

2ej 6

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA



**ESTUDIO GEOESTADISTICO DE LA VETA SANTA ELENA
EN EL DISTRITO MINERO FRESNILLO, ZACATECAS**

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO GEOLOGO
P R E S E N T A
AUGUSTO ARTURO COLIN MANILLA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION.....	I
METODO DE TRABAJO.....	II
CAPITULO I.	
<u>GENERALIDADES</u>	1
1.1. Localización Geográfica.....	1
1.2. Vías de Comunicación.....	1
1.3. Población.....	3
1.4. Clima y Vegetación.....	4
1.5. Datos Históricos.....	4
CAPITULO II.	
<u>FISIOGRAFIA Y GEOMORFOLOGIA</u>	8
2.1. Fisiografía.....	8
2.2. Geomorfología.....	8
2.3. Orografía.....	11
2.4. Hidrografía.....	13
CAPITULO III.	
<u>GEOLOGIA</u>	14
3.1. Geología Regional.....	14
3.2. Tectónica Regional.....	16

	<u>Página</u>
3.3. Geología Histórica.....	18
3.4. Geología Local.....	23
 CAPITULO IV.	
<u>Y A C I M I E N T O S M I N E R A L E S.....</u>	37
4.1. Tipos de Yacimientos y Mineralogfa.....	37
4.2. Paragénesis y Zoneamiento.....	42
4.3. Génesis.....	43
 CAPITULO V.	
<u>V E T A S D E R E C I E N T E D E S C U B R I -</u> <u>M I E N T O E N E L D I S T R I T O.....</u>	46
5.1. Antecedentes.....	46
5.2. Veta Santa Elena.....	52
5.3. Veta Santo Niño.....	55
5.4. Veta San Ricardo.....	56
5.5. Vetas: El Cristo, Independencia y Santa Cruz.....	58
 CAPITULO VI.	
<u>A N A L I S I S G E O E S T A D I S T I C O</u> <u>E N L A V E T A S A N T A E L E N A.....</u>	60
6.1. Introducción al Método Geoestadfstico.....	60
6.2. ANALISIS GEOESTADISTICO Y ESTRUCTURAL.....	63
6.2.1. Definición de un Semivariograma.....	64
6.2.2. Anatomía de un Semivariograma.....	67
6.3. Métodos Kriging y Log Normal Kriging.....	75
6.4. Resultados Estadfstico Estructurales de la Veta Santa Elena.....	79
6.5. Evaluación de Reservas.....	98
6.6. Filosofía de la Evaluación Geoestadística de Reservas.....	115
CONCLUSIONES.....	118
BIBLIOGRAFIA.....	121

INDICE DE FIGURAS

<u>Número</u>	<u>Título</u>	<u>Página</u>
1	Localización del Distrito Fresnillo.....	2
2	Relación del Distrito Fresnillo con las - Provincias Fisiográficas.....	9
3	Plano Geológico de Superficie en el Area- de Fresnillo.....	24
4	Localización de Barrenos de Exploración - desde Superficie.....	50
5	Sección NW 17°SE Longitudinal al cruce- 1020 mostrando Vetas y Estratigrafía.....	53
6	Anatomía de un semivariograma y sus Fun- ciones.....	69
7	Comportamiento al origen de los diferen- tes tipos de semivariogramas.....	71
8	Modelos de semivariogramas más comunmente encontrados en la Práctica.....	74
9	Modelos de semivariograma con Efecto de A- gujero.....	76
10	Histograma de Frecuencia Relativa para va- riable ancho.....	81
11	Variable metálica ancho x Au.....	82

	<u>Página</u>
12	Variable metálica log-ancho x Au..... 83
13	Variable metálica ancho x Ag..... 84
14	Variable metálica log-ancho x Ag..... 85
15	Variable metálica ancho x Pb..... 86
16	Variable metálica log-ancho x Pb..... 87
17	Variable metálica ancho x Zn..... 88
18	Variable metálica log-ancho x Zn..... 89
19	Semivariograma experimental de la varia-- ble metal log-ancho x Au..... 93
20	Semivariograma experimental de la varia-- ble metal log-ancho x Ag..... 94
21	Semivariograma experimental de la varia-- ble metal log-ancho x Pb..... 95
22	Semivariograma experimental de la varia-- ble metal log-ancho x Zn..... 96
23	Diagrama de Correlación de variables metá licas log-Au vs log-Ag..... 99
24	Sección vertical-longitudinal de la Veta- Santa Elena mostrando la ubicación de Su- perbloques para Evaluación de Reservas..... 102
25	Comportamiento de contenidos de Ag y Pb y roca mineralizada (ton.)..... 108
26	Comportamiento de valores del tonelaje de roca mineralizada y contenido Ag, cada 2- y 4 metros..... 110
27	Proyección Longitudinal de la Veta Santa Elena..... 113
28	Distribución de tonelajes y leyes metálicas obtenidas por Método Geoestadístico(2m)..... 116

INDICE DE TABLAS

<u>Número</u>	<u>Título</u>	<u>Página</u>
1	Columna Estratigráfica.....	34
2	Tabla de Valores de Coeficientes de Correlación de variables involucradas en estudio de evaluación.....	91
3	Parámetros Geoestadísticos: Rango, Efecto Pepita y Meseta.....	97
4	Tabla de Dilución.....	103
5	Salida de la Impresora de las variables - para la evaluación de Reservas.....	106
6	Resultados de Evaluación de Reservas y Ley Promedio según método Cía. Fresnillo y Geoestadístico.....	112

I N T R O D U C C I O N

Históricamente, el distrito minero de Fresnillo ha estado en los primeros sitios de producción nacional de plata desde 1554. En la actualidad el distrito se encuentra entre los primeros centros productores de plata más importantes de México.

El distrito minero de Fresnillo está situado en el Norte-Centro de México y consiste de vetas de fisura, zonas de sulfuros en mantos, chimeneas, stockworks, y en menor cantidad, zonas de sulfuros diseminados en rocas sedimentarias e ígneas. La mineralización en Fresnillo está probablemente relacionada con un intrusivo cuarzomonzonítico situado en la parte noroeste de la mina. Las principales estructuras se alinean NW-SE e incluyen un sistema de vetas con tendencia este-oeste.

Dos vetas ricas en plata, Santa Elena y Santo Niño, pertenecientes al último sistema, fueron descubiertas recientemente en la parte sureste del distrito minero, y se extien-

den a rumbo por más de 500 m y 2000 m, respectivamente. Los minerales de mena incluyen pirargirita, proustita, acantita y cantidades menores de otros compuestos de plata y sulfuros de metales básicos (Pb, Zn, Cu). Estos últimos precedieron la precipitación de los minerales de Plata.

METODO DE TRABAJO.

La Metodología del trabajo de esta investigación estuvo basado en:

- 1) Recopilación de datos y bibliografía existentes - sobre el distrito minero.
- 2) Ordenación de los datos bibliográficos obtenidos, resumiendo exclusivamente lo más importante de cada trabajo.
- 3) Reconocimiento general de la región.
- 4) Levantamientos geológicos en el interior de la mina de la veta Santa Elena.
- 5) Estudio y aplicación de un programa en lenguaje Fortran IV para el desarrollo del trabajo escrito.

C A P I T U L O I

GENERALIDADES

1.1. Localización Geográfica.

El Distrito Minero de Fresnillo se encuentra ubicado en la parte central del Estado de Zacatecas, aproximadamente a 60 Km al NW de la Ciudad de Zacatecas, capital del estado y a unos 600 Km al NW en línea recta de la capital de la República Mexicana, siendo sus coordenadas geográficas - -
23°10'29" de Latitud Norte y 102°53'39" de Longitud Oeste - -
del Meridiano de Greenwich (fig. 1). El distrito tiene - -
una elevación sobre el nivel del mar de 2100 m promedio.

1.2. Vías de Comunicación.

Las vías de comunicación con que cuenta esta región con el resto del país son excelentes, ya que se tiene principalmente la Carretera Panamericana (Carretera Federal No. 45) que toca a la Ciudad de Fresnillo Zac., en el Km 810.

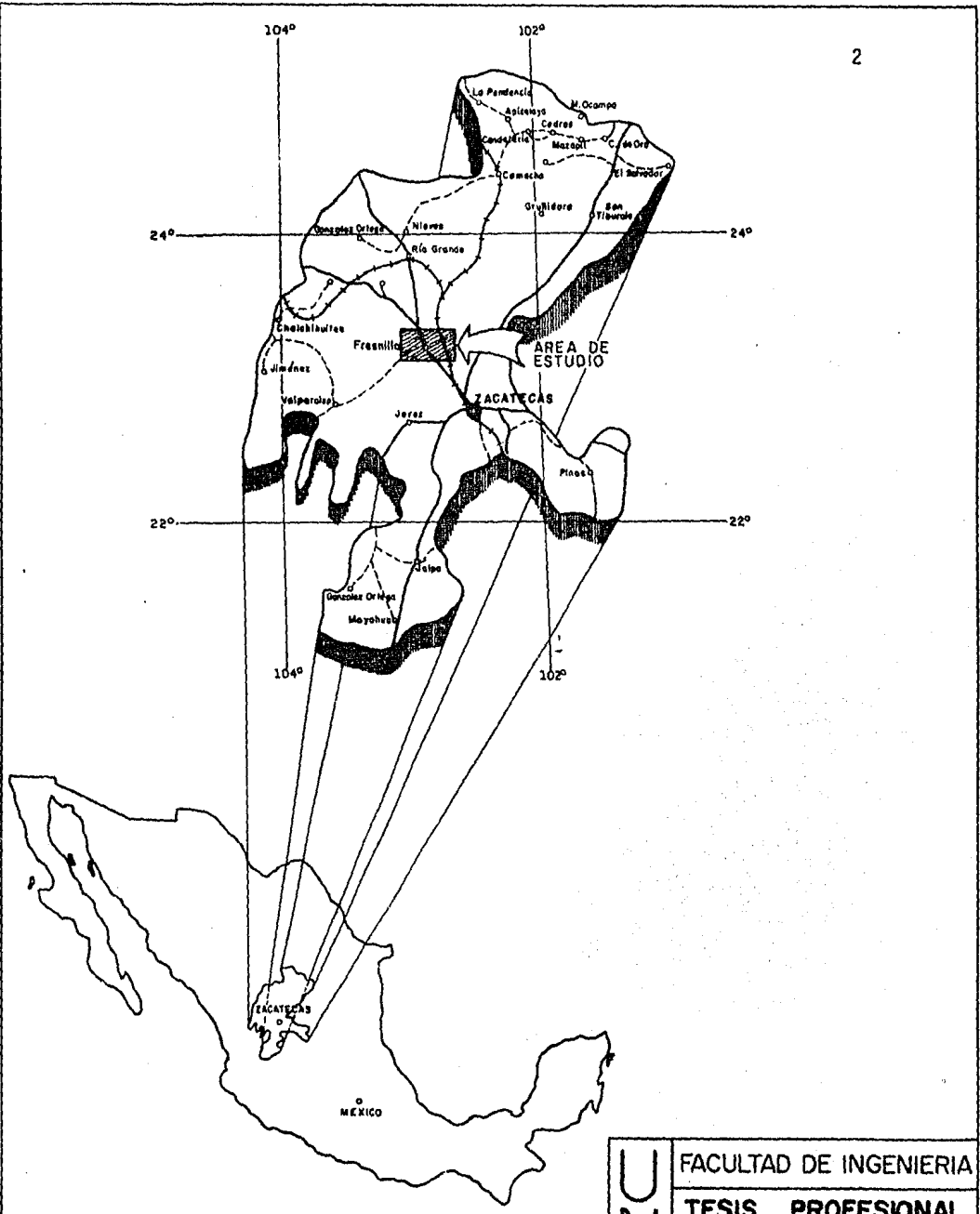


fig. 1

U N A M	FACULTAD DE INGENIERIA
	TESIS PROFESIONAL
	LOCALIZACION DEL DISTRITO FRESNILLO
	INGENIERO GEOLOGO A. ARTURO COLIN MANILLA

Otra vía de acceso es el paso del Ferrocarril México Ciudad Juárez, se localiza a unos 6 Km al E de la población - en la estación San José.

En el poblado de Calera de Víctor Rosales ubicado en tre las Ciudades de Fresnillo y Zacatecas existe una pequeña pista aérea que da servicio con viajes diarios a la Ciudad - de México.

Fresnillo cuenta con servicio de teléfonos automáti- cos locales y de larga distancianacional e internacional cuya clave lada es 493. Los servicios postales están constituidos por oficinas de correos, telégrafos y servicio de express nacio- nal e internacional.

1.3. Población.

Fresnillo tiene en la actualidad una población de - 120,000 habitantes (censo 1980) y es la ciudad más importan- te del estado después de su capital, Zacatecas.

Las actividades económicas de la población son: Agri- cultura, ganadería, comercio y minería; además la región se- ha industrializado en los últimos años con una empacadora de carnes y embotelladoras de bebidas gaseosas; existen además- hospitales privados, Clínica del IMSS, Clínica del ISSSTE, -

CFE, bancos, cines, clubes, deportivos, etc.

Cuenta Fresnillo con escuelas de enseñanza básica, - tanto oficiales como particulares, secundarias y preparato-- rias, academia comercial, un centro de estudios Científicos- y Tecnológicos (CECYT) y un centro de estudios CONALEP (Con- sejo Nacional para la Educación Pública) ambos de la Secreta taría de Educación Pública.

1.4. Clima y Vegetación.

Según estudios realizados por la dirección de Geohi- drología y Zonas Áridas en el Estado de Zacatecas, el clima- es clasificado como seco templado, con una precipitación me- dia anual de 350 mm; siendo el período de lluvias entre los- meses de junio a septiembre. Su temperatura media es de - - 17.8°C con invierno benigno (García López, 1978).

En el distrito la flora se caracteriza por la abun-- dancia de nopal y biznaga así como una gran variedad de ar-- bustos espinosos y mezquites; al mismo tiempo son comunes: - pirul, encino, eucalipto, álamo blanco y fresno.

1.5. Datos Históricos.

La capital del Estado de Zacatecas fue fundada por -

cuatro guerreros españoles al mando del capitán Juan de Tolosa, quienes llegaron al pie del Cerro de la Bufa el 8 de septiembre de 1546; empezaron las exploraciones desde los primeros años, se dedicaron a la búsqueda de yacimientos en los - lugares aledaños y fue así como en 1554, descubrieron lo que - es actualmente el Distrito Minero de Fresnillo.

Las primeras obras se desarrollaron en el Cerro de - Proaño, nombre que conserva en honor de su iniciador Diego - de Fernández de Proaño, en 1554. Poco se conoce de las primeras operaciones mineras en Fresnillo, hasta que en 1751 un español de apellido Murgufa dejó algunas notas sobre la mina que él administraba. Se sabe que en 1717 se trabajaba normalmente y en 1757 fueron abandonadas, hasta 1830 que pasaron a - ser propiedad del Gobierno del Estado de Zacatecas por el interés que tomó el entonces gobernador de nombre Francisco - García.

Bajo el entusiasta impulso del Sr. García, las minas volvieron a trabajar y la producción de plata se reanudó en - 1832.

En 1835 se admitió capital inglés para hacer la instalación de las bombas Cornish movidas a vapor, que fueron - instaladas en los dos tiros principales. El capital también se usó para construir la gran hacienda de beneficio, hoy Ha-

cienda Proaño, fundó también la Escuela Práctica de Minería (edificio que actualmente ocupa la Delegación de Turismo, la Casa de la Cultura, Artesanías, El Hospicio y el Centro de Estudios CONALEP), y se formó la Compañía Zacatecana Mexicana que trabajó con éxito hasta 1872, no pudiendo seguir adelante por los trastornos económicos y políticos.

De 1878 a 1903 su explotación sólo se logró en lugares arriba del nivel del agua y en los terrenos antiguos.

En 1903 "The Fresnillo Mining Company" construyó una planta de lixiviación para tratamiento de las colas y en 1911 se construyó la planta de cianuración para beneficio de 500 toneladas diarias, pues se tenía gran cantidad de minerales parcialmente oxidados con altos valores de plata. De 1913 a 1919 se paró la actividad por causa de la Revolución Mexicana y en 1919 fue rentada a la Compañía Inglesa "The Mexican Corporation" que instaló una planta de cianuración de 3,000 ton diarias, para tratar óxidos del Cerro de Proaño. En el año de 1929 se formó la Compañía "The Fresnillo Company" mediante una fusión de The Fresnillo Mining Company y The Mexican Corporation; esta compañía sufrió una serie de cambios y la razón social prevaleció hasta el 6 de septiembre de 1961 en que conforme a lo estipulado en la nueva ley minera, The Fresnillo Company se mexicanizó y se le dio el nombre de Compañía Fresnillo, S. A. de C. V., en la cual, durante el

tiempo de la mexicanización, se han hecho una serie de cambios radicales tanto en la organización como en las técnicas de exploración, explotación y beneficio. Actualmente, Compañía Fresnillo, S. A. de C. V., forma parte de lo que se ha denominado el Grupo Fresnillo y que comprende las siguientes Empresas:

- COMPAÑIA FRESNILLO, S. A. DE C. V.
- ZIMAPAN, S. A. DE C. V.
- COMPAÑIA MINERA LAS TORRES, S. A. DE C. V.
- NEGOCIACION MINERA SANTA LUCIA, S. A. DE C. V.
- COMPAÑIA MINERA CEDROS, S. A. DE C. V.

Un 60% de las acciones de Compañía Fresnillo, S. A. de C. V., pertenecen a Industrias Peñoles, S. A. de C. V., uno de los grupos más activos en la rama Industrial en México, el otro 40% pertenece a "The Fresnillo Company" (Empresa Norteamericana de la que AMAX, tiene el 100% de sus acciones).

C A P I T U L O II

FISIOGRAFIA Y GEOMORFOLOGIA.

2.1. Fisiografía.

Fisiográficamente la región estudiada pertenece a la Provincia denominada Mesa Central (Raisz, 1959), según Alvarez Jr. Manuel (1969) el área estudiada se localiza en los límites de las Provincias Fisiográficas de la Mesa Central y Sierra Madre Occidental (Fig. 2).

Su paisaje está definido por una depresión abierta hacia el NE, para formar parte de una laguna estacional denominada Santa Anita o Laguna Seca.

2.2. Geomorfología.

Casi con el borde meridional fisiográfico llamado Mesa Central, colindando con la provincia de la Sierra Madre Occidental, se encuentra localizado el Distrito Minero de - -

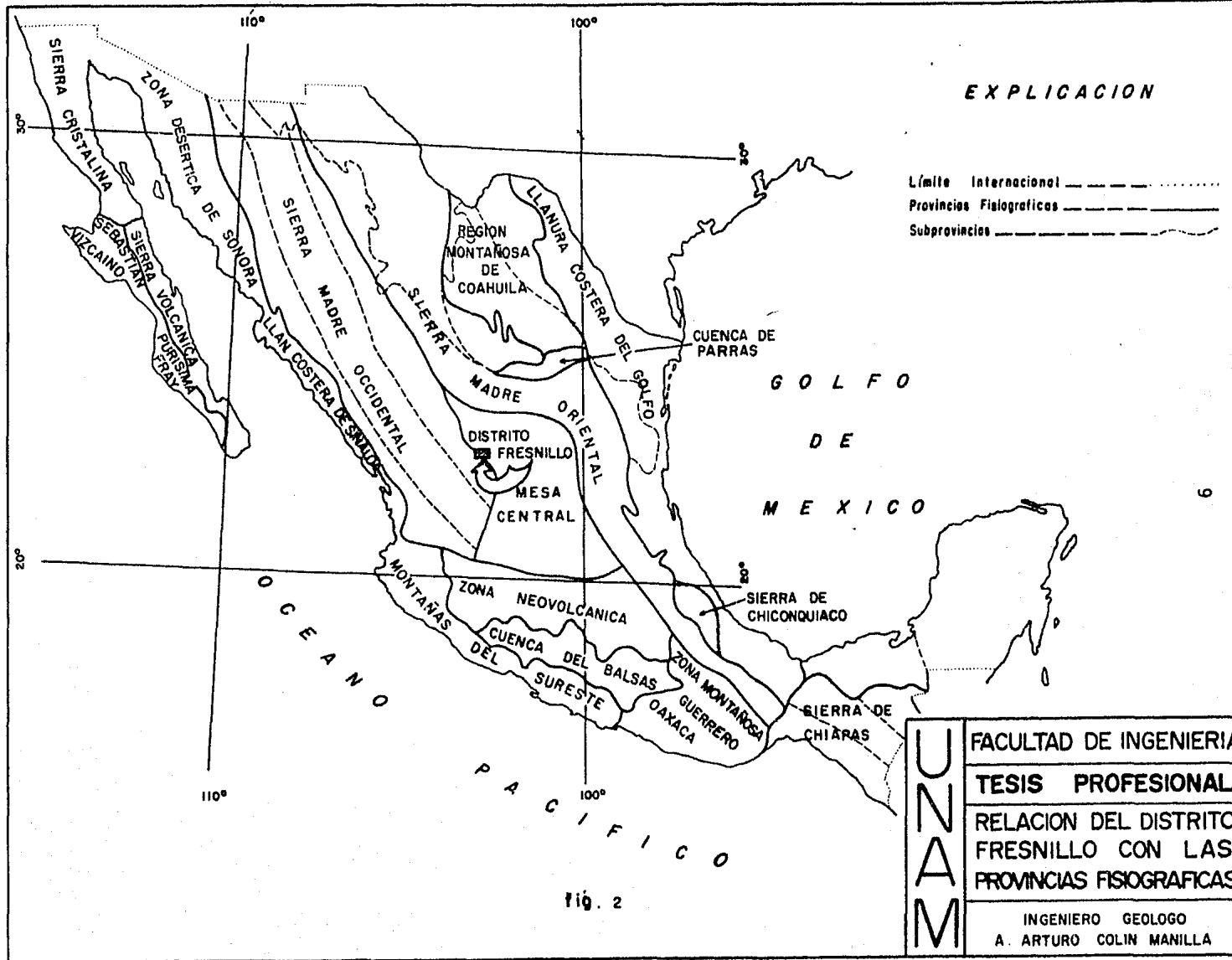


Fig. 2

Fresnillo.

Debido a que el distrito se encuentra en el límite de estas dos provincias fisiográficas, presenta características de ambas.

La Ciudad de Fresnillo se encuentra enclavada sobre una planicie semiárida circundada por lomeríos suaves. Una de las prominencias más importantes es el Cerro Proaño, que se eleva a una altura aproximada de 2,200 m.s.n.m., sus flancos de suaves pendientes presentan superficies topográficas de erosión antigua en estado de madurez, cubierta en su flanco norte por una gruesa sección de aglomerado y tobas recientes pero fuertemente erosionadas.

Fresnillo se localiza en una planicie semiárida ligeramente inclinada hacia el NE y cubierta por una gruesa capa de material detrítico, que en algunos lugares alcanza hasta 12 m de espesor y que es producto de fuerte denudación de las sierras que lo limitan, en partes se observa no consolidada y en partes fuertemente cementada por caliche. Esta capa se encuentra disectada por numerosos arroyos intermitentes que bajan de las sierras escarpadas y que en épocas de lluvia arrastran gran cantidad de material detrítico. Limitada al NE por el cerro del Xoconoxtle, al W por la Mesa de San Albino y al S-SE por la Sierra de Valdecañas que corre -

con rumbo NW-SE, la planicie se extiende hacia el oriente - hasta encontrarse con la prolongación de la Sierra de Zacatecas.

Los cerros y las sierras que limitan esta planicie, - se encuentran actualmente en activo proceso de erosión, consecuencia del clima y de las fuertes pendientes de su relieve. Pueden observarse los efectos de este proceso, en los - gruesos y prolongados taludes de material detrítico formados al pie de los escarpes. En resumen, el área en cuestión presenta dos clases de superficies topográficas que son:

- 1) Una superficie erosionada hasta la etapa de madurez y que se extiende actualmente sobre el Cerro - de Proaño y lomeríos circundantes.
- 2) Pendientes erosionadas juvenilmente a lo largo de los flancos de los cerros y sierras que limitan a la planicie y que generalmente no muestran avanzado ciclo de erosión.

2.3. Orografía.

El relieve de la región puede descomponerse en los siguientes elementos: El flanco sur de la Sierra Madre Occidental que se denomina Sierra de Santa Cruz y Sierra de Valdeca

ñas presenta una forma acantilada con entradas y salientes - definidas por fallas, como consecuencia de esta morfología - los depósitos de talud son abundantes y de gran extensión, - los elementos de segunda importancia, están constituidos por algunas mesas en la porción SW y una pequeña pero amplia - - sierra localizada en la porción NW.

Dentro de los elementos llamados mesas están la de - Valdecañas casi al pie de la sierra del mismo nombre, localizada en la parte S-SW del área, de constitución basáltica y de reducidas dimensiones. La mesa más importante es la denominada de San Albino que constituye casi el elemento principal del paisaje, de gran extensión, de mediana elevación, -- ocupa la porción occidental del área y está formada por riolitas.

La sierra que ocupa la porción norte del área se denomina de Fresnillo. Es una sierra de poca elevación, muy amplia y constituida principalmente por rocas sedimentarias. - En la porción SW de esta sierra se localiza una elevación de nominada el Cerro Xoconoxtle, formado por un derrame volcánico de constitución basáltica.

Existe en la porción central del área una elevación - muy característica, constituida por rocas ígneas y sedimentarias que se denominan Cerro de Proaño y sobre la cual se ha-

desarrollado toda la actividad minera, su altitud aproximada es de 100 m sobre los valles circundantes, en las inmediaciones de este cerro se encuentran otras pequeñas prominencias como son: Cerro del Pópulo, Loma de la Fortuna, Cerro del -- Cristo y Loma Larga.

2.4. Hidrografia.

Hidrográficamente en la región se consideran dos sistemas de corrientes intermitentes; uno el constituido por los Arroyos de Chilitos, de Rivera y de Plateros que descargan sus aguas en la Laguna de Santa Anita, y el otro que está formado por todos los arroyos que se generan en la Sierra de Valdecañas, que fluyen hacia el NW sobre una distancia de 30 Km y desembocan en el Rfo San Francisco tributario del -- Rfo Aguanaval.

C A P I T U L O III

GEOLOGIA.

3.1. Geología Regional.

a) Estratigrafía.

Los afloramientos más antiguos que se han descubierto hoy en día en la región se encuentran expuestos en el Arroyo de la Pimienta, al poniente de la Capital Zacatecana; son -- principalmente filitas en estratos muy gruesos e intensamente plegados sobre la cual yace discordantemente el Triásico-Marino (pizarras y filitas, interestratificadas con cuarcitas). El Triásico Superior está representado por la "Roca Verde", que se ha podido detectar por pequeños afloramientos que se localizan cerca de la Ciudad de Zacatecas. (De Cserna 1976).

El Jurásico Superior está expuesto ampliamente en el flanco occidental y meridional de la Sierra de la Caja, en el Distrito de Concepción del Oro, Zacatecas; estas rocas --

son principalmente calizas de la Formación Zuloaga en la base, sobre las cuales descansan las limolitas con intercalaciones de calizas y bandas de pedernal de la Formación de la Caja; otros afloramientos se tienen en la ladera norte del Cerro de la Pimienta en los alrededores de Zacatecas, Zac.;- que consisten de pequeños montículos de calizas muy intemperizadas y erosionadas.

En Concepción del Oro, en Sombrerete y en la Sierra - de Chapultepec, se encuentra el Cretácico ampliamente distribuido.

Los afloramientos de Concepción del Oro Zac., abarcan las siguientes formaciones: Taraises (calizas con alternancias de limolitas), Cupido (calizas en estratos gruesos con nódulos y lentes de pedernal), La Peña (calizas en estratos delgados, con alternancia de limolitas y capas de arcillas), Cuesta del Cura (calizas en estratos delgados, con lentes de pedernal negro), Indidura (limolitas, lutitas y calizas laminadas e interestratificadas), Caracol (areniscas y lutitas - interestratificadas con capas aisladas de calizas), y por último La Parra (lutitas calcáreas muy alteradas). En Concepción del Oro, Fresnillo y Zacatecas afloran rocas continentales terciarias, principalmente conglomerados. (De Cserna op. cit.).

b) Rocas Igneas.

Se conocen en toda la región rocas intrusivas del Terciario, de carácter félsico e intermedio. En Fresnillo se conocen stocks y diques de andesita, riolita y dacita en casi todas las localidades. Los correspondientes extrusivos de estas rocas cubren grandes zonas de la región principalmente en la parte occidental.

3.2. Tectónica Regional.

Estructuralmente la región pertenece a la provincia morfotectónica de la Sierra Madre Oriental (De Cserna, 1956) pues las rocas y estructuras que se presentan son parcialmente similares a ésta, con la diferencia que se encuentran sepultadas y cubiertas por una gruesa capa de aluvi6n.

Esfuerzos tect6nicos con una direcci6n preferencial NW-SE, fueron los que provocaron la formaci6n de las Sierras de Fresnillo. Las fuerzas o presiones del SW fueron provocados por la Orogenia Laram6dica que tuvo lugar desde fines del Cret6cico hasta principios del Terciario dando por resultado que se produjeron esfuerzos de compresi6n, bien sea por una masa est6tica situada al NE o bien porque las fuerzas procedieron tambi6n de esta direcci6n, causando una deformaci6n que se tradujo en la formaci6n de pliegues con sus ejes

orientados al NE y el desarrollo de fracturas y fallas longitudinales, transversales y de gravedad.

Debido a las diferencias litológicas de las distintas rocas plegadas o sea a la presencia de un medio anisotrópico, aquellas absorbieron y respondieron a los esfuerzos de diferentes maneras. Los numerosos pliegues y repliegues aislados y pequeños, imposibilitan la identificación de estratos-gufo, e inclusive se les ha llegado a considerar como pliegues en cascada (De Cserna, op.cit.).

Los sedimentos del Cretácico Temprano del Arroyo de Chilitos, que forman parte de una secuencia continua, están expuestos en la superficie debido a esfuerzos tectónicos en los cuales intervinieron plegamientos, quizá del tipo de cabalgadura y fallas, a los cuales no es ajena la intrusión de rocas andesíticas que parecen constituir un cuerpo concordante con los sedimentos intrusionados (lacolito o lopolito). Por anomalías gravimétricas se sabe que estas rocas se extienden hacia el sur.

Todo tipo de pliegue puede ir acompañado de fallas lo que demuestra que pliegue y falla son procesos afines (De Cserna op.cit). Recurriendo al elipsoide de deformación y partiendo del hecho de que las fracturas son generalmente perpendiculares al eje máximo de deformación se puede orientar dicho

elipse NE-SW y las fracturas de tensión serían las de relajación y las de rumbo NE, serían fracturas de cizalla.

Estas últimas fracturas se consideran de desplazamiento posterior, debido a que se tienen evidencias de que este fallamiento antecedió a la formación de la brecha sedimentaria y a las rocas volcánicas terciarias; estas últimas al consolidar el magma sufrieron otros esfuerzos sobrepuestos a la tectónica primaria y se formaron fracturas de tensión que se alinean al NE y NW.

Las mismas condiciones pueden asentarse para el área minera de Plateros, en esta localidad influyó también el emplazamiento de otro cuerpo cuarzomonzonítico. Por lo tanto, las fracturas de extensión tendrán rumbos NE-SW, las de relajación NW-SE, las de cizalla se alinearán al NW y NE y sobrepuestos a ellas se tendrá el fracturamiento del Terciario de rumbo NW-SE buzando al SW y otro sistema orientado E-W con echado al SE.

3.3. Geología Histórica.

A principios del Triásico Superior una gran transgresión marina cubrió de agua la región, formándose un mar de poca profundidad, del que emergieron numerosas islas que impedían la libre circulación del agua, depositándose lodos y-

limos en gran cantidad.

A fines del Triásico fue aportado a la región, material arenoso en gran escala, esto según la teoría de Manuel Alvarez (1969) de que las llamadas rocas verdes no son sino intercalaciones de espilita en los sedimentos marinos del Triásico y lleva a la conclusión de que dicho depósito se efectuó en la vecindad del eje del geosinclinal, cuando éste se iniciaba.

La región estuvo emergida hasta principios del Jurásico Superior cuando una nueva transgresión marina la cubrió con un mar epicontinental y de poca profundidad, el área correspondiente a Fresnillo quedó casi totalmente sumergida. Sobre la superficie de erosión que se había desarrollado durante todo el Jurásico, se depositaron, discordantemente, unas capas de caliza relativamente pequeñas, intercaladas con material clástico.

En el Cretácico Inferior la región estaba cubierta por el mar y se depositaron en un ambiente nerítico, sedimentos clásticos y calcáreos alternadamente, demostrado por la presencia de grauvacas, margas, calizas y lutitas de espesores delgados a medianos. A pesar de que los fósiles encontrados hasta ahora son escasos, estos son principalmente amonites, que demuestran que se desarrolló fauna y las condicio

nes fueron favorables para la vida marina, al menos en cierta época. (Guzmán, 1969)

No se han identificado sedimentos del Neocomiano Superior y Aptiano. En el Albiano y Cenomaniano se acumularon gruesos espesores de caliza, caliza arcillosa y limolita calcárea a profundidades mayores como queda constatado por los radiolarios que indican una zona pelágica. Simultáneamente, con el incremento de lodos calcáreos se tiene materia orgánica, vetillas recristalizadas de calcita, suturas microestilíticas rellenas de pirita o materia arcillo-carbonosa.

En el Turoniano se incrementa la aportación de sedimentos clásticos que señalan, el principio de un flysh en el Cenomaniano Superior y el cual se deposita cuando menos hasta el Senoniano.

Ya en el Senoniano las rocas son francamente grauvacas en alternancia con lutita laminar; las areniscas indican condiciones de corrientes de turbidez.

La materia orgánica, que proporciona a las formaciones Cuesta del Cura e Indidura una coloración oscura y su carácter bituminoso, indica la existencia de flora. Estos sedimentos se depositaron en una facies infranerfíticas en aguas relativamente tranquilas con alternancia de corrientes

de turbidez que se incrementan en el Senoniano.

Al final del Cretácico se tienen los movimientos orogénicos, iniciando la regresión del mar estando la zona sujeta a esfuerzos de compresión que hacia el N y NE tuvieron -- apoyo en las Plataformas o Penínsulas de Coahuila y Tamaulipas.

A la Orogenia no se le ha concretado una edad específica y pudo haberse prolongado hasta el Eoceno de acuerdo -- con De Cserna 1976, quien le ha asignado esta edad y la ha denominado Orogenia Hidalgoana (De Cserna 1956,1972).

La deformación causó el plegamiento y algunas fallas en la zona de Fresnillo, quizá también algunas cabalgaduras y el levantamiento del área, esto fue seguido de una intensa erosión durante la cual las rocas mesozoicas aportaron el material para la formación de la brecha sedimentaria con poco-transporte que cubre discordantemente a los sedimentos anteriores, la brecha representa un depósito continental de molasse.

Al final de la orogenia se intrusionaron algunos cuerpos plutónicos de tipo ácido, a los cuales siguieron erupciones de tipo intermedio tal vez asociadas a ellos pero un poco más jóvenes. Al cesar completamente los esfuerzos de compresión

sión se formaron otras fallas por relajación de las rocas.

Las cámaras magmáticas que quedaron en los batolitos -- al encontrar zonas de debilidad, permitieron el escape de -- magma hacia la superficie dando lugar a tobas y a riolitas - que se formaron durante el Mioceno.

La actividad volcánica más joven consistió en derra-- mes basálticos a fines del terciario o principios del cuater-- nario; a través del cono volcánico del Xoconoxtle, del cual - tuvieron salida estas lavas que fluyeron principalmente ha-- cia el sur, rellenoando parcialmente las partes bajas.

Finalmente el cuaternario muestra el cuadro actual -- con los depósitos clásticos; posiblemente durante este perfo do la región localizada al noroeste estaba ocupada por una - laguna que desapareció debido a la paulatina desecación del- altiplano.

El metamorfismo de contacto que presentan las rocas - de origen marino, transformados a hornfels, skarn y aun a pi zarras, se debe a la acción de los intrusivos y rocas hipabi sales que afloran en localidades restringidas. Existe ade-- más metasomatismo que produce una recristalización de los se sedimentos calcáreos, siendo más intenso principalmente en - los niveles más profundos de la mina en donde abundan- -

los hornfels de axinita y hedenbergita.

3.4. Geología Local.

a) Litología.

Aún cuando los estudios estratigráficos, hasta ahora - realizados, no han suministrado suficiente información para - el establecimiento de unidades estratigráficas formales (Comisión Americana de la Nomenclatura Estratigráfica, 1970), - en el presente trabajo se utilizará el término Formación pero de manera informal y local. (E. Chico, 1980)

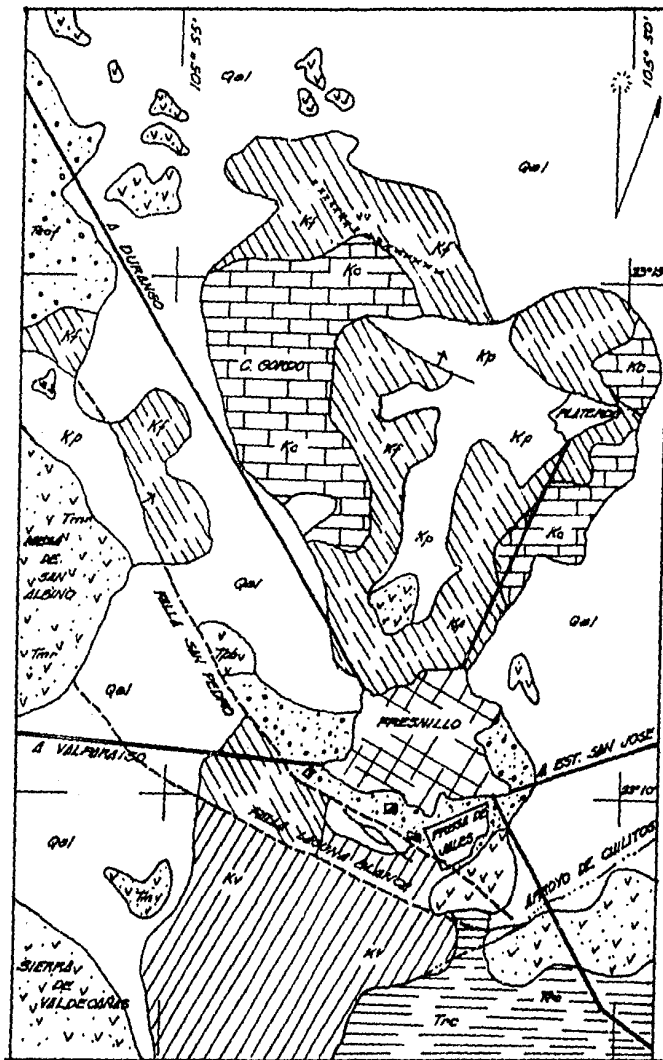
El plano geológico que se acompaña está basado en los estudios de De Cserna (1976). (fig. 3)

La descripción litológica de cada formación en el - - área es la siguiente:

GRUPO PROANO.

- Formación Valdecañas.

Consiste en grauvacas interestratificadas con capas - de lutitas. Esta unidad no se ha cartografiado en superfi- cie sin embargo, estudios recientes hacen creer que los afloramientos de caliza en estratos medios y delgados en el-



LEYENDA

ROCAS SEDIMENTARIAS Y VOLCANICAS

- CUATERNARIO { Qo1
- ALUVION { Tpo
- DISALTO { Tpo
- TERCIARIO { Tpo

- ALUVION
- DISALTO
- ROLITA. INCLUYE EN SU BASE FORMACION (FRESNILLO).
- FORMACION FRESNILLO

- CRETASICO INFERIOR { Kf
- CRETASICO SUPERIOR { Kp
- TRIASICO SUPERIOR { Trc

- CALIZA CERRO GORDO
- CALIZA PORTUNA
- FORMACION PLATZERS
- FORMACION VALDECANAS
- DISCORDANCIA
- FORMACION CULLITOS

OPERA CINCO

SIMBOLOGIA

- Cerrotes Perimetrales
- Contacto Orogénico
- Falla



FIG. 3

UNAM	FACULTAD DE INGENIERIA
	TESIS PROFESIONAL
	PLANO GEOLOGICO DE SUPERFICIE EN EL AREA DE FRESNILLO. (según de Caema 1976).
	INGENIERO GEOLOGO
	A. ARTURO COLIN MANILLA

área de la Loma de la Fortuna, son una facie de esta formación, la unidad está bien expuesta en la Mina de Fresnillo.- La Formación consiste en una secuencia rítmica de estratos delgados, predominantemente de grauvaca gris verdosa clara, alternando con estratos medios de lutita color gris oscuro y lentes de caliza. La parte inferior de esta formación se desconoce, pues los barrenos y obras en la mina no han delimitado ningún contacto, por lo tanto, el espesor es desconocido, pero las evidencias sugieren que sea de más o menos - - 1000 m. El contacto superior se encuentra concordante con la Unidad de Lutitas Calcáreas y Carbonosas de la Formación Plateros. De Cserna (1976) en su estudio nombra a esta formación como Valdecañas y los geólogos de la unidad para los trabajos en la mina las dividen en dos miembros: Grauvaca Inferior, Lutitas Carbonosas y Calcáreas, respectivamente.

- Formación Plateros.

Consiste en una secuencia de Lutitas Carbonosas y Calcáreas, algunos lentes de grauvacas y caliza, los cuales pasan gradualmente a una alternancia de grauvacas y lutitas, - sobreyace a la Formación Valdecañas. Los afloramientos de esta formación están bastante extendidos en el valle que se localiza al norte del Pueblo de Plateros, pero donde se observa mejor esta unidad es en un antiguo "Glory Hole" que está situado a 450 m al SSW del Tiro Buenos Aires también en -

unos pequeños arroyos en donde se observan algunos afloramientos. El espesor de esta formación es de 500 m aproximadamente. De Cserna op.cit., en su estudio la define como Formación Plateros y los geólogos de la unidad le asignan el nombre de Grauvaca Superior.

- Formación Chilitos.

Los afloramientos de esta formación están expuestos al sur de Fresnillo en el Arroyo "Chilitos", así como en los pequeños afluentes que drenan hacia él. Al SW del Cerro del Cristo hay pequeños afloramientos siendo los únicos ya que hacia el sur la zona se encuentra totalmente cubierta por aluvión.

En esta formación se identifican rocas volcánicas como andesitas, aglomerados andesíticos e intercalación de sedimentos como limolitas, areniscas, lentes de margas, calizas y ocasionalmente lutitas.

Megascópicamente las andesitas son rocas de composición intermedia de color gris oscuro a verde claro con tintes pardo-rojizo, presentan estructuras de lavas almohadillas (Pillow-lavas) y son de textura porfídica; los minerales visibles son plagioclasa y algunos ferromagnesianos, con amígdalas de cuarzo y calcita, en general se presentan cloritiza

das y a veces silicificadas. Estas andesitas se encuentran interestratificadas con los sedimentos.

Los contactos para delimitar la Formación "Chilitos" - están infiriéndose en base a afloramientos, algunas norias - y zanjas de las cuales se obtuvo información. Lo más importante para fundamentar el por qué se decidió considerarlo como una sola unidad o formación, fueron todos los barrenos de diamante que se utilizaron para hacer la interpretación estratigráfica.

Absolutamente todos los barrenos que intersectaron esta formación tienen intercalaciones de sedimentos como son - grauvacas y lutitas, debido a estas características se le -- consideró como una sola unidad ya que no pueden marcarse o - trazar contactos en las obras mineras, en superficie o en - los barrenos de diamante para separar los sedimentos de las - andesitas.

La Formación Chilitos descansa concordantemente sobre la Grauvaca Superior del Grupo Proaño y puede observarse - - bien en las obras mineras. Hacia el área de los Cerros del Pópulo y del Cristo, esta formación está cubierta discordante mente por tobas riolíticas del terciario. Su espesor no se ha podido determinar pues su contacto superior es desconocido.

- Formación Fresnillo.

Es un conglomerado que descansa discordantemente a la Formación Plateros y a la Formación Chilitos, tiene aproximadamente un espesor de 300 m, consiste de fragmentos pobremente redondeados que gradúa hacia la parte superior a arcosas y tobas (De Cserna, op.cit). Esta formación aflora únicamente en partes bastante cercanas a Fresnillo. Estudios realizados recientemente por Querol (comunicación personal), destacan que se trata de un conglomerado con matriz de arenisca- lítica (Pettijohn) en el que los fragmentos grandes (0.5-2cm) consisten de pedernal, arenisca arcósica y limolita, mientras que los finos (0.15 mm) son de cuarzo y arcillas.

- Depósitos Continentales.

Existe un tipo de depósito que se presenta en toda el área del distrito, formando capas hasta de varios metros de espesor, sobre todo en la superficie bajo las cuales se encuentran las rocas sedimentarias, siendo estos depósitos considerados como caliche y aluvión.

b) Rocas extrusivas.

RIOLITA.

Sobreyaciendo discordantemente a la Formación Fres--

nillo, se encuentra una secuencia de corrientes piroclásticas de composición riolítica con un espesor aproximado de -- 400 m. Las áreas donde aflora se encuentran principalmente en la Mesa de San Albino, en la Sierra de Valdecañas y en los cerros al SE de Fresnillo.

La riolita es de color gris rojizo, con abundantes fenocristales de cuarzo. En el área de Fresnillo se encuentran varios diques de riolita que cruzan transversalmente las rocas plegadas del Mesozoico. Además de los minerales antes mencionados, también se encuentran: feldespatos potásicos, sericita, arcilla, hematita y limonita.

BASALTO.

Estas rocas se pueden observar distribuidas en algunos lugares alrededor del distrito siendo los más importantes, las que constituye el Cerro de Xoconoxtle, localizado a 3.5 Km al NW de Fresnillo, otro afloramiento rodeado de aluvión a 1.5 Km al SE del Cerro del Xoconoxtle.

