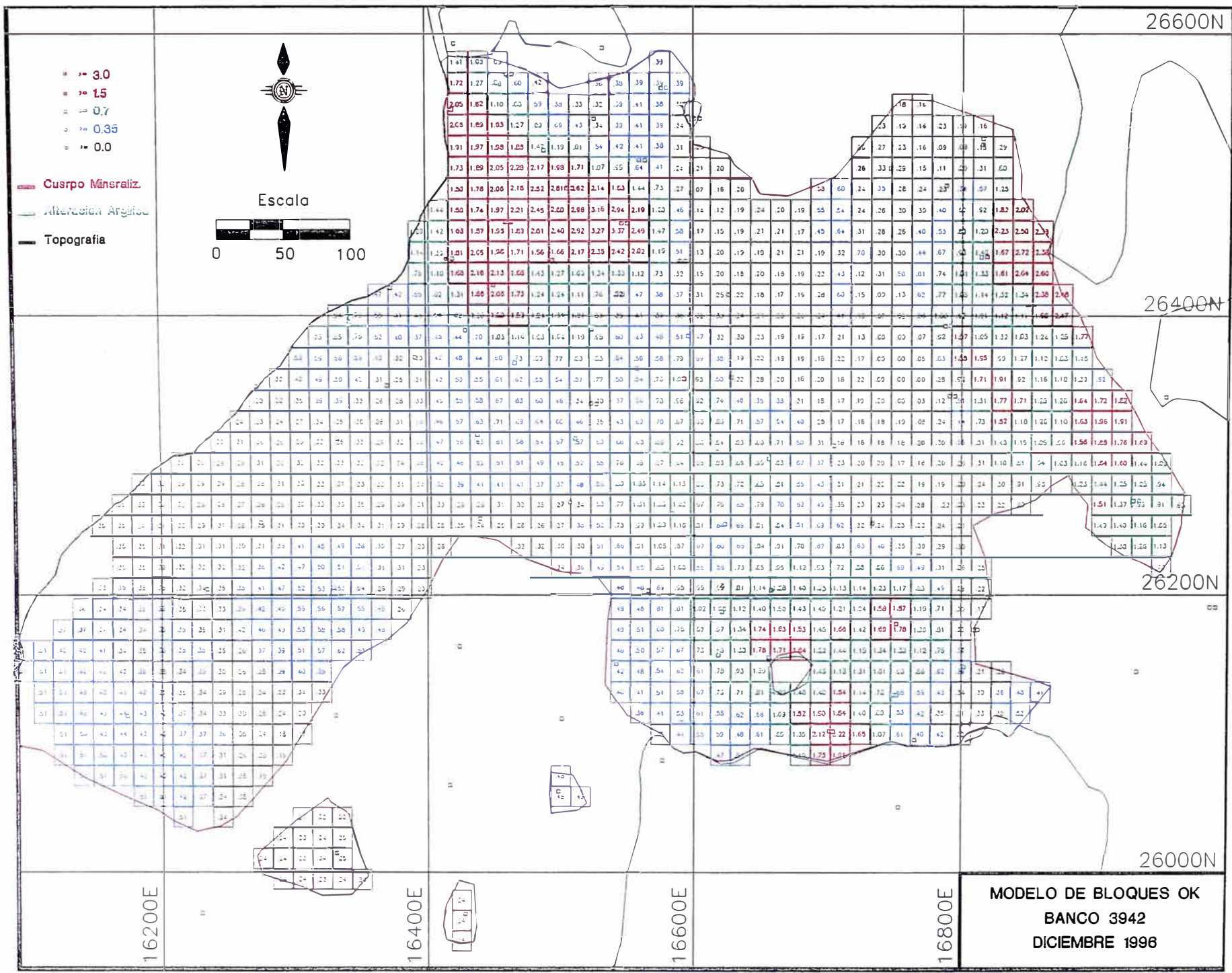
- **Cuerpo Mineraliz.**
- **Alteración Argílica**
- **Topografía**