La roca es de color gris oscuro, compacta, ligeramente porosa y de textura microlítica formada por labradorita, olivino, hematita, biotita, limonita y espinel; por el intemperismo adoptan un color pardo rojizo.

Respecto a la edad, se sugiere que el basalto es posterior a las riolitas (consideradas aproximadamente de fines del Terciario al Pleistoceno), correspondiente a la última etapa de actividad volcánica, con un espesor aproximado de 100 m.

c) Rocas Intrusivas.

Trabajos subterráneos intersectan un pequeño stock cilíndrico de cuarzomonzonita en la parte norte de la Mina de Fresnillo. La cima de este stock ha sido mapeado en un afloramiento conspicuo en las cercanías del Tiro Fortuna.

La cuarzomonzonita es de color gris verdoso claro y tiene una textura porfirítica. La matriz es de grano fino y contiene fenocristales de cuarzo, plagioclasa sódica, microclina, andesina, oligoclasa y parcialmente alterados se encuentran los minerales accesorios siendo estos ferromagnesianos.

Existe una aureola metamórfica de cerca de 10 m, la cual consiste en silicificación de la grauvaca y de la lutita de la Formación Valdecañas, siendo los minerales de alteración la axinita, la hedenbergita y el granate.

Al NW de la población de Plateros, aflora un pequeño cuerpo de composición granodiorítica. En planta el intrusi-

vo es alargado con dirección NW-SE.

La granodiorita es de grano medio a fino, de textura porfirítica y con abundancia de minerales ferromagnesianos.

También se encuentra un dique riolítico en una cata a 5 m de profundidad, aproximadamente a 1 Km al norte de la Ciudad de Fresnillo. A 100 m más al norte se observa un dique-estrato también riolítico con un espesor de 3 m con un rumbo de NS y un echado de 65° al E.

Este tipo de roca es de color gris verdoso con una textura porfirítica que generalmente se encuentra alterada y cuyos minerales esenciales son el cuarzo y el sanidino.

d) Rocas Metamórficas.

En el interior de la mina, se pueden encontrar otros tipos de roca denominadas hornfels y skarns, siendo el resultado de la intrusión de rocas hipabisales en las rocas sedimentarias.

Las rocas ígneas al intrusionar a las grauvacas y a las calizas ocasionan una aureola de metasomatismo, dando lugar a la formación de estas rocas, presentándose de color gris verdoso y textura granoblástica de grano fino formado -

por diópsida, granate, epidota, cuarzo y calcita.

En el interior de la Mina Proaño, son ampliamente conocidos los hornfels de axinita y hedenbergita.

e) Estratigrafía.

Los estudios estratigráficos realizados hasta la fecha no han aportado una información lo suficientemente precisa y detallada para establecer formalmente el término de unidades estratigráficas recomendados por el Código de Nomenclatura estratigráfica (1970).

La secuencia estratigráfica tiene un espesor promedio de 2800 m aproximadamente.

Algunos autores que han estudiado el área han postulado diferentes teorías, a la fecha no se cuenta con una estratigrafía confiable, pues existen ciertas discrepancias entre los mismos.

De Cserna consideró que las rocas más antiguas del Distrito Fresnillo corresponden a la Formación Chilitos, la cual se ha correlacionado con la "roca verde" del Triásico Superior que aflora cerca de la Ciudad de Zacatecas y que contiene intercalada caliza micrítica y pedernal bandeado que no han sido ob

servados en la mina, aunque la Formación Chilitos en superficie sí presenta interestratificación con caliza micrítica y areniscas feldespáticas.

Esta formación ha sido considerada tanto por Martínez (1973) como por De Cserna (op.cit.) estratigráficamente debajo de la Formación Valdecañas, el miembro inferior del Grupo Proaño (tabla 1).

La edad y correlación de esta formación ha sido definida por otros autores por medio de trabajos con apoyo paleontológico. Todos los fósiles colectados son de los sedimentos que afloran en el Arroyo de Chilitos. El C.R.N.N.R. en 1973 asignó a estos sedimentos una edad del Cretácico Inferior y los correlacionó con la Formación Taraises. El I. M. P. en 1974 también les asignó la misma edad y los correlacionó con la Formación Taraises aunque señala que existen diferencias litológicas notables. La Compañía Fresnillo envió al Instituto de Geología de la U. N. A. M. (1982) unos microfósiles, a los cuales les asignaron una Edad Valanginiano Superior-Hauteriviano Superior del Cretácico Inferior.

Sin embargo, estudios recientes y observaciones en el campo y en el interior de la mina por los geólogos de la unidad y geólogos de exploraciones Zona Sur de la misma compa--

TABLA I.

Tabla mostrando la columna estratigráfica por diferentes autores.

	De Cserna (1976)	Stone y Mc. Carthy (1942)	Lowther y Velázquez (1980)	
EPOCA	FORMACION	FORMACION	FORMACION	
CUATERNARIO	DEPOSITOS CONTINENTALES		ALUVION, CALICHE DEPOSITOS DE TALUD	
TERCIARIO	ROCAS EXTRUSIVAS		DERRAMES DE BASALTO RIOLITAS, IGNEMBRITAS AGLOMERADOS TOBAS RIOLITICAS CONGLOMERADOS	
CRETAGICO	FORMACION FRESNILLO		DISCORDANCIA	
	CALIZA CERRO GORDO		FORMACION CHILITOS	
	CALIZA FORTUNA			
		FORMACION PLATEROS	GRAUVACA SUPERIOR	GRAUVACA SUPERIOR
		FORMACION VALDECAÑAS	LUTITA CARBONOSA Y CALCAREA. GRAUVACA INFERIOR	LUTITA CARBONOSA Y CALCAREA. GRAUVACA INFERIOR
TRIASICO SUP.	FORMACION CHILITOS			

ña han demostrado que rocas andesíticas del Cerro del Pópulo descansan estratigráficamente encima de la Formación Plateros, el miembro superior del Grupo Proaño, lo que implica que la Edad Triásico Superior que se le ha asignado a la Formación Chilitos no es verdadera, por lo que actualmente se le considera una edad del Cretácico Inferior.

J. B. Stone y Mc. Carthy (1942) estudiaron principalmente las rocas preterciarias que se conocen en el distrito y les llamaron Grupo Proaño, dividiéndolos en tres miembros (tabla 1.) a los que colocaron dentro de la Era Mesozoica sin asignarles una edad determinada.

Las unidades informales de Stone y Mc. Carthy (1942) fueron útiles especialmente en el trabajo de Geología de la Mina de Fresnillo.

Algunos autores consideran que la secuencia de las rocas establecidas por Stone y Mc. Carthy para el Grupo Proaño como dos unidades litológicas cartografiables es correcta; la inferior es esencialmente una secuencia rítmica de grauvaca interestratificada con Lutita Carbonosa y Calcárea y la superior es una alternancia de grauvacas y lutitas predominando las primeras. Así el Grupo Proaño incluye rocas clásicas marinas del Cretácico Temprano en las partes centrales y noroccidentales del Estado de Zacatecas, mapeado como la

Formación Valdecañas y la Formación Plateros respectivamente en el distrito.

A la Formación Fresnillo, De Cserna (op.cit.) la consideró como de Edad Eoceno Tardío-Oligoceno Temprano pertenecientes al Terciario.

C A P I T U L O I V

YACIMIENTOS MINERALES.

4.1. Tipos de Yacimientos y Mineralogía.

Existe un alineamiento general noroeste-sureste, en las estructuras principales en el Distrito de Fresnillo. Se piensa que movimientos Post-Laramícos produjeron fracturamientos y fallamientos que fueron principales controles estructurales para la formación de los diferentes tipos de yacimientos que existen en el área. Los depósitos minerales principales son vetas de fisura, mantos y chimeneas de reemplazamiento, stockworks y diseminados.

a) Vetas de Fisura.

Este tipo de depósito es característico en vetas que contienen oro, plata, plomo, zinc y cobre siendo sus minerales primarios la pirita, galena, esfalerita, calcopirita, pirargirita y en menor cantidad la arsenopirita, pirrotita, -

proustita y argentita. Como minerales de ganga se tiene el cuarzo, calcita y otros carbonatos.

Las vetas más importantes presentan un ancho medio de poco más de un metro, variando de hilos irregulares a vetas bien definidas. A profundidad las vetas presentan echados uniformes (entre $40^\circ - 60^\circ$ y $65^\circ - 75^\circ$).

Las direcciones principales que siguen las vetas más importantes en el interior de la mina son $N 30^\circ$ a 40° W bu--zando al SW y otro sistema con orientación E-W con echado al SE.

En la producción actual, este tipo de depósitos aportan un 45% de la producción total de la mina mensualmente - con una ley promedio aproximada de:

TONELADAS	Gms./TON.		PORCIENTO		
	Au	Ag	Pb	Zn	Cu
12,500	0.45	860	1.0	1.1	0.08

b) Mantos y Chimeneas.

En la mina se conocen varios cuerpos de reemplazamiento con sulfuros de plomo y zinc principalmente y raramente - de plata y cobre, a lo largo de capas favorables de los Miem

bros Medio e Inferior de la Formación Proaño, en forma de mantos y chimeneas. Dos de los cinco mantos se encuentran en la cresta de un anticlinal en una secuencia de lutitas y grauvacas de la Unidad Grauvaca Inferior. Estos cuerpos se descubrieron a partir del nivel 875 y el promedio de espesor es aproximadamente de 10 m.

Hasta hace 2 años la sección Fortuna aportaba casi un 60% de la producción total mensualmente, en la actualidad contribuye con un 35% con una ley promedio de:

TONELADAS	Gms./TON.		PORCIENTO		
	Au	Ag	Pb	Zn	Cu
8,451	---	62	2.0	3.7	0.12

c) Stockworks.

La mayoría de las vetas cuando llegan a la porción basal del Miembro Inferior del Grupo Proaño constituida por grauvacas masivas, pierden por completo su regularidad y persistencia ramificándose en varias vetas menores con rumbos irregulares, formando redes de vetillas. Esto se produjo porque las soluciones al ir ascendiendo y perder presión pasan de la fase crítica a la fase vapor sufriendo una expansión adiabática, aumentando considerablemente su volumen, llegando inclusive a fracturar la roca. Al estar cerca de

superficie estas soluciones se enfrían precipitando y rellenando las fracturas, formándose de esta manera el stockwork.

La forma de estos cuerpos es irregular, generalmente se presenta en forma de embudos alargados, con un ancho de 150 m en la parte superior y de 10 a 12 m en la parte inferior y con una longitud de 600 m y 105 m de profundidad.

La mineralización primaria de estos cuerpos consistió principalmente de cuarzo, pirita y minerales de plata no identificados, con poca esfalerita y galena. Los minerales oxidados contuvieron plata nativa y cerargirita.

Hasta 1926, la explotación estaba concentrada en el stockwork rico en plata. El mineral oxidado era explotado por el método de "glory hole" (Baker, 1923), produciendo alrededor de 12 millones de toneladas de mineral con una ley promedio aproximada de 158g/ton. Más o menos, en el mismo año, al descubrirse los sulfuros, empezaron a explotar los dos tipos de minerales. A partir de 1929, hasta la suspensión de la operación de óxidos en Junio de 1942, el tonelaje y las leyes tuvieron un descenso casi constante, como se muestra:

	Toneladas Métricas	Gms./Ton.	
		<u>Au</u>	<u>Ag</u>
Junio 30, 1929	768,007	0.21	202
Junio 30, 1934	473,921	0.37	198
Junio 30, 1939	186,635	0.38	187
Junio 30, 1942	143,506	0.24	139
Junio 30, 1943	1,668	0.33	144

Producción reportada por Stone y Mc. Carthy, 1942.

En 1943, la planta de tratamiento de óxidos operaba - pocos días al mes, principalmente con mineral de maquila.

Debido al precio actual del mineral y a nuevas técnicas de beneficio, se tiene ya el proyecto de explotar nuevamente el stockwork.

Actualmente se explotan los niveles 105 y 165, zonas de influencia de los mismos stockworks que se les ha considerado como sulfuros diseminados, se presentan en horizontes - donde la lutita es más abundante que la grauvaca (Grupo Proaño). En la producción mensual de la mina los diseminados - cubren un 25% del total en el mes con una ley promedio de:

TONELADAS	Gms./TON.		PORCIENTO		
	Au	Ag	Pb	Zn	Cu
6,432	---	82	1.3	2.1	0.04

4.2. Paragénesis y Zoneamiento.

Estudios sobre la paragénesis (Asociación Mineralógica) del yacimiento han podido determinar dos sistemas que son:

- Esfalerita-pirita-galena-calcopirita.- En la cual, muchas de las veces, no se presenta la calcopirita.- Dicha asociación mineralógica se observa principalmente en el área de Fortuna (a partir del nivel 875 hacia abajo).
- Pirargirita-proustita-galena-pirita.- Esta se presenta principalmente en las vetas.

Los principales minerales de la zona de sulfuros, en orden de formación son los siguientes: cuarzo, pirita, pirrotita, arsenopirita, esfalerita, galena, calcopirita, pirargirita, proustita, polibasita, argentita y calcita.

La mayoría de las vetas en Fresnillo muestran cambios notables en su contenido de plata, plomo, zinc y cobre con -

respecto a la profundidad. Una de las vetas más importantes, la 2137, que ha sido trabajada y desarrollada a gran profundidad, presenta características que la hacen ideal para el estudio de el zoneamiento, pues en ella puede observarse la transición completa. La distribución de metales en esta veta fue estudiada primeramente por Stone et,al (1942), luego por Koch et,al (1967) y por último por Hungler (1967).

En la veta 2137, arriba del nivel 385, la relación de Ag/Pb es muy alta por lo que se trabajó la zona por los valores de Ag, en especial hacia el oriente. Del nivel 470 hacia abajo, la relación de Ag/Pb es muy baja por lo que se trabajó la zona por los valores de Pb y Zn. En la zona entre los niveles 385 y 470 la relación entre Ag/Pb es muy errática, por lo que se consideró una zona de relación mixta.

En la mina de Fresnillo se conocen dos tipos de minerales de sulfuros, su reconocimiento fue importante para los propósitos de las operaciones del molino. El mineral de sulfuros ligeros, tiene altos contenidos de oro y plata, pero son bajos en plomo, zinc y cobre. El mineral de sulfuros pesados es bajo en cuarzo y pirita, pero es alto en plomo, zinc y cobre.

4.3. Génesis.

Al respecto, E. González Partida postula que el ori-

gen de los mantos y vetas sea debido a una removilización -- restringida por distintos procesos hidrostáticos de sulfuros de origen biogénico, originalmente diseminados en las lutitas, grauvacas y lutitas carbonosas del Grupo Proaño. Los sulfuros de Cu, Pb, Zn y Fe se depositaron en un medio marino confinado de tipo euxénico. Estos metales precipitaron como sulfuro por la presencia de H_2S , debido a la fuerte acción bacteriana de los sulfuros del agua del mar durante el Cretácico Inferior Medio.

El emplazamiento del cuerpo intrusivo cuarzo-monzonítico (descrito en la litología) conlleva un aumento de temperatura del agua connata lo cual provoca lentas corrientes -- convectivas en rocas inicialmente poco permeables constituidas por lutitas y grauvacas. En este proceso (Arnold y González P. op.cit), la transferencia de materia fue limitada y en forma de sulfuros de origen sedimentario, los cuales re cristalizaron insitu creando los mantos del área de Fortuna. Tales mantos, descritos como concentraciones estratiformes de sulfuros, están localizados en la Grauvaca Inferior subyaciendo la unidad de Lutitas Carbonosas.

Conforme la intrusión alcanza una profundidad de más o menos 12Km, se produce un fracturamiento hidrostático en la roca encajonante. El aumento de volúmen de agua a la temperatura considerada ($\pm 350^\circ C$) ejerce una presión mayor a la

presión litostática (a la profundidad considerada) de la roca encajonante dando origen a la formación de los sistemas de fracturas. Tomando en cuenta esta etapa, caracterizada -- por la aparición de una permeabilidad que permite el transporte, se realiza la removilización a "grandes" distancias - y la recristalización que corresponden a la formación de los sistemas de vetas. Este proceso afecta esencialmente a los sulfuros de plomo, de zinc y a las sulfosales de plata (pirargirita y proustita).

C A P I T U L O V

VETAS DE RECIENTE DESCUBRIMIENTO EN EL DISTRITO.

5.1. Antecedentes.

En los últimos años de la década de los cincuentas - las operaciones de la Unidad Fresnillo (entonces "The Fres- - nillo Company") fueron prácticamente marginales debido a que las reservas de mejores leyes se habían agotado. La situa-- ción se agudizó más aún en la primera parte de la década de los sesentas y si no hubiera sido porque "The Fresnillo Compa ny" decidió mexicanizarse para que de esta manera obtuviera - los beneficios de la Ley Minera de 1961, convirtiéndose en - lo que es ahora Compañía Fresnillo, S. A. de C. V., el cierre de la unidad hubiera sido un hecho.

A partir de la mexicanización, las exploraciones fue- ron intensificadas en el área tradicionalmente explotada pe- ro los resultados siguieron siendo muy marginales.

Fue hasta el año de 1971, que se decidió enfocar la exploración fuera del área tradicional, y se contrataron los servicios del C.R.N.N.R. (hoy Consejo de Recurso Minerales) dando comienzo los trabajos en Agosto de 1971 hasta Noviembre del mismo año y de Mayo a Agosto de 1972. Se elaboró un programa de exploración, mismo que se dividió en 4 etapas:

ETAPA No. 1: (preparación de planos base).

- a) Levantamiento aerofotográfico a escala 1:30000
- b) Levantamiento de control cartográfico. Se llevó a cabo una triangulación adecuada como control para una restitución fotogramétrica a escala 1:5000.

ETAPA No. 2:

- a) Levantamiento gravimétrico y magnetométrico de carácter regional.
- b) Levantamiento de 4 secciones geofísicas-geoquímicas de 2 Km de longitud; en estas secciones se efectuaron estaciones de gravimetría y magnetometría.

ETAPA No. 3: (exploración indirecta).

De acuerdo con los resultados regionales se seleccionaron cuatro áreas para estudios geoquímicos y geofísicos de más detalle.

ETAPA No. 4: (barrenación de diamante).

En base a la información obtenida de anomalías geofísicas y geoquímicas que el C.R.N.N.R. recomendó, éstas fueron verificadas posteriormente con barrenos de diamante pero los resultados fueron negativos.

La Compañía Fresnillo, S. A. de C. V., decidió hacer un último esfuerzo invirtiendo en más exploración en lugar de tratar de operar con utilidad, los que parecían casi seguros, los últimos tres años de vida de la unidad.

Tanto el Dr. George K. Lowther, Jefe de Geólogos de la empresa, como el Ing. Sergio Velázquez, Jefe del Departamento de Geología de la Unidad estudiaron cuidadosamente el área al oriente y sur-oriente de la mina, en donde anteriormente se habían intersectado algunos hilillos angostos por medio de barrenación, a diamante; el interés se debió a que en la barrenación los hilillos presentaban valores anómalos de plata y tomando en cuenta que las estructuras conocidas -

casi desaparecían o perdían espesor cerca de la superficie, - esta zona tenía muchas posibilidades de localizar alguna estructura de importancia paralela a los sistemas de vetas NW-SE o bien E-W ya conocidas.

En 1974 se decidió llevar a cabo un programa de barrenación de diamante sistemático sobre líneas de sección separadas cada 500 m y orientadas N 20° E, habiéndose escogido - este rumbo para poder intersectar posibles estructuras de - los dos sistemas antes mencionados. La inclinación proyectada para los barrenos fue de -55° al Norte y la profundidad - estimada conveniente fue de cuando menos 360 metros.

Se dieron los primeros cinco barrenos: 526, 527, 528, 529 y 530, existía una separación entre barreno y barreno de 100-150 m aproximadamente pero los resultados seguían siendo de poco interés, aunque sí se presentaban algunos valores - anómalos por medio de hilillos angostos. (fig. 4)

El barreno 531 que fue dado entre Mayo y Agosto de - 1975 cortó una estructura a 330 m de profundidad a partir - del brocal del barreno. El ancho de la intersección fue - - 7.19 m con una ley media de 1.62 gr de oro, 1,087 gr de plata, 0.4% de plomo y 0.7% de zinc.

Con estos resultados se decidió que los siguientes -

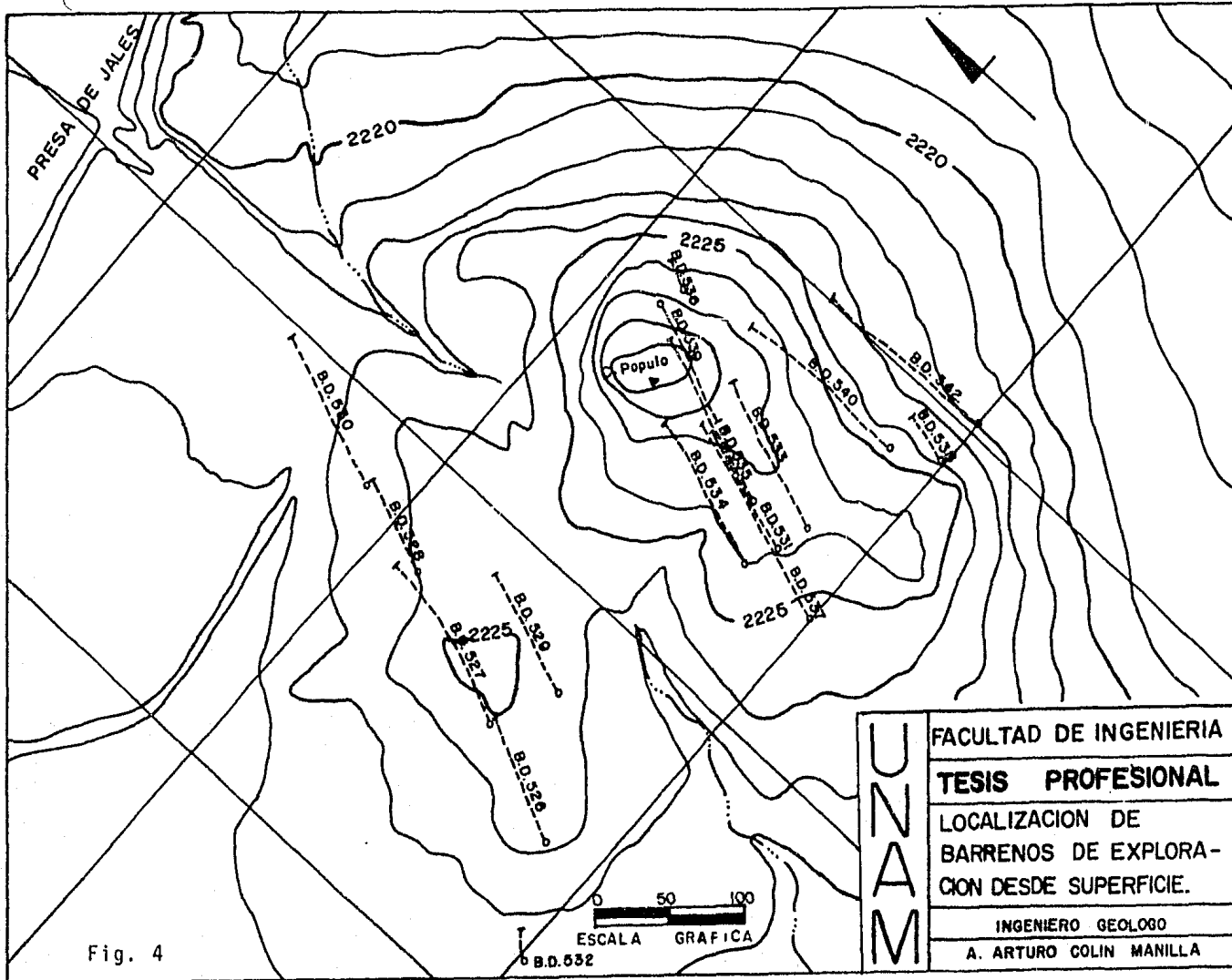


Fig. 4

0 50 100
 ESCALA GRAFICA
 B.D. 532

U N A M	FACULTAD DE INGENIERIA
	TESIS PROFESIONAL
	LOCALIZACION DE BARRENOS DE EXPLORACION DESDE SUPERFICIE.
	INGENIERO GEOLOGO A. ARTURO COLIN MANILLA

barrenos tendrían que darse a menor distancia uno de otro y tratando de intersectar la estructura a diferentes profundidades para poder determinar tanto su rumbo como su inclinación.

Se proyectaron los barrenos 533, 534, 535 y 537 con el mismo rumbo e inclinación que el 531, y en sentido contrario a este último, el 539. Por el método de los tres puntos se determinó un rumbo aproximado de NE 87° SW con un echado de 75° al sur. (fig. 4)

Se lograron 6 intersecciones, todas de alta ley y que cubrían una longitud a lo largo del rumbo de la veta de 260m con lo cual se definió que era una estructura de importancia, con lo que se decidió dar por terminada la barrenación de diamante y desarrollar esta nueva veta con obra directa.

Surgieron 2 alternativas:

- Debido a que las obras de la mina quedaban a gran distancia de la zona de interés recientemente ubicada, era posible colar un tiro vertical cercano a ella.
- Tomando en cuenta el tiempo, el factor económico y tal vez lo más importante, la exploración con obra-

directa de una amplia zona comprendida entre las antiguas obras mineras y la veta recientemente descubierta, era la de desarrollar cruceros a partir del tiro general hasta la estructura. Se decidió acertadamente por la segunda alternativa, ya que se descubrieron otras estructuras paralelas.

(fig. 5)

5.2. Veta Santa Elena.

Esta veta es una de las más importantes cortadas en el área del Pópulo, tanto por sus leyes como por su potencia:

Santa Elena del Bajo.- Desprendimiento de la estructura principal constituida por cuarzo y calcita de color blanco a gris, en algunos tramos brechoide y formal que presenta en algunas partes filtraciones de agua dándole un color amarillento ocasionado por la oxidación de los sulfuros de fierro; se tiene un rumbo promedio E-W y un echado que varía de 50° a 70° al SW con un espesor de unos cuantos centímetros hasta 50 cm.

La roca encajonante es una grauvaca de color gris de grano fino a medio, poco fracturada con lentes muy aislados de lutitas.

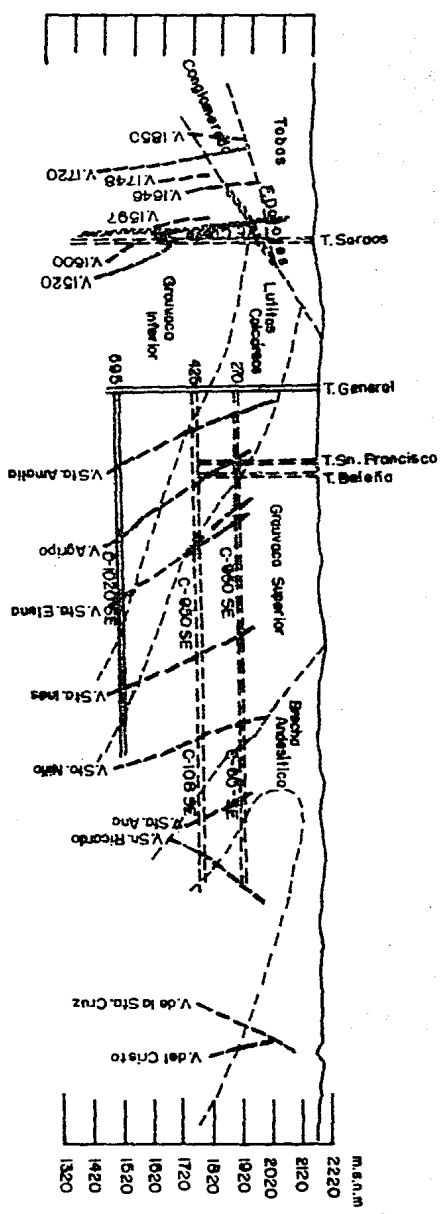
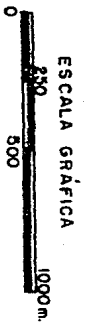


Fig. 5



U N A M
FACULTAD DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL
SECCION NW-17-SE LON- GITUDINAL AL CRUCERO 1020 MOSTRANDO VETAS ESTRATIGRAFIA.
INGENIERO GEOLOGO
A. ARTURO COLIN MANILLA

Santa Elena Central.- Veta de cuarzo, cuarzo ahumado, en algunos tramos cuarzo amatista y calcita, de textura coloforme; el cuarzo es amorfo de color blanco o blanco grisáceo y algunos tramos de color verde claro con alteración por cloritización; presenta rumbos que varían de N 65° W, E-W y N - 70° E y echados que van desde 50° hasta 75° al Sur.

Cuando la veta entra en las grauvacas sus anchos son potentes, su rumbo es constante al igual que su echado y - - cuando se intercepta con las lutitas, se ramalea y se angosta haciéndose menos formal y disminuyendo su contenido en valores, por lo que se hace incosteable su desarrollo.

AVANCES Y DESARROLLOS HASTA EL 31/DIC./82.			
Nivel	270	340	425
Metros desarrollados	595	217	352
Metros en veta costeable	443	131	252
Ancho promedio	2.14	2.14	3.13
Ensayes Promedio			
Au gr/ton.	0.14	0.10	0.15
Ag gr/ton.	378	435	867
Pb %	0.1	0.2	0.4
Zn %	0.3	0.7	1.3
Cu %	0.0	0.01	0.01

5.3. Veta Santo Niño.

Esta veta en algunos tramos presenta cavidades de disolución, con relleno de cristales de cuarzo y calcita al alto principalmente y en los tramos brechoides presenta fragmentos de lutitas y grauvacas al centro de la veta.

El mineral más importante en esta veta es la pirargirita que es un sulfoantimoniuro de plata, siendo el más común de los minerales de plata, que se manifiesta en forma de diseminaciones aisladas principalmente, otros minerales de mena son galena, esfalerita, proustita, argentita, calcopirita.

Su potencia varía desde unos cuantos centímetros en los ramaleos hasta 4 m en sus partes más favorables, que es cuando encajona en grauvaca gris de grano fino a medio; la roca encajonante en toda su extensión son lutitas, grauvacas y andesitas que se encuentran tanto en el Nivel 270 como en el 425, aunque las dos primeras forman un mismo paquete.

La veta tiene un rumbo general de N 70° - 80° E con un echado que varía de 65° a 80° al SE. Presenta importantes desprendimientos generalmente al alto de la veta, como en las frentes oriente de los niveles 270 y 425.

Se ha visto que en el desarrollo de contrapozos hasta la elevación 215 m y con pequeñas frentes de dicho nivel, la Veta Santo Niño pierde su potencia hasta llegar a unos 0.30m e incluso bajan notablemente sus leyes; puede decirse que - Santo Niño no continúa más allá de la profundidad 220 - -- (220 metros abajo del brocal del tiro general) y lo poco que continúe será totalmente incosteable; así pues, sus grandes- posibilidades son a profundidad.

AVANCES Y DESARROLLOS HASTA EL 31/DIC./82.			
Nivel	270	425	695
Metros desarrollados	2365	2487	10
Metros en veta costeable	1845	2236	10
Ancho promedio	2.54	2.60	2.24
Ensayes Promedio			
Au gr/ton.	0.20	0.7	0.10
Ag gr/ton.	565	747	330
Pb %	0.2	0.8	0.2
Zn %	0.4	1.6	0.3
Cu %	0.01	0.05	0.01

5.4. Veta San Ricardo.

Con barrenación de diamante desde superficie se han - estado encontrando estructuras mineralizadas de interés eco-

nómico en el área del Arroyo de Chilitos, una de las que se ha investigado más a fondo es la Veta Santa Cruz con ensayos altos en plata comparándose con la Veta Santo Niño.

Por este motivo se tomó la decisión de dar un cruce que investigara más a fondo estas estructuras al sur del distrito. La obra se inició en la frente poniente de la Veta - Santo Niño en el nivel 425. Con el barrenado de exploración y prevención de agua 3131 se cortó una estructura de 1.60 m de ancho con buenos valores de plomo y zinc principalmente, el 24 de abril de 1981 se cortó con obra directa.

La Veta San Ricardo tiene rumbo de NW 75° SE y un - - echado de 75° al NE contrario a las Vetas Santa Elena y Santo Niño, su ancho promedio es de 2.50 m. En la parte del bajo lleva buenos valores de plomo y zinc en forma de hilos, - lo que le da una textura de aspecto listoneado y en la parte del alto su aspecto es brechoide con clastos de la misma roca encajonante; en ocasiones estos clastos están bordeados - por sulfuros de plata (pirargirita principalmente). En comparación con Santa Elena y Santo Niño no es tan abundante el cuarzo lechoso, lo es más la calcita y el cuarzo ahumado, - también presenta mayor grado de alteración que las estructuras antes mencionadas, como argilización y cloritización, - principalmente cerca del contacto con la brecha andesítica.- La roca encajonante es brecha andesítica y grauvaca de grano

medio con pequeños horizontes de lutitas. Esta estructura - sólo se tiene en el nivel 425, con un desarrollo de 420 m- recientemente cortada en el nivel 270, se tienen cubicadas - 70 000 toneladas de reservas probadas.

AVANCES Y DESARROLLOS HASTA EL 31/DIC./82.		
Nivel	270	425
Metros desarrollados	19	420
Metros en veta costeable	19	410
Ancho promedio	2.14	2.77
Ensayes Promedio		
Au gr/ton.	0.10	0.60
Ag gr/ton.	764	458
Pb %	0.3	1.3
Zn %	0.5	2.7
Cu %	0.01	0.04

5.5. Vetas: El Cristo, Independencia y Santa Cruz.

Estas vetas son las más recientemente descubiertas en el distrito y se podrían catalogar como un éxito de la exploración del Departamento de Geología, ya que tanto estas - vetas como las mencionadas anteriormente no afloran en superficie.

Se programaron barrenos verticales para tratar de cor

tar estas estructuras y entonces, de acuerdo con el problema de los 3 puntos se les fueron determinando sus rumbos y - sus echados, se conocieron sus leyes en la sección de corte- y su mineralogía; en realidad poco se sabe de su comporta- - miento pero tienen grandes posibilidades ya que quizá perte- necen al mismo sistema de las Vetas Santa Elena y Santo Ni-- ño.

C A P I T U L O VI

ANALISIS GEOESTADISTICO EN LA VETA SANTA ELENA.

6.1 Introducción al Método Geoestadístico.

Este capítulo intenta presentar el método geoestadístico mediante el cual se evaluaron las reservas minerales de la Veta Santa Elena. Como se sabe (A. G. Journel), en la industria minera, diversos han sido los problemas asociados -- tanto a la fase de exploración como de operación que han encontrado solución racional (o respuesta) mediante la aplicación de la Geoestadística. George Matheron (1962) definió a la geoestadística como "la aplicación de las funciones aleatorias al reconocimiento y estimación de fenómenos naturales". En tal reconocimiento es importante considerar que las variables de fenómenos naturales son de carácter mixto, es decir, están compuestas por dos aspectos: uno espacial o estructural y otro aleatorio. Un proceso de mineralización, por ejemplo, puede presentar una estructura global y además seguir ciertas leyes geológicas, ya que existirán zonas don-

de las leyes de mineral sean altas y zonas de baja ley, lo cual sería posible únicamente si la mineralización y las leyes de mineral tuviesen un cierto grado de continuidad, el cual dependerá del tipo de depósito. Es importante tomar en cuenta la presencia de la continuidad ya que si no fuera por ésta, cualquier estimación y consecuentemente, cualquier selección, sería imposible de realizar. Sin embargo, en el proceso de los fenómenos naturales la mineralización no es tan caótica como para anular cualquier método de estimación, ni lo suficientemente regular como para permitir el empleo de métodos determinísticos. Es por esto, que toda estimación realista debe tomar en cuenta ambos aspectos, el estructural y el aleatorio, el primero siendo observado primordialmente por geólogos y el segundo por estadísticos, de aquí el nombre de Geoestadística, propuesto por Matheron op, cit. La teoría de variables regionalizadas han abierto un camino que conduce a la solución de problemas de evaluación de depósitos minerales.

Todo estudio geoestadístico se inicia con un análisis estadístico-estructural, el cual consiste en el ajuste de la función denominada semivariograma a la variabilidad espacial (IN-SITU) de las variables que caracterizan el fenómeno en estudio y que podrían ser: la ley media de mineral en cierto volumen de roca, el espesor de una formación geológica, la permeabilidad de una roca, etc. Es muy importante el estu-

dio de la variabilidad espacial de un fenómeno ya que por ejemplo, un yacimiento de cobre porfídico no podría ser estimado y evaluado de la misma manera que un yacimiento de fosfato sedimentario o de igual forma que un yacimiento de sulfuros de origen hidrotermal. Por ello, todo procedimiento de estimación debe considerar directa o indirectamente la estructura de variabilidad espacial de cada yacimiento, así como el método particular con que el yacimiento fue muestreado.

Tomando en cuenta estas peculiaridades, es posible asignar a cada variable estimada un intervalo de confianza. El método de estimación denominado Krigeage (en honor a Daniel G. Krige), toma en cuenta todos estos factores, permitiendo además, efectuar la evaluación de reservas in-situ. Este método proporcionará el mejor estimador lineal imparcial posible de las variables estudiadas. "Mejor", en el sentido de que minimiza la varianza (o error) de estimación.

La evaluación de reservas minerales in-situ que pueden ser recuperadas dentro de un marco económico y tecnológico puede ser efectuada a través de la geoestadística. La evaluación de reservas recuperables debe tomar en cuenta los métodos de selección (muestreo), explotación y beneficio. Con la geoestadística, además, es posible realizar simulaciones de yacimientos, es decir, generar un "modelo" el cual re

produzca las características estructurales de la(s) variable(s) aleatoria(s) estudiada(s).

La aceptación de la geoestadística especialmente en la ingeniería de yacimientos se debe a la coherencia y efectividad de las soluciones a los diversos problemas encontrados en la práctica.

El presente trabajo tiene entre sus objetivos comparar la geoestadística con los métodos tradicionalmente utilizados en la evaluación de reservas con una aplicación a la Veta Santa Elena; lo que aquí se pretende es dar un giro más dinámico y un mayor grado de exactitud al método de bloques-minables.

6.2. ANALISIS ESTADISTICO Y ESTRUCTURAL.

a) Los histogramas y diagramas de correlación tienen como objetivo primordial ayudar a la detección de datos erróneamente muestreados, por lo que son de especial importancia, ya que cualquier error en los datos se reflejaría en etapas posteriores de análisis geoestadístico. Asimismo, de los histogramas se pueden inferir modelos teóricos de distribución probabilística en las variables estudiadas, mismas que sugerirán el método geoestadístico más idóneo a emplear.

b) El análisis estructural constituye la formulación-

correcta del problema y el análisis crítico de la variable - (o variables) aleatoria regionalizada, lo que comprende los siguientes aspectos:

- Representatividad y ejecución correcta del muestreo
- Propósito del estudio, que consiste en analizar el comportamiento y distribución de los datos de muestreo.
- Significado y homogeneidad de los datos o de la variable en estudio (ensayos químicos de las muestras etc.).
- Soporte o volumen asociado a la variable cuantificada (el volumen de la muestra de canal).
- Extensión o dominio del campo sobre el cual la distribución espacial de la variable se definirá.

Esta extensión puede cubrir toda la zona conocida de mineralización.

6.2.1. Definición del Semivariograma.

Analizados los datos estadísticamente se procede al -

cálculo del semivariograma. El objetivo directo de un semivariograma consiste en el estudio de la variabilidad (continuidad) de un fenómeno.

$\gamma(h)$ — semivariograma es la función destinada a captar tal variabilidad.

El semivariograma ha sido definido como la varianza de la diferencia de dos variables aleatorias regionalizadas (V.A.R.).

$$2 \gamma(h) = \text{var} [Z(X+h) - Z(X)] \quad (1)$$

estando separadas una de la otra un vector h . Un semivariograma calculado a partir de datos experimentales, $\gamma^*(h)$, está dado por la fórmula:

$$\gamma^*(h) = \frac{1}{2N} \sum_{i=1}^N [Z(X_i+h) - Z(X_i)]^2 \quad (2)$$

donde N representa el número de pares separados por el vector h .

$Z(X_i)$ es el valor de la variable de la posición X_i y $Z(X_i+h)$ es el valor de la variable de la posición X_i+h .

En la práctica se sabe que los datos pueden estar distribuidos en 1, 2 y 3 dimensiones y que además pueden presentarse regular o irregularmente espaciados. Por otro lado, se sabe que la confiabilidad que pueda proporcionar un semiva--riograma dependerá del número de datos, ya que entre mayor - sea, el número la confiabilidad será mayor. Por lo general, - para un análisis de este tipo se emplean datos del orden de - cientos o miles, por lo cual si no fuera por la gran ayuda - de las computadoras esta técnica sería totalmente imprácti--ca.

Algunos de los aspectos más importantes contenidos en el semivariograma son:

- 1.- El grado de continuidad de los valores de la - - V.A.R.; $\gamma(h)$.
- 2.- La tradicional noción de la zona de influencia entre V.A.R.. El grado de crecimiento de un semiva--riograma representa el grado de decrecimiento de - la influencia de una V.A.R. sobre su vecindad.
- 3.- Anisotropías en los valores de la V.A.R. pueden - ser reveladas según el comportamiento del semiva--riograma construido a lo largo de diferentes di--recciones.

- 4.- Continuidad y regularidad de los valores que están representados por el mayor o menor comportamiento regular del semivariograma cerca del origen.
- 5.- Importantes caracteres estructurales del fenómeno en estudio pueden ser obtenidos de los rasgos del semivariograma. Arriba de una distancia llamada alcance, rango de correlación o simplemente rango, las V.A.R., prácticamente no presentan correlación (o dependencia lineal). El valor de $\gamma(h)$ para distancias h mayores al rango, nombrado meseta, representa la variabilidad máxima entre las V.A.R.
- 6.- Sin embargo, desde el momento que se efectúa un muestreo discontinuo se obtiene una imagen imperfecta de la ley de dispersión teórica de los valores de la V.A.R.
- 7.- $\gamma(h)$ no representa en su totalidad los detalles locales del fenómeno, sólo expresa en forma sintética, sus caracteres esenciales.

6.2.2. Anatomía de un semivariograma.

Según la definición anterior de semivariograma como-

un medio de la varianza de dos variables aleatorias regionalizadas (V.A.R.).

$$\gamma(h) = \frac{1}{2} \text{VAR} (Z_i - Z_j)$$

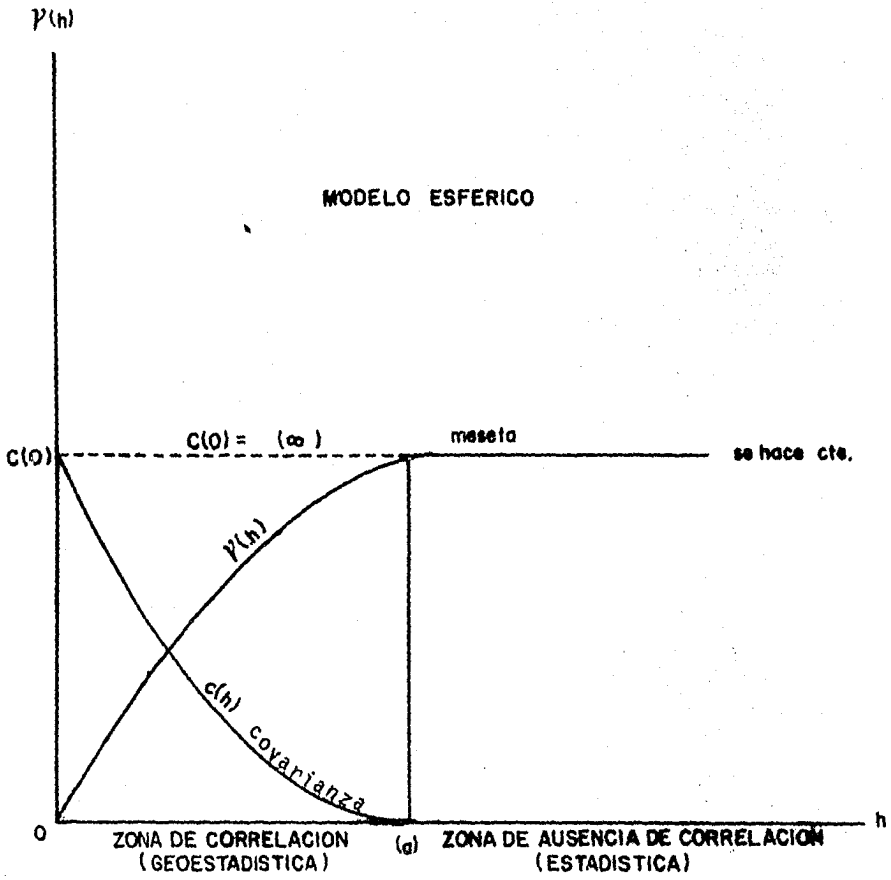
Cumple con dos propiedades:

(1) $\gamma(h) = 0$ El semivariograma es por definición igual a cero en el origen.

(2) $\gamma(h) = \gamma(-h)$ El semivariograma es una función par.

Para poder entender el comportamiento de la función semivariograma $\gamma(h)$ es necesario comprender antes el comportamiento de la función $c(h)$; se sabe que el grado de correlación entre las variables $Z(X_i)$ y $Z(X_i+h)$ generalmente decrece a medida que la distancia que las separa se incrementa - por lo que de acuerdo con $\gamma(h) = C(0) - C(h)$, se puede decir que la función $\gamma(h)$ debe incrementarse con h (ver fig.6)

A medida que h aumenta, la función $\gamma(h)$ resulta más o menos estable alrededor de un límite llamado meseta el cual es la varianza de la V.A.R., $Z(X_i)$.



a rango del semivariograma.
 $C(0)$ meseta indica la variabilidad máxima.

Anatomía de un semivariograma y sus Funciones.

fig. 6

Estudiando $\gamma(h)$ en varias direcciones α , se puede determinar la existencia de anisotropías, tales como el cambio de rango con respecto a la dirección α .

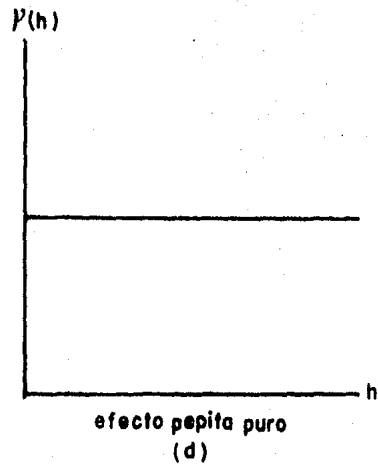
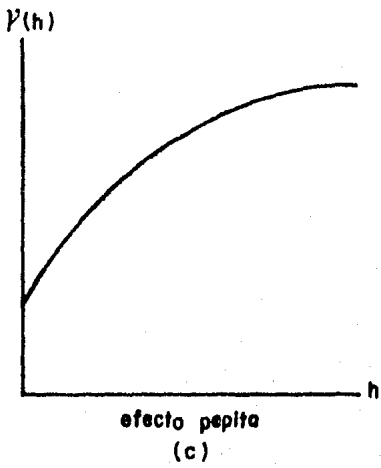
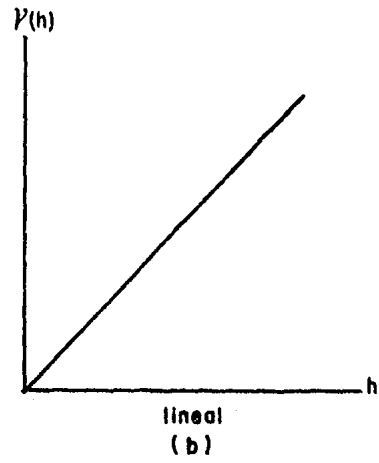
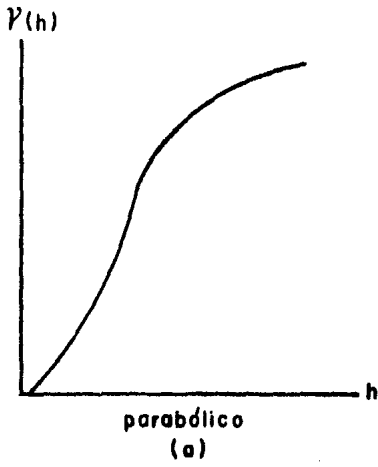
El rango se puede interpretar cuando V.A.R., define a una variable "indicador" como el valor medio del largo de la estructura mineralizada y el rango del semivariograma representa en promedio, características morfológicas de la estructura.

El comportamiento del semivariograma cerca del origen está relacionado directamente con la continuidad de la variable aleatoria $Z(x)$, por lo que pueden observarse diferentes comportamientos.

1.- Parabólicos $\gamma(h) - A|h|^2$, comportamiento característico de variables espaciales sumamente regulares. (fig. 7.a)

2.- Lineal $\gamma(h) - A|h|$. (fig. 7.b)

3.- Discontinuo al origen $\gamma(h)$ no tiende hacia cero cuando $h \rightarrow 0$, aunque por definición $\gamma(0) = 0$. La variabilidad entre dos valores $Z(x)$ y $Z(x+h)$, muy cercanos uno del otro, puede ser muy alta e incrementarse con el grado de discontinuidad en el origen de la función. $\gamma(h)$ se denomina "efecto pepi-



Comportamiento al origen de los diferentes tipos de semivariogramas.

fig. 7

ta" y puede deberse a mediciones erróneas y/o microvariabilidades. (fig. 7 .c.)

4.- Efecto Pepita Puro.- Este es el caso donde $\gamma(h)$ - aparece exclusivamente como una discontinuidad en el origen,

$$\gamma(0)=0 \text{ y } \gamma(h)=C(0), \text{ para } h > \epsilon.$$

Este estado corresponde exclusivamente, al estado total de ausencia de correlación. (fig. 7.d.)

La variabilidad entre las V.A.R. $Z(X_i)$ y $Z(X_i+h)$, representada por los semivariogramas, tienen diversos orígenes los cuales están ligados a las diversas escalas de medida - del fenómeno que se estudia.

Observar simultáneamente todas las variabilidades requeriría contar con una gran cantidad de información cubriendo todos los rangos de variabilidad, desde 1 μ . hasta 100 Km, lo cual en la práctica nunca ocurre.

Atendiendo a las características del semivariograma, - rango y meseta, modelos teóricos pueden ser ajustados al comportamiento observado en semivariogramas experimentales. Ta les modelos pueden clasificarse en:

(1) Modelos con meseta (o modelos de transición) y -
comportamiento lineal al origen:

(a) Modelo esférico.

(b) Modelo exponencial.

o comportamiento lineal al origen:

(c) Modelo Gaussiano.

(2) Modelos sin meseta (la función aleatoria corres--
pondiente será intrínseca donde ni la varianza -
ni la covarianza existen).

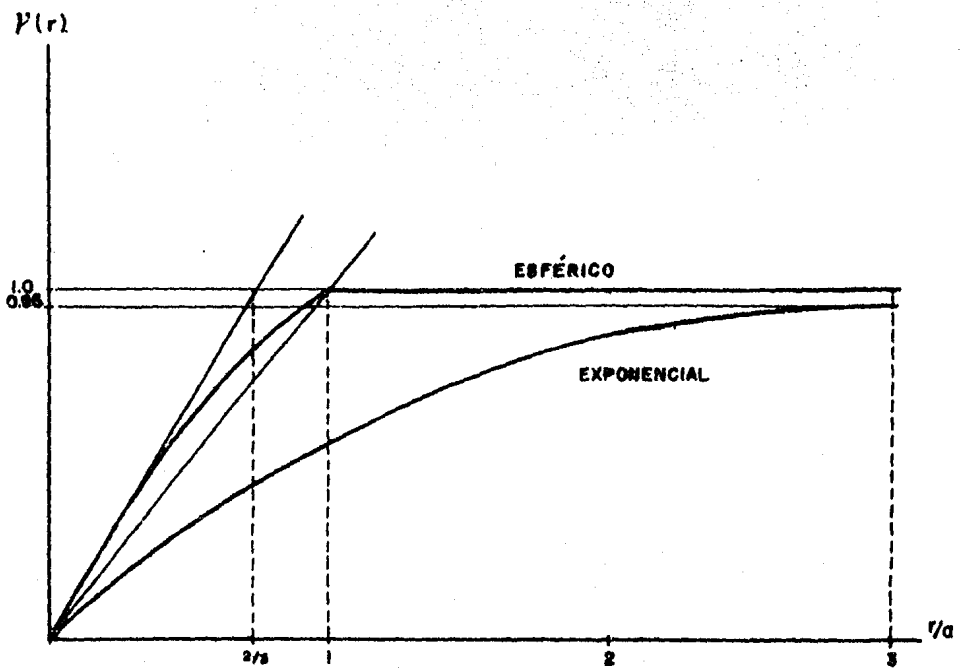
(a) Modelo de forma $|h|^\theta$, con $\theta \in (0,2)$

(b) Modelo logarítmico.

De todos estos modelos de semivariograma los más comu-
nes encontrados en la práctica son el esférico y el exponen-
cial. (fig. 8).

(3) Modelo con efecto de agujero:

Un semivariograma presenta el efecto de agujero -



Modelos de Semivariogramas más comunmente encontrados en la Practica.

fig. 8

cuando su crecimiento no es monótono. Este efecto puede aparecer en modelos con o sin meseta. (fig. 9.). Un modelo con efecto de agujero, con meseta y con comportamiento parabólico al origen tendría la siguiente forma. (fig. 9.)

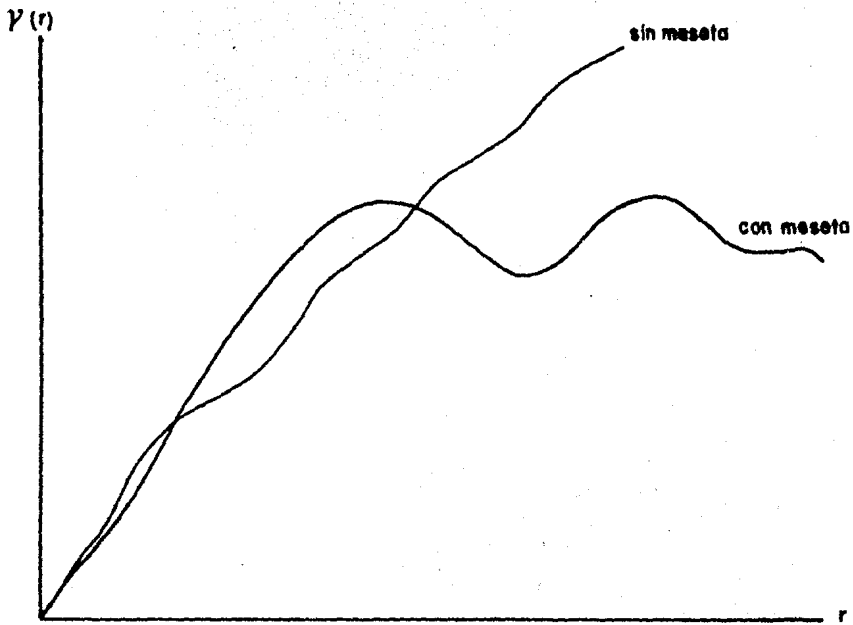
Este comportamiento se ha observado frecuentemente en yacimientos minerales donde existe una sucesión de zonas ricas y pobres.

6.3. Métodos Kriging y Log Normal Kriging.

Uno de los mayores problemas en la estimación local de algún fenómeno en estudio es la formulación del mejor estimador del valor medio de una variable regionalizada asociada a un dominio limitado de dimensiones menores a las dimensiones de la zona de Quasi-Estacionariedad del fenómeno.

La información requerida por el método del Krigeage consiste de un determinado conjunto de datos, leyes de mineral por ejemplo, extraídas del plano de muestreo de los diferentes niveles de la veta (Santa Elena) y de información estructural, es decir, el modelo del semivariograma que caracteriza la variabilidad de la zona estudiada.

En el método de Krigeage tenemos la siguiente hipóte-



Modelos de Semivariograma con Efecto de Agujero.

Fig. 9

sis:

Sea $Z(x)$ una función aleatoria de soporte puntual y -
estacionariedad de segundo orden con:

$$E\{Z(x)\} = m \quad \text{media}$$

una constante m la cual generalmente es desconocida

$$E\{Z(x+h)Z(x)\} - m^2 = C(h) \quad \text{covarianza centrada.}$$

$$E\{|Z(x+h) - Z(x)|^2\} = 2\gamma(h) \quad \text{semivariograma.}$$

La ley promedio de un mineral Z_V , dentro de un bloque de roca de volumen V , es estimada de la combinación lineal - de las n leyes cuantificadas más cercanas al centro del bloque V , esto es

$$Z_V \sim \tilde{Z}_V = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z_{V_i}$$

donde \tilde{Z}_V representa la estimación de la ley promedio real y - desconocida en el bloque V .

Z_{V_i} denota la i -ésima ley mas cercana al centro del - bloque V misma que pudo haber sido detectada a partir de nú- cleos de barrenación, muestreo de canales, etc.

λ_i -pesos óptimos asociados a las Z_{V_i} y obtenidas al resolver el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\sum_{i=1}^N \lambda_i \gamma(X_i, X_j) - \mu = \bar{\gamma}(X_i, V) \quad j=1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^N \lambda_i = 1$$

siendo $\gamma(X_i, X_j)$ el valor de la función semi-variograma para una distancia equivalente a la que existe entre las muestras $Z(X_i)$ y $Z(X_j)$.

Cuando la variable analizada "tiene" distribución normal (Gaussiana), los valores de λ obtenidos a partir de la expresión anterior coinciden según puede demostrarse, con aquéllas que proporcionarán la esperanza condicional, esto es, con los del mejor estimador.

Sin embargo, cuando la variable está log-normalmente-distribuida lo óptimo es trabajar con el Kriging log-normal, es decir, con los logaritmos de la variable analizada, en cuyo caso el estimador \tilde{z}_V estará definido como:

$$\tilde{z}_V \sim \tilde{z}_V = \exp \left[\sum_{i=1}^N \lambda_i \ln z_{V_i} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \lambda_i \bar{\gamma}_e(X_i, V) - \frac{\lambda}{2} - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \lambda_i \gamma_e(X_i, X_i) \right]$$

siendo λ_i obtenido a partir del sistema:

$$\sum_{i=1}^N \lambda_i \gamma_e(x_i, x_j) - \mu = \bar{\gamma}_e(x_j, V) \quad j=1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^N \lambda_i = 1$$

Aquí $\gamma_e(h)$ representa la función semivariograma del logaritmo natural de la variable en cuestión.

Tanto en Kriging normal como en Kriging log normal, los pesos λ_i son obtenidos bajo el criterio óptimo de mínima varianza entre la realidad y el estimador.

6.4. Resultados Estadístico-Estructurales de la Veta-Santa Elena.

Siguiendo la estrategia de trabajo sugerida por la geoestadística, esto es, regularización del soporte, análisis estadístico, análisis estructural, selección del tamaño de bloque a minar, etc., se presentan en esta sección, los resultados estadístico-estructurales derivados de la información de la Veta Santa Elena.

Una de las características que distingue a los yacimientos vetiformes de origen hidrotermal del Distrito Minero Fresnillo es, precisamente, el ancho de veta irregular, donde cada ley obtenida del muestreo de canal tiene asociado un ancho de veta distinto; de aquí que, con el objeto de regularizar el "soporte" de las variables metálicas sea necesario-

trabajar con los productos ancho x ley. Más aún, cuando el tipo de distribución estadística de cada variable metálica - puede ser bien caracterizado, esto es, puede ser identificado con alguna de las distribuciones paramétricas de la estadística, normal, log-normal, Cauchy, Gamma, etc., es posible redefinir a la variable metálica a fin de sacar máximo provecho de tal propiedad (Marechal A., 1975).

En el caso estudiado se observó que los valores de Au, Ag, Pb y Zn pudieron ser caracterizados por distribuciones del tipo log-normal, comportamiento ya común en tales variables metálicas (Koch y Link, 1971). Siendo el ancho de veta una variable aparentemente con distribución uniforme (fig. 10), los productos ancho x ley continuaron siendo distribuidos log-normalmente y sus respectivos logaritmos naturales (log-ancho x ley) delinearon en sus histogramas experimentales comportamientos similares al de la distribución normal (fig. 11 a 18). El proceso geológico que dió origen a la formación de la Veta Santa Elena como una removilización a "grandes" distancias con la posterior recristalización en zonas de fracturas es individual (en una etapa), hecho que se refleja en los comportamientos unimodales de los histogramas experimentales de los logaritmos de los productos ancho x ley.

Dentro del análisis estadístico, se efectuaron estudios de correlación entre todas las variables a fin de detec

MEDIA= .10731+001 VARIANZA= .02800+000 MINIMO = .20000+000 MAXIMO = .47000+001 NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS = 492
 HISTOGRAMA EXPERIMENTAL NUMERO DE CLASES=20 LIM. INF. = .20000+000 AMPLITUD DE CLASE = .25003+000

```

*****
LIM. SUP. I FRO. I FRQ. R L I ESCALA A I
.2001 01 .00% I 15.04 I **
.4501 271 5.49% I 14.74 I **
.7001 461 9.35% I 14.44 I **
.9501 251 5.08% I 14.14 I **
1.2001 441 8.94% I 13.84 I **
1.4501 161 3.25% I 13.54 I **
1.7001 461 9.35% I 13.24 I **
1.9501 361 7.32% I 12.93 I **
2.2001 741 15.04% I 12.63 I **
2.4501 561 11.30% I 12.33 I **
2.7001 491 9.96% I 12.03 I **
2.9501 181 3.66% I 11.73 I **
3.2001 261 5.28% I 11.43 I **
3.4501 111 2.24% I 11.13 I ****
3.7001 71 1.42% I 10.83 I ****
3.9501 21 .41% I 10.53 I ****
4.2001 41 .81% I 10.23 I ****
4.4501 21 .41% I 9.93 I *****
4.7001 31 .61% I 9.63 I *****
I 01 .00% I 9.33 I ** ** *****
9.02 I ** ** ** *****
8.72 I ** ** ** *****
8.42 I ** ** ** *****
8.12 I ** ** ** *****
7.82 I ** ** ** *****
7.52 I ** ** ** *****
7.22 I ** ** *****
6.92 I ** ** *****
6.62 I ** ** *****
6.32 I ** ** *****
6.02 I ** ** *****
5.72 I ** ** *****
5.41 I **** ** *****
5.11 I **** ** ***** **
4.81 I ***** ***** **
4.51 I ***** ***** **
4.21 I ***** ***** **
3.91 I ***** ***** **
3.61 I ***** *****
3.31 I ***** *****
3.01 I ***** *****
2.71 I ***** *****
2.41 I ***** *****
2.11 I ***** *****
1.80 I ***** *****
1.50 I ***** *****
1.20 I ***** *****
.90 I ***** *****
.60 I ***** ***** ** **
.30 I ***** *****
0.00 I -----
INTERVALOS DE CLASE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
  
```

fig. 10

Histograma de frecuencia relativa para variable ancho.

MEDIA= .44395+000 VARIANZA= .42025+000 MINIMO = .20000-001 MAXIMO = .57600+001 NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS = 492
 HISTOGRAMA EXPERIMENTAL NUMERO DE CLASES=20 LIM. INF. = .20000-001 AMPLITUD DE CLASE = .31892+000

LIM.	SUP.	IFRO.	IFRO.	RLI	ESCALA	AI
.0201	01	.0041	69.11	I	**	**
.3391	340169.11	1	67.72	I	**	**
.6581	68113.82	1	66.34	I	**	**
.9771	421 8.54	1	64.96	I	**	**
1.2961	121 2.44	1	63.58	I	**	**
1.6151	71 1.42	1	62.20	I	**	**
1.9341	51 1.02	1	60.81	I	**	**
2.2521	41 .81	1	59.43	I	**	**
2.5711	21 .41	1	58.05	I	**	**
2.8901	41 .81	1	56.67	I	**	**
3.2091	21 .41	1	55.28	I	**	**
3.5281	21 .41	1	53.90	I	**	**
3.8471	11 .20	1	52.52	I	**	**
4.1661	01 .00	1	51.14	I	**	**
4.4851	01 .00	1	49.76	I	**	**
4.8041	11 .20	1	48.37	I	**	**
5.1231	01 .00	1	46.99	I	**	**
5.4421	01 .00	1	45.61	I	**	**
5.7611	21 .41	1	44.23	I	**	**
I	01 .00	1	42.85	I	**	**
			41.46	I	**	**
			40.08	I	**	**
			38.70	I	**	**
			37.32	I	**	**
			35.93	I	**	**
			34.55	I	**	**
			33.17	I	**	**
			31.79	I	**	**
			30.41	I	**	**
			29.02	I	**	**
			27.64	I	**	**
			26.26	I	**	**
			24.88	I	**	**
			23.50	I	**	**
			22.11	I	**	**
			20.73	I	**	**
			19.35	I	**	**
			17.97	I	**	**
			16.59	I	**	**
			15.20	I	**	**
			13.82	I	****	****
			12.44	I	****	****
			11.06	I	****	****
			9.67	I	****	****
			8.29	I	*****	*****
			6.91	I	*****	*****
			5.53	I	*****	*****
			4.15	I	*****	*****
			2.76	I	*****	*****
			1.38	I	*****	*****
			0.00	I	-----	-----

fig. 11

Variable Metálica
ancho x Au

INTERVALOS DE CLASE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

MEDIA= -.13313+001 VARIANZA= .92545+000 MINIMO = -.39120+001 MAXIMO = .17509+001 NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS = 492
 HISTOGRAMA EXPERIMENTAL NUMERO DE CLASES=20 LIM. INF. = -.39120+001 AMPLITUD DE CLASE = .31462+000

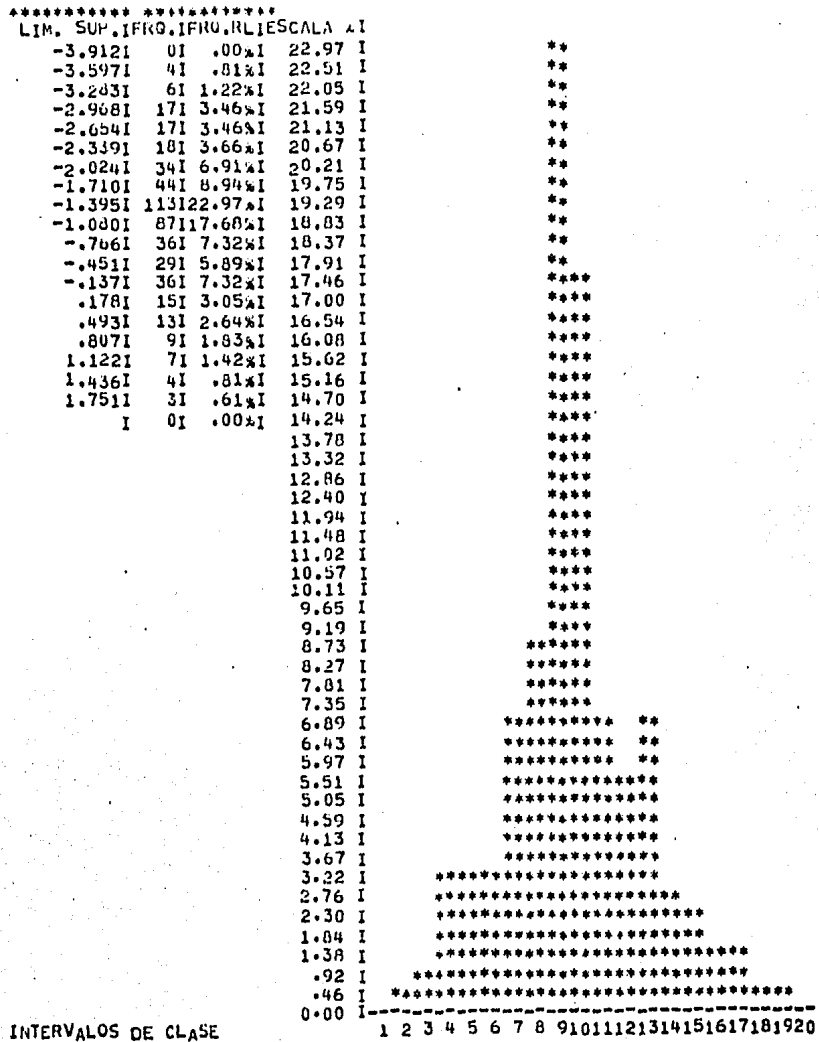


fig. 12
 Variable metálica
 log-ancho x Au.

INTERVALOS DE CLASE

MEDIA= .25095+004 VARIANZA= .29584+008 MINIMO = .56000+001 VARIABLE : AG X ancho
 HISTOGRAMA EXPERIMENTAL MAXIMO = .49952+005 NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS = 492

 LIM. SUP. IFRO. IFRO. RLIESCALA LI NUMERO DE CLASES=20 AMPLITUD DE CLASE = .27751+004

5.6001	01	.00xI	80.69	I	**
2780.6771	397180.69xI		79.08	I	**
5555.7551	481 9.76xI		77.46	I	**
8330.8321	141 2.85xI		75.05	I	**
11105.9101	91 1.83xI		74.24	I	**
13880.9871	81 1.63xI		72.62	I	**
16656.0651	31 .61xI		71.01	I	**
19431.1421	11 .20xI		69.39	I	**
22206.2201	11 .20xI		67.78	I	**
24981.2971	31 .61xI		66.17	I	**
27756.3751	21 .41xI		64.55	I	**
30531.4521	01 .00xI		62.94	I	**
33306.5291	31 .61xI		61.33	I	**
36081.6061	01 .00xI		59.71	I	**
38856.6841	11 .20xI		58.10	I	**
41631.7621	01 .00xI		56.48	I	**
44406.8391	01 .00xI		54.87	I	**
47181.9171	01 .00xI		53.26	I	**
49956.9941	21 .41xI		51.64	I	**
I	01 .00xI		50.03	I	**
			48.41	I	**
			46.80	I	**
			45.19	I	**
			43.57	I	**
			41.96	I	**
			40.35	I	**
			38.73	I	**
			37.12	I	**
			35.50	I	**
			33.89	I	**
			32.28	I	**
			30.66	I	**
			29.05	I	**
			27.43	I	**
			25.82	I	**
			24.21	I	**
			22.59	I	**
			20.98	I	**
			19.37	I	**
			17.75	I	**
			16.14	I	**
			14.52	I	**
			12.91	I	**
			11.30	I	**
			9.68	I	****
			8.07	I	****
			6.46	I	****
			4.84	I	****
			3.23	I	****
			1.61	I	*****
			0.00	I	-----

INTERVALOS DE CLASE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

fig. 13
 Variable metal
 ancho x Ag.

MEDIA = .67624+001 VARIANZA = .22290+001 MINIMO = .17228+001 MAXIMO = .10815+002 NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS = 492
 HISTOGRAMA EXPERIMENTAL NUMERO DE CLASES = 20 LIM. INF. = .17228+001 AMPLITUD DE CLASE = .50540+000

LIM. SUP. IFRO. IFRO. RLIESCALA %I

1.723I	0I	.00%I	16.06 I
2.228I	4I	.81%I	15.74 I
2.734I	3I	.61%I	15.41 I
3.239I	4I	.81%I	15.09 I
3.744I	7I	1.42%I	14.77 I
4.250I	4I	.81%I	14.45 I
4.755I	19I	3.86%I	14.13 I
5.261I	27I	5.49%I	13.81 I
5.766I	36I	7.32%I	13.49 I
6.271I	62I	12.60%I	13.17 I
6.777I	79I	16.06%I	12.85 I
7.282I	68I	13.82%I	12.52 I
7.788I	75I	15.24%I	12.20 I
8.293I	41I	8.33%I	11.88 I
8.798I	23I	4.67%I	11.56 I
9.304I	16I	3.25%I	11.24 I
9.809I	12I	2.44%I	10.92 I
10.315I	6I	1.22%I	10.60 I
10.820I	6I	1.22%I	10.28 I
I	0I	.00%I	9.96 I
			9.63 I
			9.31 I
			8.99 I
			8.67 I
			8.35 I
			8.03 I
			7.71 I
			7.39 I
			7.07 I
			6.74 I
			6.42 I
			6.10 I
			5.78 I
			5.46 I
			5.14 I
			4.82 I
			4.50 I
			4.17 I
			3.85 I
			3.53 I
			3.21 I
			2.89 I
			2.57 I
			2.25 I
			1.93 I
			1.61 I
			1.28 I
			.96 I
			.64 I
			.32 I
			0.00 I

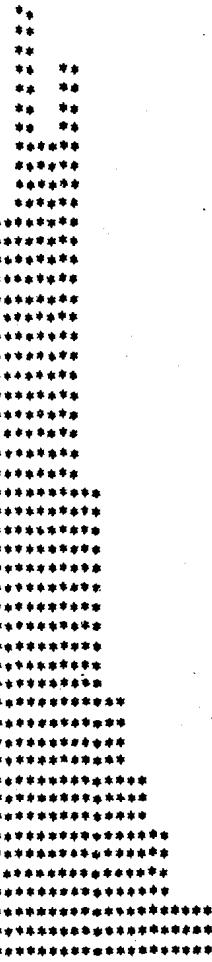


fig. 14
 Variable metal
 log-ancho x Ag.

INTERVALOS DE CLASE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

VARIABLE : Pb X ancho
 MEDIA = .10426+005 VARIANZA = .56885+009 MINIMO = .15000+000 MAXIMO = .24320+006 NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS = 492
 HISTOGRAMA EXPERIMENTAL NUMERO DE CLASES=20 LIM. INF. = .15000+000 AMPLITUD DE CLASE = .13512+005

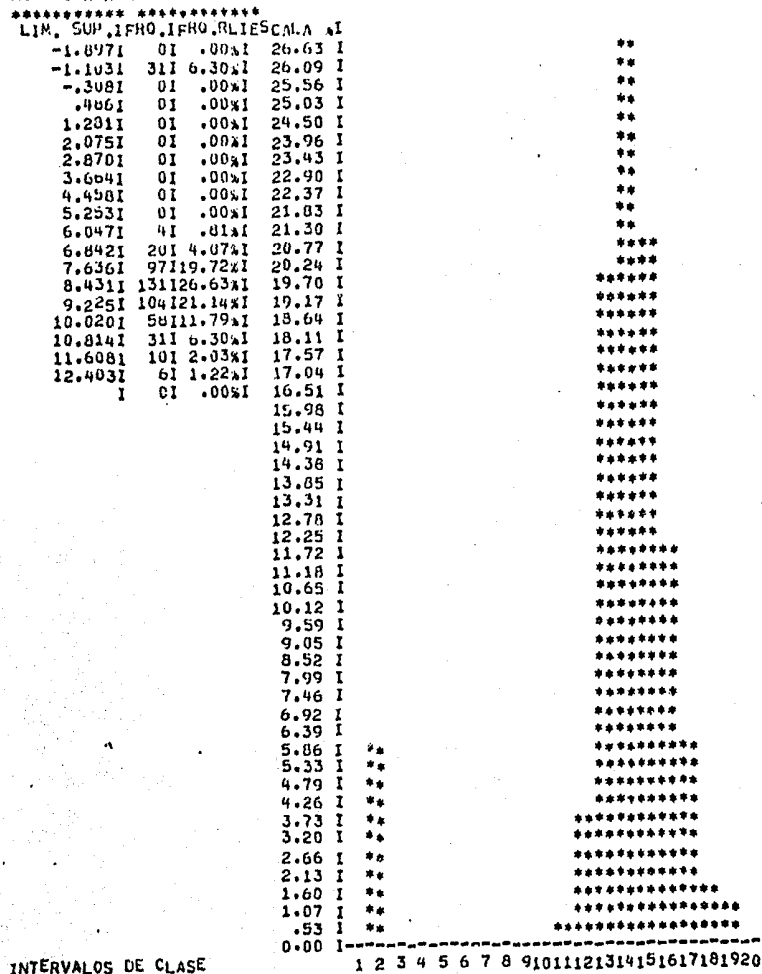
LIM.	SUP.	IFRO.	IFRO.	RL	ESCALA	%
.1501	01	.00	.00	83.13	I	**
13512.6041	409183.13	.00	.00	81.47	I	**
27025.0581	441 8.94	.00	.00	79.80	I	**
40537.5111	141 2.65	.00	.00	78.14	I	**
54049.9651	91 1.83	.00	.00	76.48	I	**
67562.4181	21 .41	.00	.00	74.82	I	**
81074.8721	51 1.02	.00	.00	73.15	I	**
94587.3261	01 .00	.00	.00	71.49	I	**
108099.7801	31 .61	.00	.00	69.83	I	**
121612.2331	01 .00	.00	.00	68.17	I	**
135124.6061	11 .20	.00	.00	66.50	I	**
148637.1411	01 .00	.00	.00	64.84	I	**
162149.5941	11 .20	.00	.00	63.18	I	**
175662.0471	11 .20	.00	.00	61.52	I	**
189174.5021	11 .20	.00	.00	59.85	I	**
202686.9551	01 .00	.00	.00	58.19	I	**
216199.4101	01 .00	.00	.00	56.53	I	**
229711.8631	11 .20	.00	.00	54.87	I	**
243224.3161	11 .20	.00	.00	53.20	I	**
I	01 .00	.00	.00	51.54	I	**
				49.88	I	**
				48.22	I	**
				46.55	I	**
				44.89	I	**
				43.23	I	**
				41.57	I	**
				39.90	I	**
				38.24	I	**
				36.58	I	**
				34.91	I	**
				33.25	I	**
				31.59	I	**
				29.93	I	**
				28.26	I	**
				26.60	I	**
				24.94	I	**
				23.28	I	**
				21.61	I	**
				19.95	I	**
				18.29	I	**
				16.63	I	**
				14.96	I	**
				13.30	I	**
				11.64	I	**
				9.98	I	**
				8.31	I	****
				6.65	I	****
				4.99	I	****
				3.33	I	****
				1.66	I	*****
				0.00	I	-----

INTERVALOS DE CLASE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

fig. 15
Variable metal
ancho x Pb.

MEDIA = .78246+001 VARIANZA = .71428+001 MINIMO = -.18971+001 MAXIMO = .12402+002 NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS = 492
 HISTOGRAMA EXPERIMENTAL NUMERO DE CLASES = 20 LIM. INF. = -.18971+001 AMPLITUD DE CLASE = .79444+000



INTERVALOS DE CLASE

fig. 16
 Variable metal
 log-ancho x Pb.

MEDIA= .19950+005 VARIANZA= .10254+010 MINIMO = .70000-001 MAXIMO = .27550+006 NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS = 492
 HISTOGRAMA EXPERIMENTAL NUMERO DE CLASES=20 LIM. INF. = .70000-001 AMPLITUD DE CLASE = .15307+005

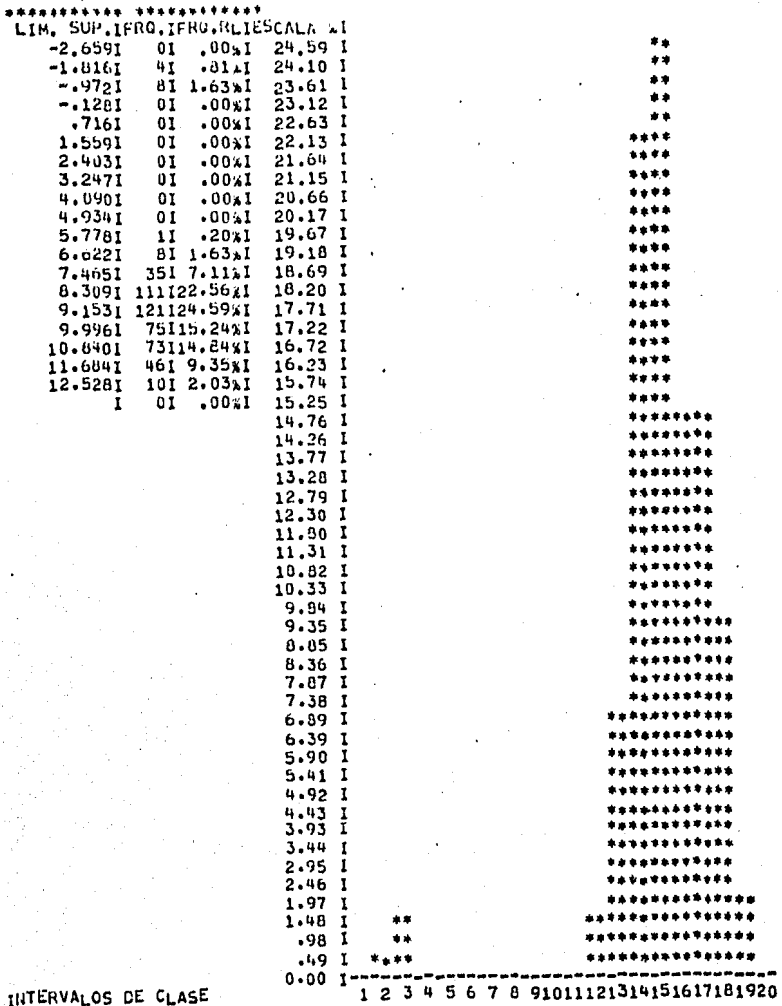
LIM.	SUP.	FRO.	FRG.	RLI	ESCALA	A	I	**
.0701	01	.00	.1	67.89	I	**		
15307.1521	3341	67.89	.1	66.53	I	**		
30614.2341	5911	1.99	.1	65.17	I	**		
45921.3161	301	6.10	.1	63.81	I	**		
61228.3981	301	6.40	.1	62.46	I	**		
76535.4791	121	2.44	.1	61.10	I	**		
91842.5621	101	2.03	.1	59.74	I	**		
107149.6441	11	.20	.1	58.38	I	**		
122456.7271	61	1.22	.1	57.02	I	**		
137763.8071	31	.61	.1	55.67	I	**		
153070.8891	31	.61	.1	54.31	I	**		
168377.9711	11	.20	.1	52.95	I	**		
183685.0531	01	.00	.1	51.59	I	**		
198992.1351	01	.00	.1	50.24	I	**		
214299.2171	11	.20	.1	48.88	I	**		
229606.2991	01	.00	.1	47.52	I	**		
244913.3831	11	.20	.1	46.16	I	**		
260220.4651	01	.00	.1	44.80	I	**		
275527.5431	11	.20	.1	43.45	I	**		
	1	01	.00	.1	42.09	I	**	
					40.73	I	**	
					39.37	I	**	
					38.02	I	**	
					36.66	I	**	
					35.30	I	**	
					33.94	I	**	
					32.59	I	**	
					31.23	I	**	
					29.87	I	**	
					28.51	I	**	
					27.15	I	**	
					25.80	I	**	
					24.44	I	**	
					23.08	I	**	
					21.72	I	**	
					20.37	I	**	
					19.01	I	**	
					17.65	I	**	
					16.29	I	**	
					14.93	I	**	
					13.58	I	**	
					12.22	I	**	
					10.86	I	****	
					9.50	I	****	
					8.15	I	****	
					6.79	I	****	
					5.43	I	*****	
					4.07	I	*****	
					2.72	I	*****	
					1.36	I	*****	
					0.00	I	-----	

INTERVALOS DE CLASE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

fig. 17
 Variable metal
 ancho x Zn.

MEDIA = .87926+001 VARIANZA = .44919+001 MINIMO = -.26593+001 MAXIMO = .12526+002 NUMERO DE DATOS CONSIDERADOS = 492
 HISTOGRAMA EXPERIMENTAL NUMERO DE CLASES=20 LIM. INF. = -.26593+001 AMPLITUD DE CLASE = .84371+000



INTERVALOS DE CLASE

fig. 18
Variable metal
log-ancho x Zn.

tar la presencia de asociaciones entre metales y/o entre anchos de vetas y metales. En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos donde Ag, Pb y quizás Zn muestran las correlaciones más significativas. La alta correlación entre Ag y Pb (0.87) se refleja en un cociente metálico Ag/Pb aproximadamente constante, interpretándose con ello un proceso en el cual se introducen simultáneamente los metales y la galena se satura de plata (Koch y Link, pg 153, op.cit.). Esta interpretación estadística es congruente con la hipótesis genética postulada por Arnold y González P. Las poco significativas correlaciones entre el ancho de veta y las leyes metálicas darían indicios para pensar en un sistema de fracturas producido no por la acción local de aguas sulfurosas circulantes sino más bien por el efecto regional de un cuerpo intrusivo profundo.

Espacialmente, los muestreos efectuados en la Veta Santa Elena están equiespaciados cada 2 metros y, desde un punto de vista práctico, distribuidos en dos dimensiones, es decir, a lo largo del plano principal de la veta y en tres niveles de operación (270, 340 y 425). Por tal motivo el análisis estructural (o la construcción de un modelo de variabilidad del fenómeno) fue efectuado exclusivamente en la dirección principal de la veta. Si bien es cierto que, estadísticamente existe suficiente información como para poder calcular semi-variogramas verticales, no es posible, por

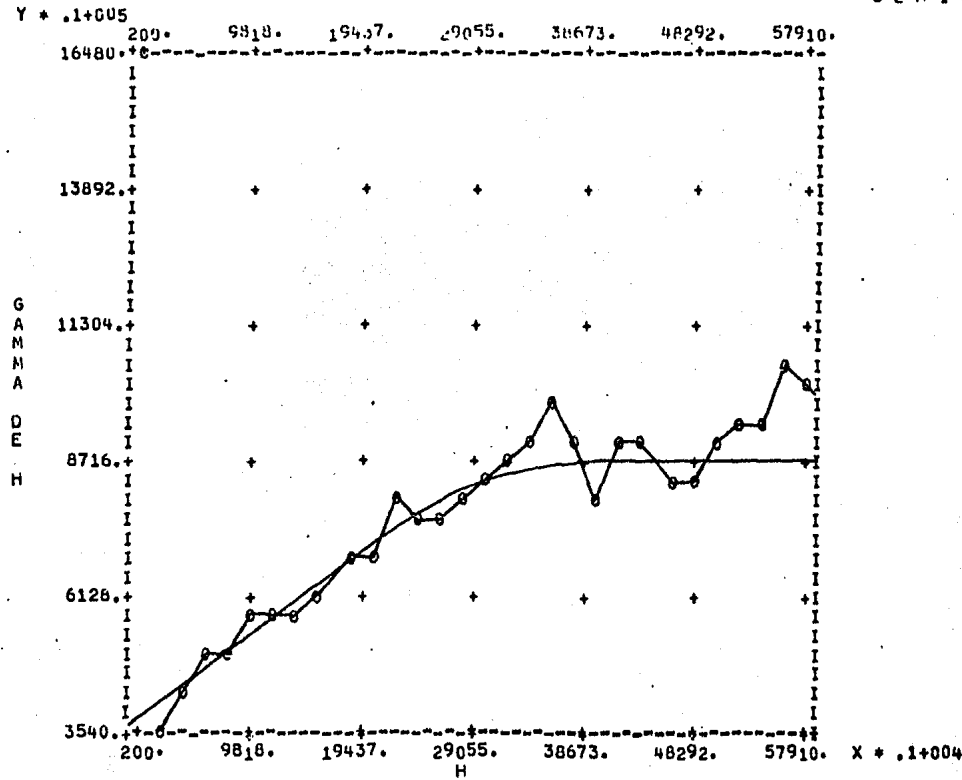
**TABLA No 2 . COEFICIENTE DE CORRELACION DE
VARIABLES INVOLUCRADAS EN
ESTUDIO DE EVALUACION.**

	ANCHO	Au	Ag	Pb	Zn
ANCHO	1 . 0	- 0 . 08	0 . 2 1	0 . 2 0	0 . 3 2
Au		1 . 0	0 . 3 0	0 . 1 9	0 . 1 4
Ag			1 . 0	0 . 8 7	0 . 7 0
Pb				1 . 0	0 . 7 2
Zn					1 . 0

otro lado, inferir un modelo de variabilidad con únicamente 3 valores, es decir, los correspondientes a las interdistancias entre los niveles de operación. Luego, todos los resultados determinados a partir de los modelos de semivariogramas consideran exclusivamente variabilidades a lo largo de la dirección principal sin involucrar la posible presencia de anisotropías. Tal inconveniente no afectaría, sin embargo, la evaluación de reservas donde estrictamente la información unidimensional de cada nivel es usada en la estimación de leyes promedio y tonelaje de bloques ubicados en la inmediata vecindad del nivel.

Los modelos teóricos ajustados a los semi-variogramas experimentales fueron del tipo esférico (ver pag.69, fig. 6) con efecto pepita (fig. 19 a la 22). La tabla 3 muestra los valores obtenidos para los parámetros rango, efecto pepita y meseta en el ancho y en los logaritmos de los productos ancho x ley. El Au resultó ser la variable más continua o la que mostró el mayor rango de correlación, mientras que contrario a lo esperado, la Ag presentó las mayores variabilidades (o meseta más alta). Pb y Zn representan en términos generales, comportamientos intermedios. No se sabe, ciertamente, si el comportamiento observado en el Au sea más que todo resultado de un análisis químico poco eficiente ya que paralelamente se observó que en el diagrama de correlación entre el log Au (eje vertical) y el log Ag (eje horizontal) (ver fig.

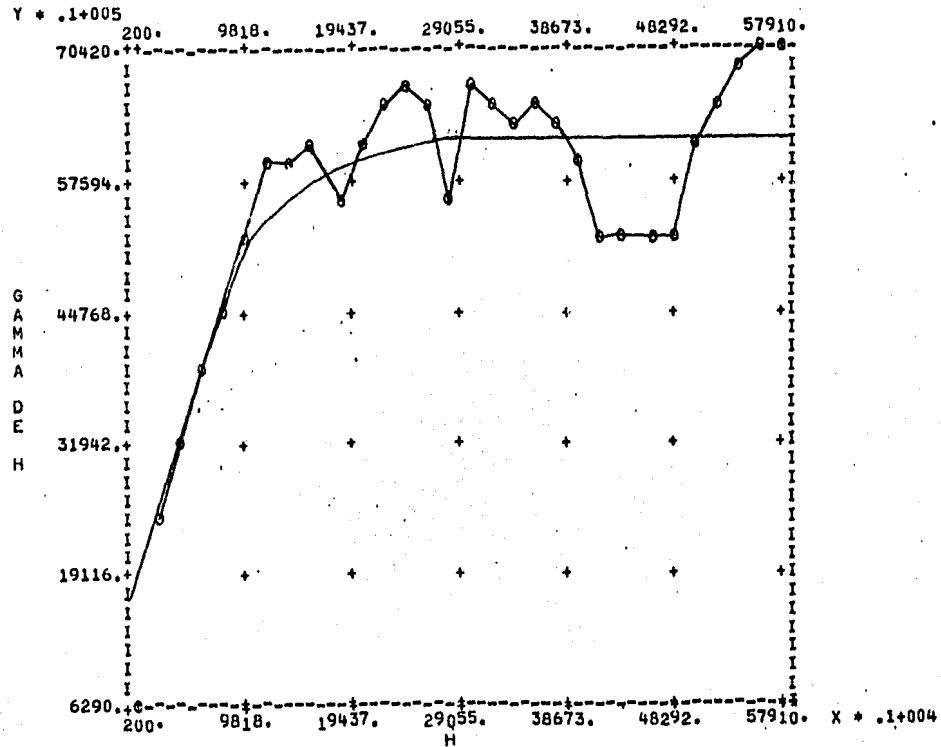
SEMI-VARIOGRAMA



Semivariograma experimental de la variable metal log-ancho x Au. Eje horizontal denota distancia ($\times 10^3$) en metros. Eje vertical representa variabilidad espacial en unidades logarítmicas de $(\% \times m)^2 \times 10^4$.