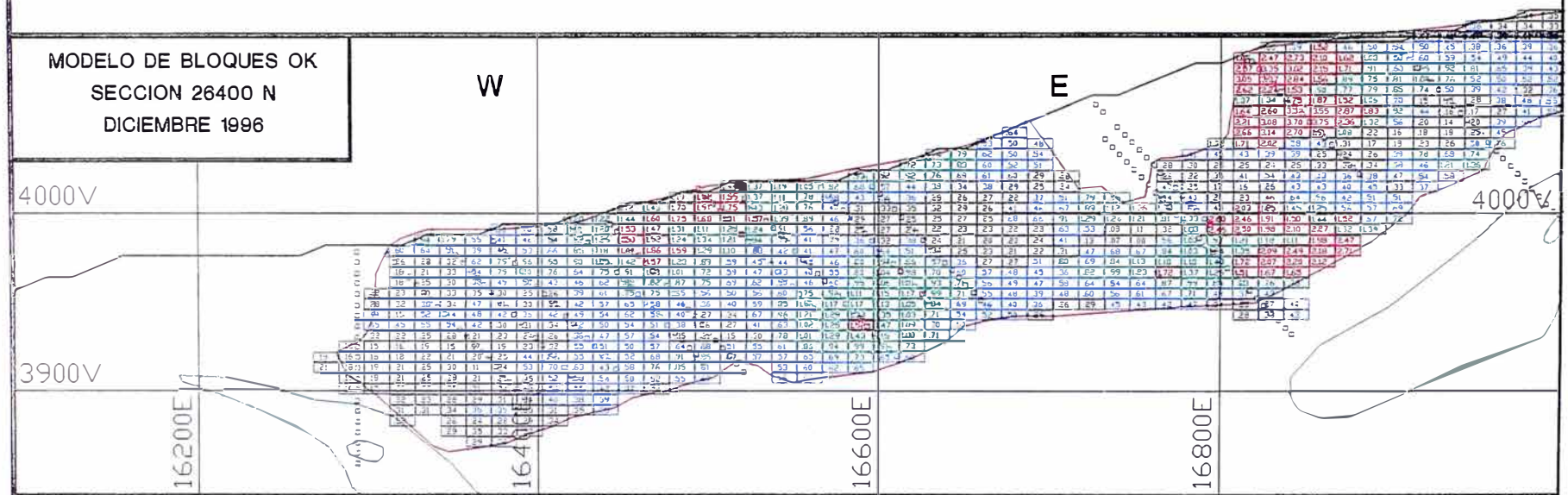
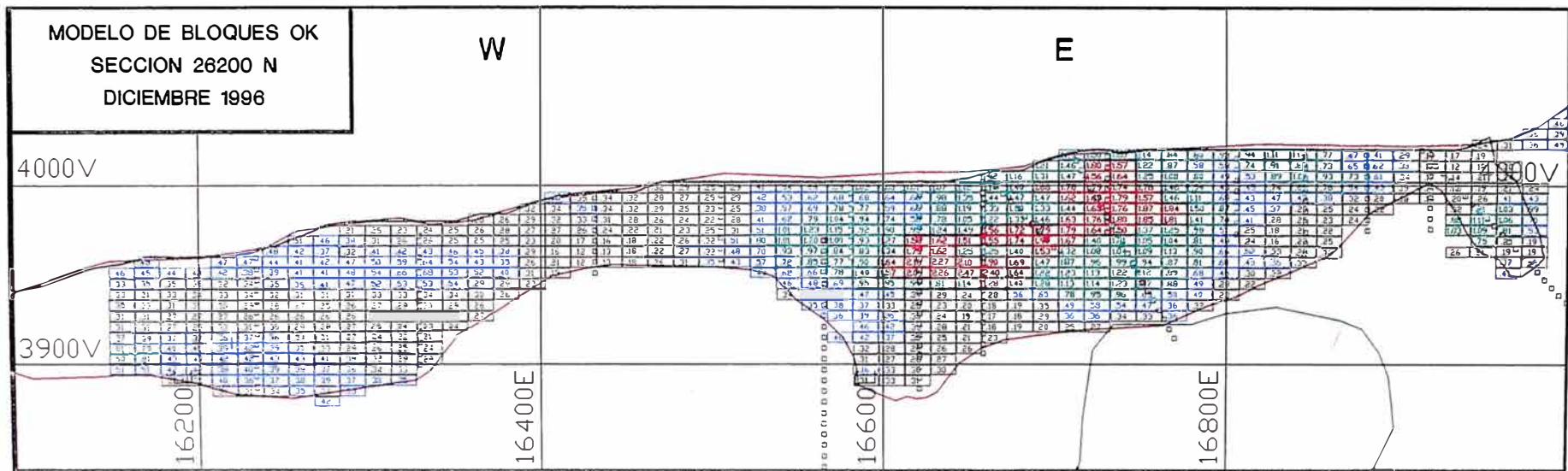
MODELO DE BLOQUES OK
BANCO 4002
DICIEMBRE 1986