Fig. 19

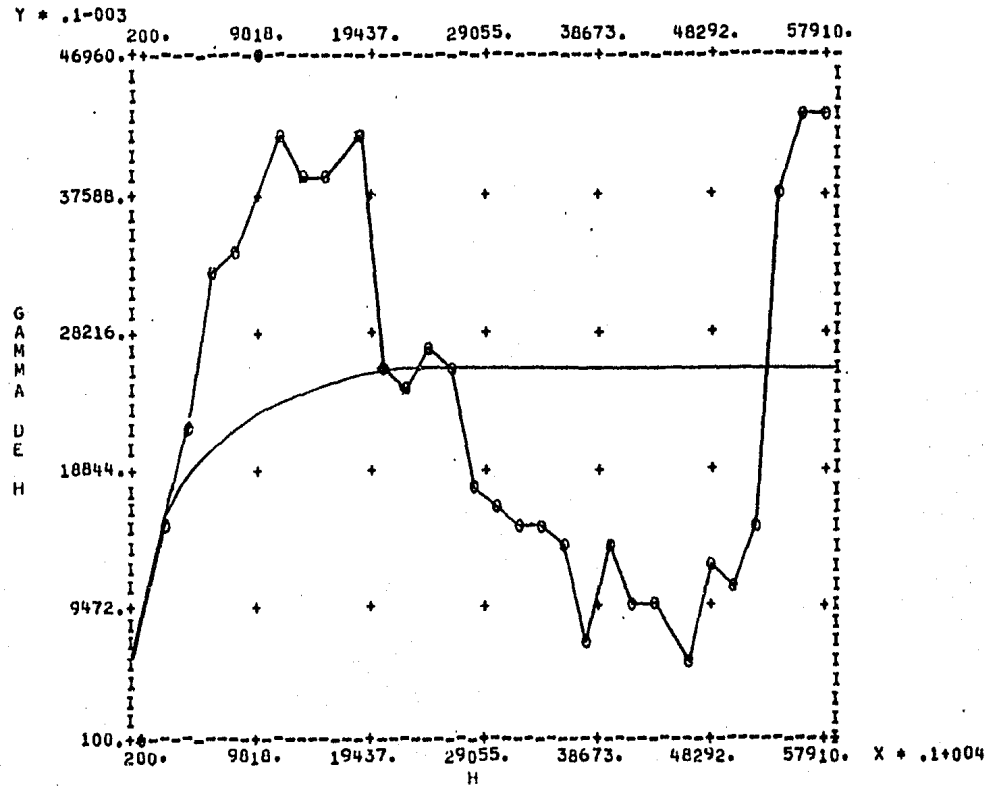
SEMI-VARIOGRAMA



Semivariograma experimental de la variable metal log-ancho x Ag. Eje horizontal denota distancia ($\times 10^3$) en metros. Eje vertical representa variabilidad espacial en unidades 10 garftmicas de $(\% \times m)^2 \times 10^4$.

Fig. 20

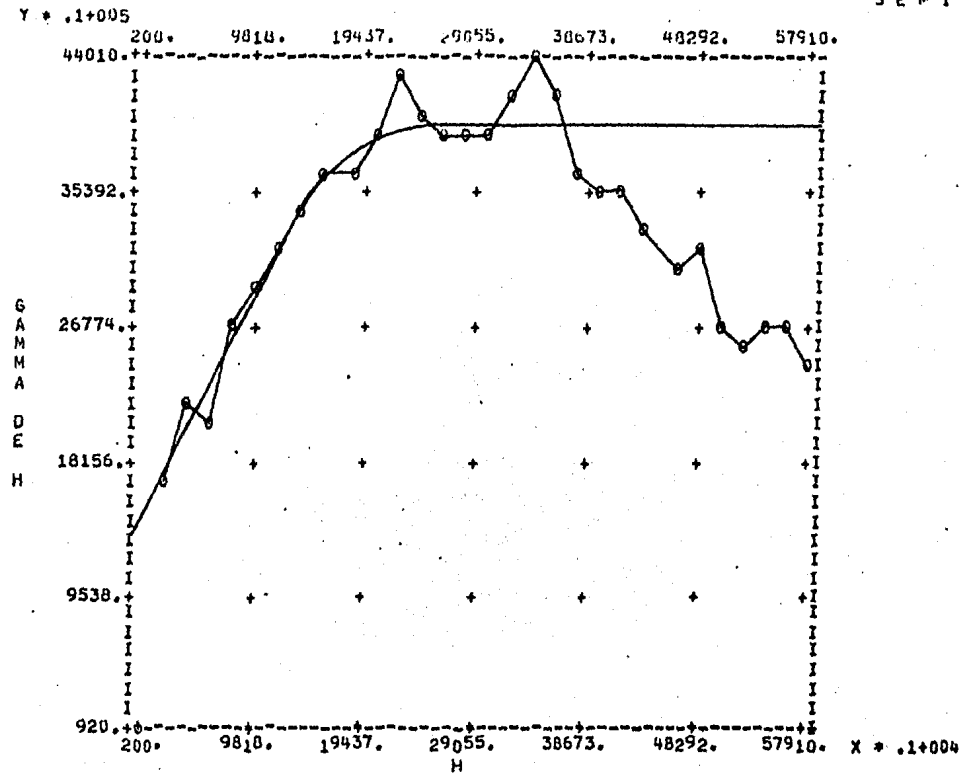
SEMI-VARIOGRAMA



Semivariograma experimental de la variable metal log-ancho x Pb. Eje horizontal denota distancia ($\times 10^3$) en metros. Eje vertical representa variabilidad espacial en unidades logarítmicas de $(\% \times m)^2 \times 10^4$.

Fig. 21

SEMI-VARIOGRAMA



Semivariograma experimental de la variable metal log-ancho x Zn. Eje horizontal denota distancia ($\times 10^3$) en metros. Eje vertical representa variabilidad espacial en unidades logarítmicas de $(\% \times m)^2 \times 10^4$.

Fig. 22

T A B L A 3

PARAMETROS GEOESTADISTICOS

Variable	efecto pepita	rango	meseta
A N C H O	0.06000	22.00	0.3348
Log. Ancho x Au	0.35400	40.00	0.9086
Log. Ancho x Ag	0.32870	28.00	1.6185
Log. Ancho x Pb	0.21100	24.00	0.7633
Log. Ancho x Zn	0.27460	28.00	1.0658

23), de las 492 muestras analizadas, 367 tenían, a nivel logarítmico, la misma ley de Au.

Los semivariogramas de los logaritmos ancho x Pb y ancho x Zn (fig. 21 y 22) mostraron "efecto de agujero" o sucesión de zonas de alta y baja ley lo cual se constató. Aunque los programas de cómputo empleados en la evaluación de reservas pudieron haber manejado sin dificultad modelos de efecto de agujero, se optó por la línea más conservadora representada por los semivariogramas esféricos. En este estudio, no se hizo ninguna comparación de resultados para unos y otros modelos de semivariogramas.

De los semivariogramas experimentales calculados con la información disponible es posible apoyar la hipótesis genética suscrita en este trabajo ya que de haber ocurrido la mineralización en dos o menos etapas, se hubieran observado (en los semivariogramas) comportamientos en forma de estructuras anidadas (Journel y Huijbregts, pg.150, 1978) cosa que no se detectó.

El estudio presentado en este trabajo muestra la metodología de evaluación que debería aplicarse en cada veta del Distrito Minero Fresnillo. Después de todo no existe razón para que todas las vetas del distrito tuviesen el mismo comportamiento estructural.

6.5. Evaluación de Reservas.

En geoestadística, evaluación es la determinación óp-

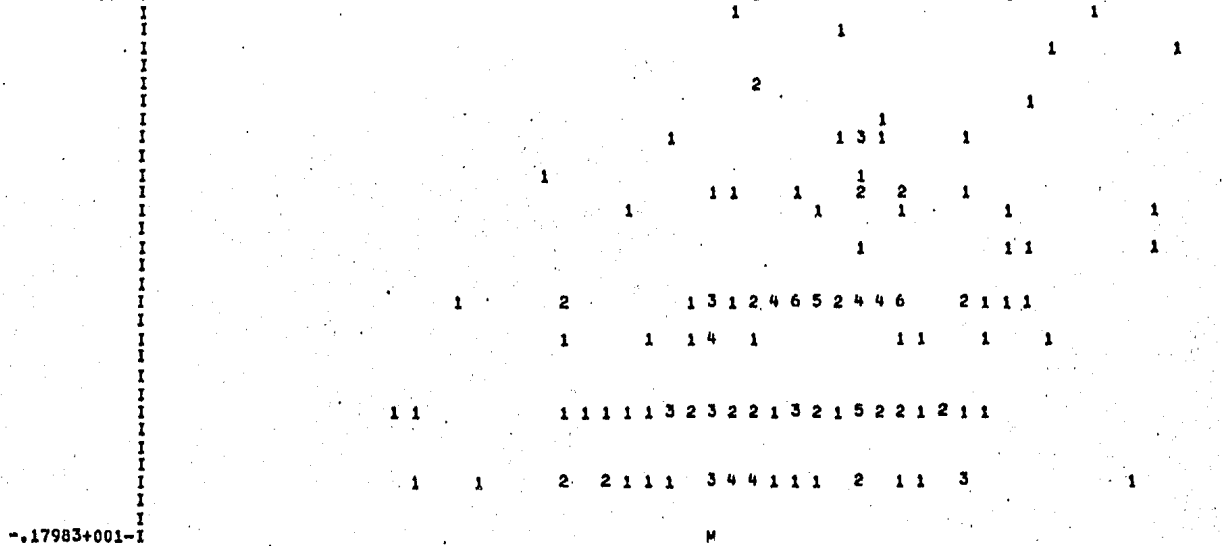
Diagrama de Correlación de variables metálicas log-Au vs log-Ag.

ESTUDIO DE CORRLLACION LOG-AG / LOG-AU
 VARIABLE : LOG-AG MEDIA= .62954+001 VARIANCIA= .15577+001 VARIABLE : LOG-AU MEDIA = -.17983+001 VARIANCIA= .61979+000

REGRESION LOG-AG / LOG-AU : LOG-AG += .7428+001+ .6634+000X LOG-AU RES.V= .12850+001 NUM. OF PAREJAS= 492
 REGRESION LOG-AU / LOG-AG : LOG-AU += -.3460+001+ .2639+000X LOG-AG RES.V= .51127+000

LOG-AU INTERVALO LINEAL= .03994+001 COLUMN= .13095+000

.69315+000-I



99

fig. 23.

-.35066+001-I

.27001+001

M

.96557+001

LOG-AG

tima del valor promedio de una variable sobre una región, la cual puede ser un segmento de recta en prospección geofísica, un bloque en un yacimiento vetiforme o un panel paralelepípedo en un cuerpo diseminado. La determinación es óptima en el sentido estadístico de mínima varianza insesgada. Considerando las variables ancho de veta y logaritmo natural del producto ancho x ley asociados a datos de muestreo de canal, por ejemplo, es posible efectuar el cálculo del ancho promedio de un determinado bloque de la veta, así como el de su error de estimación el cual se puede interpretar relativamente, es decir, comparándolo con los errores en otros bloques.

Si \widehat{Z}_{A_B} denota el ancho promedio estimado en el bloque B y \widehat{Z}_{AL_B} representa el producto ancho x ley promedio en el mismo bloque B, entonces el cociente

$$\frac{\widehat{Z}_{AL_B}}{\widehat{Z}_{A_B}} = \widehat{Z}_{L_B}$$

indicará la ley promedio estimada para el bloque B. Tonelaje y contenidos minerales serían estimados, respectivamente, de las siguientes expresiones:

$$\widehat{T}_B = \widehat{Z}_{A_B} \times A_{REA_B} \times D_{ENSIDAD}$$

$$\widehat{C}_B = \widehat{T}_B \times \widehat{Z}_{L_B}$$

En lo que respecta a la Veta Santa Elena y en términos generales, la fig. 24, muestra las zonas o superbloques donde las leyes promedio, contenidos minerales y tonelajes fueron evaluados. Dichos superbloques, 10 en total, fueron a su vez divididos en bloques más pequeños de aproximadamente 12.00 metros por 10.00 metros. Evaluaciones en estos bloques proporcionarían estimaciones locales útiles en la explotación selectiva de la mina. A fin de obtener estimaciones "conservadoras" en los superbloques, los valores estimados en los bloques correspondientes serían promediados geométricamente. En las evaluaciones no se consideró ningún factor de corrección; la densidad se supuso constante e igual a 2.8 gramos por centímetro cúbico. No existe impedimento teórico alguno y de hecho se recomienda estimar valores promedio de densidad por bloque.

Para efecto de las estimaciones arriba referidas se digitizaron los datos del muestreo de canal proporcionados por Compañía Fresnillo en planos de secciones horizontal-longitudinal. El muestreo se realizó a intervalos de 2 m. y en 3 niveles, 270, 340 y 425. Cada dato de muestreo se obtuvo del promedio aritmético de las leyes reportadas por el laboratorio y correspondientes al número de líneas que conforman la localización del muestreo. La empresa aplica un factor de corrección por tumbe según los índices de dilución mostrada en la tabla 4, y en los promedios metálicos adopta, arbitrariamen-

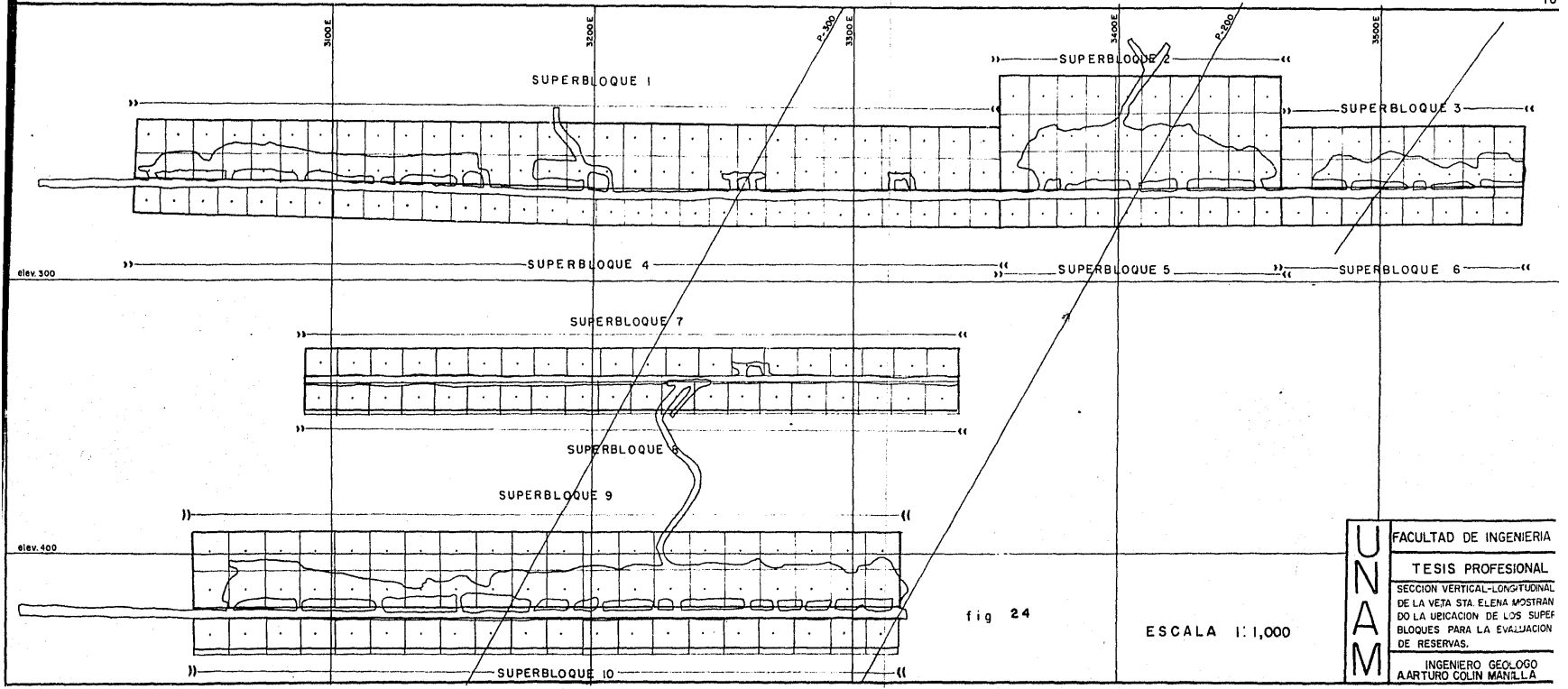


fig 24

ESCALA 1:1,000

U N A M	FACULTAD DE INGENIERIA
	TESIS PROFESIONAL
	SECCION VERTICAL-LONGITUDINAL DE LA VETA STA. ELENA MOSTRAN DO LA UBICACION DE LOS SUPER BLOQUES PARA LA EVALUACION DE RESERVAS.
	INGENIERO GEOLOGO AARTURO COLIN MANILLA

TABLA DE DILUCION

ANCHO MEDIDO	ANCHO DE MINADO	FACTOR DE DILUCION	ANCHO MEDIDO	ANCHO DE MINADO	FACTOR DE DILUCION
0.40 X 2.7	1.20		0.80 X 1.9	1.52	0.526
0.41 X 2.7	1.20		0.81 X 1.9	1.53	0.529
0.42 X 2.7	1.20		0.82 X 1.9	1.54	0.532
0.43 X 2.7	1.20		0.83 X 1.9	1.55	0.535
0.44 X 2.7	1.20		0.84 X 1.9	1.56	0.538
0.45 X 2.7	1.20	0.375	0.85 X 1.9	1.57	0.541
0.46 X 2.7	1.21	0.380	0.86 X 1.9	1.58	0.544
0.47 X 2.7	1.22	0.385	0.87 X 1.9	1.59	0.547
0.48 X 2.7	1.23	0.390	0.88 X 1.9	1.60	0.550
0.49 X 2.7	1.24	0.395	0.89 X 1.9	1.61	0.553
0.50 X 2.5	1.25	0.400	0.90 X 1.8	1.62	0.556
0.51 X 2.5	1.27	0.401	0.91 X 1.8	1.62	0.561
0.52 X 2.5	1.28	0.406	0.92 X 1.8	1.63	0.564
0.53 X 2.5	1.29	0.411	0.93 X 1.8	1.64	0.567
0.54 X 2.5	1.30	0.415	0.94 X 1.8	1.65	0.570
0.55 X 2.4	1.32	0.417	0.95 X 1.8	1.66	0.573
0.56 X 2.4	1.34	0.418	0.96 X 1.8	1.67	0.576
0.57 X 2.4	1.35	0.422	0.97 X 1.8	1.68	0.579
0.58 X 2.4	1.36	0.426	0.98 X 1.8	1.69	0.582
0.59 X 2.4	1.37	0.431	0.99 X 1.8	1.70	0.585
0.60 X 2.4	1.38	0.435	1.00 X 1.7	1.70	0.588
0.61 X 2.4	1.39	0.439	1.01 X 1.7	1.71	0.591
0.62 X 2.4	1.40	0.443	1.02 X 1.7	1.71	0.596
0.63 X 2.4	1.41	0.447	1.03 X 1.7	1.72	0.599
0.64 X 2.4	1.42	0.451	1.04 X 1.7	1.73	0.601
0.65 X 2.2	1.43	0.455	1.05 X 1.7	1.74	0.603
0.66 X 2.2	1.43	0.461	1.06 X 1.7	1.74	0.609
0.67 X 2.2	1.44	0.465	1.07 X 1.7	1.75	0.611
0.68 X 2.2	1.45	0.469	1.08 X 1.7	1.75	0.617
0.69 X 2.2	1.46	0.473	1.09 X 1.7	1.76	0.619
0.70 X 2.1	1.47	0.476	1.10 X 1.6	1.76	0.625
0.71 X 2.1	1.48	0.480	1.11 X 1.6	1.77	0.627
0.72 X 2.1	1.48	0.486	1.12 X 1.6	1.77	0.633
0.73 X 2.1	1.49	0.490	1.13 X 1.6	1.78	0.635
0.74 X 2.1	1.49	0.497	1.14 X 1.6	1.78	0.640
0.75 X 2.0	1.50	0.500	1.15 X 1.6	1.79	0.642
0.76 X 2.0	1.50	0.507	1.16 X 1.6	1.79	0.648
0.77 X 2.0	1.51	0.510	1.17 X 1.6	1.79	0.654
0.78 X 2.0	1.51	0.516	1.18 X 1.6	1.80	0.656
0.79 X 2.0	1.52	0.520	1.19 X 1.6	1.80	0.661
0.80 X 1.9	1.52	0.526	1.20 X 1.5	1.80	0.667
			1.20 a 1.50 X 1.50		0.667

Todos los anchos abajo de 0.45 deberán ser diluidos a 1.20 ancho de minado.

te, los siguientes descuentos: para Au 10%, para Ag 30% y 25% y 15% para Pb y Zn, respectivamente. Nótese como, por experiencia, el ingeniero de la mina asignaba mayor confiabilidad en las estimaciones auríferas que en las argentíferas; - las funciones semivariogramas, discutidas en la sección anterior, captaron precisamente tal confiabilidad a través de - los rangos de correlación, siendo mucho mayor en Au que en - Ag. Para los efectos del presente estudio, no se aplicó factor de dilución por tumbe ni descuentos en los promedios calculados en los bloques.

De planos de sección vertical-longitudinal, la información fue digitizada y codificada según el siguiente formato:

- Coordenadas X,Y,Z.
- Ancho de Veta.
- Leyes Au(gr/ton), Ag(gr/ton), Pb(%) y Zn%).
- Identificador de superbloque.

- El identificador de superbloque facilita la búsqueda de los datos "más cercanos" al centro del bloque a estimar—. En cada uno de los bloques que constituyeron el cuerpo a evaluar se estimaron ancho promedio, según kriging normal y variables metálicas promedio, mediante kriging log normal. Tanto los resultados estadístico-estructurales como -

los de evaluación fueron obtenidos de un programa de cómputo elaborado para tales efectos. La tabla 5 muestra un ejemplo de la salida de impresora de los resultados obtenidos para el superbloque 3. En el listado se han impreso los resultados obtenidos por variable, esto es, primero ancho de veta, luego Au, Ag, Pb y Zn. En cada variable se observan valores promedio, errores estadísticos asociados a la estimación, etc., por bloque, especificando las coordenadas del centro del mismo. A manera de conclusión, la fig. 25 muestra gráficamente el comportamiento de los contenidos de Ag(kg) y de roca mineralizada (ton.) en términos de la ley de corte de Ag cuando ésta se hace variar de la mínima a la máxima ley promedio estimada por bloque en la Veta Santa Elena. Desde un punto de vista operativo, dicha gráfica muestra el intervalo de ley de corte de Ag más riesgoso; variaciones (altamente improbables) en la ley de corte de Ag en el rango de 1 Kg y 2 Kg ocasionarían reducciones en la recuperación del orden del 40%. Nótese, asimismo, que cerca de un tercio del mineral en la Veta Santa Elena tiene leyes entre 1 Kg y 2 Kg de Ag por tonelada. Similares conclusiones pueden ser extraídas del comportamiento de la curva de tonelaje de roca mineralizada. El Apéndice I contiene listados de las reservas evaluadas en los 10 superbloques que definen la Veta Santa Elena.

Una de las ventajas que representa el uso de progra--

TABLA 5

SALIDA DE IMPRESORA DE VARIABLES PARA EVALUACION DE RESERVAS.

SUPERBLOQUE NO. 3.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 16
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 11.63 M. POR 12.00 M.

Bloques krigeados	ANCHO		Coordenadas		ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
	I	3468.31	248.50	I	.116807+001	.608823+000	6	I
I	3479.94	248.50	I	.196626+001	.604053+000	6	I	.768021+003
I	3491.56	248.50	I	.107217+001	.610537+000	6	I	.418790+003
I	3503.19	248.50	I	.169913+001	.509405+000	18	I	.663680+003
I	3514.81	248.50	I	.237110+001	.609815+000	5	I	.926153+003
I	3526.44	248.50	I	.218162+001	.552986+000	10	I	.852140+003
I	3538.06	248.50	I	.192639+001	.578769+000	8	I	.752449+003
I	3549.69	248.50	I	.186661+001	.604783+000	6	I	.729092+003
I	3468.31	260.50	I	.118489+001	.380058+000	25	I	.462817+003
I	3479.94	260.50	I	.155022+001	.380283+000	25	I	.605516+003
I	3491.56	260.50	I	.156334+001	.379952+000	23	I	.610642+003
I	3503.19	260.50	I	.203748+001	.381613+000	22	I	.795840+003
I	3514.81	260.50	I	.215488+001	.384481+000	18	I	.841696+003
I	3526.44	260.50	I	.195273+001	.413970+000	11	I	.762737+003
I	3538.06	260.50	I	.181778+001	.555383+000	6	I	.710024+003
I	3549.69	260.50	I	.186414+001	.603656+000	6	I	.728133+003

PROMEDIOS 1.773550 .519453 16 11083.98

Bloques krigeados	AU		Coordenadas		ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(gr)	Contenido(gr)
	I	3468.31	248.50	I	.226728+000	.777015+000	43	I	.194106+000
I	3479.94	248.50	I	.380580+000	.777006+000	41	I	.193559+000	.148658+003
I	3491.56	248.50	I	.439265+000	.777484+000	39	I	.409697+000	.171577+003
I	3503.19	248.50	I	.528756+000	.784728+000	34	I	.311192+000	.206532+003
I	3514.81	248.50	I	.801235+000	.802472+000	26	I	.337917+000	.312962+003
I	3526.44	248.50	I	.809665+000	.843592+000	19	I	.371130+000	.316255+003
I	3538.06	248.50	I	.876481+000	.944363+000	12	I	.454986+000	.342354+003
I	3549.69	248.50	I	.163001+001	.107063+001	7	I	.873249+000	.636684+003
I	3468.31	260.50	I	.245330+000	.536311+000	49	I	.207049+000	.958260+002
I	3479.94	260.50	I	.442444+000	.536670+000	47	I	.285407+000	.172819+003
I	3491.56	260.50	I	.320842+000	.536653+000	44	I	.205228+000	.125321+003
I	3503.19	260.50	I	.412929+000	.541977+000	37	I	.202667+000	.161290+003
I	3514.81	260.50	I	.129114+001	.547346+000	30	I	.599172+000	.504321+003
I	3526.44	260.50	I	.126022+001	.602866+000	22	I	.645363+000	.492242+003
I	3538.06	260.50	I	.684339+000	.799232+000	15	I	.376470+000	.267303+003
I	3549.69	260.50	I	.133908+001	.100195+001	9	I	.718335+000	.523043+003

PROMEDIOS .613075 .761764 16 .35 3831.47

AG	Coordenadas		ancho x ley(% x m)		Error relativo(%)	# datos	ley(gr)	Contenido(gr)	
	I	3468.31	248.50	I	.436606+003	.141367+001	23	I	.373786+003
I	3479.94	248.50	I	.508229+003	.142189+001	22	I	.258475+003	.198514+006

Bloques krigeados	I	3491.56	248.50	I	.172679+004	.142022+001	21	I	.161055+004	.671483+006
	I	3503.19	248.50	I	.239816+004	.141773+001	20	I	.141141+004	.936722+006
	I	3514.81	248.50	I	.307749+004	.144574+001	16	I	.120791+004	.120207+007
	I	3526.44	248.50	I	.539113+004	.159481+001	10	I	.247116+004	.210578+007
	I	3538.06	248.50	I	.395491+004	.104634+001	5	I	.205301+004	.154479+007
	I	3549.69	248.50	I	.624177+004	.171973+001	8	I	.334391+004	.243804+007
	I	3466.31	260.50	I	.494117+003	.104856+001	33	I	.417018+003	.193002+006
	I	3479.94	260.50	I	.764726+003	.104893+001	33	I	.493302+003	.298702+006
	I	3491.56	260.50	I	.777510+003	.104078+001	30	I	.497407+003	.303738+006
	I	3503.19	260.50	I	.232585+004	.105254+001	29	I	.114153+004	.908478+006
	I	3514.81	260.50	I	.641790+004	.106596+001	22	I	.297831+004	.250683+007
	I	3526.44	260.50	I	.343577+004	.115631+001	14	I	.175947+004	.134201+007
	I	3538.06	260.50	I	.300915+004	.154372+001	9	I	.165540+004	.117537+007
	I	3549.69	260.50	I	.412089+004	.174045+001	7	I	.221062+004	.160962+007

PROMEDIOS 2000.839005 1.400184 16 1132.67 12554440.00

Error

P _B	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)				
Bloques krigeados	I	3468.31	248.50	I	.305734+000	.865972+000	13	I	.261744+004	.119420+007
	I	3479.94	248.50	I	.234624+000	.852531+000	14	I	.119325+004	.916443+006
	I	3491.56	248.50	I	.250755+000	.850178+000	14	I	.233876+004	.979449+006
	I	3503.19	248.50	I	.702490+000	.868280+000	11	I	.413441+004	.274393+007
	I	3514.81	248.50	I	.298339+001	.867974+000	10	I	.125023+005	.116531+008
	I	3526.44	248.50	I	.207441+001	.945605+000	7	I	.950858+004	.810265+007
	I	3538.06	248.50	I	.200349+001	.982967+000	6	I	.108155+005	.813812+007
	I	3549.69	248.50	I	.301999+001	.940452+000	8	I	.161785+005	.117957+008
	I	3468.31	260.50	I	.253752+000	.595160+000	28	I	.214157+004	.991156+006
	I	3479.94	260.50	I	.271393+000	.595602+000	28	I	.175068+004	.106006+007
	I	3491.56	260.50	I	.330636+000	.595866+000	25	I	.211493+004	.129146+007
	I	3503.19	260.50	I	.924504+000	.599555+000	24	I	.453742+004	.361111+007
	I	3514.81	260.50	I	.210197+001	.606405+000	19	I	.975446+004	.821029+007
	I	3526.44	260.50	I	.205930+001	.655922+000	12	I	.105456+005	.804363+007
	I	3538.06	260.50	I	.164709+001	.885033+000	7	I	.906103+004	.643355+007
	I	3549.69	260.50	I	.206332+001	.958737+000	7	I	.110688+005	.805934+007

PROMEDIOS .889060 .805863 16 5012.88 55562665.00

Error

Z _N	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)				
Bloques krigeados	I	3468.31	248.50	I	.340044+000	.101656+001	23	I	.291118+004	.132821+007
	I	3479.94	248.50	I	.501975+000	.102224+001	22	I	.255294+004	.196071+007
	I	3491.56	248.50	I	.915948+000	.102164+001	21	I	.854293+004	.357769+007
	I	3503.19	248.50	I	.129244+001	.101969+001	20	I	.760649+004	.504027+007
	I	3514.81	248.50	I	.175413+001	.103905+001	16	I	.739797+004	.685165+007
	I	3526.44	248.50	I	.218661+001	.113834+001	10	I	.100229+005	.854089+007
	I	3538.06	248.50	I	.176441+001	.129796+001	5	I	.915914+004	.609178+007
	I	3549.69	248.50	I	.256313+001	.122678+001	8	I	.137315+005	.100116+008
	I	3468.31	260.50	I	.454706+000	.731014+000	33	I	.303755+004	.177608+007
	I	3479.94	260.50	I	.511594+000	.731409+000	33	I	.330014+004	.198829+007
	I	3491.56	260.50	I	.605731+000	.731098+000	30	I	.307450+004	.236599+007
	I	3503.19	260.50	I	.134506+001	.734521+000	29	I	.660160+004	.525302+007
	I	3514.81	260.50	I	.239670+001	.743394+000	22	I	.111226+005	.936182+007
	I	3526.44	260.50	I	.166372+001	.006360+000	14	I	.51996+004	.640844+007
	I	3538.06	260.50	I	.156709+001	.108225+001	9	I	.862066+004	.612088+007
	I	3549.69	260.50	I	.178255+001	.124106+001	7	I	.956232+004	.696263+007

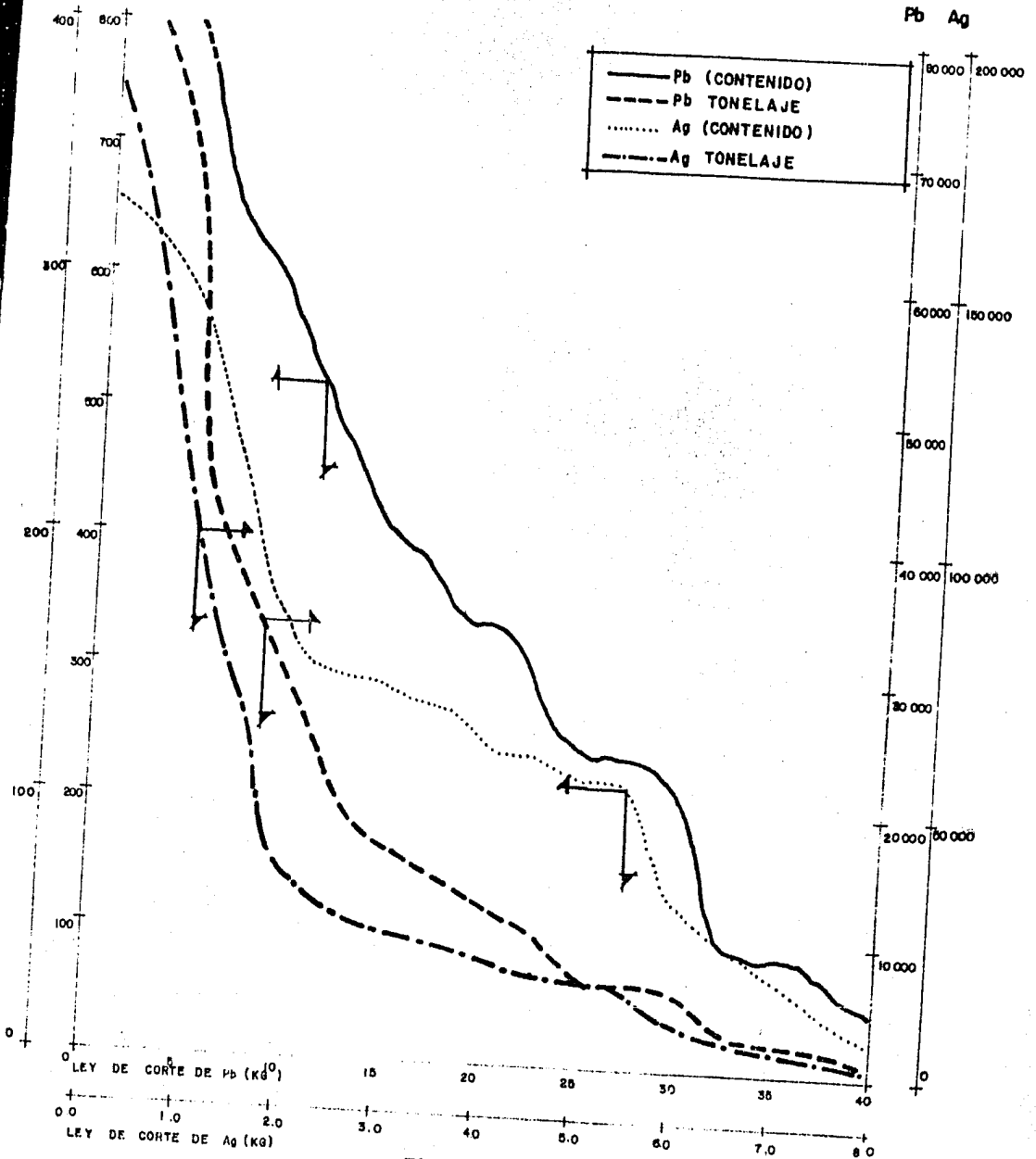
PROMEDIOS 1.133250 .993251 16 6389.73 70823060.00

CONTENIDOS
(EN TON.)

TONELAJE

Ag Pb

Pb Ag



— Pb (CONTENIDO)
 - - - Pb (TONELAJE)
 Ag (CONTENIDO)
 - · - · Ag (TONELAJE)

FIG. 25
 COMPORTAMIENTO DE LOS CONTENIDOS DE
 Ag (Kg) Y Pb (Kg) Y ROCA MINERALIZADA (TON).

mas de cómputo en la evaluación de reservas minerales es la facilidad con que tales reservas pueden ser reevaluadas al incorporar información adicional. Alternativamente, en lugar de agregar, es posible quitar información simulando con ello lo que podría ser una campaña de muestreo a intervalos más amplios. Seguramente, de la comparación de las reservas estimadas, antes y después del cambio en el intervalo de muestreo, importantes políticas (de muestreo) podrían ser fijadas en la futura explotación de la mina. La fig. 26 muestra valores gráficos del tonelaje de roca mineralizada y de contenidos de Ag en función de la ley de corte de Ag obtenidos de datos de muestreo espaciados cada 4 metros a lo largo de los 3 niveles estudiados en la Veta Santa Elena. Comparando con los resultados asociados al muestreo a cada 2 metros de la fig. 26 se observa que tanto las curvas de contenidos como los de tonelaje de roca mineralizada son prácticamente similares. Sólo en el caso del rango de ley de corte muy selectivo y económicamente improbable de 5-6 Kg se observan diferencias del orden del 30% entre las curvas de contenidos. Aceptando que el muestreo a 4 metros predice razonablemente las mismas reservas que el correspondiente a 2 metros, es entonces recomendable que en la Veta Santa Elena se modifique el muestreo a intervalos de 4 metros. Cuando el interés se centre en evaluaciones locales de propósitos selectivos, un re-muestreo adicional podría ubicarse exclusivamente en aquellas porciones de la veta donde la ley o el

CONTENIDOS
(EN TON.)

110

TONELAJE

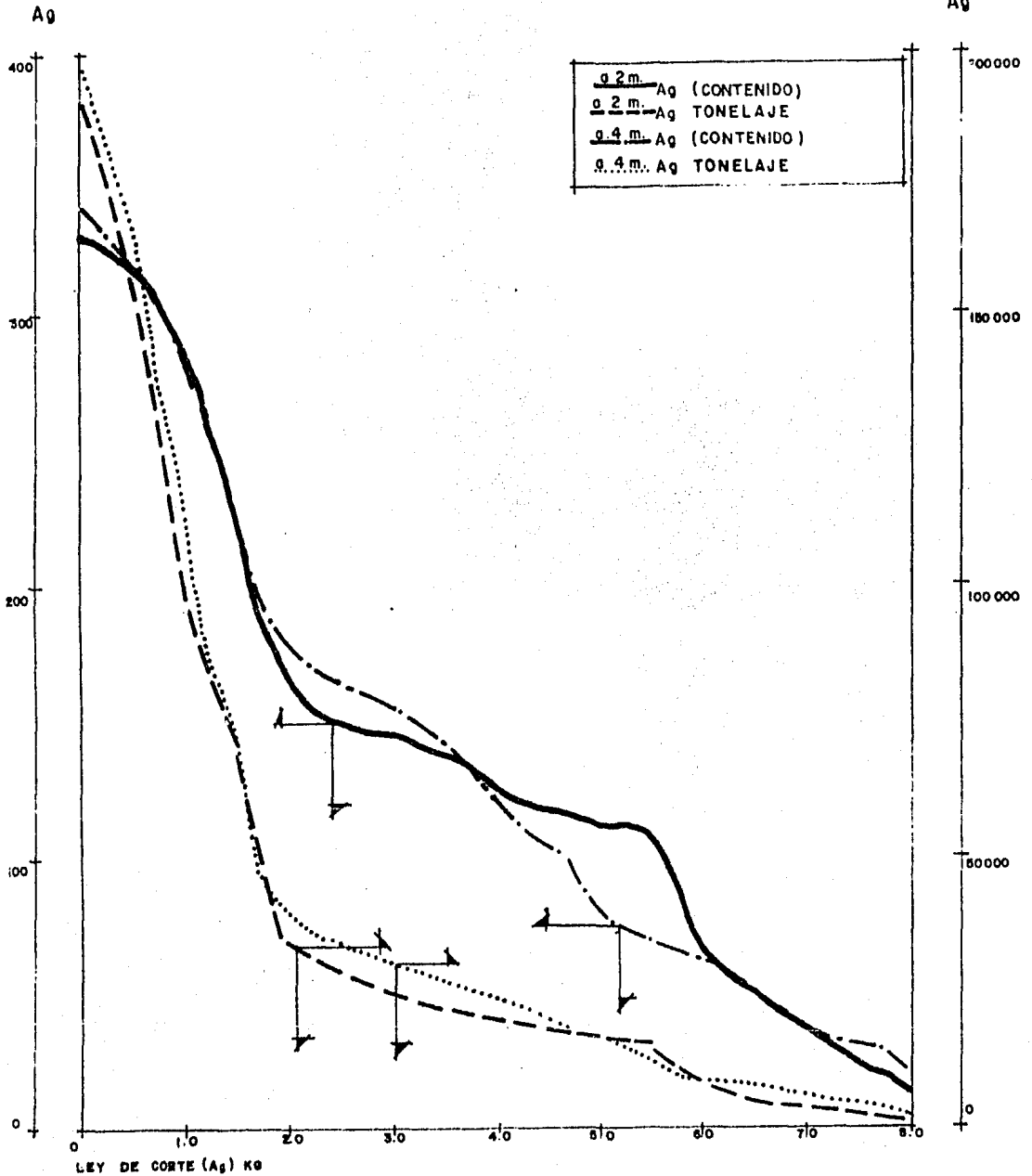


FIG. 26

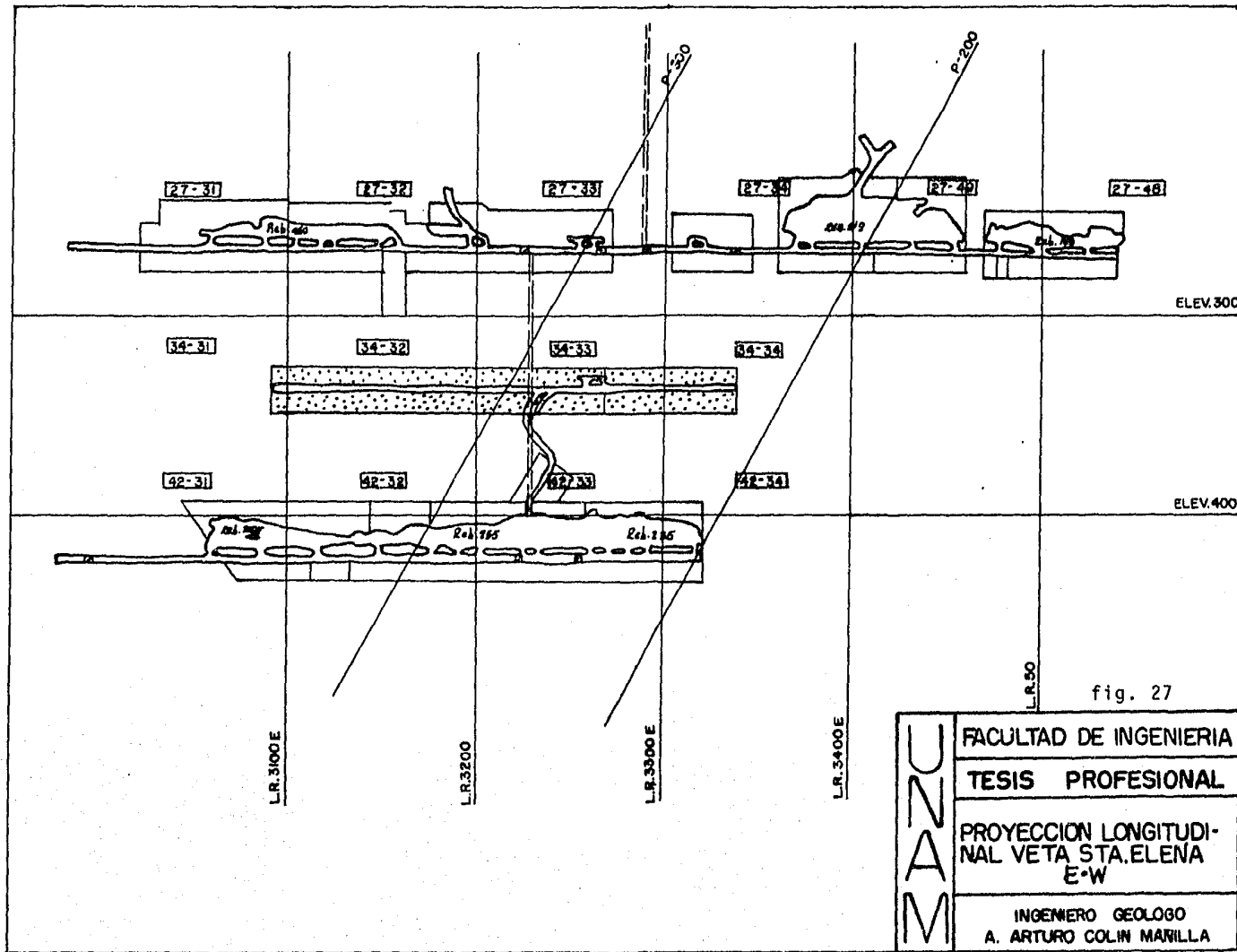
COMPORTAMIENTO DE LOS VALORES DEL TONELAJE DE ROCA
MINERALIZADA Y CONTENIDO DE Ag, CADA 2 Y 4 METROS.

ancho mostrasen "altas" variabilidades. Métodos estadísticos tendrían que ser diseñados a fin de a priori cuantificar, esto es, evaluar con bajas densidades de muestreo, las variabilidades de los distintos parámetros involucrados en el estudio de la Veta Santa Elena. A través de dichos métodos - los límites objetivos entre altas y bajas variabilidades tendrían que ser especificados.

La tabla 6 muestra resultados de reservas locales, ancho promedio de veta y leyes promedio de los distintos metales cuantificados geoestadísticamente con intervalos de muestreo de 2 y 4 metros para la porción punteada de la fig. 27- (superbloques 7 y 8). Con propósitos comparativos se muestran también los resultados obtenidos por promedios aritméticos antes y después de aplicar los factores de corrección - convencionalmente empleados por el Depto. de Geología de Cía. Fresnillo. Del análisis de estos resultados se puede observar que las evaluaciones geoestadísticas (en base a datos a 2 y 4 metros de espaciamiento) producen resultados similares entre sí, apoyando con ello, una vez más, la conveniencia de tomar, para propósitos de evaluación, muestras de canal a cada 4 metros. Por otra parte si comparamos los resultados - geoestadísticos (2m) con los obtenidos por promedios aritméticos antes de aplicar los factores de corrección de Cía. - Fresnillo, se pueden deducir otros factores de corrección - (5º renglón, tabla 6) que hubieran sido aplicados a los resul

TABLA 6.- RESULTADOS COMPARATIVOS PARA EVALUACION DE SUPERBLOQUES SUPERIOR (7) E INFERIOR (8) - DEL NIVEL 340 DE LA VETA SANTA ELENA SEGUN METODOS ARITMETICO Y GEOESTADISTICO.

	Ton.	Ancho (m)	Au (gr)	Ag (gr)	Pb (%)	Zn (%)
Aritmético (s/corrección)	32900	2.35	0.15	546	0.23	0.54
Aritmético (c/corrección)	32900	2.35	0.13	382	0.17	0.46
Geoestadístico (2 m)	37515	2.48	0.12	452	0.18	0.43
Geoestadístico (4 m)	36272	2.39	0.12	435	0.17	0.45
Factor de corrección entre geoestadístico (2m) y aritmético (s/corrección).	-----	-----	20%	17%	22%	20%
Factor de corrección Cfa. Fresnillo	-----	-----	10%	30%	25%	15%



tados aritméticos si quisiéramos obtener a partir de ellos - los geoestadísticos (2m). Dichos nuevos factores de corrección difieren obviamente de los empleados por Cía. Fresnillo (6° renglón tabla 6), pero después de todo éstos últimos, si bien es cierto han sido determinados empíricamente, están sustentados en una porción relativamente pequeña de alguna veta explotada en el Distrito Fresnillo. En práctica común entre las compañías mineras emplear factores de corrección constantes para todas sus vetas y mantos de sus Unidades. Para el caso de la Veta Santa Elena y hasta donde el autor sabe, no existen evidencias metalogenéticas que induzcan a pensar que factores de corrección constantes, esto es, iguales para todos los niveles y/o frentes de explotación, aplicados en las estimaciones aritméticas las acerquen a la "realidad". Si se acepta el razonamiento anterior, podríamos pensar que los factores del renglón 5° en la tabla 6 podrían representar a los factores de corrección en la porción evaluada. Claro está que usando el método geoestadístico no sería necesario determinar tales factores ya que él mismo proporcionaría estimaciones ya cercanas a la "realidad".

En otros términos, el método geoestadístico de Kriging log-normal diseñado a partir de las características estadístico-estructurales del yacimiento minimiza las sobreestimadas (no condicionadas) inherentes del método convencional de promedios aritméticos y permite efectuar estimaciones

más cercanas a las "reales" representadas, en este caso, por las observaciones en cabezas de molino. Finalmente el método aritmético requiere de la aplicación de factores de -- corrección para hacer compatibles su estimación con la realidad; sin embargo, para deducir tales factores es necesario - poner la mina en operación, no así en el método geoestadístico.

6.6. Filosofía de la Evaluación Geoestadística de Re- servas.

Tradicionalmente, la delimitación de los bloques minables (costeables + ganancia, costeables, etc.) en yacimientos vetiformes se ha efectuado estrictamente, en función de los valores reportados de los ensayos en las muestras de canal. Amén de producir con estos métodos sesgos en las estimaciones, es posible también que con tal definición de bloques minables, se este mandando al molino mineral de ley - - real menor a la estimada o bien que no se este extrayendo mineral cuya ley real sea mayor a la ley de corte. Si lo que se envía al molino son bloques de roca mineral y no muestrade canal, ¿por que no definir la extensión de los bloques en términos de sus leyes promedio?

En la fig. 28 se ilustra gráficamente la distribución de los tonelajes y leyes metálicas obtenidos geoestadísticamente para todos los bloques (12m x 10m) en la vecindad del nivel 340. Si cada uno de estos bloques constituyera la prog

elev. 300

SUPERBLOQUE 7

790.551	851.944	809.857	802.627	846.231	798.293	799.100	788.243	742.885	778.405	727.925	742.548	846.073	803.728	887.256	936.200	1204.370	1439.780	1428.460	1218.270
2.23	2.92	2.30	1.93	2.41	2.27	2.34	2.39	2.11	2.09	1.07	2.11	0.94	2.39	2.51	2.84	3.37	4.10	4.07	3.48
0.17	0.19	0.21	0.10	0.08	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.08	0.07	0.10	0.11	0.27	0.21	0.21	0.21	0.48
607	1000	1806	1498	166	423	297	227	227	100	100	752	259	271	619	1294	1957	1472	1485	1711
0.18	0.18	0.36	0.30	0.19	0.31	0.32	0.18	0.18	0.10	0.08	0.07	0.07	0.07	0.16	0.30	0.41	0.26	0.44	0.66
0.35	0.36	0.74	0.40	0.12	1.03	0.95	0.28	0.26	0.19	0.15	0.16	0.22	0.25	0.24	1.03	1.87	1.41	1.23	1.20
1115.750	1121.400	928.117	967.003	978.117	981.353	898.630	808.825	866.218	817.385	801.615	704.715	944.608	918.944	913.122	1015.500	1407.150	966.561	926.622	859.720
2.06	2.77	3.23	4.39	2.16	2.43	2.82	2.19	2.14	2.06	1.78	1.99	1.56	2.21	2.45	2.81	3.46	2.44	2.23	2.07
0.13	0.19	0.23	0.08	0.07	0.14	0.18	0.10	0.10	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.11	0.36	0.30	0.16	0.13	0.12
1413	1163	2562	399	200	227	250	191	210	85	61	107	244	244	52	1625	217	1087	816	647
0.16	0.17	0.17	0.15	0.13	0.11	0.10	0.10	0.12	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.11	0.38	0.41	0.46	0.35	0.32
0.47	0.41	1.00	0.82	0.23	1.61	0.47	0.22	0.28	0.20	0.14	0.11	0.28	0.24	0.24	1.18	1.07	0.61	0.60	0.36

SUPERBLOQUE 8

fig. 28

LEYENDA

TONELADAS
ANCHO (m)
Au (gr)
Ag (gr)
Pb (%)
Zn (%)

ESCALA 1:500

elev. 400

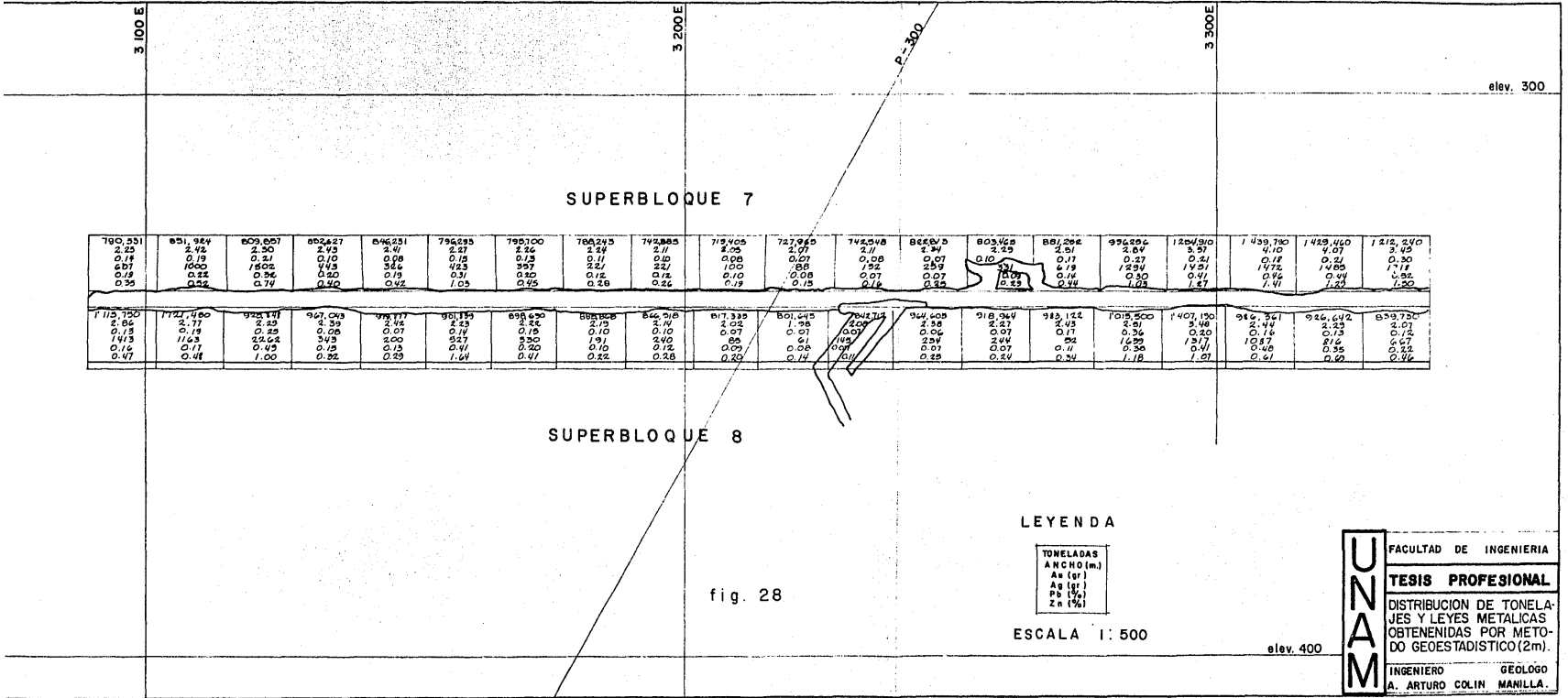
UNAM

FACULTAD DE INGENIERIA

TESIS PROFESIONAL

DISTRIBUCION DE TONELAJES Y LEYES METALICAS OBTENIDAS POR METODO GEOESTADISTICO (2m).

INGENIERO: A. ARTURO COLIN
 GEÓLOGO: MANILLA.



ducción diaria de la veta, se podría llevar un control día a día de los bloques que serían destinados al molino o de los que serían enviados al "stock pile" (o de los que definitivamente se dejarían sin extraer, por incosteables). Al explotar otras porciones de la veta con bloques de alta ley promedio, se podrían mezclar estos bloques con los de baja ley almacenados en el stock, obteniéndose de esta forma mayor productividad.

Con ayuda de las varianzas de estimación asociadas a la evaluación de cada bloque, sería posible definir qué porción de los superbloques podrían considerarse como reservas probadas, probables y posibles.

C O N C L U S I O N E S

En base al estudio Geoestadístico realizado en la Veta Santa Elena, se puede llegar a detectar la vital importancia de un muestreo detallado, es decir, evitar la contaminación de las muestras y tener la exacta localización de las mismas, ya que datos erróneamente muestreados y analizados reflejan discrepancias que pueden detectarse en la fase del estudio estadístico-estructural.

Es conveniente realizar, cuando el método de explotación así lo requiera, muestreos en dirección vertical para poder captar por medio de la función semivariograma el grado de continuidad (variabilidad) de las variables metálicas, y poder hacer un análisis más exacto sobre la génesis de la mineralización.

Este tipo de estudios en cada uno de los cuerpos mineralizados, sería de gran interés, ya que correlacionando el comportamiento de estas estructuras podría dar suficiente información como para apoyar o desmentir las hipótesis sugere-

ridas.

Si consideramos el tiempo de explotación y el tonelaje que se ha extraído durante la explotación de los mantos, - diseminados y vetas en el distrito, es difícil suponer que - tal cantidad de sulfuros haya sido transportada por soluciones hidrotermales provenientes de la cuarzo monzonita, ya - que supuestamente debería encontrarse una extensa zona de al - teración, sucediendo lo contrario, en las observaciones he-- chas en la mina, donde las estructuras mineralizadas y la roca encajonante se encuentran prácticamente exentas de alteración, excepción del caso de la veta (2137) que atraviesa el cuerpo intrusivo.

Por este motivo y con el apoyo de los estudios isotópicos realizados por M. Arnold y E. González P. (op.cit.) es importante tomar en consideración la hipótesis de una removi - lización de sulfuros que precipitaron en una cuenca de tipo-euxénico, debida a la reducción bacteriana de los sulfatos - del agua de mar.

El cuerpo intrusivo propicia el aumento de tempera-- tura para formar las corrientes convectivas ocasionando una re-- cristalización, IN SITU, de los mantos y posteriormente la - cristalización de la Ag en las fracturas originadas por el - cuerpo intrusivo.

Con la gran ayuda y dinámica que proporciona hoy en día el manejo de computadoras, es recomendable llevar un control de muestreo a diferentes intervalos con el objeto de determinar el espaciamiento idóneo entre muestra y muestra. Es probable que el intervalo con el que se lleva a cabo el muestreo, no sea el más apropiado, ya que según se mostró en el presente estudio, del muestreo a 4 m la evaluación correspondiente de reservas reporta resultados muy similares al de los muestreos a cada 2 m, intervalo este último con el que el departamento de Geología efectúa anualmente sus cálculos de reservas. Otra gran ventaja que presenta la sistematización de dichos cálculos radican en la facilidad con que archivos de datos de muestreo pueden ser actualizados y empleados en la estimación mensual de reservas.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARNOLD, M. y GONZALEZ P. E. Reporte Preliminar del Análisis Metalogénico del Distrito Minero de Fresnillo - Zac. Inédito 1982
- 2.- BAKER, T. C. "Fresnillo Glory-Hole Mining Practice". Eng. Min. Int., V.116, No. 22, p. 931-942. 1923
- 3.- BATEMAN, Alan M. Yacimientos Minerales de Rendimiento Económico. 3a. Ed., Omega. 1961
- 4.- BERLANGA, G. J. M. y OBREGON A. J. J. Apuntes de Geostatística de la Facultad de Ingeniería, U.N.A.M. 1981
- 5.- C.R.N.N.R. Estudio Geológico Superficial del Distrito de Fresnillo, Edo. de Zacatecas. 1973
- 6.- CSERNA, Z. de. "Geology of The Fresnillo Area", Zacatecas México. Geol. Soc. Am. Bul.V.87, No. 8 p. 1191--1199. 1978
- 7.- CSERNA, Z. de, DELEVAUX, M. H. and HARRIS, D. Datos Isotópicos Mineralógicos y Modelo Genético propuesto para los Yacimientos de Plomo, Zinc y Plata de Fresnillo, Zac. U.N.A.M., Inst. de Geología, Rev. VI, No. 1. 1977

- 8.- CHICO, S. E. Descubrimiento de la Veta Santo Niño en -
Fresnillo, Zac. Tesis Profesional. U.N.A.M. 1980
- 9.- DAVIS, C. J. "Statistics and Data Analysis in Geology,
John Wiley & Sons. New York. 1973
- 10.- GARCIA, L. G. Proyecto del Alcantarillado Pluvial para
la Unidad de Fresnillo, Zac. Tesis Profesional, U.A.Z
- 11.- GUZMAN, A. A. Geología del Distrito Minero de Fresnillo.
C.R.N.N.R., 1969.
- 12.- JOURNEL, A. and HUIJBREGTS, CH. "Mining Geoestatictics-
Academic Press. London. 1978.
- 13.- KOCH, Jr. S. G. and LINK, R. F. "Statistical Analysis-
of Geological Data. Ed. Dover Publication, Inc., New
York. 1971
- 14.- KRECZMER, J. M. "The Geology and Geochemistry of The -
Fortuna Mineralization, Fresnillo Zac., México. Te--
sis de Maestría, Universidad de Toronto. 1978
- 15.- MAC. DONALD, A. J. "The Geology and Genesis of The Cue-
va Santa Branch Silver, Lead, Zinc Manto Ore Body, -
Fresnillo Mine, Mexico". Tesis de Maestría, Universi
dad de Toronto. 1978
- 16.- MARECHAL, A. "The Practice of Transfer Functions: Nume-
rical Methods and their Applications". 1975(A) Geos--
tat 75.
- 17.- MARTINEZ, P. J. Estudio Geológico Superficial del Dis-
trito Minero de Fresnillo Zac., Inst. Pol. Nac. Mex.,
Tesis Profesional. 1973

- 18.- PARK, CH. F. and MAC. DIARMID. "Ore Deposits, W. H. -
Freeman and Company. San Francisco. Third Edition.-
1975.
- 19.- PETERS, C. W. "Exploration and Mining Geology". John-
Wiley & Sons. New York 1978.
- 20.- STONE, J. B. and MC. CARTHY, J. C. "Mineral and Metal-
Variations in The Veins of Fresnillo, Zac., Mexico".
Am. Inst. Min. Met. Eng. V.178, p. 91-106.

A P E N D I C E I

3435.600	1154.700	270.000	.700	.100	1018.000	5000.000	4000.000
3439.000	1153.700	270.000	1.600	.100	1100.000	6000.000	6000.000
3432.400	1152.500	270.000	.700	.100	1116.000	5000.000	7000.000
3430.500	1151.000	270.000	.900	.100	1256.000	0000.000	0000.000
3429.500	1150.000	270.000	1.200	.100	500.000	4000.000	8000.000
3428.000	1149.500	270.000	1.200	.100	1230.000	5000.000	4000.000
3426.000	1148.000	270.000	.900	.100	1078.000	5000.000	3000.000
3424.000	1147.500	270.000	.800	.100	2014.000	15000.000	17000.000
3422.000	1146.500	270.000	.900	.100	1000.000	16000.000	27000.000
3420.000	1146.000	270.000	1.000	.100	1050.000	3000.000	4000.000
3418.000	1145.500	270.000	.550	.100	1952.000	22000.000	15000.000
3416.000	1145.000	270.000	1.300	.100	1256.000	2000.000	2000.000
3414.000	1144.000	270.000	1.750	.100	1239.000	2000.000	1000.000
3412.000	1143.500	270.000	1.200	.100	764.000	2000.000	3000.000
3410.000	1143.000	270.000	.550	.100	407.000	3000.000	3000.000
3408.000	1143.000	270.000	.650	.100	582.000	3000.000	1000.000
3406.500	1141.500	270.000	.600	.100	362.000	2000.000	2000.000
3404.200	1141.000	270.000	.750	.100	752.000	3000.000	1000.000
3402.200	1141.000	270.000	1.000	.100	106.000	1000.000	1000.000
3400.200	1141.000	270.000	1.000	.100	106.000	1000.000	1000.000
3398.000	1141.000	270.000	1.000	.100	106.000	1000.000	1000.000
3396.000	1141.000	270.000	.950	.100	373.000	2000.000	3000.000
3394.000	1141.000	270.000	.650	.100	604.000	4000.000	3000.000
3392.000	1141.000	270.000	1.000	.100	1590.000	20000.000	21000.000
3390.000	1141.500	270.000	1.550	.100	685.000	3000.000	3000.000
3388.000	1141.500	270.000	2.050	.100	740.000	3000.000	3000.000
3386.000	1141.500	270.000	2.000	.100	940.000	3000.000	6000.000
3384.000	1141.500	270.000	2.000	.100	1182.000	2000.000	3000.000
3382.000	1141.500	270.000	1.650	.100	610.000	4000.000	3000.000
3380.000	1141.000	270.000	2.100	.100	644.000	4000.000	3000.000
3378.000	1141.000	270.000	1.900	.100	375.000	3000.000	2000.000
3375.700	1141.000	270.000	1.700	.100	847.000	4000.000	3000.000
3373.700	1140.700	270.000	2.250	.100	1572.000	2000.000	4000.000
3371.700	1141.000	270.000	2.100	.100	1905.000	2000.000	2000.000
3369.700	1140.500	270.000	1.800	.100	1072.000	3000.000	5000.000
3368.000	1140.500	270.000	1.350	.100	763.000	3000.000	3000.000
3341.100	1138.400	270.000	.450	1.000	429.000	1000.000	7000.000
3339.300	1138.000	270.000	.900	2.000	4010.000	2000.000	9000.000
3336.400	1138.000	270.000	1.550	2.000	2557.000	7000.000	16000.000
3334.400	1137.800	270.000	1.500	1.000	1424.000	2000.000	9000.000
3332.400	1137.500	270.000	1.250	.800	1999.000	3000.000	13000.000
3330.400	1137.000	270.000	1.400	.500	860.000	2000.000	17000.000
3328.400	1137.000	270.000	1.400	.300	232.000	1000.000	5000.000
3326.400	1136.700	270.000	1.550	.500	1030.000	3000.000	21000.000
3324.400	1137.700	270.000	1.100	.500	720.000	4000.000	8000.000
3322.400	1136.600	270.000	1.400	.400	463.000	3000.000	7000.000
3320.400	1136.500	270.000	.450	.300	392.000	3000.000	7000.000
3318.400	1136.300	270.000	.900	.100	656.000	2000.000	10000.000
3316.300	1136.500	270.000	.500	.500	990.000	8000.000	9000.000
3314.400	1136.900	270.000	.500	.100	273.000	2000.000	5000.000
3312.400	1136.900	270.000	.550	.500	1026.000	2000.000	8000.000
3310.400	1137.200	270.000	1.300	.300	578.000	4000.000	6000.000
3308.500	1137.500	270.000	1.300	.100	200.000	2000.000	7000.000
3306.900	1137.700	270.000	1.300	.300	212.000	4000.000	9000.000
3304.700	1138.100	270.000	.800	.100	654.000	4000.000	8000.000
3302.900	1138.200	270.000	.500	.100	328.000	3000.000	3000.000
3300.500	1138.600	270.000	.300	.300	80.000	3000.000	2000.000
3298.300	1138.600	270.000	.250	.100	40.000	3000.000	4000.000
3296.200	1138.600	270.000	.400	1.300	703.000	2000.000	5000.000
3294.400	1138.600	270.000	.300	.100	60.000	2000.000	2000.000

3292.300	1138.700	270.000	.300	.100	46.000	3000.000	3000.000
3290.400	1138.400	270.000	.200	.100	28.000	2000.000	3000.000
3289.400	1138.400	270.000	.500	.100	18.000	2000.000	4000.000
3286.500	1138.500	270.000	.300	.500	516.000	3000.000	3000.000
3284.600	1138.400	270.000	.400	.100	24.000	2000.000	4000.000
3232.300	1138.700	270.000	.400	.100	69.000	2000.000	3000.000
3280.900	1138.500	270.000	.500	.300	74.000	2000.000	4000.000
3278.800	1138.200	270.000	.500	.100	72.000	2000.000	2000.000
3276.900	1138.000	270.000	.500	.500	224.000	2000.000	3000.000
3274.600	1138.200	270.000	.500	.100	16.000	3000.000	3000.000
3272.200	1138.200	270.000	.600	.100	86.000	2000.000	2000.000
3270.600	1138.500	270.000	.300	.100	274.000	2000.000	8000.000
3268.500	1139.200	270.000	.700	.800	973.000	2000.000	5000.000
3266.700	1139.900	270.000	1.400	.100	135.000	2000.000	3000.000
3264.600	1140.300	270.000	1.000	.500	790.000	2000.000	7000.000
3262.500	1140.300	270.000	1.050	.300	260.000	3000.000	4000.000
3260.600	1140.700	270.000	.850	.500	1802.000	3000.000	7000.000
3258.600	1141.200	270.000	.750	.500	1376.900	2000.000	7000.000
3256.500	1141.900	270.000	.550	.500	1990.000	7000.000	11000.000
3254.700	1142.400	270.000	.650	.500	1140.000	5000.000	11000.000
3252.700	1143.000	270.000	1.000	.400	525.000	4000.000	5000.000
3250.700	1143.700	270.000	.400	.100	3946.000	8000.000	21000.000
3249.500	1144.500	270.000	1.200	.300	2664.000	4000.000	16000.000
3247.900	1145.600	270.000	.800	.100	372.000	4000.000	5000.000
3246.600	1147.000	270.000	1.000	.500	110.000	2000.000	3000.000
3244.900	1148.400	270.000	.900	.100	393.000	2000.000	4000.000
3243.300	1149.700	270.000	2.200	.100	503.000	10000.000	4000.000
3241.400	1150.500	270.000	.300	.100	100.000	2000.000	4000.000
3239.600	1151.500	270.000	.200	.100	93.000	2000.000	2000.000
3237.800	1152.200	270.000	2.000	.200	1454.000	2000.000	2000.000
3235.800	1152.800	270.000	.300	.100	287.000	1000.000	4000.000
3233.800	1153.000	270.000	.400	.800	2010.000	3000.000	11000.000
3231.800	1153.200	270.000	.400	.500	3322.000	3000.000	8000.000
3230.000	1153.800	270.000	.400	2.000	4882.000	2000.000	12000.000
3227.900	1154.500	270.000	.600	.500	2951.000	12000.000	15000.000
3226.000	1154.700	270.000	.600	.300	1810.000	8000.000	10000.000
3224.000	1155.400	270.000	.600	.100	790.000	3000.000	7000.000
3222.300	1155.700	270.000	.700	.100	540.000	3000.000	5000.000
3220.400	1156.000	270.000	.900	.100	587.000	3000.000	7000.000
3218.500	1156.500	270.000	1.600	.100	740.000	3000.000	6000.000
3217.700	1157.400	270.000	2.600	.100	442.000	2000.000	3000.000
3214.900	1158.200	270.000	2.000	.200	421.000	3000.000	6000.000
3212.800	1158.900	270.000	2.700	.100	386.000	2000.000	4000.000
3211.000	1158.900	270.000	1.200	.500	1611.000	2000.000	7000.000
3209.000	1159.100	270.000	1.100	.500	1846.000	2000.000	8000.000
3207.000	1159.100	270.000	1.000	.500	2061.000	2000.000	3000.000
3205.000	1159.100	270.000	1.000	.300	710.000	2000.000	4000.000
3203.000	1159.100	270.000	1.000	.300	568.000	2000.000	3000.000
3201.000	1159.600	270.000	1.000	.500	1036.000	32000.000	2000.000
3198.600	1159.700	270.000	.600	.500	822.000	2000.000	4000.000
3196.600	1159.900	270.000	.700	.500	1389.000	2000.000	3000.000
3194.800	1160.500	270.000	.600	.500	1429.000	2000.000	4000.000
3192.500	1160.700	270.000	.600	.500	1061.000	2000.000	3000.000
3190.500	1161.800	270.000	.600	1.000	1642.000	2000.000	4000.000
3188.600	1162.300	270.000	.600	1.000	1559.000	2000.000	5000.000
3186.700	1162.500	270.000	.600	1.000	1435.000	2000.000	4000.000
3184.600	1162.700	270.000	.600	1.000	1223.000	2000.000	3000.000
3182.600	1163.500	270.000	.600	.100	324.000	2000.000	2000.000
3180.600	1164.000	270.000	.700	.300	400.000	2000.000	.100
3178.800	1164.600	270.000	.600	.500	1074.000	2000.000	1000.000

3176.800	1165.000	270.000	.700	.500	797.000	2000.000	.100
3174.800	1166.000	270.000	.750	.300	520.000	2000.000	.100
3173.000	1166.600	270.000	.750	.300	940.000	2000.000	2000.000
3171.000	1167.300	270.000	.900	.300	445.000	2000.000	5000.000
3169.400	1168.200	270.000	1.000	.300	794.000	2000.000	3000.000
3167.400	1169.200	270.000	.950	.100	723.000	2000.000	4000.000
3165.400	1169.200	270.000	2.050	.100	207.000	1000.000	3000.000
3163.500	1169.200	270.000	1.900	.100	420.000	2000.000	5000.000
3161.800	1169.200	270.000	2.300	.100	326.000	2000.000	2000.000
3159.600	1168.600	270.000	2.150	.100	116.000	2000.000	2000.000
3157.600	1168.600	270.000	1.100	.100	351.000	1000.000	5000.000
3155.600	1169.500	270.000	1.100	.100	166.000	1000.000	2000.000
3154.000	1170.500	270.000	1.700	.100	315.000	2000.000	1000.000
3152.400	1171.600	270.000	.450	.100	352.000	2000.000	1000.000
3150.500	1171.700	270.000	.200	.100	610.000	2000.000	1000.000
3148.700	1173.400	270.000	.400	.100	710.000	2000.000	3000.000
3147.900	1174.300	270.000	.600	.100	668.000	2000.000	4000.000
3145.200	1174.800	270.000	1.800	.100	473.000	2000.000	7000.000
3143.300	1175.200	270.000	2.700	.100	550.000	2000.000	3000.000
3141.200	1175.600	270.000	2.500	.300	610.000	1000.000	4000.000
3139.100	1175.600	270.000	2.550	.500	597.000	1000.000	1000.000
3137.200	1175.900	270.000	2.600	.100	401.000	3000.000	3000.000
3135.200	1176.100	270.000	2.800	.100	419.000	2000.000	2000.000
3133.200	1176.800	270.000	2.850	.100	397.000	1000.000	2000.000
3131.400	1176.900	270.000	2.300	.100	456.000	1000.000	1000.000
3129.400	1177.300	270.000	2.200	.100	479.000	1000.000	2000.000
3127.800	1177.300	270.000	2.300	.100	450.000	2000.000	2000.000
3125.800	1177.700	270.000	2.700	.100	587.000	2000.000	1000.000
3123.500	1177.700	270.000	1.800	.100	567.000	1000.000	2000.000
3121.500	1177.900	270.000	1.450	.100	457.000	2000.000	3000.000
3119.800	1178.000	270.000	1.000	.100	652.000	2000.000	3000.000
3117.700	1178.900	270.000	1.000	.100	648.000	4000.000	4000.000
3115.800	1179.400	270.000	1.000	.100	920.000	3000.000	13000.000
3113.800	1179.900	270.000	.900	.100	630.000	1000.000	3000.000
3111.800	1180.000	270.000	1.000	.100	838.000	3000.000	3000.000
3109.900	1180.300	270.000	1.000	.100	980.000	2000.000	4000.000
3107.800	1180.500	270.000	.800	.100	910.000	2000.000	3000.000
3105.700	1180.200	270.000	1.500	.500	541.000	2000.000	2000.000
3103.800	1180.000	270.000	1.600	.500	1282.000	3000.000	4000.000
3101.600	1180.000	270.000	1.500	.500	1219.000	2000.000	3000.000
3099.500	1179.700	270.000	1.400	.500	2059.000	3000.000	2000.000
3097.500	1179.700	270.000	1.500	.500	1407.000	2000.000	1000.000
3095.400	1179.700	270.000	1.400	.500	1179.000	2000.000	5000.000
3093.500	1179.700	270.000	1.500	.500	976.000	2000.000	3000.000
3091.200	1179.700	270.000	1.500	.500	1073.000	3000.000	4000.000
3089.200	1179.700	270.000	1.500	.500	733.000	3000.000	2000.000
3087.200	1179.700	270.000	1.700	.500	1601.000	2000.000	4000.000
3085.200	1179.700	270.000	1.700	.500	1607.000	2000.000	3000.000
3083.300	1179.000	270.000	2.400	.300	1503.000	2000.000	2000.000
3081.400	1178.400	270.000	2.300	.300	1240.000	3000.000	25000.000
3079.300	1177.700	270.000	2.700	.300	1123.000	2000.000	21000.000
3077.400	1177.400	270.000	2.500	.300	1494.000	2000.000	17000.000
3075.400	1177.000	270.000	2.200	.300	1075.000	2000.000	12000.000
3073.300	1176.900	270.000	1.750	.100	412.000	2000.000	12000.000
3071.300	1176.900	270.000	1.850	.200	198.000	2000.000	10000.000
3069.200	1176.400	270.000	1.650	.100	316.000	2000.000	4000.000
3067.200	1176.200	270.000	1.700	.500	199.000	2000.000	6000.000
3065.200	1175.900	270.000	1.600	.100	800.000	2000.000	8000.000
3063.400	1175.300	270.000	1.650	.100	590.000	2000.000	12000.000
3061.400	1174.900	270.000	1.650	.500	1993.000	15000.000	24000.000

3059.300	1174.400	270.000	1.300	.100	1810.000	11000.000	24000.000
3337.000	1112.500	340.000	1.750	.100	546.000	2000.000	3000.000
3334.900	1113.500	340.000	2.200	.100	416.000	1000.000	2000.000
3331.400	1114.500	340.000	2.100	.100	368.000	2000.000	5000.000
3329.300	1115.000	340.000	2.100	.100	536.000	2000.000	5000.000
3327.200	1115.300	340.000	2.000	.100	506.000	2000.000	9000.000
4325.500	1115.700	340.000	2.100	.200	315.000	2000.000	6000.000
3323.500	1116.000	340.000	1.900	.100	479.000	2000.000	4000.000
3321.600	1116.100	340.000	2.300	.100	596.000	2000.000	8000.000
3319.600	1116.100	340.000	2.600	.200	1064.000	3000.000	8000.000
3317.500	1116.100	340.000	2.100	.100	384.000	4000.000	2000.000
3315.500	1115.900	340.000	2.700	.100	907.000	5000.000	7000.000
3313.500	1115.800	340.000	2.900	.100	605.000	5000.000	6000.000
3311.500	1115.600	340.000	2.200	.100	710.000	4000.000	7000.000
3309.500	1115.500	340.000	2.250	.100	352.000	11000.000	4000.000
3307.300	1115.300	340.000	2.200	.800	1514.000	6000.000	1000.000
3305.400	1115.300	340.000	2.000	.200	574.000	2000.000	5000.000
3303.400	1115.300	340.000	2.200	.100	943.000	3000.000	14000.000
3301.400	1114.900	340.000	2.800	.100	787.000	1000.000	1000.000
3299.800	1114.500	340.000	2.800	.100	1200.000	6000.000	16000.000
3297.800	1114.600	340.000	4.400	.100	1355.000	5000.000	15000.000
3295.900	1113.500	340.000	3.700	.200	1009.000	5000.000	13000.000
3293.900	1112.900	340.000	4.350	.100	483.000	2000.000	10000.000
3291.900	1112.800	340.000	4.650	.100	719.000	5000.000	9000.000
3289.900	1112.600	340.000	3.600	.600	1532.000	5000.000	15000.000
3287.700	1112.600	340.000	3.300	1.700	1325.000	3000.000	7000.000
3285.500	1112.500	340.000	2.150	.300	1470.000	5000.000	11000.000
3283.700	1112.500	340.000	2.000	.300	2035.000	5000.000	17000.000
3281.600	1112.200	340.000	1.900	.300	1524.000	4000.000	10000.000
3279.700	1112.200	340.000	2.300	.300	1521.000	4000.000	10000.000
3277.900	1112.000	340.000	2.300	.200	730.000	2000.000	8000.000
3275.700	1112.000	340.000	2.400	.200	747.000	1000.000	6000.000
3273.900	1112.000	340.000	2.400	.200	623.000	1000.000	4000.000
3271.800	1111.700	340.000	2.350	.500	589.000	2000.000	3000.000
3270.000	1111.300	340.000	2.200	.200	127.000	1000.000	3000.000
3268.000	1111.400	340.000	2.700	.100	218.000	.100	1000.000
3266.000	1111.400	340.000	2.600	.100	255.000	.100	1000.000
3264.000	1111.400	340.000	2.400	.100	348.000	1000.000	1000.000
3262.000	1111.100	340.000	1.500	.100	111.000	.100	1000.000
3260.400	1111.100	340.000	1.700	.100	126.000	1000.000	1000.000
3258.000	1111.100	340.000	2.100	.100	180.000	.100	9000.000
3256.000	1111.100	340.000	2.350	.030	143.000	600.000	4000.000
3254.000	1110.900	340.000	2.850	.100	83.000	.100	1000.000
3252.000	1110.900	340.000	2.900	.100	113.000	.100	1000.000
3250.000	1110.900	340.000	2.450	.100	371.000	.100	4000.000
3247.800	1111.400	340.000	2.700	.100	280.000	.100	4000.000
3245.600	1111.400	340.000	2.300	.100	147.000	1000.000	2000.000
3244.000	1111.400	340.000	2.600	.100	142.000	1000.000	2000.000
3241.800	1111.000	340.000	1.900	.100	228.000	1000.000	2000.000
3239.600	1111.000	340.000	2.250	.100	126.000	.100	1000.000
3237.600	1111.000	340.000	2.050	.100	265.000	1000.000	2000.000
3235.900	1111.000	340.000	1.600	.100	106.000	1000.000	2000.000
3234.000	1111.000	340.000	2.100	.100	105.000	.100	.100
3231.700	1111.000	340.000	1.500	.100	237.000	.100	.100
3229.800	1110.900	340.000	2.400	.100	135.000	.100	.100
3227.800	1110.900	340.000	2.600	.100	34.000	.100	.100
3226.000	1110.900	340.000	2.300	.100	18.000	.100	1000.000
3224.000	1110.800	340.000	2.230	.100	46.000	.100	1000.000
3222.000	1110.800	340.000	2.000	.100	31.000	.100	1000.000
3220.000	1110.800	340.000	2.000	.100	50.000	.100	1000.000

3218.000	1110.600	340.000	1.750	.100	22.000	1000.000	1000.000
3216.000	1110.630	340.000	1.600	.100	51.000	1000.000	2000.000
3214.000	1110.530	340.000	1.700	.100	57.000	1000.000	2000.000
3212.200	1110.500	340.000	1.800	.100	46.000	1000.000	1000.000
3210.200	1110.500	340.000	1.750	.100	21.000	1000.000	1000.000
3208.800	1110.600	340.000	1.500	.100	36.000	1000.000	2000.000
3206.600	1111.030	340.000	1.700	.100	50.000	1000.000	1000.000
3204.400	1111.200	340.000	2.950	.100	88.000	.100	2000.000
3202.500	1111.500	340.000	2.600	.100	91.000	.100	2000.000
3200.500	1111.900	340.000	2.400	.100	262.000	2000.000	4000.000
3198.500	1111.800	340.000	1.650	.100	104.000	.100	2000.000
3196.800	1112.200	340.000	2.000	.100	317.000	2000.000	3000.000
3194.500	1112.600	340.000	2.400	.100	243.000	2000.000	2000.000
3193.000	1112.700	340.000	1.950	.100	160.000	1000.000	2000.000
3190.700	1112.500	340.000	2.150	.900	189.000	1000.000	2000.000
3188.700	1112.500	340.000	2.300	.100	313.000	1000.000	3000.000
3187.000	1112.000	340.000	2.400	.100	192.000	1000.000	1000.000
3185.000	1112.000	340.000	2.450	.100	127.000	.100	2000.000
3183.000	1112.300	340.000	2.000	.100	23.000	.100	1000.000
3180.900	1112.200	340.000	2.000	.100	98.000	.100	2000.000
3178.900	1112.700	340.000	1.950	.100	228.000	2000.000	3000.000
3177.000	1113.500	340.000	2.250	.100	161.000	1000.000	1000.000
3175.000	1113.800	340.000	1.900	.200	224.000	1000.000	2000.000
3173.000	1113.900	340.000	2.200	.100	122.000	1000.000	1000.000
3171.000	1114.000	340.000	2.300	.700	303.000	1000.000	2000.000
3168.900	1114.100	340.000	2.200	.100	118.000	1000.000	2000.000
3167.000	1114.400	340.000	2.300	.100	98.000	2000.000	3000.000
3165.000	1115.000	340.000	2.700	1.100	1639.000	7000.000	9000.000
3163.000	1115.800	340.000	2.500	.100	335.000	5000.000	19000.000
3161.000	1116.600	340.000	1.950	.200	556.000	7000.000	20000.000
3159.200	1117.500	340.000	1.800	.200	534.000	4000.000	26000.000
3157.200	1118.400	340.000	1.950	.100	520.000	5000.000	30000.000
3155.300	1118.900	340.000	2.500	.100	288.000	4000.000	27000.000
3153.200	1119.200	340.000	2.550	.100	461.000	4000.000	11000.000
3151.400	1119.200	340.000	2.550	.100	168.000	2000.000	17000.000
3149.300	1119.000	340.000	1.700	.100	238.000	2000.000	4000.000
3147.800	1118.700	340.000	2.350	.100	233.000	2000.000	4000.000
3145.400	1118.700	340.000	2.350	.100	213.000	1000.000	4000.000
3143.400	1119.200	340.000	2.700	.100	53.000	1000.000	1000.000
3141.300	1120.000	340.000	3.050	.100	62.000	.100	.100
3139.400	1120.200	340.000	2.300	.100	49.000	.100	.100
3137.400	1120.200	340.000	2.300	.100	85.000	.100	1000.000
3135.700	1120.800	340.000	2.650	.100	137.000	.100	.100
3134.000	1122.200	340.000	2.400	.100	100.000	1000.000	2000.000
3132.300	1123.500	340.000	2.100	.100	194.000	1000.000	4000.000
3130.600	1125.000	340.000	2.900	.100	279.000	2000.000	2000.000
3129.100	1120.800	340.000	2.300	.100	512.000	3000.000	5000.000
3127.800	1128.500	340.000	2.000	.100	188.000	1000.000	8000.000
3126.500	1130.000	340.000	2.300	.100	707.000	4000.000	24000.000
3124.900	1130.900	340.000	2.100	.200	2000.000	5000.000	11000.000
3123.900	1131.000	340.000	2.100	.200	2931.000	5000.000	4000.000
3120.000	1131.200	340.000	1.700	1.200	4323.000	23000.000	10000.000
3119.000	1131.200	340.000	1.700	.300	1779.000	3000.000	8000.000
3117.000	1131.000	340.000	2.300	.400	3179.000	8000.000	25000.000
3115.000	1130.600	340.000	3.200	.200	2910.000	5000.000	6000.000
3113.200	1130.700	340.000	3.000	.300	1036.000	4000.000	8000.000
3111.400	1130.500	340.000	2.600	.100	854.000	1000.000	3000.000
3109.400	1131.000	340.000	2.650	.200	787.000	1000.000	4000.000
3107.500	1132.000	340.000	2.600	.200	686.000	1000.000	3000.000
3105.700	1132.500	340.000	3.200	.100	887.000	1000.000	3000.000

3103.700	1132.900	340.000	2.700	.100	337.000	1000.000	3000.000
3102.000	1134.400	340.000	2.350	.100	255.000	1000.000	3000.000
3100.000	1130.200	340.000	2.000	.100	261.000	1000.000	5000.000
3098.500	1135.800	340.000	1.800	.100	256.000	1000.000	.100
3096.500	1136.100	340.000	2.000	.100	278.000	1000.000	4000.000
3094.700	1137.300	340.000	1.850	.400	303.000	1000.000	1000.000
3092.700	1137.000	340.000	1.950	.100	49.000	1000.000	1000.000
3091.000	1133.000	340.000	1.850	.400	702.000	3000.000	5000.000
3021.000	1067.000	425.000	1.050	.100	216.000	4000.000	4000.000
3318.900	1067.000	425.000	1.050	.100	974.000	4000.000	13000.000
3316.200	1066.800	425.000	1.300	.100	1952.000	8000.000	17000.000
3314.800	1066.600	425.000	1.600	.100	2029.000	7000.000	27000.000
3312.700	1066.600	425.000	1.600	.100	5352.000	15000.000	31000.000
3310.600	1066.200	425.000	2.150	.100	7731.000	32000.000	49000.000
3308.600	1066.200	425.000	2.200	.100	6176.000	21000.000	41000.000
3306.300	1066.500	425.000	3.200	.100	11725.000	51000.000	46000.000
3304.300	1066.500	425.000	3.100	.100	15609.000	73000.000	47000.000
3302.500	1066.300	425.000	3.200	.100	15610.000	76000.000	36000.000
3300.500	1065.900	425.000	3.100	.100	8154.000	25000.000	42000.000
3298.300	1065.900	425.000	3.250	.100	6854.000	22000.000	42000.000
3296.300	1065.900	425.000	2.800	.100	6060.000	14000.000	27000.000
3294.200	1065.900	425.000	2.700	.100	3913.000	11000.000	18000.000
3292.300	1065.900	425.000	2.700	.100	1842.000	6000.000	18000.000
3290.300	1066.000	425.000	2.300	.100	2896.000	3000.000	23000.000
3288.200	1066.000	425.000	2.300	.100	1978.000	2000.000	22000.000
3286.100	1065.800	425.000	2.300	.100	3019.000	20000.000	57000.000
3284.000	1065.600	425.000	2.100	.100	707.000	3000.000	14000.000
3281.900	1065.300	425.000	2.000	.100	232.000	2000.000	8000.000
3279.900	1065.300	425.000	2.600	.100	754.000	2000.000	14000.000
3277.900	1065.000	425.000	2.700	.100	620.000	2000.000	15000.000
3275.600	1064.800	425.000	2.700	.100	856.000	3000.000	12000.000
3273.300	1064.700	425.000	2.350	.100	329.000	2000.000	7000.000
3271.500	1064.500	425.000	2.300	.100	673.000	2000.000	10000.000
3269.500	1064.300	425.000	2.500	.100	418.000	2000.000	4000.000
3267.400	1064.200	425.000	2.400	.100	215.000	2000.000	4000.000
3265.400	1064.200	425.000	2.400	.100	643.000	2000.000	10000.000
3263.400	1064.100	425.000	1.700	.100	627.000	2000.000	8000.000
3261.400	1063.900	425.000	2.200	.100	280.000	3000.000	8000.000
3259.300	1063.900	425.000	3.300	.100	1236.000	3000.000	14000.000
3251.200	1063.400	425.000	3.000	.100	4792.000	8000.000	22000.000
3249.800	1062.300	425.000	2.600	.100	2967.000	4000.000	6000.000
3248.000	1061.300	425.000	1.200	.100	2335.000	6000.000	24000.000
3246.200	1060.500	425.000	3.000	.100	646.000	3000.000	10000.000
3244.400	1059.500	425.000	2.000	.100	1008.000	2000.000	16000.000
3242.700	1058.500	425.000	2.000	.100	1009.000	2000.000	9000.000
3241.000	1057.200	425.000	1.500	.100	864.000	2000.000	6000.000
3239.400	1056.300	425.000	1.400	.100	1163.000	2000.000	9000.000
3237.400	1055.400	425.000	2.200	.100	1028.000	3000.000	10000.000
3235.600	1054.700	425.000	2.000	.100	377.000	2000.000	5000.000
3233.600	1054.200	425.000	2.500	.100	809.000	3000.000	15000.000
3231.600	1053.200	425.000	2.000	.100	853.000	3000.000	30000.000
3229.700	1052.700	425.000	2.500	.100	1088.000	4000.000	23000.000
3227.800	1051.600	425.000	2.600	.100	1016.000	2000.000	15000.000
3225.700	1051.600	425.000	2.400	.100	228.000	3000.000	5000.000
3223.800	1051.600	425.000	2.500	.100	667.000	2000.000	31000.000
3221.800	1051.600	425.000	3.200	.100	517.000	3000.000	11000.000
3219.700	1051.600	425.000	3.000	.100	1107.000	4000.000	20000.000
3217.600	1051.600	425.000	2.700	.100	1408.000	15000.000	31000.000
3215.700	1051.600	425.000	2.800	.100	1270.000	4000.000	20000.000
3213.600	1051.600	425.000	3.000	.100	526.000	3000.000	17000.000