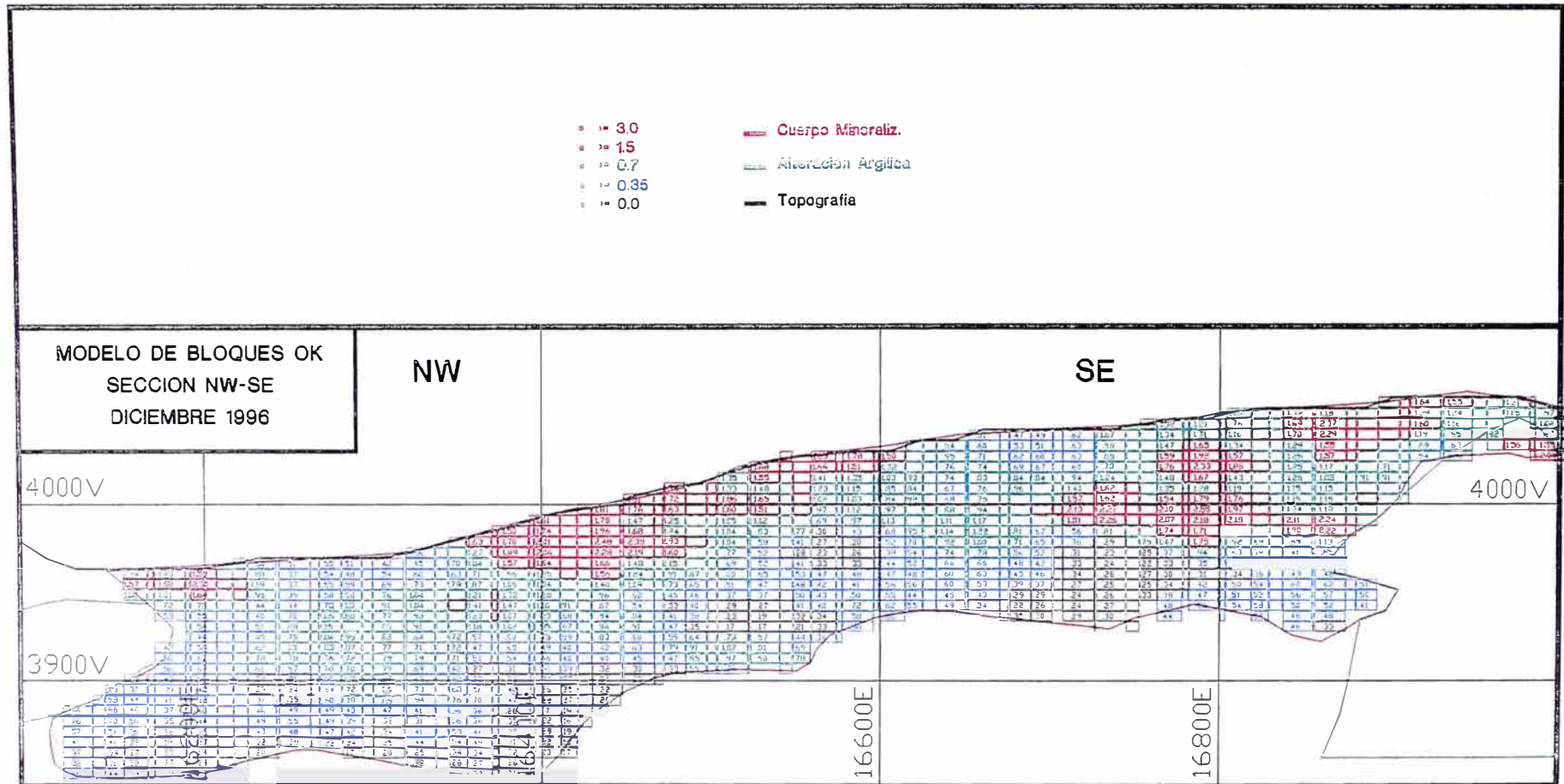
Plano C.3



Plano C.4



Seccion C.5



Sección C.6