3211.600	1051.600	425.000	3.000	.100	424.000	4000.000	17000.000
3209.700	1051.600	425.000	3.500	.100	437.000	2000.000	7000.000
3207.600	1051.600	425.000	3.300	.100	394.000	3000.000	2000.000
3205.500	1051.800	425.000	3.000	.100	481.000	3000.000	9000.000
3203.500	1052.400	425.000	4.700	.100	1032.000	3000.000	11000.000
3201.400	1052.100	425.000	4.050	.200	1550.000	4000.000	13000.000
3199.400	1052.200	425.000	3.400	.300	2700.000	12000.000	26000.000
3197.400	1052.200	425.000	3.900	.200	2792.000	5000.000	19000.000
3195.400	1052.200	425.000	4.200	.300	3432.000	9000.000	21000.000
3193.400	1052.500	425.000	4.000	.500	2969.000	11000.000	20000.000
3191.300	1053.000	425.000	3.500	.100	143.000	3000.000	33000.000
3189.200	1053.000	425.000	3.000	.300	2759.000	7000.000	27000.000
3187.200	1053.000	425.000	3.400	.700	3969.000	7000.000	18000.000
3185.200	1053.000	425.000	3.500	1.000	2814.000	9000.000	24000.000
3183.300	1053.000	425.000	3.300	.400	1907.000	6000.000	16000.000
3181.300	1053.500	425.000	3.700	.100	1573.000	10000.000	16000.000
3179.300	1053.800	425.000	3.100	.900	1422.000	7000.000	12000.000
3177.200	1054.200	425.000	3.150	.200	690.000	6000.000	16000.000
3175.700	1055.300	425.000	3.300	.800	1539.000	14000.000	23000.000
3174.000	1056.600	425.000	3.260	.200	657.000	5000.000	12000.000
3172.500	1057.800	425.000	3.700	.100	214.000	2000.000	5000.000
3170.900	1059.000	425.000	4.600	.100	158.000	2000.000	4000.000
3169.400	1060.500	425.000	4.100	.100	166.000	3000.000	5000.000
3167.300	1062.000	425.000	2.800	.100	453.000	2000.000	5000.000
3165.000	1062.700	425.000	2.700	.100	248.000	2000.000	9000.000
3164.200	1063.700	425.000	1.800	.200	84.000	2000.000	3000.000
3162.400	1064.700	425.000	2.400	.400	572.000	2000.000	5000.000
3160.000	1064.800	425.000	3.000	.400	209.000	2000.000	11000.000
3158.000	1065.300	425.000	2.800	.300	623.000	3000.000	6000.000
3156.000	1065.500	425.000	1.800	.400	564.000	2000.000	6000.000
3154.000	1065.000	425.000	2.800	.200	274.000	8000.000	5000.000
3152.000	1065.000	425.000	1.800	.200	380.000	4000.000	4000.000
3150.000	1064.200	425.000	1.900	.100	261.000	3000.000	5000.000
3148.000	1064.200	425.000	2.200	.200	651.000	3000.000	5000.000
3146.000	1064.200	425.000	2.200	.700	1106.000	14000.000	20000.000
3144.000	1064.200	425.000	2.400	.100	651.000	6000.000	16000.000
3142.000	1065.000	425.000	3.100	.100	949.000	5000.000	21000.000
3140.000	1066.500	425.000	3.100	.100	349.000	4000.000	14000.000
3138.200	1066.500	425.000	3.000	.300	503.000	9000.000	19000.000
3136.200	1066.500	425.000	3.300	.200	649.000	3000.000	14000.000
3134.000	1066.500	425.000	3.100	.100	238.000	2000.000	4000.000
3132.000	1066.500	425.000	2.200	.100	667.000	4000.000	13000.000
3130.000	1066.500	425.000	3.200	1.000	680.000	9000.000	23000.000
3129.000	1066.500	425.000	.700	.100	138.000	2000.000	4000.000
3126.000	1066.500	425.000	.400	.100	15.000	2000.000	3000.000
3124.000	1066.500	425.000	.350	.100	46.000	2000.000	4000.000
3123.800	1065.900	425.000	2.150	.100	86.000	1000.000	1000.000
3121.900	1065.500	425.000	1.900	.100	227.000	1000.000	2000.000
3119.900	1064.800	425.000	2.000	.100	315.000	2000.000	3000.000
3117.000	1064.200	425.000	2.250	.100	119.000	1000.000	1000.000
3115.600	1063.900	425.000	2.200	.100	139.000	1000.000	2000.000
3114.000	1063.600	425.000	2.150	.100	181.000	1000.000	3000.000
3111.900	1063.300	425.000	2.050	.100	137.000	1000.000	1000.000
3110.000	1063.300	425.000	2.200	.100	74.000	.100	.100
3107.900	1063.100	425.000	2.350	.100	564.000	5000.000	10000.000
3105.500	1062.900	425.000	2.200	.300	989.000	7000.000	13000.000
3103.800	1062.500	425.000	2.200	.100	1743.000	4000.000	10000.000
3101.200	1062.500	425.000	2.100	.300	2167.000	14000.000	15000.000
3099.000	1062.500	425.000	2.000	.200	2206.000	10000.000	18000.000
3097.000	1062.500	425.000	2.400	.400	2187.000	26000.000	46000.000

3094.900	1062.500	425.000	2.750	.100	490.000	7000.000	14000.000
3092.700	1062.500	425.000	1.900	.100	1033.000	11000.000	22000.000
3090.800	1063.000	425.000	2.100	.100	834.000	7000.000	10000.000
3088.900	1063.000	425.000	2.650	.400	4939.000	20000.000	55000.000
3086.700	1063.200	425.000	2.450	.500	4655.000	10000.000	44000.000
3084.600	1063.500	425.000	3.050	.800	2987.000	14000.000	27000.000
3082.900	1063.500	425.000	2.600	.100	4214.000	0000.000	25000.000
3081.100	1064.000	425.000	2.800	.600	4476.000	37000.000	55000.000
3079.000	1064.100	425.000	2.500	.100	1118.000	8000.000	29000.000
3077.000	1064.200	425.000	2.700	.100	1341.000	8000.000	32000.000
3075.000	1064.500	425.000	2.650	.100	724.000	7000.000	19000.000
3073.000	1065.000	425.000	2.450	.100	2407.000	27000.000	20000.000
3071.000	1065.500	425.000	2.500	.700	10264.000	32000.000	82000.000
3069.000	1066.000	425.000	3.050	.600	10698.000	58000.000	78000.000
3067.000	1066.500	425.000	2.800	.200	8913.000	36000.000	20000.000
3065.000	1067.000	425.000	2.900	.100	10666.000	52000.000	95000.000
3063.400	1067.500	425.000	3.400	.100	9648.000	28000.000	33000.000

PARAMETROS GEOESTADISTICOS

VARIABLE	EFFECTO PEPITA	RANGO	MESETA-EFEC.PE.	TIPO DE ESTIMACION (N=0,L=1)
ANCHO	.06000	22.00	.27480	0
AU	.35400	40.00	.55460	1
AG	.32870	28.00	1.28980	1
PB	.21100	24.00	.55230	1
ZN	.27460	28.00	.79120	1

SUPERBLOQUE NO. 1.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 60
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 11.03 M. POR 13.00 M.

	ANCHO	Coordenadas	ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
I		3029.02	247.50	.125804+001	.586973+000	7 I .505246+003
I		3040.05	247.50	.125804+001	.586973+000	7 I .505246+003
I		3051.08	247.50	.147478+001	.600521+000	6 I .592290+003
I		3062.12	247.50	.147478+001	.600521+000	6 I .592290+003
I		3073.15	247.50	.149196+001	.613887+000	5 I .599191+003
I		3084.18	247.50	.125799+001	.586574+000	7 I .505224+003
I		3095.22	247.50	.124648+001	.571431+000	8 I .500604+003
I		3106.25	247.50	.128347+001	.524081+000	14 I .515459+003
I		3117.28	247.50	.162647+001	.514730+000	16 I .653212+003
I		3128.32	247.50	.196307+001	.515441+000	16 I .788393+003
I		3139.35	247.50	.197233+001	.518416+000	16 I .794524+003
I		3150.38	247.50	.194023+001	.513612+000	17 I .779223+003
I		3161.42	247.50	.966861+000	.516224+000	17 I .388304+003
I		3172.45	247.50	.104900+001	.516400+000	16 I .421294+003
I		3183.48	247.50	.718316+000	.515967+000	16 I .288485+003
I		3194.52	247.50	.777073+000	.513702+000	16 I .312083+003
I		3205.55	247.50	.106790+001	.514391+000	16 I .428885+003
I		3216.58	247.50	.102145+001	.512236+000	17 I .410229+003
I		3227.62	247.50	.143707+001	.513000+000	17 I .577146+003
I		3238.65	247.50	.762159+000	.517202+000	17 I .306093+003
I		3249.68	247.50	.863761+000	.517011+000	17 I .346898+003
I		3260.72	247.50	.773666+000	.518883+000	16 I .310715+003
I		3271.75	247.50	.578609+000	.514231+000	16 I .232377+003
I		3282.78	247.50	.429804+000	.514728+000	16 I .172615+003
I		3293.82	247.50	.640913+000	.514835+000	16 I .257399+003
I		3304.85	247.50	.538307+000	.514212+000	16 I .216191+003
I		3315.88	247.50	.912041+000	.514563+000	16 I .366288+003
I		3326.92	247.50	.864418+000	.517416+000	15 I .347162+003
I		3337.95	247.50	.108600+001	.509412+000	10 I .436150+003
I		3348.98	247.50	.135969+001	.510556+000	11 I .546069+003
I		3029.02	260.50	.149196+001	.613887+000	5 I .599191+003
I		3040.05	260.50	.149196+001	.613887+000	5 I .599191+003
I		3051.08	260.50	.149196+001	.613887+000	5 I .599191+003
I		3062.12	260.50	.149196+001	.613887+000	5 I .599191+003
I		3073.15	260.50	.149154+001	.613223+000	5 I .599023+003
I		3084.18	260.50	.147829+001	.575387+000	5 I .593701+003
I		3095.22	260.50	.130324+001	.432006+000	10 I .523397+003
I		3106.25	260.50	.140962+001	.391672+000	16 I .566120+003
I		3117.28	260.50	.148649+001	.386341+000	20 I .596993+003
I		3128.32	260.50	.190102+001	.386126+000	20 I .763473+003
I		3139.35	260.50	.198322+001	.386317+000	21 I .796487+003
I		3150.38	260.50	.141474+001	.385774+000	21 I .568180+003
I		3161.42	260.50	.148009+001	.386524+000	21 I .594423+003
I		3172.45	260.50	.101132+001	.387020+000	20 I .406161+003
I		3183.48	260.50	.808213+000	.306438+000	20 I .324509+003
I		3194.52	260.50	.873700+000	.386297+000	20 I .350890+003
I		3205.55	260.50	.103116+001	.306758+000	20 I .414129+003
I		3216.58	260.50	.123622+001	.386719+000	20 I .496482+003

B l o q u e s k r i g e a d o s

I	3227.62	260.50	I	.849888+000	.386291+000	21	I	.341326+003
I	3238.65	260.50	I	.783456+000	.387235+000	21	I	.314647+003
I	3249.68	260.50	I	.825864+000	.385082+000	22	I	.331678+003
I	3260.72	260.50	I	.794636+000	.386581+000	21	I	.319136+003
I	3271.75	260.50	I	.640313+000	.386533+000	20	I	.257158+003
I	3282.78	260.50	I	.489026+000	.387679+000	19	I	.196399+003
I	3293.82	260.50	I	.444751+000	.386395+000	20	I	.178618+003
I	3304.85	260.50	I	.728620+000	.386308+000	20	I	.292624+003
I	3315.88	260.50	I	.870336+000	.386043+000	20	I	.349538+003
I	3326.92	260.50	I	.113964+001	.390094+000	17	I	.457694+003
I	3337.95	260.50	I	.995983+000	.408124+000	12	I	.400000+003
I	3348.98	260.50	I	.100687+001	.477315+000	7	I	.404371+003

PROMEDIOS 1.142445 .492368 60 27529.28

B l o q u e s k r i g e a d o s

AU	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)			
I	3029.02	247.50	I	.895429+000	.110594+001	6	I	.711765+000	.359616+003
I	3040.05	247.50	I	.895429+000	.110594+001	6	I	.711765+000	.359616+003
I	3051.08	247.50	I	.895429+000	.110594+001	6	I	.607163+000	.359616+003
I	3062.12	247.50	I	.895220+000	.110527+001	6	I	.607021+000	.359532+003
I	3073.15	247.50	I	.892124+000	.108991+001	6	I	.597954+000	.358289+003
I	3084.18	247.50	I	.438347+000	.975217+000	11	I	.348451+000	.176046+003
I	3095.22	247.50	I	.414186+000	.873056+000	17	I	.332284+000	.166343+003
I	3106.25	247.50	I	.409545+000	.822743+000	23	I	.319092+000	.164479+003
I	3117.28	247.50	I	.259792+000	.805959+000	28	I	.159727+000	.104336+003
I	3128.32	247.50	I	.248755+000	.794376+000	34	I	.126718+000	.999035+002
I	3139.35	247.50	I	.208904+000	.795281+000	34	I	.105596+000	.838984+002
I	3150.38	247.50	I	.201320+000	.793345+000	35	I	.103761+000	.802530+002
I	3161.42	247.50	I	.269923+000	.795339+000	34	I	.279174+000	.108404+003
I	3172.45	247.50	I	.329491+000	.794767+000	34	I	.314099+000	.132328+003
I	3183.48	247.50	I	.373385+000	.794046+000	34	I	.519806+000	.149956+003
I	3194.52	247.50	I	.383263+000	.794331+000	34	I	.493213+000	.153923+003
I	3205.55	247.50	I	.422716+000	.793793+000	34	I	.395837+000	.169768+003
I	3216.58	247.50	I	.394910+000	.793207+000	35	I	.386616+000	.158601+003
I	3227.62	247.50	I	.342355+000	.792396+000	36	I	.238231+000	.137494+003
I	3238.65	247.50	I	.291543+000	.794688+000	35	I	.382523+000	.117082+003
I	3249.68	247.50	I	.246079+000	.794452+000	35	I	.284892+000	.988285+002
I	3260.72	247.50	I	.270215+000	.794013+000	35	I	.349266+000	.108522+003
I	3271.75	247.50	I	.180600+000	.793355+000	35	I	.312128+000	.725314+002
I	3282.78	247.50	I	.180750+000	.795014+000	33	I	.420541+000	.725917+002
I	3293.82	247.50	I	.242819+000	.794888+000	33	I	.378865+000	.975195+002
I	3304.85	247.50	I	.286311+000	.794740+000	33	I	.531874+000	.114986+003
I	3315.88	247.50	I	.369304+000	.802938+000	29	I	.404921+000	.148318+003
I	3326.92	247.50	I	.550522+000	.816215+000	24	I	.636870+000	.221097+003
I	3337.95	247.50	I	.576535+000	.811937+000	20	I	.530881+000	.231544+003
I	3348.98	247.50	I	.429873+000	.824927+000	21	I	.316156+000	.172643+003
I	3029.02	260.50	I	.596452+000	.108709+001	7	I	.399777+000	.239543+003
I	3040.05	260.50	I	.596452+000	.108709+001	7	I	.399777+000	.239543+003
I	3051.08	260.50	I	.470353+000	.106970+001	8	I	.315259+000	.188900+003
I	3062.12	260.50	I	.475815+000	.106428+001	8	I	.318919+000	.191094+003
I	3073.15	260.50	I	.489203+000	.100362+001	9	I	.327985+000	.196470+003
I	3084.18	260.50	I	.548031+000	.832431+000	14	I	.370720+000	.220097+003
I	3095.22	260.50	I	.595366+000	.634083+000	20	I	.456837+000	.239107+003
I	3106.25	260.50	I	.369117+000	.559054+000	25	I	.261857+000	.148242+003
I	3117.28	260.50	I	.196858+000	.549751+000	32	I	.132431+000	.790606+002
I	3128.32	260.50	I	.196611+000	.548511+000	37	I	.103424+000	.789615+002
I	3139.35	260.50	I	.238300+000	.547546+000	40	I	.120158+000	.957044+002

I	3150.38	260.50	I	.198309+000	.545777+000	41	I	.140173+000	.796436+002
I	3161.42	260.50	I	.207428+000	.546884+000	40	I	.140146+000	.833057+002
I	3172.45	260.50	I	.298163+000	.546800+000	40	I	.294824+000	.119746+003
I	3183.48	260.50	I	.378349+000	.547122+000	41	I	.468130+000	.151950+003
I	3194.52	260.50	I	.468627+000	.548579+000	39	I	.536371+000	.188207+003
I	3205.55	260.50	I	.425118+000	.547982+000	40	I	.412271+000	.170733+003
I	3216.58	260.50	I	.334223+000	.546922+000	41	I	.270359+000	.134228+003
I	3227.62	260.50	I	.290994+000	.547224+000	40	I	.342391+000	.116867+003
I	3233.65	260.50	I	.255034+000	.545996+000	41	I	.325524+000	.102425+003
I	3249.68	260.50	I	.272996+000	.544476+000	42	I	.330558+000	.109639+003
I	3260.72	260.50	I	.280174+000	.547167+000	41	I	.352581+000	.112522+003
I	3271.75	260.50	I	.201628+000	.547759+000	41	I	.314890+000	.809766+002
I	3282.78	260.50	I	.150352+000	.547534+000	40	I	.307451+000	.603832+002
I	3293.82	260.50	I	.180337+000	.547777+000	39	I	.405479+000	.724259+002
I	3304.85	260.50	I	.213382+000	.548207+000	38	I	.292852+000	.856971+002
I	3315.88	260.50	I	.311769+000	.549832+000	32	I	.358217+000	.125211+003
I	3326.92	260.50	I	.618979+000	.553731+000	27	I	.543136+000	.248590+003
I	3337.95	260.50	I	.809322+000	.576858+000	26	I	.812586+000	.325035+003
I	3348.98	260.50	I	.591921+000	.661893+000	26	I	.587885+000	.237724+003

PROMEDIOS

.357333

.778037

60

.31

8610.59

AG Coordenadas ancho x ley(% x m) Error relativo(%) # datos ley(%) Contenido(gr)

Blotques k r i g e a d o s

I	3029.02	247.50	I	.190238+004	.170015+001	8	I	.151218+004	.764021+006
I	3030.05	247.50	I	.200777+004	.179695+001	6	I	.159595+004	.806348+006
I	3051.08	247.50	I	.190238+004	.170015+001	8	I	.128995+004	.764021+006
I	3062.12	247.50	I	.253639+004	.184917+001	5	I	.171985+004	.101865+007
I	3073.15	247.50	I	.179976+004	.174620+001	7	I	.120630+004	.722006+006
I	3084.18	247.50	I	.191469+004	.169053+001	8	I	.152203+004	.768963+006
I	3095.22	247.50	I	.195444+004	.162933+001	9	I	.156797+004	.784930+006
I	3106.25	247.50	I	.179792+004	.148919+001	14	I	.140082+004	.722067+006
I	3117.28	247.50	I	.184310+004	.144788+001	17	I	.113319+004	.742140+006
I	3128.32	247.50	I	.173220+004	.144868+001	17	I	.882396+003	.695675+006
I	3139.35	247.50	I	.110012+004	.144431+001	18	I	.556085+003	.441823+006
I	3150.38	247.50	I	.103739+004	.145679+001	17	I	.534675+003	.416631+006
I	3161.42	247.50	I	.799569+003	.144807+001	18	I	.826974+003	.321118+006
I	3172.45	247.50	I	.904624+003	.145166+001	17	I	.862364+003	.363309+006
I	3183.48	247.50	I	.103269+004	.145029+001	17	I	.143765+004	.414742+006
I	3194.52	247.50	I	.143073+004	.144403+001	17	I	.184118+004	.574601+006
I	3205.55	247.50	I	.147520+004	.145888+001	16	I	.138139+004	.592459+006
I	3216.58	247.50	I	.180832+004	.145282+001	17	I	.177034+004	.726246+006
I	3227.62	247.50	I	.112516+004	.144304+001	18	I	.782953+003	.451878+006
I	3233.65	247.50	I	.882826+003	.144213+001	19	I	.115832+004	.354555+006
I	3249.68	247.50	I	.846382+003	.145290+001	18	I	.979880+003	.339918+006
I	3260.72	247.50	I	.400789+003	.144502+001	18	I	.518038+003	.160962+006
I	3271.75	247.50	I	.207083+003	.144603+001	17	I	.357892+003	.831672+005
I	3282.78	247.50	I	.804062+002	.144777+001	17	I	.187077+003	.322922+005
I	3293.82	247.50	I	.125772+003	.144777+001	17	I	.196239+003	.505117+005
I	3304.85	247.50	I	.131664+003	.144548+001	17	I	.244588+003	.528778+005
I	3315.88	247.50	I	.618633+003	.144649+001	17	I	.678295+003	.248451+006
I	3326.92	247.50	I	.117453+004	.145395+001	16	I	.135875+004	.471707+006
I	3337.95	247.50	I	.121466+004	.158497+001	10	I	.111848+004	.487824+006
I	3348.98	247.50	I	.155276+004	.181985+001	5	I	.114200+004	.623611+006
I	3029.02	260.50	I	.253639+004	.184917+001	5	I	.170004+004	.101865+007
I	3030.05	260.50	I	.180049+004	.174647+001	7	I	.120680+004	.723102+006
I	3051.08	260.50	I	.200777+004	.179695+001	6	I	.134573+004	.806348+006
I	3062.12	260.50	I	.190238+004	.170015+001	8	I	.127509+004	.764021+006

Bloques krigeados

I	3073.15	260.50	I	.199467+004	.178574+001	6	I	.133732+004	.801087+006
I	3084.18	260.50	I	.204585+004	.158698+001	8	I	.138393+004	.821641+006
I	3095.22	260.50	I	.223154+004	.120135+001	14	I	.171230+004	.896215+006
I	3106.25	260.50	I	.187503+004	.108522+001	19	I	.133017+004	.753037+006
I	3117.28	260.50	I	.154349+004	.106737+001	25	I	.103835+004	.619887+006
I	3123.32	260.50	I	.100011+004	.106423+001	27	I	.841715+003	.642627+006
I	3139.35	260.50	I	.142341+004	.106268+001	28	I	.717728+003	.571660+006
I	3150.38	260.50	I	.781180+003	.106518+001	27	I	.552171+003	.313732+006
I	3161.42	260.50	I	.801390+003	.106231+001	28	I	.541448+003	.321849+006
I	3172.45	260.50	I	.836956+003	.106297+001	28	I	.827584+003	.336133+006
I	3183.48	260.50	I	.990285+003	.106290+001	27	I	.122528+004	.397712+006
I	3194.52	260.50	I	.124922+004	.106381+001	27	I	.142980+004	.501703+006
I	3205.55	260.50	I	.157740+004	.106353+001	27	I	.152973+004	.633507+006
I	3216.58	260.50	I	.126482+004	.106331+001	27	I	.102313+004	.507968+006
I	3227.62	260.50	I	.120687+004	.106482+001	28	I	.142003+004	.484695+006
I	3238.65	260.50	I	.695456+003	.106146+001	29	I	.887677+003	.279304+006
I	3249.68	260.50	I	.663272+003	.106216+001	28	I	.803124+003	.266379+006
I	3260.72	260.50	I	.651972+003	.106380+001	28	I	.820467+003	.261841+006
I	3271.75	260.50	I	.181292+003	.106560+001	27	I	.283130+003	.728091+005
I	3282.78	260.50	I	.809849+002	.106195+001	27	I	.165604+003	.325246+005
I	3293.82	260.50	I	.808270+002	.106525+001	26	I	.181735+003	.324612+005
I	3304.85	260.50	I	.248747+003	.106297+001	27	I	.341395+003	.999002+005
I	3315.88	260.50	I	.506293+003	.106391+001	26	I	.581721+003	.203334+006
I	3326.92	260.50	I	.116788+004	.108038+001	20	I	.102073+004	.469036+006
I	3337.95	260.50	I	.143739+004	.114143+001	15	I	.144319+004	.577275+006
I	3348.98	260.50	I	.148710+004	.126286+001	13	I	.147696+004	.597239+006

PHOMEIOS

952.551422

1.399333

60

833.78

22953440.25

Bloques krigeados

I	PB	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)		
				relativo(%)						
I		3029.02	247.50	I	.312785+000	.930754+000	8	I	.248629+004	.125619+007
I		3040.05	247.50	I	.317687+000	.954164+000	7	I	.252525+004	.127587+007
I		3051.08	247.50	I	.381335+000	.979428+000	6	I	.258517+004	.153149+007
I		3062.12	247.50	I	.405584+000	.100555+001	5	I	.275014+004	.162888+007
I		3073.15	247.50	I	.317687+000	.954164+000	7	I	.212933+004	.127587+007
I		3084.18	247.50	I	.404818+000	.100382+001	5	I	.321799+004	.162580+007
I		3095.22	247.50	I	.276969+000	.885003+000	10	I	.222201+004	.111235+007
I		3106.25	247.50	I	.286024+000	.921610+000	8	I	.222852+004	.114871+007
I		3117.28	247.50	I	.259342+000	.928200+000	8	I	.159451+004	.104155+007
I		3128.32	247.50	I	.400045+000	.927580+000	8	I	.203786+004	.160663+007
I		3139.35	247.50	I	.411432+000	.925881+000	8	I	.207969+004	.165237+007
I		3150.38	247.50	I	.232018+000	.920656+000	9	I	.119583+004	.931815+006
I		3161.42	247.50	I	.270622+000	.909001+000	9	I	.279897+004	.108685+007
I		3172.45	247.50	I	.190778+000	.911409+000	9	I	.189492+004	.798318+006
I		3183.48	247.50	I	.152118+000	.927132+000	8	I	.211770+004	.610924+006
I		3194.52	247.50	I	.340306+000	.921944+000	8	I	.437933+004	.136671+007
I		3205.55	247.50	I	.308892+000	.922769+000	8	I	.364164+004	.156184+007
I		3216.58	247.50	I	.316851+000	.912999+000	9	I	.310197+004	.127252+007
I		3227.62	247.50	I	.159995+000	.909540+000	9	I	.111334+004	.642560+006
I		3238.65	247.50	I	.180461+000	.914901+000	9	I	.247273+004	.756886+006
I		3249.68	247.50	I	.336765+000	.911634+000	10	I	.389882+004	.135249+007
I		3260.72	247.50	I	.313368+000	.905633+000	9	I	.405043+004	.125853+007
I		3271.75	247.50	I	.169031+000	.922434+000	8	I	.292133+004	.678850+006
I		3282.78	247.50	I	.105843+000	.906670+000	9	I	.246259+004	.425079+006
I		3293.82	247.50	I	.984234+001	.924661+000	8	I	.153567+004	.395281+006
I		3304.85	247.50	I	.178684+000	.923944+000	8	I	.331938+004	.717620+006
I		3315.88	247.50	I	.314916+000	.925220+000	8	I	.345287+004	.126474+007

Bloques krigeados

I	3326.92	247.50	I	.321828+000	.924415+000	8	I	.372306+004	.129251+007
I	3337.95	247.50	I	.224443+000	.962773+000	6	I	.266670+004	.901392+006
I	3348.98	247.50	I	.311582+000	.849021+000	7	I	.291574+004	.125136+007
I	3029.02	260.50	I	.381335+000	.979428+000	6	I	.255593+004	.153149+007
I	3040.05	260.50	I	.405584+000	.100555+001	5	I	.271846+004	.162888+007
I	3051.08	260.50	I	.405584+000	.100555+001	5	I	.271846+004	.162888+007
I	3062.12	260.50	I	.317687+000	.954164+000	7	I	.212933+004	.127587+007
I	3073.15	260.50	I	.316987+000	.952092+000	7	I	.212523+004	.127306+007
I	3084.18	260.50	I	.368728+000	.919176+000	6	I	.212523+004	.127306+007
I	3095.22	260.50	I	.349578+000	.692147+000	11	I	.268238+004	.140395+007
I	3106.25	260.50	I	.363749+000	.616843+000	17	I	.258077+004	.146103+007
I	3117.28	260.50	I	.346339+000	.604281+000	23	I	.232992+004	.139094+007
I	3128.32	260.50	I	.350667+000	.606773+000	22	I	.184463+004	.140833+007
I	3139.35	260.50	I	.383180+000	.606201+000	23	I	.193211+004	.153890+007
I	3150.38	260.50	I	.233203+000	.605475+000	23	I	.164837+004	.936573+006
I	3161.42	260.50	I	.266091+000	.606332+000	23	I	.179781+004	.106866+007
I	3172.45	260.50	I	.196266+000	.605500+000	23	I	.194069+004	.788232+006
I	3183.48	260.50	I	.204428+000	.604711+000	23	I	.252939+004	.821011+006
I	3194.52	260.50	I	.243691+000	.606494+000	22	I	.278919+004	.978696+006
I	3205.55	260.50	I	.345647+000	.606997+000	22	I	.335201+004	.138816+007
I	3216.58	260.50	I	.373839+000	.604737+000	23	I	.302405+004	.150139+007
I	3227.62	260.50	I	.291248+000	.605008+000	24	I	.342690+004	.116969+007
I	3238.65	260.50	I	.241722+000	.604028+000	25	I	.308533+004	.970787+006
I	3249.68	260.50	I	.325020+000	.603754+000	24	I	.393552+004	.130532+007
I	3260.72	260.50	I	.249230+000	.606723+000	23	I	.313641+004	.100094+007
I	3271.75	260.50	I	.178939+000	.606782+000	22	I	.279456+004	.718644+006
I	3282.78	260.50	I	.142052+000	.605710+000	22	I	.290480+004	.570501+006
I	3293.82	260.50	I	.123430+000	.606090+000	22	I	.277527+004	.495712+006
I	3304.85	260.50	I	.232677+000	.606422+000	22	I	.319340+004	.934463+006
I	3315.88	260.50	I	.296373+000	.606040+000	22	I	.340528+004	.119028+007
I	3326.92	260.50	I	.343688+000	.614380+000	18	I	.301577+004	.138030+007
I	3337.95	260.50	I	.264613+000	.649436+000	13	I	.265680+004	.106272+007
I	3348.98	260.50	I	.233414+000	.743299+000	9	I	.231823+004	.937423+006

PROMEDIOS

.271528

.823171

60

2376.73

65429595.50

Bloques krigeados

I	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)		
			relativo(%)						
I	3029.02	247.50	I	.480672+000	.121543+001	8	I	.382080+004	.193044+007
I	3040.05	247.50	I	.484412+000	.127464+001	6	I	.385053+004	.194547+007
I	3051.08	247.50	I	.480672+000	.121543+001	8	I	.325929+004	.193044+007
I	3062.12	247.50	I	.542491+000	.130631+001	5	I	.367846+004	.217872+007
I	3073.15	247.50	I	.438391+000	.124380+001	7	I	.293836+004	.176064+007
I	3084.18	247.50	I	.483931+000	.120737+001	8	I	.384687+004	.194353+007
I	3095.22	247.50	I	.471745+000	.116367+001	9	I	.378461+004	.189459+007
I	3106.25	247.50	I	.547600+000	.107076+001	14	I	.426656+004	.219923+007
I	3117.28	247.50	I	.503537+000	.104226+001	17	I	.358775+004	.234356+007
I	3128.32	247.50	I	.667920+000	.104286+001	17	I	.340243+004	.268246+007
I	3139.35	247.50	I	.403823+000	.103966+001	18	I	.204123+004	.162180+007
I	3150.38	247.50	I	.608253+000	.104836+001	17	I	.313495+004	.244282+007
I	3161.42	247.50	I	.355294+000	.104233+001	18	I	.367471+004	.142691+007
I	3172.45	247.50	I	.405866+000	.104487+001	17	I	.386906+004	.163001+007
I	3183.48	247.50	I	.307041+000	.104308+001	17	I	.427446+004	.123312+007
I	3194.52	247.50	I	.340041+000	.103959+001	17	I	.438107+004	.136726+007
I	3205.55	247.50	I	.591423+000	.104982+001	16	I	.553817+004	.237523+007
I	3216.58	247.50	I	.634474+000	.104564+001	17	I	.621149+004	.254813+007
I	3227.62	247.50	I	.708393+000	.103881+001	18	I	.402943+004	.284500+007
I	3238.65	247.50	I	.612724+000	.103807+001	19	I	.803932+004	.246078+007

Bloques krigeados

I	3249.68	247.50	I	.586990+000	.104567+001	18	I	.679584+004	.235746+007
I	3260.72	247.50	I	.478859+000	.104016+001	18	I	.618948+004	.192316+007
I	3271.75	247.50	I	.375085+000	.104098+001	17	I	.648253+004	.150639+007
I	3282.78	247.50	I	.228521+000	.104217+001	17	I	.531687+004	.917770+006
I	3293.82	247.50	I	.307304+000	.104215+001	17	I	.479479+004	.123417+007
I	3304.85	247.50	I	.353555+000	.104062+001	17	I	.656790+004	.141992+007
I	3315.88	247.50	I	.772674+000	.104139+001	17	I	.847192+004	.310316+007
I	3326.92	247.50	I	.103944+001	.104659+001	16	I	.120248+005	.417454+007
I	3337.95	247.50	I	.116446+001	.113466+001	10	I	.107225+005	.467664+007
I	3348.98	247.50	I	.108618+001	.128358+001	5	I	.798843+004	.436223+007
I	3029.02	260.50	I	.542491+000	.130631+001	5	I	.363610+004	.217872+007
I	3040.05	260.50	I	.437845+000	.124402+001	7	I	.293470+004	.175845+007
I	3051.08	260.50	I	.484412+000	.127464+001	6	I	.324682+004	.194547+007
I	3062.12	260.50	I	.480672+000	.121543+001	8	I	.322175+004	.193044+007
I	3073.15	260.50	I	.493385+000	.126502+001	6	I	.336789+004	.198150+007
I	3084.18	260.50	I	.493654+000	.111579+001	8	I	.333936+004	.198258+007
I	3095.22	260.50	I	.513202+000	.840111+000	14	I	.393791+004	.206109+007
I	3106.25	260.50	I	.502270+000	.757131+000	19	I	.356317+004	.201718+007
I	3117.28	260.50	I	.591213+000	.745192+000	25	I	.397725+004	.237439+007
I	3128.32	260.50	I	.526838+000	.743066+000	27	I	.277135+004	.211585+007
I	3139.35	260.50	I	.620028+000	.742150+000	28	I	.312638+004	.249012+007
I	3150.38	260.50	I	.338941+000	.743403+000	27	I	.239578+004	.136123+007
I	3161.42	260.50	I	.446005+000	.741768+000	28	I	.301337+004	.179122+007
I	3172.45	260.50	I	.295999+000	.742132+000	28	I	.292685+004	.118877+007
I	3183.48	260.50	I	.278022+000	.742293+000	27	I	.343996+004	.111657+007
I	3194.52	260.50	I	.368359+000	.742991+000	27	I	.421608+004	.147938+007
I	3205.55	260.50	I	.530236+000	.742814+000	27	I	.521970+004	.216163+007
I	3216.58	260.50	I	.738452+000	.742432+000	27	I	.597347+004	.296572+007
I	3227.62	260.50	I	.638956+000	.743383+000	28	I	.751812+004	.256613+007
I	3238.65	260.50	I	.498955+000	.741079+000	29	I	.636864+004	.200387+007
I	3249.68	260.50	I	.616669+000	.741236+000	28	I	.746695+004	.247662+007
I	3260.72	260.50	I	.545709+000	.742847+000	28	I	.686741+004	.219164+007
I	3271.75	260.50	I	.329482+000	.744114+000	27	I	.514565+004	.132324+007
I	3282.78	260.50	I	.246824+000	.741646+000	27	I	.504726+004	.991279+006
I	3293.82	260.50	I	.216567+000	.743884+000	26	I	.486941+004	.869764+006
I	3304.85	260.50	I	.442869+000	.742421+000	27	I	.609191+004	.178264+007
I	3315.88	260.50	I	.702478+000	.742971+000	26	I	.807134+004	.282124+007
I	3326.92	260.50	I	.122596+001	.753712+000	20	I	.107574+005	.492361+007
I	3337.95	260.50	I	.109280+001	.797170+000	15	I	.109721+005	.438882+007
I	3348.98	260.50	I	.901517+000	.897509+000	13	I	.895369+004	.362061+007

PROMEDIOS

.506156

.995367

60

4430.46

121967456.00

SUPERBLOQUE NO. 2.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 30
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 10.75 M. POR 14.00 M.

ANCHO		Coordenadas		ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
I	3360.38	232.00	I	.131551+001	.510150+000	10	I .554356+003
I	3371.13	232.00	I	.171213+001	.612975+000	5	I .721493+003
I	3381.88	232.00	I	.190115+001	.582157+000	7	I .801146+003
I	3392.63	232.00	I	.139293+001	.597112+000	6	I .586981+003
I	3403.38	232.00	I	.866142+000	.596837+000	6	I .364992+003
I	3414.13	232.00	I	.848631+000	.583816+000	7	I .357613+003
I	3424.88	232.00	I	.982117+000	.590296+000	7	I .413864+003
I	3435.63	232.00	I	.854155+000	.581657+000	9	I .359941+003
I	3446.38	232.00	I	.761974+000	.590336+000	8	I .321096+003
I	3457.13	232.00	I	.788820+000	.582506+000	9	I .332412+003
I	3360.38	246.00	I	.131431+001	.509564+000	10	I .553849+003
I	3371.13	246.00	I	.177338+001	.557176+000	9	I .747301+003
I	3381.88	246.00	I	.157043+001	.523696+000	13	I .661778+003
I	3392.63	246.00	I	.139905+001	.523991+000	13	I .589559+003
I	3403.38	246.00	I	.116400+001	.518764+000	14	I .490509+003
I	3414.13	246.00	I	.922504+000	.525198+000	13	I .388743+003
I	3424.88	246.00	I	.979772+000	.520659+000	15	I .412876+003
I	3435.63	246.00	I	.942237+000	.523976+000	16	I .397059+003
I	3446.38	246.00	I	.856871+000	.522056+000	17	I .361086+003
I	3457.13	246.00	I	.974509+000	.521802+000	17	I .410658+003
I	3360.38	260.00	I	.124840+001	.470040+000	7	I .526074+003
I	3371.13	260.00	I	.176812+001	.400028+000	12	I .745084+003
I	3381.88	260.00	I	.169515+001	.381788+000	17	I .714338+003
I	3392.63	260.00	I	.134955+001	.377264+000	20	I .568700+003
I	3403.38	260.00	I	.165518+001	.377497+000	20	I .444654+003
I	3414.13	260.00	I	.971705+000	.378552+000	20	I .409476+003
I	3424.88	260.00	I	.914756+000	.377874+000	22	I .385478+003
I	3435.63	260.00	I	.794079+000	.377667+000	23	I .334625+003
I	3446.38	260.00	I	.909672+000	.377223+000	25	I .383336+003
I	3457.13	260.00	I	.921291+000	.376706+000	25	I .388232+003

PROMEDIOS 1.164951 .506029 30 14727.31

AU	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)	
I	3360.38	232.00	I .359165+000	.873385+000	20	I .273023+000	.151352+003
I	3371.13	232.00	I .123776+000	.105896+001	8	I .722936-001	.521594+002
I	3381.88	232.00	I .129892+000	.987595+000	13	I .683229-001	.547366+002
I	3392.63	232.00	I .128725+000	.100065+001	12	I .924131-001	.542447+002
I	3403.38	232.00	I .128624+000	.100179+001	12	I .148502+000	.542020+002
I	3414.13	232.00	I .129620+000	.990611+000	13	I .152740+000	.546218+002
I	3424.88	232.00	I .129479+000	.992151+000	14	I .131937+000	.545625+002
I	3435.63	232.00	I .129994+000	.986377+000	16	I .152190+000	.547794+002
I	3446.38	232.00	I .130464+000	.981174+000	17	I .171218+000	.549773+002
I	3457.13	232.00	I .130461+000	.981201+000	17	I .165386+000	.549764+002
I	3360.38	246.00	I .335267+000	.826058+000	20	I .255090+000	.141281+003

I	3371.13	246.00	I	.234718+000	.812498+000	20	I	.132356+000	.9A9100+002
I	3381.88	246.00	I	.137173+000	.823739+000	23	I	.873473-001	.57F046+002
I	3392.63	246.00	I	.139700+000	.805532+000	29	I	.998532-001	.588694+002
I	3403.38	246.00	I	.140814+000	.797809+000	33	I	.120975+000	.593392+002
I	3414.13	246.00	I	.140597+000	.799335+000	34	I	.152408+000	.592476+002
I	3424.88	246.00	I	.140744+000	.797965+000	36	I	.143649+000	.593094+002
I	3435.63	246.00	I	.140827+000	.796926+000	38	I	.149460+000	.593443+002
I	3446.38	246.00	I	.204164+000	.797190+000	39	I	.238267+000	.860348+002
I	3457.13	246.00	I	.186147+000	.797258+000	40	I	.191016+000	.784423+002
I	3360.38	260.00	I	.294188+000	.651653+000	26	I	.235653+000	.123971+003
I	3371.13	260.00	I	.183414+000	.564439+000	26	I	.103734+000	.772906+002
I	3341.88	260.00	I	.132939+000	.544533+000	27	I	.784231-001	.560206+002
I	3392.63	260.00	I	.133902+000	.540285+000	33	I	.992195-001	.564262+002
I	3403.38	260.00	I	.134409+000	.538708+000	40	I	.127380+000	.566399+002
I	3414.13	260.00	I	.134601+000	.537524+000	43	I	.138520+000	.567207+002
I	3424.88	260.00	I	.134471+000	.536498+000	44	I	.147002+000	.566660+002
I	3435.63	260.00	I	.146534+000	.533496+000	46	I	.184534+000	.617496+002
I	3446.38	260.00	I	.139447+000	.532963+000	47	I	.153294+000	.587630+002
I	3457.13	260.00	I	.155101+000	.533104+000	48	I	.168352+000	.653597+002

PROMEDIOS

.155738

.801423

30

.13

1968.83

AG	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)			
I	3360.38	232.00	I	.170022+004	.178882+001	6	I	.129244+004	.716472+006
I	3371.13	232.00	I	.241402+004	.158054+001	11	I	.140995+004	.101727+007
I	3381.88	232.00	I	.128946+004	.146786+001	16	I	.672253+003	.543380+006
I	3392.63	232.00	I	.959807+003	.143885+001	18	I	.689056+003	.404463+006
I	3403.38	232.00	I	.140247+004	.144048+001	18	I	.161921+004	.591000+006
I	3414.13	232.00	I	.782764+003	.144676+001	18	I	.922385+003	.329857+006
I	3424.88	232.00	I	.999984+003	.144157+001	20	I	.101819+004	.421393+006
I	3435.63	232.00	I	.954646+003	.143484+001	22	I	.111765+004	.402288+006
I	3446.38	232.00	I	.639397+003	.144048+001	23	I	.839132+003	.269442+006
I	3457.13	232.00	I	.676147+003	.143812+001	23	I	.857154+003	.284928+006
I	3360.38	246.00	I	.253801+004	.140736+001	12	I	.193107+004	.106952+007
I	3371.13	246.00	I	.234660+004	.161871+001	9	I	.132324+004	.988856+006
I	3381.88	246.00	I	.171380+004	.145896+001	15	I	.109130+004	.722197+006
I	3392.63	246.00	I	.933881+003	.147305+001	14	I	.667511+003	.393537+006
I	3403.38	246.00	I	.120225+004	.147709+001	14	I	.103286+004	.506627+006
I	3414.13	246.00	I	.866572+003	.146112+001	15	I	.939370+003	.365174+006
I	3424.88	246.00	I	.132912+004	.146892+001	16	I	.135656+004	.560092+006
I	3435.63	246.00	I	.115145+004	.146161+001	18	I	.122204+004	.485223+006
I	3446.38	246.00	I	.614938+003	.145822+001	19	I	.717655+003	.259135+006
I	3457.13	246.00	I	.368786+003	.146115+001	19	I	.378433+003	.155406+006
I	3360.38	260.00	I	.204489+004	.123141+001	14	I	.163801+004	.861717+006
I	3371.13	260.00	I	.209717+004	.111468+001	15	I	.118610+004	.883747+006
I	3381.88	260.00	I	.190412+004	.104869+001	21	I	.112327+004	.802395+006
I	3392.63	260.00	I	.111489+004	.103694+001	26	I	.826119+003	.469814+006
I	3403.38	260.00	I	.633888+003	.103465+001	27	I	.600738+003	.267121+006
I	3414.13	260.00	I	.123014+004	.103337+001	29	I	.127420+004	.521553+006
I	3424.88	260.00	I	.130882+004	.103435+001	30	I	.143078+004	.551535+006
I	3435.63	260.00	I	.973394+003	.103094+001	32	I	.122582+004	.410188+006
I	3446.38	260.00	I	.669143+003	.103249+001	33	I	.735588+003	.281977+006
I	3457.13	260.00	I	.416651+003	.103214+001	33	I	.452247+003	.175577+006

PROMEDIOS

1105.255112

1.359885

30

948.76

13972635.00

Bloques krigeados

PB	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)
			relativo(%)				
I	3360.38	232.00 I	.592680+000	.974456+000	6 I	.450076+004	.249502+007
I	3371.13	232.00 I	.657322+000	.868995+000	11 I	.383919+004	.276995+007
I	3381.88	232.00 I	.487682+000	.812415+000	16 I	.256519+004	.205509+007
I	3392.63	232.00 I	.432897+000	.796306+000	18 I	.310781+004	.182423+007
I	3403.38	232.00 I	.445644+000	.797195+000	18 I	.514517+004	.187794+007
I	3414.13	232.00 I	.394137+000	.800587+000	18 I	.464439+004	.166089+007
I	3424.88	232.00 I	.426790+000	.797507+000	20 I	.434561+004	.179849+007
I	3435.63	232.00 I	.502172+000	.793593+000	22 I	.587917+004	.211615+007
I	3446.38	232.00 I	.323019+000	.796509+000	23 I	.423924+004	.136120+007
I	3457.13	232.00 I	.287638+000	.795277+000	23 I	.364640+004	.121211+007
I	3360.38	246.00 I	.590798+000	.971334+000	6 I	.449513+004	.248962+007
I	3371.13	246.00 I	.656148+000	.861980+000	11 I	.370000+004	.276501+007
I	3381.88	246.00 I	.493681+000	.806942+000	16 I	.314261+004	.208037+007
I	3392.63	246.00 I	.435209+000	.791260+000	18 I	.311075+004	.183997+007
I	3403.38	246.00 I	.434401+000	.792129+000	18 I	.373197+004	.183056+007
I	3414.13	246.00 I	.395058+000	.795443+000	18 I	.428246+004	.166478+007
I	3424.88	246.00 I	.435715+000	.792431+000	20 I	.444710+004	.183610+007
I	3435.63	246.00 I	.502174+000	.788550+000	22 I	.532959+004	.211616+007
I	3446.38	246.00 I	.321828+000	.791426+000	23 I	.375585+004	.135618+007
I	3457.13	246.00 I	.282579+000	.790208+000	23 I	.289970+004	.119079+007
I	3360.38	260.00 I	.362953+000	.725552+000	10 I	.290736+004	.152949+007
I	3371.13	260.00 I	.720155+000	.635648+000	13 I	.407301+004	.303473+007
I	3381.88	260.00 I	.590886+000	.600045+000	18 I	.348573+004	.248999+007
I	3392.63	260.00 I	.459996+000	.591342+000	22 I	.340851+004	.193842+007
I	3403.38	260.00 I	.325330+000	.591650+000	22 I	.308317+004	.137094+007
I	3414.13	260.00 I	.425463+000	.591719+000	23 I	.437873+004	.179299+007
I	3424.88	260.00 I	.584857+000	.590264+000	25 I	.639358+004	.246459+007
I	3435.63	260.00 I	.418721+000	.587520+000	27 I	.527304+004	.176449+007
I	3446.38	260.00 I	.288905+000	.588652+000	28 I	.317592+004	.121744+007
I	3457.13	260.00 I	.220479+000	.588087+000	28 I	.239315+004	.929098+006
PROMEDIOS			.433120	.758482	30	3717.93	54755049.50

PB	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)
			relativo(%)				
I	3360.38	232.00 I	.655204+000	.126893+001	6 I	.498060+004	.276103+007
I	3371.13	232.00 I	.870668+000	.113865+001	11 I	.508528+004	.366899+007
I	3381.88	232.00 I	.585070+000	.106184+001	16 I	.307745+004	.246548+007
I	3392.63	232.00 I	.385614+000	.104139+001	18 I	.276837+004	.162498+007
I	3403.38	232.00 I	.542844+000	.104251+001	18 I	.626738+004	.228755+007
I	3414.13	232.00 I	.399360+000	.104679+001	18 I	.470593+004	.168290+007
I	3424.88	232.00 I	.452354+000	.104295+001	20 I	.460631+004	.190639+007
I	3435.63	232.00 I	.639387+000	.103820+001	22 I	.748561+004	.269438+007
I	3446.38	232.00 I	.505551+000	.104181+001	23 I	.663476+004	.213039+007
I	3457.13	232.00 I	.480020+000	.104030+001	23 I	.608523+004	.202280+007
I	3360.38	246.00 I	.998801+000	.101960+001	12 I	.759944+004	.420895+007
I	3371.13	246.00 I	.758213+000	.115659+001	9 I	.427554+004	.319511+007
I	3381.88	246.00 I	.723916+000	.105177+001	15 I	.460967+004	.305058+007
I	3392.63	246.00 I	.391717+000	.106163+001	14 I	.279988+004	.165070+007
I	3403.38	246.00 I	.370802+000	.106426+001	14 I	.318550+004	.156256+007
I	3414.13	246.00 I	.342297+000	.105333+001	15 I	.377556+004	.146772+007
I	3424.88	246.00 I	.542041+000	.105833+001	16 I	.604264+004	.249486+007
I	3435.63	246.00 I	.792852+000	.105320+001	18 I	.841457+004	.334108+007
I	3446.38	246.00 I	.393956+000	.105064+001	19 I	.459761+004	.166013+007
I	3457.13	246.00 I	.402551+000	.105251+001	19 I	.413080+004	.169635+007

I	3360.38	260.00	I	.945512+000	.876827+000	14	I	.757382+004	.398439+007
I	3371.13	260.00	I	.739829+000	.780082+000	15	I	.418428+004	.311764+007
I	3381.88	260.00	I	.663820+000	.734157+000	21	I	.391599+004	.279734+007
I	3392.63	260.00	I	.536211+000	.726519+000	26	I	.397326+004	.225959+007
I	3403.38	260.00	I	.278820+000	.725006+000	27	I	.264239+004	.117495+007
I	3414.13	260.00	I	.435010+000	.724095+000	29	I	.447677+004	.183313+007
I	3424.88	260.00	I	.650127+000	.724437+000	30	I	.710711+004	.273963+007
I	3435.63	260.00	I	.585398+000	.721619+000	32	I	.737204+004	.246687+007
I	3446.38	260.00	I	.484485+000	.722569+000	33	I	.532594+004	.204162+007
I	3457.13	260.00	I	.323420+000	.722268+000	33	I	.351051+004	.136289+007

PROMEDIOS

.535479

.974878

30

4596.58

67695256.00

SUPERBLOQUE NO. 3.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 16
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 11.63 M. POR 12.00 M.

	ANCHO	Coordenadas		ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
Bloques krigeados	I	3468.31	248.50	I	.116807+001	.608823+000	6 I .456206+003
	I	3479.94	248.50	I	.196626+001	.604053+000	6 I .768021+003
	I	3491.56	248.50	I	.107217+001	.610537+000	6 I .418790+003
	I	3503.19	248.50	I	.169913+001	.509405+000	18 I .663680+003
	I	3514.81	248.50	I	.237110+001	.609815+000	5 I .926153+003
	I	3526.44	248.50	I	.218162+001	.552986+000	10 I .852140+003
	I	3538.06	248.50	I	.192639+001	.578769+000	8 I .752449+003
	I	3549.69	248.50	I	.186661+001	.604783+000	6 I .729098+003
	I	3468.31	260.50	I	.118489+001	.380058+000	25 I .462817+003
	I	3479.94	260.50	I	.155022+001	.380283+000	25 I .605516+003
	I	3491.56	260.50	I	.156334+001	.379952+000	23 I .610642+003
	I	3503.19	260.50	I	.203748+001	.381613+000	22 I .795840+003
	I	3514.81	260.50	I	.215488+001	.384481+000	18 I .841696+003
	I	3526.44	260.50	I	.195273+001	.413970+000	11 I .762737+003
	I	3538.06	260.50	I	.181778+001	.555363+000	6 I .710024+003
	I	3549.69	260.50	I	.186414+001	.603656+000	6 I .728133+003

PROMEDIOS 1.773550 .519453 16 11083.98

	AU	Coordenadas		ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
Bloques krigeados	I	3468.31	248.50	I	.226728+000	.777015+000	43 I .194106+000	.885601+002
	I	3479.94	248.50	I	.380508+000	.777006+000	41 I .193559+000	.148650+003
	I	3491.56	248.50	I	.439265+000	.777484+000	39 I .409697+000	.171577+003
	I	3503.19	248.50	I	.528756+000	.784728+000	34 I .311192+000	.206532+003
	I	3514.81	248.50	I	.801235+000	.802472+000	26 I .337917+000	.312962+003
	I	3526.44	248.50	I	.809665+000	.843592+000	19 I .371130+000	.316255+003
	I	3538.06	248.50	I	.876481+000	.944363+000	12 I .454986+000	.342354+003
	I	3549.69	248.50	I	.163001+001	.107063+001	7 I .873249+000	.636684+003
	I	3468.31	260.50	I	.245330+000	.536311+000	49 I .207049+000	.958260+002
	I	3479.94	260.50	I	.442444+000	.536670+000	47 I .285407+000	.172019+003
	I	3491.56	260.50	I	.320842+000	.536653+000	44 I .205228+000	.125321+003
	I	3503.19	260.50	I	.412929+000	.541977+000	37 I .202667+000	.161290+003
	I	3514.81	260.50	I	.129114+001	.547346+000	30 I .599172+000	.504321+003
	I	3526.44	260.50	I	.126022+001	.602866+000	22 I .645363+000	.492242+003
	I	3538.06	260.50	I	.684339+000	.799232+000	15 I .376470+000	.267303+003
	I	3549.69	260.50	I	.133900+001	.100195+001	9 I .718335+000	.523043+003

PROMEDIOS .613075 .761764 16 .35 3831.47

	AG	Coordenadas		ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
I		3468.31	248.50	I	.436606+003	.141367+001	23 I .373786+003	.170530+006
I		3479.94	248.50	I	.508229+003	.142189+001	22 I .250475+003	.198514+006

Bloques	krigeados								
I	3491.56	248.50	I	.172679+004	.142022+001	21	I	.161055+004	.677483+006
I	3503.19	248.50	I	.239816+004	.141773+001	20	I	.141141+004	.936722+006
I	3514.81	248.50	I	.307749+004	.144574+001	16	I	.129791+004	.120207+007
I	3526.44	248.50	I	.539113+004	.159481+001	10	I	.247116+004	.210578+007
I	3538.06	248.50	I	.395491+004	.184634+001	5	I	.205301+004	.154479+007
I	3549.69	248.50	I	.624177+004	.171973+001	8	I	.334391+004	.243804+007
I	3466.31	260.50	I	.494117+003	.104856+001	33	I	.417016+003	.193002+006
I	3479.94	260.50	I	.764726+003	.104893+001	33	I	.493302+003	.297702+006
I	3491.56	260.50	I	.777618+003	.104878+001	30	I	.497407+003	.303738+006
I	3503.19	260.50	I	.232585+004	.105254+001	29	I	.114153+004	.908478+006
I	3514.81	260.50	I	.641790+004	.106596+001	22	I	.297831+004	.250683+007
I	3526.44	260.50	I	.343577+004	.115631+001	14	I	.175947+004	.134201+007
I	3538.06	260.50	I	.300915+004	.154372+001	9	I	.165540+004	.117537+007
I	3549.69	260.50	I	.412089+004	.174845+001	7	I	.221062+004	.160962+007

PROMEDIOS 2008.839005 1.400184 16 1132.67 12554440.00

Bloques	krigeados	P ₀	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)
					relativo(%)				
I	3468.31	248.50	I	.305734+000	.865972+000	13	I	.261744+004	.119420+007
I	3479.94	248.50	I	.234624+000	.852531+000	14	I	.119325+004	.916443+006
I	3491.56	248.50	I	.250755+000	.858178+000	14	I	.233876+004	.979449+006
I	3503.19	248.50	I	.702490+000	.868280+000	11	I	.413441+004	.274393+007
I	3514.81	248.50	I	.298339+001	.867974+000	10	I	.125823+005	.116531+008
I	3526.44	248.50	I	.207441+001	.945605+000	7	I	.950858+004	.810265+007
I	3538.06	248.50	I	.208349+001	.982967+000	6	I	.108155+005	.813812+007
I	3549.69	248.50	I	.301999+001	.940452+000	8	I	.161785+005	.117957+008
I	3468.31	260.50	I	.253752+000	.595160+000	28	I	.214157+004	.991156+006
I	3479.94	260.50	I	.271393+000	.595602+000	28	I	.175068+004	.106006+007
I	3491.56	260.50	I	.330636+000	.595866+000	25	I	.211493+004	.129146+007
I	3503.19	260.50	I	.924504+000	.599555+000	24	I	.453742+004	.361111+007
I	3514.81	260.50	I	.210197+001	.606405+000	19	I	.975446+004	.821029+007
I	3526.44	260.50	I	.205930+001	.655922+000	12	I	.105458+005	.804363+007
I	3538.06	260.50	I	.164709+001	.885833+000	7	I	.906103+004	.643355+007
I	3549.69	260.50	I	.206332+001	.958737+000	7	I	.110685+005	.805934+007

PROMEDIOS .889060 .805863 16 5012.88 55562665.00

Bloques	krigeados	Z ₁₄	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)
					relativo(%)				
I	3468.31	248.50	I	.340044+000	.101656+001	23	I	.291118+004	.132821+007
I	3479.94	248.50	I	.501975+000	.102224+001	22	I	.255294+004	.196071+007
I	3491.56	248.50	I	.915948+000	.102164+001	21	I	.854293+004	.357769+007
I	3503.19	248.50	I	.129244+001	.101969+001	20	I	.760649+004	.504027+007
I	3514.81	248.50	I	.175413+001	.103905+001	16	I	.739797+004	.685165+007
I	3526.44	248.50	I	.218661+001	.113834+001	10	I	.100229+005	.854089+007
I	3538.06	248.50	I	.176441+001	.129796+001	5	I	.915914+004	.689170+007
I	3549.69	248.50	I	.256313+001	.122678+001	0	I	.137315+005	.100116+008
I	3468.31	260.50	I	.454706+000	.731014+000	33	I	.383755+004	.177608+007
I	3479.94	260.50	I	.511594+000	.731409+000	33	I	.330014+004	.199829+007
I	3491.56	260.50	I	.605731+000	.731098+000	30	I	.387458+004	.236599+007
I	3503.19	260.50	I	.134506+001	.734521+000	29	I	.660160+004	.525382+007
I	3514.81	260.50	I	.239678+001	.743394+000	22	I	.111226+005	.936182+007
I	3526.44	260.50	I	.166372+001	.806369+000	14	I	.51996+004	.649400+007
I	3538.06	260.50	I	.156705+001	.102225+001	9	I	.862066+004	.612088+007
I	3549.69	260.50	I	.178255+001	.124106+001	7	I	.956232+004	.696263+007

PROMEDIOS 1.133250 .993251 16 6209.73 70823606.00

SUPERBLOQUE NO. 4.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 30
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 11.10 M. POR 14.00 M.

	ANCHO	Coordenadas		ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
I	3027.55	273.00	I	.149196+001	.609536+000	5 I	.649181+003
I	3038.65	273.00	I	.149196+001	.609536+000	5 I	.649181+003
I	3049.75	273.00	I	.149196+001	.609536+000	5 I	.649181+003
I	3060.85	273.00	I	.149196+001	.609536+000	5 I	.649181+003
I	3071.95	273.00	I	.149137+001	.608660+000	5 I	.648924+003
I	3083.05	273.00	I	.147125+001	.547623+000	5 I	.640162+003
I	3094.15	273.00	I	.136472+001	.269745+000	11 I	.593817+003
I	3105.25	273.00	I	.132567+001	.181861+000	16 I	.576827+003
I	3116.35	273.00	I	.123521+001	.179336+000	22 I	.537463+003
I	3127.45	273.00	I	.207367+001	.178967+000	23 I	.902293+003
I	3138.55	273.00	I	.233332+001	.179668+000	23 I	.101528+004
I	3149.65	273.00	I	.122242+001	.177996+000	23 I	.531901+003
I	3160.75	273.00	I	.157971+001	.179120+000	23 I	.687365+003
I	3171.85	273.00	I	.957520+000	.178633+000	23 I	.416636+003
I	3182.95	273.00	I	.708224+000	.179494+000	22 I	.308162+003
I	3194.05	273.00	I	.724241+000	.180038+000	22 I	.315132+003
I	3205.15	273.00	I	.107212+001	.180047+000	22 I	.466499+003
I	3216.25	273.00	I	.155321+001	.179103+000	23 I	.675831+003
I	3227.35	273.00	I	.692149+000	.179108+000	23 I	.301162+003
I	3238.45	273.00	I	.860147+000	.178631+000	24 I	.374267+003
I	3249.55	273.00	I	.863472+000	.176396+000	24 I	.375714+003
I	3260.65	273.00	I	.810228+000	.179696+000	23 I	.356027+003
I	3271.75	273.00	I	.639422+000	.180113+000	22 I	.278225+003
I	3282.85	273.00	I	.448753+000	.179373+000	21 I	.195261+003
I	3293.95	273.00	I	.362935+000	.179615+000	22 I	.157920+003
I	3305.05	273.00	I	.779159+000	.179782+000	22 I	.339028+003
I	3316.15	273.00	I	.834512+000	.179514+000	22 I	.363113+003
I	3327.25	273.00	I	.123972+001	.180749+000	10 I	.539427+003
I	3338.35	273.00	I	.101887+001	.206516+000	12 I	.443330+003
I	3349.45	273.00	I	.970544+000	.407565+000	9 I	.422303+003

	PROMEDIOS			1.153613	.322172	30	15058.80

	ANCHO	Coordenadas		ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
I	3027.55	273.00	I	.895429+000	.110129+001	6 I	.600170+000	.389619+003
I	3038.65	273.00	I	.596452+000	.108235+001	7 I	.399777+000	.259528+003
I	3049.75	273.00	I	.596452+000	.108235+001	7 I	.399777+000	.259528+003
I	3060.85	273.00	I	.475601+000	.105945+001	8 I	.318776+000	.206943+003
I	3071.95	273.00	I	.494603+000	.994516+000	9 I	.331644+000	.215212+003
I	3083.05	273.00	I	.581094+000	.796330+000	14 I	.394967+000	.252846+003
I	3094.15	273.00	I	.696446+000	.470953+000	20 I	.510322+000	.303037+003
I	3105.25	273.00	I	.401614+000	.310833+000	25 I	.302950+000	.174750+003
I	3116.35	273.00	I	.166638+000	.301941+000	32 I	.134907+000	.725075+002
I	3127.45	273.00	I	.171130+000	.301212+000	37 I	.825253+001	.744621+002
I	3138.55	273.00	I	.233073+000	.301978+000	41 I	.998809+001	.101415+003

Bloques krigeados

I	3149.65	273.00	I	.176207+000	.296363+000	42	I	.144146+000	.766711+002
I	3100.75	273.00	I	.184443+000	.299678+000	41	I	.116757+000	.802548+002
I	3171.85	273.00	I	.273029+000	.299264+000	41	I	.285442+000	.118800+003
I	3102.95	273.00	I	.394225+000	.301352+000	42	I	.556639+000	.171535+003
I	3190.05	273.00	I	.486732+000	.303636+000	41	I	.672058+000	.211787+003
I	3205.15	273.00	I	.455445+000	.303273+000	42	I	.424809+000	.198173+003
I	3216.25	273.00	I	.315519+000	.299930+000	42	I	.203140+000	.137289+003
I	3227.35	273.00	I	.263542+000	.299612+000	42	I	.380759+000	.114672+003
I	3238.45	273.00	I	.232805+000	.297697+000	42	I	.270657+000	.101298+003
I	3249.55	273.00	I	.255388+000	.292348+000	42	I	.295762+000	.111124+003
I	3200.65	273.00	I	.311254+000	.301561+000	42	I	.380400+000	.135433+003
I	3271.75	273.00	I	.180081+000	.303547+000	41	I	.281630+000	.783567+002
I	3202.85	273.00	I	.134570+000	.300979+000	42	I	.299875+000	.585540+002
I	3293.95	273.00	I	.157011+000	.302629+000	40	I	.432613+000	.683185+002
I	3305.05	273.00	I	.186679+000	.302988+000	38	I	.238820+000	.809665+002
I	3316.15	273.00	I	.293607+000	.302284+000	33	I	.351831+000	.120754+003
I	3327.25	273.00	I	.691009+000	.304831+000	27	I	.557391+000	.300672+003
I	3338.35	273.00	I	.103736+001	.361889+000	27	I	.101815+001	.451374+003
I	3349.45	273.00	I	.620078+000	.567706+000	27	I	.638897+000	.269808+003

PROMEDIOS .340163 .544168 30 .29 4440.36

Bloques krigeados

AG	Coordenadas		ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)		
I	3027.55	273.00	I	.253639+004	.183676+001	5	I	.170004+004	.110363+007
I	3038.65	273.00	I	.180049+004	.173333+001	7	I	.120680+004	.783431+006
I	3049.75	273.00	I	.253639+004	.183676+001	5	I	.170004+004	.110363+007
I	3060.85	273.00	I	.180049+004	.173333+001	7	I	.120680+004	.783431+006
I	3071.95	273.00	I	.199032+004	.177057+001	6	I	.133456+004	.866027+006
I	3083.05	273.00	I	.205437+004	.153297+001	8	I	.139634+004	.893895+006
I	3094.15	273.00	I	.234260+004	.839383+000	14	I	.171655+004	.101931+007
I	3105.25	273.00	I	.181253+004	.533412+000	19	I	.136725+004	.708668+006
I	3116.35	273.00	I	.120606+004	.525618+000	25	I	.976402+003	.524780+006
I	3127.45	273.00	I	.152193+004	.524273+000	28	I	.733932+003	.662222+006
I	3138.55	273.00	I	.153943+004	.525309+000	29	I	.659760+003	.669838+006
I	3149.65	273.00	I	.618978+003	.519606+000	29	I	.506354+003	.269330+006
I	3150.75	273.00	I	.636322+003	.522784+000	29	I	.402808+003	.276876+006
I	3171.85	273.00	I	.797182+003	.522151+000	29	I	.832549+003	.346870+006
I	3182.95	273.00	I	.804776+003	.524370+000	28	I	.113633+004	.350174+006
I	3194.05	273.00	I	.113727+004	.527094+000	28	I	.157029+004	.494847+006
I	3205.15	273.00	I	.153650+004	.526942+000	28	I	.143315+004	.668562+006
I	3216.25	273.00	I	.145706+004	.522814+000	29	I	.938097+003	.633995+006
I	3227.35	273.00	I	.117594+004	.522510+000	30	I	.169898+004	.511677+006
I	3238.45	273.00	I	.500058+003	.520799+000	30	I	.581363+003	.217585+006
I	3249.55	273.00	I	.759214+003	.514215+000	30	I	.879256+003	.330349+006
I	3260.65	273.00	I	.826451+003	.524480+000	30	I	.101005+004	.359605+006
I	3271.75	273.00	I	.142102+003	.526935+000	29	I	.222235+003	.618034+005
I	3282.85	273.00	I	.468004+002	.523550+000	28	I	.104290+003	.203638+005
I	3293.95	273.00	I	.451501+002	.525645+000	28	I	.124403+003	.196457+005
I	3305.05	273.00	I	.246323+003	.525923+000	28	I	.316139+003	.107100+006
I	3316.15	273.00	I	.563835+003	.525197+000	27	I	.675647+003	.245336+006
I	3327.25	273.00	I	.120923+004	.527969+000	21	I	.975404+003	.526159+006
I	3338.35	273.00	I	.159295+004	.638523+000	15	I	.156345+004	.693123+006
I	3349.45	273.00	I	.115068+004	.110021+001	15	I	.118557+004	.500670+006

PROMEDIOS 881.128426 .936986 30 763.80 11501897.75

PB	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)
			relativo(%)				
I	3027.55	273.00 I	.405584+000	.998726+000	5 I	.271846+004	.176478+007
I	3033.65	273.00 I	.405584+000	.998726+000	5 I	.271846+004	.176478+007
I	3049.75	273.00 I	.317687+000	.946970+000	7 I	.212933+004	.138232+007
I	3060.85	273.00 I	.317687+000	.946970+000	7 I	.212933+004	.138232+007
I	3071.95	273.00 I	.316727+000	.944225+000	7 I	.212373+004	.137814+007
I	3083.05	273.00 I	.362333+000	.082578+000	6 I	.246276+004	.157658+007
I	3094.15	273.00 I	.374433+000	.471490+000	12 I	.274366+004	.162923+007
I	3105.25	273.00 I	.344834+000	.309360+000	17 I	.260120+004	.150044+007
I	3116.35	273.00 I	.302765+000	.304380+000	23 I	.245113+004	.131739+007
I	3127.45	273.00 I	.370388+000	.303138+000	25 I	.178615+004	.161163+007
I	3138.55	273.00 I	.413298+000	.304426+000	25 I	.177129+004	.179834+007
I	3149.65	273.00 I	.203771+000	.300478+000	25 I	.166695+004	.086650+006
I	3160.75	273.00 I	.272817+000	.302970+000	25 I	.172700+004	.118708+007
I	3171.85	273.00 I	.210535+000	.302147+000	25 I	.219875+004	.916080+006
I	3182.95	273.00 I	.165962+000	.303962+000	24 I	.234336+004	.722136+006
I	3194.05	273.00 I	.210278+000	.305208+000	24 I	.290342+004	.914960+006
I	3205.15	273.00 I	.362528+000	.305457+000	24 I	.338142+004	.157743+007
I	3216.25	273.00 I	.409481+000	.302738+000	25 I	.263636+004	.178174+007
I	3227.35	273.00 I	.267067+000	.302679+000	26 I	.162605+004	.128670+007
I	3238.45	273.00 I	.192799+000	.301591+000	26 I	.224147+004	.838907+006
I	3249.55	273.00 I	.365191+000	.297061+000	26 I	.422933+004	.158902+007
I	3260.65	273.00 I	.291116+000	.304487+000	25 I	.355788+004	.126670+007
I	3271.75	273.00 I	.163941+000	.305670+000	24 I	.256309+004	.713340+006
I	3282.85	273.00 I	.116754+000	.303855+000	23 I	.260174+004	.508019+006
I	3293.95	273.00 I	.105361+000	.304671+000	24 I	.290302+004	.458447+006
I	3305.05	273.00 I	.229419+000	.304846+000	24 I	.294445+004	.998249+006
I	3316.15	273.00 I	.277423+000	.304543+000	23 I	.332438+004	.120712+007
I	3327.25	273.00 I	.359843+000	.306494+000	19 I	.290262+004	.156575+007
I	3338.35	273.00 I	.250105+000	.364215+000	13 I	.245874+004	.108826+007
I	3349.45	273.00 I	.214444+000	.648631+000	11 I	.220952+004	.933087+006
PROMEDIOS			.270644	.521955	30	2346.06	35328782.50

ZN	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)
			relativo(%)				
I	3027.55	273.00 I	.542491+000	.129829+001	5 I	.363610+004	.236049+007
I	3038.65	273.00 I	.437845+000	.123560+001	7 I	.293470+004	.190515+007
I	3049.75	273.00 I	.542491+000	.129829+001	5 I	.363610+004	.236049+007
I	3060.85	273.00 I	.437845+000	.123560+001	7 I	.293470+004	.190515+007
I	3071.95	273.00 I	.495381+000	.125464+001	6 I	.332165+004	.215550+007
I	3083.05	273.00 I	.497019+000	.107063+001	8 I	.337822+004	.216263+007
I	3094.15	273.00 I	.484962+000	.583584+000	14 I	.355357+004	.211017+007
I	3105.25	273.00 I	.469299+000	.377949+000	19 I	.354483+004	.204475+007
I	3116.35	273.00 I	.533795+000	.371920+000	25 I	.432150+004	.232265+007
I	3127.45	273.00 I	.520442+000	.370845+000	28 I	.250977+004	.226455+007
I	3138.55	273.00 I	.636118+000	.371785+000	29 I	.272623+004	.276788+007
I	3149.65	273.00 I	.288411+000	.366862+000	29 I	.235934+004	.125494+007
I	3160.75	273.00 I	.454059+000	.369780+000	29 I	.287431+004	.197570+007
I	3171.85	273.00 I	.306524+000	.369164+000	29 I	.320123+004	.133375+007
I	3182.95	273.00 I	.204295+000	.371004+000	28 I	.288461+004	.288928+006
I	3194.05	273.00 I	.308060+000	.373203+000	28 I	.425356+004	.134043+007
I	3205.15	273.00 I	.518270+000	.373031+000	28 I	.483408+004	.225509+007
I	3216.25	273.00 I	.936878+000	.369780+000	29 I	.603189+004	.407654+007
I	3227.35	273.00 I	.608140+000	.369575+000	30 I	.878626+004	.264614+007
I	3238.45	273.00 I	.365957+000	.360119+000	30 I	.425459+004	.159235+007

I	3249.55	273.00	I	.651583+000	.362665+000	30	I	.754608+004	.283517+007
I	3260.65	273.00	I	.660219+000	.371211+000	30	I	.806789+004	.287275+007
I	3271.75	273.00	I	.296057+000	.373044+000	29	I	.463007+004	.128820+007
I	3282.85	273.00	I	.183223+000	.370413+000	28	I	.402293+004	.797240+006
I	3293.95	273.00	I	.159054+000	.372053+000	28	I	.438244+004	.692077+006
I	3305.05	273.00	I	.421649+000	.372244+000	28	I	.541159+004	.183468+007
I	3316.15	273.00	I	.752224+000	.371699+000	27	I	.901395+004	.327308+007
I	3327.25	273.00	I	.139123+001	.373850+000	21	I	.112222+005	.605354+007
I	3338.35	273.00	I	.113313+001	.449461+000	15	I	.111214+005	.493046+007
I	3349.45	273.00	I	.772329+000	.777317+000	15	I	.795769+004	.336056+007

PROMEDIOS

.476440

.662868

30

4129.98

62192624.00

SUPERBLOQUE NO. 5.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 10
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 10,75 M. POR 10.00 M.

ANCHO		Coordenadas	ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
Bloques krigeados	I	3360.38	275.00	.136996+001	.438894+000	9 I .394298+003
	I	3371.13	275.00	.173913+001	.280458+000	13 I .523479+003
	I	3381.88	275.00	.121854+001	.264789+000	18 I .547380+003
	I	3392.63	275.00	.135131+001	.263266+000	22 I .406745+003
	I	3403.38	275.00	.936488+000	.264717+000	22 I .281883+003
	I	3414.13	275.00	.101266+001	.263655+000	22 I .304812+003
	I	3424.88	275.00	.961805+000	.263520+000	24 I .289503+003
	I	3435.63	275.00	.831659+000	.261118+000	25 I .250329+003
	I	3446.38	275.00	.897158+000	.262213+000	27 I .270045+003
	I	3457.13	275.00	.821294+000	.260631+000	27 I .247210+003

PROMEDIOS 1.168001 .287160 10 3515.68

AU		Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
Bloques krigeados	I	3360.38	275.00	.286605+000	.608613+000	26 I .218789+000	.862682+002
	I	3371.13	275.00	.157656+000	.436714+000	27 I .906520+001	.474544+002
	I	3381.88	275.00	.129151+000	.400671+000	27 I .710190+001	.388744+002
	I	3392.63	275.00	.129614+000	.398692+000	33 I .959171+001	.390138+002
	I	3403.38	275.00	.129653+000	.396031+000	40 I .138446+000	.390255+002
	I	3414.13	275.00	.129796+000	.397501+000	43 I .128173+000	.390686+002
	I	3424.88	275.00	.129743+000	.393805+000	45 I .134895+000	.390525+002
	I	3435.63	275.00	.134719+000	.387718+000	47 I .161982+000	.405504+002
	I	3446.38	275.00	.128018+000	.385020+000	48 I .142693+000	.385334+002
	I	3457.13	275.00	.137919+000	.386449+000	50 I .167929+000	.415137+002

PROMEDIOS .144351 .424082 10 .12 434.50

AG		Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
Bloques krigeados	I	3360.38	275.00	.176569+004	.119830+001	14 I .134790+004	.531473+006
	I	3371.13	275.00	.211731+004	.840355+000	16 I .121745+004	.637312+006
	I	3381.88	275.00	.202089+004	.773410+000	21 I .111127+004	.608289+006
	I	3392.63	275.00	.972001+003	.769798+000	27 I .719302+003	.292572+006
	I	3403.38	275.00	.442980+003	.766757+000	28 I .473022+003	.133337+006
	I	3414.13	275.00	.113024+004	.768477+000	30 I .111610+004	.340201+006
	I	3424.88	275.00	.145296+004	.765717+000	31 I .151066+004	.437342+006
	I	3435.63	275.00	.936763+003	.759563+000	33 I .112639+004	.281966+006
	I	3446.38	275.00	.593752+003	.757661+000	34 I .661815+003	.178719+006
	I	3457.13	275.00	.327557+003	.758490+000	35 I .398830+003	.985946+005

PROMEDIOS 997.295685 .826073 10 853.85 3001859.97

Bloques krigeados	PB	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)
				relativo(%)				
I		3360.38	275.00 I	.354196+000	.700579+000	10 I	.270387+004	.106613+007
I		3371.13	275.00 I	.604684+000	.470408+000	14 I	.347693+004	.182010+007
I		3381.88	275.00 I	.685941+000	.434781+000	19 I	.377194+004	.206468+007
I		3392.63	275.00 I	.472892+000	.431976+000	24 I	.349950+004	.142340+007
I		3403.38	275.00 I	.235089+000	.430815+000	24 I	.251032+004	.707617+006
I		3414.13	275.00 I	.415084+000	.431914+000	25 I	.409893+004	.124940+007
I		3424.88	275.00 I	.703173+000	.429717+000	27 I	.731097+004	.211655+007
I		3435.63	275.00 I	.473329+000	.425780+000	28 I	.569139+004	.142472+007
I		3446.38	275.00 I	.276484+000	.424203+000	30 I	.308178+004	.832218+006
I		3457.13	275.00 I	.179193+000	.424874+000	30 I	.210184+004	.539371+006

PROMEDIOS402569 .467578 10 3446.65 12117331.63

Bloques krigeados	ZN	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)
				relativo(%)				
I		3360.38	275.00 I	.860425+000	.840472+000	14 I	.656833+004	.258988+007
I		3371.13	275.00 I	.702451+000	.579536+000	16 I	.403909+004	.211438+007
I		3381.88	275.00 I	.739283+000	.532668+000	21 I	.406526+004	.222524+007
I		3392.63	275.00 I	.525953+000	.530223+000	27 I	.389216+004	.158312+007
I		3403.38	275.00 I	.199106+000	.528118+000	28 I	.212610+004	.599310+006
I		3414.13	275.00 I	.370108+000	.529240+000	30 I	.365479+004	.111403+007
I		3424.88	275.00 I	.776028+000	.526939+000	31 I	.806845+004	.233584+007
I		3435.63	275.00 I	.634546+000	.521626+000	33 I	.762988+004	.190998+007
I		3446.38	275.00 I	.412757+000	.520136+000	34 I	.460071+004	.124240+007
I		3457.13	275.00 I	.263893+000	.520699+000	35 I	.321314+004	.794319+006

PROMEDIOS497504 .570750 10 4259.45 14974862.50

SUPERBLOQUE NO. 6.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 8
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 11,50 M. POR 10,00 M.

Bloques krigeados	ANCHO		Coordenadas		ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
	I	3468.25	275.00	I		.117200+001	.258982+000	27 I
I	3479.75	275.00	I		.163851+001	.260650+000	27 I	.527599+003
I	3491.25	275.00	I		.135503+001	.259530+000	24 I	.436319+003
I	3502.75	275.00	I		.208482+001	.261237+000	23 I	.671312+003
I	3514.25	275.00	I		.223284+001	.263493+000	19 I	.718973+003
I	3525.75	275.00	I		.190475+001	.281609+000	12 I	.613330+003
I	3537.25	275.00	I		.173797+001	.501016+000	7 I	.559625+003
I	3540.75	275.00	I		.179606+001	.596527+000	7 I	.578332+003
PROMEDIOS					1.740246	.358156	8	4482.87

Bloques krigeados	AU	Coordenadas		ancho x ley(% x m)		Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
		I	3468.25	275.00	I		.231874+000	.378729+000	49 I
I	3479.75	275.00	I		.490422+000	.379277+000	48 I	.299310+000	.157916+003
I	3491.25	275.00	I		.292745+000	.377020+000	45 I	.216041+000	.942637+002
I	3502.75	275.00	I		.328374+000	.389911+000	37 I	.157507+000	.105736+003
I	3514.25	275.00	I		.145536+001	.391436+000	30 I	.651797+000	.468625+003
I	3525.75	275.00	I		.141585+001	.445606+000	23 I	.743325+000	.455903+003
I	3537.25	275.00	I		.706646+000	.733839+000	16 I	.406594+000	.227540+003
I	3540.75	275.00	I		.122286+001	.974621+000	10 I	.680855+000	.393760+003
PROMEDIOS					.611161	.550188	8	.35	1574.35

Bloques krigeados	AG	Coordenadas		ancho x ley(% x m)		Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
		I	3468.25	275.00	I		.391449+003	.740258+000	35 I
I	3479.75	275.00	I		.781029+003	.741640+000	34 I	.476671+003	.251491+006
I	3491.25	275.00	I		.524689+003	.738244+000	32 I	.387217+003	.168950+006
I	3502.75	275.00	I		.191344+004	.753164+000	30 I	.917796+003	.616127+006
I	3514.25	275.00	I		.872973+004	.753742+000	23 I	.390971+004	.281097+007
I	3525.75	275.00	I		.365855+004	.835253+000	15 I	.192075+004	.117805+007
I	3537.25	275.00	I		.251828+004	.143226+001	10 I	.144878+004	.810887+006
I	3540.75	275.00	I		.486628+004	.171901+001	8 I	.270942+004	.156694+007
PROMEDIOS					1819.528305	1.029707	8	1045.56	4687104.81

Bloques krigeados	PU	Coordenadas		ancho x ley(% x m)		Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
		I	3468.25	275.00	I		.263205+000	.416260+000	30 I
I	3479.75	275.00	I		.252526+000	.417476+000	29 I	.154120+004	.813133+006
I	3491.25	275.00	I		.256453+000	.414742+000	28 I	.189261+004	.825779+006

I	3502.75	275.00	I	.900579+000	.424229+000	26	I	.431970+004	.289986+007
I	3514.25	275.00	I	.269919+001	.425870+000	20	I	.129844+005	.933541+007
I	3525.75	275.00	I	.182318+001	.467908+000	13	I	.957176+004	.587064+007
I	3537.25	275.00	I	.182206+001	.813635+000	8	I	.104839+005	.586703+007
I	3548.75	275.00	I	.188000+001	.101757+001	5	I	.104673+005	.605359+007

PROMEDIOS .852108 .591322 8 4896.48 21950293.75

Bloques krigeados	ZN		Coordenadas		ancho x ley(% x m)		Error	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
						relativo(%)				
I	3468.25	275.00	I	.436925+000	.509796+000	35	I	.372803+004	.140690+007	
I	3479.75	275.00	I	.502696+000	.511017+000	34	I	.306802+004	.161868+007	
I	3491.25	275.00	I	.464377+000	.508233+000	32	I	.342707+004	.149529+007	
I	3502.75	275.00	I	.124612+001	.519809+000	30	I	.597710+004	.401250+007	
I	3514.25	275.00	I	.300874+001	.520780+000	23	I	.134750+005	.968813+007	
I	3525.75	275.00	I	.170878+001	.576558+000	15	I	.897112+004	.550226+007	
I	3537.25	275.00	I	.138254+001	.992836+000	10	I	.795494+004	.445178+007	
I	3548.75	275.00	I	.222935+001	.121948+001	8	I	.124124+005	.717851+007	

PROMEDIOS 1.091462 .718160 8 6271.88 28116053.00

SUPERBLOQUE NO. 7.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 20
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 12.52 M. POR 10.00 M.

	ANCHO	Coordenadas	ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
I	3095.76	330.00	I .225358+001	.413653+000	14	I .790331+003
I	3108.29	330.00	I .242921+001	.397865+000	21	I .851924+003
I	3120.81	330.00	I .230926+001	.397772+000	22	I .809857+003
I	3133.34	330.00	I .243122+001	.397920+000	21	I .852627+003
I	3145.86	330.00	I .241298+001	.397007+000	22	I .846231+003
I	3158.39	330.00	I .227058+001	.397629+000	20	I .796293+003
I	3170.91	330.00	I .226889+001	.397892+000	20	I .795700+003
I	3183.44	330.00	I .224763+001	.397769+000	20	I .788243+003
I	3195.96	330.00	I .211829+001	.398051+000	20	I .742885+003
I	3208.49	330.00	I .205134+001	.397949+000	20	I .719405+003
I	3221.01	330.00	I .207575+001	.398035+000	20	I .727965+003
I	3233.54	330.00	I .211733+001	.397439+000	20	I .742548+003
I	3246.06	330.00	I .234620+001	.398862+000	19	I .822813+003
I	3258.59	330.00	I .229103+001	.397334+000	20	I .803465+003
I	3271.11	330.00	I .251284+001	.397474+000	20	I .881252+003
I	3283.64	330.00	I .284076+001	.402016+000	17	I .996256+003
I	3296.16	330.00	I .357830+001	.428441+000	11	I .125491+004
I	3308.69	330.00	I .410548+001	.577674+000	5	I .143979+004
I	3321.21	330.00	I .407602+001	.621130+000	5	I .142946+004
I	3333.74	330.00	I .345663+001	.592260+000	7	I .121224+004

 PROMEDIOS 2.609666 .435995 20 18304.19

	AU	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
I	3095.76	330.00	I .331255+000	.593578+000	25	I .146991+000	.116171+003
I	3108.29	330.00	I .455503+000	.562599+000	31	I .187542+000	.159776+003
I	3120.81	330.00	I .478584+000	.559483+000	38	I .207246+000	.167840+003
I	3133.34	330.00	I .247999+000	.556930+000	42	I .102006+000	.869732+002
I	3145.86	330.00	I .212194+000	.559510+000	41	I .879385+001	.744163+002
I	3158.39	330.00	I .332107+000	.559540+000	41	I .146265+000	.116470+003
I	3170.91	330.00	I .306650+000	.559622+000	40	I .135154+000	.107542+003
I	3183.44	330.00	I .244700+000	.559512+000	40	I .108870+000	.858164+002
I	3195.96	330.00	I .215732+000	.559749+000	39	I .101843+000	.756574+002
I	3208.49	330.00	I .167185+000	.559678+000	39	I .815003+001	.586317+002
I	3221.01	330.00	I .148303+000	.559768+000	39	I .714452+001	.520100+002
I	3233.54	330.00	I .167433+000	.559889+000	39	I .790775+001	.587189+002
I	3246.06	330.00	I .171291+000	.560421+000	39	I .730080+001	.600719+002
I	3258.59	330.00	I .219239+000	.560040+000	39	I .956946+001	.760873+002
I	3271.11	330.00	I .437354+000	.561573+000	33	I .174042+000	.153300+003
I	3283.64	330.00	I .793767+000	.565965+000	27	I .279420+000	.270374+003
I	3296.16	330.00	I .759423+000	.619512+000	21	I .212230+000	.266330+003
I	3308.69	330.00	I .768989+000	.821046+000	15	I .187302+000	.269685+003
I	3321.21	330.00	I .841290+000	.102795+001	8	I .205400+000	.295040+003
I	3333.74	330.00	I .105220+001	.108947+001	7	I .304401+000	.369007+003

PROMEDIOS .345031 .646617 20 .13 2420.05

	AG	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)		
				relativo(%)						
I	I	3095.76	330.00	I	.135770+004	.115592+001	17	I	.606902+003	.479653+006
I	I	3108.29	330.00	I	.243030+004	.110466+001	25	I	.100045+004	.852306+006
I	I	3120.81	330.00	I	.346859+004	.109648+001	29	I	.150204+004	.121644+007
I	I	3133.34	330.00	I	.107714+004	.109389+001	29	I	.443047+003	.377754+006
I	I	3145.86	330.00	I	.788021+003	.109790+001	28	I	.326576+003	.276359+006
I	I	3158.39	330.00	I	.961872+003	.109682+001	27	I	.423624+003	.337329+006
I	I	3170.91	330.00	I	.810616+003	.109656+001	27	I	.357274+003	.284283+006
I	I	3183.44	330.00	I	.496936+003	.109850+001	26	I	.221094+003	.174275+006
I	I	3195.96	330.00	I	.469828+003	.109649+001	27	I	.221796+003	.164769+006
I	I	3208.49	330.00	I	.205303+003	.109653+001	27	I	.100083+003	.719999+005
I	I	3221.01	330.00	I	.183115+003	.109916+001	26	I	.882165+002	.642185+005
I	I	3233.54	330.00	I	.322860+003	.109900+001	26	I	.152484+003	.113227+006
I	I	3246.06	330.00	I	.608352+003	.109596+001	27	I	.259292+003	.213349+006
I	I	3258.59	330.00	I	.760152+003	.109865+001	26	I	.331795+003	.266585+006
I	I	3271.11	330.00	I	.158204+004	.109757+001	26	I	.619299+003	.545758+006
I	I	3283.64	330.00	I	.367766+004	.111014+001	21	I	.129460+004	.128976+007
I	I	3296.16	330.00	I	.519358+004	.120153+001	14	I	.145141+004	.182139+007
I	I	3308.69	330.00	I	.604379+004	.159628+001	8	I	.147213+004	.211956+007
I	I	3321.21	330.00	I	.605384+004	.180663+001	6	I	.148523+004	.212308+007
I	I	3333.74	330.00	I	.593982+004	.181553+001	6	I	.171838+004	.208309+007

PROMEDIOS 1231.713303 1.224550 20 471.98 8639236.88

	PB	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error		# datos	ley(%)	Contenido(gr)		
				relativo(%)						
I	I	3095.76	330.00	I	.445356+000	.655655+000	15	I	.197622+004	.156186+007
I	I	3108.29	330.00	I	.539567+000	.626786+000	22	I	.222116+004	.189226+007
I	I	3120.81	330.00	I	.756790+000	.624108+000	24	I	.327720+004	.265406+007
I	I	3133.34	330.00	I	.485351+000	.624254+000	23	I	.199633+004	.170213+007
I	I	3145.86	330.00	I	.469636+000	.623564+000	24	I	.194629+004	.164701+007
I	I	3158.39	330.00	I	.704217+000	.624161+000	22	I	.310149+004	.246969+007
I	I	3170.91	330.00	I	.456813+000	.624487+000	22	I	.201337+004	.160204+007
I	I	3183.44	330.00	I	.280163+000	.624404+000	22	I	.124648+004	.982530+006
I	I	3195.96	330.00	I	.264034+000	.624713+000	22	I	.124645+004	.925969+006
I	I	3208.49	330.00	I	.208599+000	.622748+000	23	I	.101689+004	.731556+006
I	I	3221.01	330.00	I	.178469+000	.624518+000	22	I	.859783+003	.625891+006
I	I	3233.54	330.00	I	.163732+000	.624014+000	22	I	.773296+003	.574209+006
I	I	3246.06	330.00	I	.174458+000	.626177+000	21	I	.743575+003	.611823+006
I	I	3258.59	330.00	I	.206967+000	.623899+000	22	I	.903381+003	.725835+006
I	I	3271.11	330.00	I	.362933+000	.623852+000	22	I	.144431+004	.127280+007
I	I	3283.64	330.00	I	.870136+000	.629990+000	19	I	.306304+004	.305157+007
I	I	3296.16	330.00	I	.146938+001	.682928+000	12	I	.410636+004	.515311+007
I	I	3308.69	330.00	I	.190925+001	.921542+000	6	I	.465050+004	.669575+007
I	I	3321.21	330.00	I	.182387+001	.987790+000	6	I	.447464+004	.639632+007
I	I	3333.74	330.00	I	.181713+001	.989225+000	6	I	.525694+004	.637268+007

PROMEDIOS .490030 .691197 20 1877.75 34370705.50

ZN

	Coordenadas		ancho x ley(% x m)		Error	# datos	ley(%)	Contenido(gr)	
					relativo(%)				
I	3095.76	330.00	I	.804179+000	.804203+000	17	I	.356845+004	.282026+007
I	3108.29	330.00	I	.127953+001	.768831+000	25	I	.526727+004	.448731+007
I	3120.81	330.00	I	.171570+001	.763545+000	29	I	.742967+004	.601697+007
I	3133.34	330.00	I	.995284+000	.761476+000	29	I	.409377+004	.349046+007
I	3145.86	330.00	I	.103460+001	.764701+000	28	I	.428763+004	.362833+007
I	3158.39	330.00	I	.236087+001	.763919+000	27	I	.103977+005	.827958+007
I	3170.91	330.00	I	.102429+001	.763854+000	27	I	.451450+004	.359219+007
I	3183.44	330.00	I	.637209+000	.765085+000	26	I	.283503+004	.223469+007
I	3195.96	330.00	I	.571007+000	.763726+000	27	I	.269560+004	.200252+007
I	3208.49	330.00	I	.395648+000	.763740+000	27	I	.192873+004	.138754+007
I	3221.01	330.00	I	.323294+000	.765468+000	26	I	.155748+004	.113379+007
I	3233.54	330.00	I	.341051+000	.765388+000	26	I	.161076+004	.119606+007
I	3246.06	330.00	I	.589950+000	.763535+000	27	I	.251449+004	.206895+007
I	3258.59	330.00	I	.671347+000	.765249+000	26	I	.293032+004	.235441+007
I	3271.11	330.00	I	.111526+001	.764457+000	26	I	.443824+004	.391121+007
I	3283.64	330.00	I	.293102+001	.772738+000	21	I	.103177+005	.102791+008
I	3296.16	330.00	I	.457956+001	.836513+000	14	I	.127982+005	.160605+008
I	3308.69	330.00	I	.580504+001	.111857+001	8	I	.141397+005	.203583+008
I	3321.21	330.00	I	.528660+001	.127857+001	6	I	.129700+005	.185401+008
I	3333.74	330.00	I	.521063+001	.128618+001	6	I	.150743+005	.182737+008

PROMEDIOS				1.233184	.856337	20		4725.45	86495530.00

Bloques krigeados

SUPERBLOQUE NO. 8.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 20
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 12.55 M. POR 11.50 M.

	ANCHO	Coordenadas	ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
I	3095.27	343.25	I .286494+001	.516377+000	7 I	.115775+004
I	3107.82	343.25	I .277519+001	.229031+000	14 I	.112148+004
I	3120.37	343.25	I .229108+001	.194979+000	21 I	.925848+003
I	3132.92	343.25	I .239302+001	.191070+000	24 I	.967043+003
I	3145.47	343.25	I .242478+001	.194053+000	25 I	.979877+003
I	3158.02	343.25	I .223167+001	.193768+000	22 I	.901839+003
I	3170.57	343.25	I .222387+001	.194256+000	22 I	.898690+003
I	3183.12	343.25	I .219957+001	.194076+000	22 I	.888868+003
I	3195.67	343.25	I .214426+001	.193956+000	22 I	.866518+003
I	3208.22	343.25	I .202256+001	.193577+000	23 I	.817335+003
I	3220.77	343.25	I .198373+001	.194098+000	22 I	.801645+003
I	3233.32	343.25	I .208535+001	.194016+000	22 I	.842712+003
I	3245.87	343.25	I .238699+001	.194896+000	21 I	.964605+003
I	3258.42	343.25	I .227405+001	.194325+000	22 I	.918964+003
I	3270.97	343.25	I .243281+001	.193847+000	22 I	.983122+003
I	3283.52	343.25	I .251292+001	.194251+000	22 I	.101550+004
I	3296.07	343.25	I .348220+001	.193791+000	22 I	.140719+004
I	3308.62	343.25	I .244082+001	.194316+000	22 I	.986361+003
I	3321.17	343.25	I .229304+001	.194682+000	19 I	.926642+003
I	3333.72	343.25	I .207798+001	.214012+000	12 I	.839730+003

PROMEDIOS 2.377041 .224133 20 19211.72

	AN	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
I	3095.27	343.25	I .396888+000	.761969+000	17 I	.138533+000	.160387+003
I	3107.82	343.25	I .539665+000	.404423+000	23 I	.194461+000	.218084+003
I	3120.37	343.25	I .586851+000	.318317+000	30 I	.256146+000	.237152+003
I	3132.92	343.25	I .203476+000	.309483+000	36 I	.850289+001	.822266+002
I	3145.47	343.25	I .177240+000	.319029+000	43 I	.730955+001	.716246+002
I	3158.02	343.25	I .322586+000	.318303+000	42 I	.144549+000	.130360+003
I	3170.57	343.25	I .334329+000	.319568+000	41 I	.150336+000	.135106+003
I	3183.12	343.25	I .230766+000	.319131+000	41 I	.104914+000	.932549+002
I	3195.67	343.25	I .216857+000	.318494+000	40 I	.101134+000	.876341+002
I	3208.22	343.25	I .148172+000	.318054+000	41 I	.732600+001	.598780+002
I	3220.77	343.25	I .138677+000	.318920+000	40 I	.699071+001	.560407+002
I	3233.32	343.25	I .150674+000	.319200+000	40 I	.722534+001	.608888+002
I	3245.87	343.25	I .154606+000	.320795+000	41 I	.647703+001	.624778+002
I	3258.42	343.25	I .181326+000	.320274+000	40 I	.797373+001	.732757+002
I	3270.97	343.25	I .430635+000	.318715+000	40 I	.177011+000	.174024+003
I	3283.52	343.25	I .908260+000	.319782+000	40 I	.361435+000	.367037+003
I	3296.07	343.25	I .721164+000	.318832+000	39 I	.207100+000	.291430+003
I	3308.62	343.25	I .413847+000	.320085+000	34 I	.169552+000	.167240+003
I	3321.17	343.25	I .313544+000	.320713+000	28 I	.136737+000	.126706+003
I	3333.72	343.25	I .255255+000	.382326+000	22 I	.122838+000	.103151+003

PROMEDIOS

.291659

.361731

20

.12

2357.25

		AG		Coordenadas		ancho x ley(% x m)		Error	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
								relativo(%)			
I		3095.27	343.25	I		.404821+004	.149101+001	9	I	.141302+004	.163592+007
I		3107.82	343.25	I		.322917+004	.709071+000	17	I	.116359+004	.130494+007
I		3120.37	343.25	I		.518391+004	.564723+000	24	I	.226265+004	.209487+007
I		3132.92	343.25	I		.821372+003	.553687+000	30	I	.343237+003	.331925+006
I		3145.47	343.25	I		.485997+003	.564655+000	30	I	.200430+003	.196396+006
I		3158.02	343.25	I		.117627+004	.563094+000	29	I	.527082+003	.475344+006
I		3170.57	343.25	I		.735299+003	.565164+000	20	I	.330639+003	.297142+006
I		3183.12	343.25	I		.420547+003	.564395+000	28	I	.191195+003	.169947+006
I		3195.67	343.25	I		.516315+003	.564018+000	28	I	.240789+003	.208648+006
I		3208.22	343.25	I		.173172+003	.562781+000	29	I	.856202+002	.699804+005
I		3220.77	343.25	I		.121378+003	.563789+000	29	I	.611865+002	.490499+005
I		3233.32	343.25	I		.303426+003	.564153+000	28	I	.145504+003	.122618+006
I		3245.07	343.25	I		.608566+003	.567245+000	27	I	.254952+003	.245928+006
I		3258.42	343.25	I		.555111+003	.565429+000	28	I	.244107+003	.224326+006
I		3270.97	343.25	I		.127425+004	.563872+000	28	I	.523777+003	.514936+006
I		3283.52	343.25	I		.412075+004	.565293+000	28	I	.163982+004	.166524+007
I		3296.07	343.25	I		.458774+004	.563657+000	28	I	.131748+004	.185395+007
I		3308.62	343.25	I		.265433+004	.565301+000	27	I	.108747+004	.107264+007
I		3321.17	343.25	I		.187280+004	.566232+000	22	I	.816730+003	.756817+006
I		3333.72	343.25	I		.138676+004	.649479+000	15	I	.667363+003	.560405+006

PROMEDIOS

1030.328827

.654022

20

433.45

8327323.38

		Pu		Coordenadas		ancho x ley(% x m)		Error	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
								relativo(%)			
I		3095.27	343.25	I		.477704+000	.832164+000	8	I	.166742+004	.193045+007
I		3107.82	343.25	I		.493861+000	.399050+000	15	I	.177956+004	.199574+007
I		3120.37	343.25	I		.114540+001	.326203+000	22	I	.499937+004	.462866+007
I		3132.92	343.25	I		.364427+000	.318339+000	26	I	.152208+004	.147269+007
I		3145.47	343.25	I		.330523+000	.325997+000	26	I	.136311+004	.133568+007
I		3158.02	343.25	I		.921788+000	.324965+000	24	I	.413049+004	.372504+007
I		3170.57	343.25	I		.460021+000	.326048+000	24	I	.206855+004	.185899+007
I		3183.12	343.25	I		.230482+000	.325521+000	24	I	.104785+004	.931402+006
I		3195.67	343.25	I		.272950+000	.325242+000	24	I	.127293+004	.110302+007
I		3208.22	343.25	I		.196109+000	.324565+000	25	I	.969608+003	.792494+006
I		3220.77	343.25	I		.158125+000	.325502+000	24	I	.797107+003	.638997+006
I		3233.32	343.25	I		.151786+000	.325460+000	24	I	.727867+003	.613382+006
I		3245.07	343.25	I		.176585+000	.327338+000	23	I	.739782+003	.713598+006
I		3258.42	343.25	I		.165810+000	.326304+000	24	I	.729141+003	.670055+006
I		3270.97	343.25	I		.288319+000	.325108+000	24	I	.118513+004	.116513+007
I		3283.52	343.25	I		.967520+000	.325645+000	25	I	.305018+004	.390984+007
I		3296.07	343.25	I		.145911+001	.325052+000	24	I	.419021+004	.589643+007
I		3308.62	343.25	I		.119424+001	.326030+000	24	I	.489276+004	.482603+007
I		3321.17	343.25	I		.820513+000	.326060+000	20	I	.357827+004	.331578+007
I		3333.72	343.25	I		.461431+000	.372513+000	13	I	.222058+004	.186469+007

PROMEDIOS

.414136

.373467

20

1742.23

33471293.75

		ZN				Error				
		Coordenadas		ancho x ley(% x m)		relativo(%)		# datos		
								ley(%)		
								Contenido(gr)		
Bloques krigeados	I	3095.27	343.25	I	.134806+001	.103607+001	9	I	.470539+004	.544766+007
	I	3107.82	343.25	I	.135563+001	.494589+000	17	I	.488482+004	.547824+007
	I	3120.37	343.25	I	.229555+001	.398286+000	24	I	.100195+005	.927656+007
	I	3132.92	343.25	I	.776882+000	.389337+000	30	I	.324645+004	.313946+007
	I	3145.47	343.25	I	.727249+000	.398370+000	30	I	.299924+004	.293889+007
	I	3158.02	343.25	I	.366748+001	.397095+000	29	I	.164338+005	.148206+006
	I	3170.57	343.25	I	.912099+000	.398682+000	28	I	.410140+004	.368580+007
	I	3183.12	343.25	I	.495691+000	.398162+000	28	I	.225358+004	.200314+007
	I	3195.67	343.25	I	.601204+000	.397660+000	28	I	.280378+004	.242952+007
	I	3208.22	343.25	I	.415513+000	.396889+000	29	I	.205440+004	.167913+007
	I	3220.77	343.25	I	.278595+000	.397698+000	29	I	.140440+004	.112583+007
	I	3233.32	343.25	I	.244433+000	.397989+000	28	I	.117214+004	.987780+006
	I	3245.87	343.25	I	.604240+000	.400213+000	27	I	.253139+004	.244179+007
	I	3258.42	343.25	I	.568028+000	.399020+000	28	I	.249767+004	.229546+007
	I	3270.97	343.25	I	.835356+000	.397647+000	28	I	.343371+004	.337576+007
	I	3283.52	343.25	I	.297760+001	.398738+000	28	I	.118491+005	.120328+008
	I	3296.07	343.25	I	.375954+001	.397560+000	28	I	.107964+005	.151927+008
	I	3308.62	343.25	I	.150248+001	.398840+000	27	I	.615564+004	.607169+007
	I	3321.17	343.25	I	.160264+001	.399527+000	22	I	.698912+004	.647641+007
	I	3333.72	343.25	I	.976150+000	.458782+000	15	I	.469760+004	.394472+007
-----				PROMEDIOS		.966357	.459243	20	4.065.38	78102900.00

SUPERBLOQUE NO. 9.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 40
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 13,63 M. POR 14,00 M.

ANCHO		Coordenadas		ancho(m)	[Error(n)]	# datos	TonELAJE
I	3052.81	399.00	I	.286170+001	.589526+000	6 I	.152843+004
I	3066.44	399.00	I	.209200+001	.575390+000	7 I	.154462+004
I	3080.06	399.00	I	.259458+001	.549651+000	9 I	.138576+004
I	3093.69	399.00	I	.228691+001	.557858+000	8 I	.122144+004
I	3107.31	399.00	I	.212351+001	.545614+000	9 I	.113417+004
I	3120.94	399.00	I	.146874+001	.560073+000	9 I	.784457+003
I	3134.56	399.00	I	.206234+001	.542906+000	9 I	.110150+004
I	3148.19	399.00	I	.208369+001	.548934+000	9 I	.132654+004
I	3161.81	399.00	I	.299859+001	.552269+000	9 I	.160155+004
I	3175.44	399.00	I	.335817+001	.548865+000	10 I	.179360+004
I	3189.06	399.00	I	.372860+001	.548377+000	9 I	.199145+004
I	3202.69	399.00	I	.384279+001	.547782+000	9 I	.205243+004
I	3216.31	399.00	I	.305179+001	.547930+000	9 I	.162996+004
I	3229.94	399.00	I	.253299+001	.550964+000	9 I	.135287+004
I	3243.56	399.00	I	.228646+001	.550311+000	10 I	.122120+004
I	3257.19	399.00	I	.253491+001	.552016+000	6 I	.135389+004
I	3270.81	399.00	I	.232107+001	.557821+000	8 I	.123962+004
I	3284.44	399.00	I	.256021+001	.545428+000	9 I	.136741+004
I	3298.06	399.00	I	.277552+001	.585449+000	6 I	.148241+004
I	3311.69	399.00	I	.291169+001	.600006+000	5 I	.155513+004
I	3052.81	413.00	I	.298796+001	.569439+000	5 I	.159587+004
I	3066.44	413.00	I	.293652+001	.434494+000	12 I	.156839+004
I	3080.06	413.00	I	.269304+001	.409007+000	18 I	.143835+004
I	3093.69	413.00	I	.235990+001	.407766+000	18 I	.126042+004
I	3107.31	413.00	I	.209612+001	.407191+000	19 I	.111954+004
I	3120.94	413.00	I	.210288+001	.407954+000	19 I	.112315+004
I	3134.56	413.00	I	.232797+001	.408428+000	19 I	.124337+004
I	3148.19	413.00	I	.251474+001	.406618+000	19 I	.134312+004
I	3161.81	413.00	I	.270550+001	.407097+000	20 I	.144501+004
I	3175.44	413.00	I	.334763+001	.406749+000	20 I	.178797+004
I	3189.06	413.00	I	.363819+001	.407907+000	19 I	.194316+004
I	3202.69	413.00	I	.352409+001	.408101+000	18 I	.188221+004
I	3216.31	413.00	I	.303530+001	.408475+000	18 I	.162115+004
I	3229.94	413.00	I	.245208+001	.405941+000	20 I	.130966+004
I	3243.56	413.00	I	.226979+001	.407108+000	17 I	.121229+004
I	3257.19	413.00	I	.240663+001	.411035+000	17 I	.128538+004
I	3270.81	413.00	I	.246452+001	.414958+000	15 I	.131630+004
I	3284.44	413.00	I	.252070+001	.409860+000	17 I	.134631+004
I	3298.06	413.00	I	.279059+001	.438343+000	11 I	.146909+004
I	3311.69	413.00	I	.277337+001	.545835+000	7 I	.148126+004

PHOMEDIOS

2.689594

.497684

40

57460.48

Error

AU	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
I	3052.81 399.00	I .285284+000	.977300+000	11 I	.996906-001	.152370+003

Bloques krigeados

I	3066.44	399.00	I	.296793+000	.879755+000	17	I	.102626+000	.158517+003
I	3080.06	399.00	I	.367672+000	.828376+000	24	I	.141702+000	.196374+003
I	3093.69	399.00	I	.320511+000	.865337+000	32	I	.140150+000	.171185+003
I	3107.31	399.00	I	.360549+000	.808205+000	31	I	.169789+000	.192569+003
I	3120.94	399.00	I	.284572+000	.868409+000	31	I	.193752+000	.151990+003
I	3134.56	399.00	I	.468050+000	.809413+000	31	I	.226951+000	.249985+003
I	3143.19	399.00	I	.535072+000	.807715+000	33	I	.215434+000	.285782+003
I	3161.81	399.00	I	.680252+000	.808299+000	32	I	.226857+000	.363322+003
I	3175.44	399.00	I	.707914+000	.807827+000	32	I	.234626+000	.420825+003
I	3189.06	399.00	I	.658085+000	.810938+000	31	I	.176496+000	.351483+003
I	3202.69	399.00	I	.414462+000	.808289+000	31	I	.107754+000	.221364+003
I	3216.31	399.00	I	.259896+000	.808701+000	31	I	.851620-001	.130811+003
I	3229.94	399.00	I	.166124+000	.813250+000	28	I	.655241-001	.887268+002
I	3243.56	399.00	I	.140765+000	.808484+000	29	I	.615645-001	.751825+002
I	3257.19	399.00	I	.140508+000	.811696+000	28	I	.554292-001	.750452+002
I	3270.81	399.00	I	.140737+000	.808764+000	28	I	.606346-001	.751676+002
I	3284.44	399.00	I	.136668+000	.840542+000	21	I	.533814-001	.729942+002
I	3298.06	399.00	I	.132787+000	.884300+000	16	I	.478423-001	.709218+002
I	3311.69	399.00	I	.126300+000	.988206+000	10	I	.433770-001	.674571+002
I	3052.81	413.00	I	.314164+000	.817240+000	15	I	.105144+000	.167795+003
I	3066.44	413.00	I	.376145+000	.633683+000	21	I	.128092+000	.200899+003
I	3080.06	413.00	I	.418525+000	.589614+000	28	I	.155410+000	.223534+003
I	3093.69	413.00	I	.430064+000	.586463+000	35	I	.185628+000	.233970+003
I	3107.31	413.00	I	.289063+000	.584645+000	38	I	.137904+000	.154388+003
I	3120.94	413.00	I	.270652+000	.582162+000	39	I	.128706+000	.144555+003
I	3134.56	413.00	I	.469443+000	.582681+000	40	I	.201653+000	.250730+003
I	3143.19	413.00	I	.629165+000	.583878+000	40	I	.250191+000	.336037+003
I	3161.81	413.00	I	.680194+000	.581962+000	41	I	.251412+000	.363291+003
I	3175.44	413.00	I	.871878+000	.582202+000	39	I	.260446+000	.465670+003
I	3189.06	413.00	I	.891785+000	.583737+000	39	I	.245118+000	.476302+003
I	3202.69	413.00	I	.373440+000	.584019+000	39	I	.105968+000	.199454+003
I	3216.31	413.00	I	.193539+000	.584473+000	38	I	.637628-001	.103369+003
I	3229.94	413.00	I	.160000+000	.583263+000	36	I	.652505-001	.854558+002
I	3243.56	413.00	I	.136528+000	.584566+000	36	I	.601504-001	.729198+002
I	3257.19	413.00	I	.136719+000	.592047+000	36	I	.568094-001	.730217+002
I	3270.81	413.00	I	.135981+000	.587467+000	32	I	.551753-001	.726274+002
I	3284.44	413.00	I	.134686+000	.591849+000	24	I	.534318-001	.719356+002
I	3298.06	413.00	I	.131533+000	.642317+000	20	I	.478198-001	.702516+002
I	3311.69	413.00	I	.127455+000	.840157+000	13	I	.459568-001	.680738+002

----- PROMEDIOS .286057 .736758 40 .11 6111.32 -----

Bloques krigeados

				<u>Error</u>					
<u>Co</u>	<u>Coordenadas</u>	<u>ancho x ley(% x m)</u>	<u>relativo(%)</u>	<u>#</u>	<u>datos</u>	<u>ley(%)</u>	<u>Contenido(gr)</u>		
I	3052.81	399.00	I	.156332+005	.171402+001	7	I	.546293+004	.834971+007
I	3066.44	399.00	I	.158194+005	.170052+001	7	I	.547806+004	.844914+007
I	3080.06	399.00	I	.160733+005	.157029+001	10	I	.619516+004	.858502+007
I	3093.69	399.00	I	.032557+004	.155002+001	10	I	.364052+004	.444669+007
I	3107.31	399.00	I	.187356+004	.155650+001	10	I	.882295+003	.100067+007
I	3120.94	399.00	I	.483611+003	.156594+001	11	I	.329268+003	.258297+006
I	3134.56	399.00	I	.445178+003	.156783+001	10	I	.215861+003	.237770+006
I	3148.19	399.00	I	.267859+004	.153720+001	11	I	.836894+003	.111017+007
I	3161.81	399.00	I	.113580+004	.155057+001	11	I	.378803+003	.606671+006
I	3175.44	399.00	I	.374238+004	.154195+001	12	I	.111441+004	.199880+007
I	3189.06	399.00	I	.106634+005	.153318+001	11	I	.285989+004	.569533+007
I	3202.69	399.00	I	.651263+004	.156413+001	10	I	.169477+004	.347839+007
I	3216.31	399.00	I	.190325+004	.156606+001	10	I	.623650+003	.101652+007
I	3229.94	399.00	I	.292300+004	.153957+001	11	I	.115397+004	.156117+007

Bloques krigeados

I	3243.56	399.00	I	.510211+004	.157211+001	11	I	.223144+004	.272504+007
I	3257.19	399.00	I	.311156+004	.154566+001	8	I	.122749+004	.166189+007
I	3270.81	399.00	I	.178659+004	.155951+001	10	I	.769727+003	.954216+006
I	3284.44	399.00	I	.552675+004	.155823+001	10	I	.215871+004	.295184+007
I	3298.06	399.00	I	.151596+005	.168756+001	7	I	.546191+004	.809677+007
I	3311.69	399.00	I	.167030+005	.175292+001	6	I	.573653+004	.892108+007
I	3052.81	413.00	I	.205790+005	.156509+001	8	I	.688731+004	.109912+008
I	3066.44	413.00	I	.215318+005	.118777+001	15	I	.733242+004	.115001+008
I	3080.06	413.00	I	.124180+005	.111249+001	21	I	.461115+004	.663246+007
I	3093.69	413.00	I	.601456+004	.109694+001	25	I	.254865+004	.321238+007
I	3107.31	413.00	I	.222263+004	.109637+001	26	I	.116035+004	.118710+007
I	3120.94	413.00	I	.772133+003	.109544+001	26	I	.367179+003	.412396+006
I	3134.56	413.00	I	.109895+004	.109783+001	26	I	.472064+003	.586949+006
I	3148.19	413.00	I	.133715+004	.109564+001	27	I	.531726+003	.714173+006
I	3161.81	413.00	I	.190815+004	.109936+001	26	I	.734856+003	.106187+007
I	3175.44	413.00	I	.390796+004	.109802+001	26	I	.116733+004	.208724+007
I	3189.06	413.00	I	.621467+004	.109524+001	27	I	.170818+004	.331925+007
I	3202.69	413.00	I	.615666+004	.109724+001	25	I	.174702+004	.328827+007
I	3216.31	413.00	I	.340175+004	.109404+001	26	I	.112073+004	.181687+007
I	3229.94	413.00	I	.344104+004	.110180+001	25	I	.140332+004	.183786+007
I	3243.56	413.00	I	.369773+004	.109951+001	23	I	.162911+004	.197496+007
I	3257.19	413.00	I	.360993+004	.110790+001	23	I	.149999+004	.192806+007
I	3270.81	413.00	I	.300181+004	.109860+001	22	I	.121801+004	.160327+007
I	3284.44	413.00	I	.548697+004	.111075+001	21	I	.217677+004	.293059+007
I	3298.06	413.00	I	.122150+005	.119737+001	14	I	.444087+004	.652403+007
I	3311.69	413.00	I	.186036+005	.160529+001	7	I	.670794+004	.993617+007

PROMEDIOS	4319.926270	1.393418	40	1606.16	9229094.00
-----------	-------------	----------	----	---------	------------

Error

Bloques krigeados

Pu	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	relativo(%) # datos	ley(%)	Contenido(gr)				
I	3052.81	399.00	I	.682691+001	.913614+000	8	I	.238562+005	.364625+008
I	3066.44	399.00	I	.902797+001	.869608+000	10	I	.312171+005	.422184+008
I	3080.06	399.00	I	.559261+001	.802379+000	15	I	.215550+005	.298701+008
I	3093.69	399.00	I	.302046+001	.798208+000	15	I	.132076+005	.161323+008
I	3107.31	399.00	I	.932769+000	.796784+000	15	I	.439258+004	.498192+007
I	3120.94	399.00	I	.524379+000	.810928+000	15	I	.357025+004	.280071+007
I	3134.56	399.00	I	.780377+000	.800825+000	16	I	.378394+004	.416799+007
I	3148.19	399.00	I	.107485+001	.800580+000	15	I	.432763+004	.574077+007
I	3161.81	399.00	I	.128479+001	.802261+000	16	I	.428466+004	.686208+007
I	3175.44	399.00	I	.157122+001	.806629+000	16	I	.467880+004	.830190+007
I	3189.06	399.00	I	.309932+001	.802198+000	15	I	.831227+004	.165535+008
I	3202.69	399.00	I	.241627+001	.800013+000	15	I	.628780+004	.129053+008
I	3216.31	399.00	I	.136257+001	.800433+000	15	I	.446481+004	.727746+007
I	3229.94	399.00	I	.926631+000	.797836+000	16	I	.365825+004	.494914+007
I	3243.56	399.00	I	.111089+001	.837132+000	13	I	.465957+004	.593328+007
I	3257.19	399.00	I	.764638+000	.799590+000	13	I	.301643+004	.408393+007
I	3270.81	399.00	I	.755832+000	.818931+000	13	I	.325640+004	.403690+007
I	3284.44	399.00	I	.157538+001	.798213+000	15	I	.615331+004	.841409+007
I	3298.06	399.00	I	.305149+001	.882724+000	9	I	.109943+005	.162980+008
I	3311.69	399.00	I	.253962+001	.930910+000	7	I	.872215+004	.135641+008
I	3052.81	413.00	I	.114346+002	.908162+000	6	I	.382688+005	.610720+008
I	3066.44	413.00	I	.902956+001	.603898+000	13	I	.307492+005	.482269+008
I	3080.06	413.00	I	.559141+001	.638816+000	19	I	.207625+005	.298637+008
I	3093.69	413.00	I	.256697+001	.630918+000	21	I	.108775+005	.137102+008
I	3107.31	413.00	I	.893648+000	.630544+000	22	I	.426334+004	.477297+007
I	3120.94	413.00	I	.564751+000	.633439+000	21	I	.288561+004	.301633+007
I	3134.56	413.00	I	.905002+000	.631841+000	22	I	.388752+004	.483362+007

I	3143.19	413.00	I	.109719+001	.632879+000	21	I	.436304+004	.586009+007
I	3161.81	413.00	I	.126342+001	.632758+000	22	I	.466984+004	.674795+007
I	3175.44	413.00	I	.190275+001	.632050+000	22	I	.568387+004	.101626+008
I	3189.06	413.00	I	.242255+001	.631446+000	22	I	.665266+004	.129388+008
I	3202.69	413.00	I	.215140+001	.634548+000	20	I	.610485+004	.114906+008
I	3216.31	413.00	I	.142883+001	.634953+000	20	I	.470745+004	.763148+007
I	3229.94	413.00	I	.947754+000	.631576+000	22	I	.386510+004	.506195+007
I	3243.56	413.00	I	.780830+000	.633159+000	19	I	.344010+004	.417041+007
I	3257.19	413.00	I	.922343+000	.639541+000	19	I	.383251+004	.492623+007
I	3270.81	413.00	I	.097939+000	.635892+000	17	I	.364346+004	.479589+007
I	3284.44	413.00	I	.139072+001	.640348+000	18	I	.551721+004	.742786+007
I	3298.06	413.00	I	.286039+001	.691577+000	12	I	.103992+005	.152773+008
I	3311.69	413.00	I	.504762+001	.932725+000	5	I	.182003+005	.269594+008

PROMEDIOS

1.780264

.752802

40

6619.08

380335612.00

Error

ZN Coordenadas ancho x ley(% x m) relativo(%) # datos ley(%) Contenido(gr)

Bloques krigeados

I	3052.81	399.00	I	.742351+001	.122121+001	7	I	.259410+005	.396490+008
I	3066.44	399.00	I	.738379+001	.120966+001	7	I	.255312+005	.394368+008
I	3080.06	399.00	I	.110066+002	.112929+001	10	I	.424216+005	.587862+008
I	3093.69	399.00	I	.653106+001	.111670+001	10	I	.205584+005	.348824+008
I	3107.31	399.00	I	.205436+001	.112031+001	10	I	.967438+004	.109724+008
I	3120.94	399.00	I	.772047+000	.112627+001	11	I	.525651+004	.412350+007
I	3134.56	399.00	I	.181595+001	.112761+001	10	I	.880530+004	.969900+007
I	3148.19	399.00	I	.335327+001	.110782+001	11	I	.135011+005	.179098+008
I	3161.81	399.00	I	.179033+001	.111623+001	11	I	.597059+004	.956217+007
I	3175.44	399.00	I	.489440+001	.111057+001	12	I	.145746+005	.261410+008
I	3189.06	399.00	I	.886814+001	.110531+001	11	I	.237841+005	.473647+008
I	3202.69	399.00	I	.736549+001	.112525+001	10	I	.191670+005	.393391+008
I	3216.31	399.00	I	.297801+001	.112649+001	10	I	.975826+004	.159056+008
I	3229.94	399.00	I	.384395+001	.110945+001	11	I	.151755+005	.205305+008
I	3243.56	399.00	I	.355333+001	.112978+001	11	I	.155407+005	.189783+008
I	3257.19	399.00	I	.280357+001	.111399+001	8	I	.110599+005	.149739+008
I	3270.81	399.00	I	.301601+001	.112242+001	10	I	.129941+005	.161085+008
I	3284.44	399.00	I	.547332+001	.112163+001	10	I	.213784+005	.292330+008
I	3298.06	399.00	I	.960254+001	.120249+001	7	I	.345972+005	.512871+008
I	3311.69	399.00	I	.968067+001	.124529+001	6	I	.332476+005	.517045+008
I	3052.81	413.00	I	.105229+002	.110413+001	8	I	.352176+005	.562026+008
I	3066.44	413.00	I	.944088+001	.839437+000	15	I	.321502+005	.504242+008
I	3080.06	413.00	I	.881981+001	.787347+000	21	I	.327504+005	.471066+008
I	3093.69	413.00	I	.562183+001	.777153+000	25	I	.238223+005	.308262+008
I	3107.31	413.00	I	.213376+001	.776782+000	26	I	.101796+005	.113964+008
I	3120.94	413.00	I	.118841+001	.775799+000	26	I	.565136+004	.634730+007
I	3134.56	413.00	I	.108152+001	.775799+000	26	I	.808222+004	.100492+008
I	3148.19	413.00	I	.224720+001	.776026+000	27	I	.893613+004	.120023+008
I	3161.81	413.00	I	.309494+001	.778484+000	26	I	.114394+005	.165300+008
I	3175.44	413.00	I	.479375+001	.777406+000	26	I	.143198+005	.256034+008
I	3189.06	413.00	I	.760256+001	.775877+000	27	I	.208965+005	.406053+008
I	3202.69	413.00	I	.663040+001	.777296+000	25	I	.188145+005	.354130+008
I	3216.31	413.00	I	.583561+001	.775649+000	26	I	.192258+005	.311680+008
I	3229.94	413.00	I	.441206+001	.780151+000	25	I	.179931+005	.235648+008
I	3243.56	413.00	I	.349208+001	.778769+000	23	I	.153851+005	.186512+008
I	3257.19	413.00	I	.353589+001	.786340+000	23	I	.146923+005	.188852+008
I	3270.81	413.00	I	.354167+001	.778475+000	22	I	.143706+005	.189161+008
I	3284.44	413.00	I	.509593+001	.786399+000	21	I	.237868+005	.320243+008
I	3298.06	413.00	I	.864049+001	.846893+000	14	I	.314132+005	.461488+008
I	3311.69	413.00	I	.108777+002	.113080+001	7	I	.392220+005	.586978+008

PROMEDIOS

4.461732

.995365 40

16588.87 953204392.00

SUPERBLOQUE NO. 10.
 NUMERO DE BLOQUES A KRIGEAR: 20
 DIMENSIONES DE CADA BLOQUE: 13.60 M. POR 12.00 M.

		ANCHO	Coordenadas	ancho(m)	[Error(m)]	# datos	Tonelaje
Bloques krigeados	I	3052.80	429.00	I .300145+001	.513871+000	6	I .137154+004
	I	3066.40	429.00	I .290991+001	.235467+000	13	I .132971+004
	I	3080.00	429.00	I .264025+001	.211019+000	20	I .120649+004
	I	3093.60	429.00	I .234385+001	.211225+000	21	I .107104+004
	I	3107.20	429.00	I .213050+001	.211584+000	22	I .973552+003
	I	3120.80	429.00	I .185912+001	.209754+000	22	I .849541+003
	I	3134.40	429.00	I .249403+001	.210589+000	23	I .113967+004
	I	3148.00	429.00	I .240706+001	.210652+000	22	I .109993+004
	I	3161.60	429.00	I .269204+001	.210334+000	23	I .123015+004
	I	3175.20	429.00	I .342232+001	.208894+000	23	I .156386+004
	I	3188.80	429.00	I .350977+001	.210624+000	23	I .160383+004
	I	3202.40	429.00	I .368580+001	.210727+000	22	I .168426+004
	I	3216.00	429.00	I .307413+001	.210715+000	22	I .140475+004
	I	3229.60	429.00	I .246291+001	.210367+000	23	I .112545+004
	I	3243.20	429.00	I .211607+001	.209382+000	20	I .966958+003
	I	3256.80	429.00	I .259529+001	.231579+000	20	I .118595+004
	I	3270.40	429.00	I .241857+001	.211256+000	18	I .110519+004
	I	3284.00	429.00	I .238325+001	.212013+000	19	I .108905+004
	I	3297.60	429.00	I .284130+001	.235198+000	12	I .129836+004
	I	3311.20	429.00	I .289314+001	.507719+000	6	I .132205+004

 PROMEDIOS 2.694037 .259960 20 24621.35

		ANCHO	Coordenadas	ancho(m)	Error relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)
Bloques krigeados	I	3052.80	429.00	I .284990+000	.752975+000	15	I .949509-001	.130229+003
	I	3066.40	429.00	I .371749+000	.395424+000	22	I .127753+000	.169875+003
	I	3080.00	429.00	I .455904+000	.332946+000	28	I .172674+000	.208330+003
	I	3093.60	429.00	I .436147+000	.334776+000	36	I .186082+000	.199302+003
	I	3107.20	429.00	I .267586+000	.335313+000	40	I .125598+000	.122276+003
	I	3120.80	429.00	I .196615+000	.327924+000	41	I .105865+000	.899365+002
	I	3134.40	429.00	I .462535+000	.331786+000	42	I .185457+000	.211360+003
	I	3148.00	429.00	I .607934+000	.332582+000	42	I .252563+000	.277801+003
	I	3161.60	429.00	I .652658+000	.330438+000	42	I .242440+000	.298238+003
	I	3175.20	429.00	I .930469+000	.326110+000	41	I .271883+000	.425187+003
	I	3188.80	429.00	I .111338+001	.332838+000	41	I .317223+000	.508770+003
	I	3202.40	429.00	I .398691+000	.333604+000	41	I .108169+000	.182186+003
	I	3216.00	429.00	I .149085+000	.333467+000	39	I .484967-001	.681260+002
	I	3229.60	429.00	I .129922+000	.331648+000	37	I .527514-001	.593691+002
	I	3243.20	429.00	I .129935+000	.330292+000	38	I .614040-001	.593751+002
	I	3256.80	429.00	I .130623+000	.367152+000	38	I .503305-001	.596893+002
	I	3270.40	429.00	I .129829+000	.336064+000	33	I .536799-001	.593265+002
	I	3284.00	429.00	I .129676+000	.335584+000	26	I .544115-001	.592567+002
	I	3297.60	429.00	I .127195+000	.397890+000	21	I .447665-001	.581231+002
	I	3311.20	429.00	I .126958+000	.746519+000	15	I .438824-001	.580147+002

PROMEDIOS .277843 .401919 20 .10 2539.26

				Error			
AG	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)	
I	3052.80	429.00	.236983+005	.144947+001	9	.789563+004	.108292+008
I	3066.40	429.00	.248347+005	.699876+000	16	.853452+004	.113485+008
I	3080.00	429.00	.101341+005	.597548+000	22	.383830+004	.463087+007
I	3093.60	429.00	.618370+004	.598053+000	27	.263827+004	.282570+007
I	3107.20	429.00	.172642+004	.599197+000	28	.810336+003	.788905+006
I	3120.80	429.00	.335999+003	.592014+000	28	.180731+003	.153538+006
I	3134.40	429.00	.107691+004	.596188+000	28	.431796+003	.492105+006
I	3148.00	429.00	.187205+004	.595661+000	30	.777731+003	.855450+006
I	3161.60	429.00	.127587+004	.593290+000	30	.473940+003	.583020+006
I	3175.20	429.00	.313895+004	.589817+000	29	.917199+003	.143437+007
I	3188.80	429.00	.897614+004	.596369+000	29	.255747+004	.410174+007
I	3202.40	429.00	.616230+004	.596622+000	28	.167190+004	.281592+007
I	3216.00	429.00	.318026+004	.596547+000	28	.103452+004	.145325+007
I	3229.60	429.00	.265488+004	.596692+000	26	.107794+004	.121317+007
I	3243.20	429.00	.357218+004	.593033+000	26	.168812+004	.163234+007
I	3256.80	429.00	.428341+004	.650263+000	26	.165045+004	.195735+007
I	3270.40	429.00	.195485+004	.598200+000	25	.808267+003	.893288+006
I	3284.00	429.00	.404293+004	.600976+000	21	.169639+004	.184746+007
I	3297.60	429.00	.160509+005	.690347+000	15	.564913+004	.733462+007
I	3311.20	429.00	.182091+005	.142991+001	9	.629388+004	.832082+007

PROMEDIOS 4195.190369 .737380 20 1557.21 38340682.50

				Error			
Pis	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)	
I	3052.80	429.00	.901958+001	.829951+000	7	.300507+005	.412159+008
I	3066.40	429.00	.106754+002	.398231+000	14	.366864+005	.487823+008
I	3080.00	429.00	.487526+001	.346499+000	20	.184651+005	.222780+008
I	3093.60	429.00	.333381+001	.346597+000	23	.142236+005	.152342+008
I	3107.20	429.00	.924617+000	.347209+000	24	.433991+004	.422513+007
I	3120.80	429.00	.321990+000	.342413+000	24	.173195+004	.147137+007
I	3134.40	429.00	.956356+000	.344851+000	25	.383458+004	.437017+007
I	3148.00	429.00	.127986+001	.345251+000	24	.531712+004	.588446+007
I	3161.60	429.00	.899507+000	.343510+000	26	.334136+004	.411039+007
I	3175.20	429.00	.192926+001	.340840+000	25	.563720+004	.881593+007
I	3188.80	429.00	.285183+001	.345327+000	25	.812540+004	.130317+008
I	3202.40	429.00	.205118+001	.345516+000	24	.556509+004	.937309+007
I	3216.00	429.00	.142669+001	.345404+000	24	.464095+004	.651940+007
I	3229.60	429.00	.868764+000	.345038+000	24	.352739+004	.396990+007
I	3243.20	429.00	.740603+000	.342550+000	22	.349990+004	.338426+007
I	3256.80	429.00	.104958+001	.381048+000	22	.404417+004	.479617+007
I	3270.40	429.00	.693399+000	.346722+000	20	.286698+004	.316856+007
I	3284.00	429.00	.107632+001	.348081+000	20	.451619+004	.491834+007
I	3297.60	429.00	.365184+001	.398892+000	13	.128527+005	.166075+008
I	3311.20	429.00	.392057+001	.821226+000	7	.135513+005	.179154+008

PROMEDIOS 1.732853 .424978 20 6432.18 150368930.00

Bloques krigeados

ZN		Error					
	Coordenadas	ancho x ley(% x m)	relativo(%)	# datos	ley(%)	Contenido(gr)	
I	3052.80	429.00 I	.118430+002	.101027+001	9 I	.394577+005	.541179+008
I	3066.40	429.00 I	.909306+001	.490571+000	16 I	.312486+005	.415517+008
I	3080.00	429.00 I	.862298+001	.422580+000	22 I	.334172+005	.403175+008
I	3093.60	429.00 I	.639761+001	.423136+000	27 I	.272953+005	.292345+008
I	3107.20	429.00 I	.159210+001	.424073+000	28 I	.747289+004	.727525+007
I	3120.80	429.00 I	.564076+000	.418025+000	28 I	.303411+004	.257760+007
I	3134.40	429.00 I	.261320+001	.421910+000	28 I	.104778+005	.119413+008
I	3148.00	429.00 I	.278001+001	.421278+000	30 I	.115494+005	.127035+008
I	3161.60	429.00 I	.209141+001	.419465+000	30 I	.776886+004	.955690+007
I	3175.20	429.00 I	.444181+001	.416197+000	29 I	.129789+005	.202973+008
I	3189.80	429.00 I	.943112+001	.421841+000	29 I	.268710+005	.430964+008
I	3202.40	429.00 I	.640038+001	.422067+000	28 I	.173649+005	.292472+008
I	3216.00	429.00 I	.571462+001	.421972+000	28 I	.185094+005	.261135+008
I	3229.60	429.00 I	.444193+001	.421837+000	26 I	.180353+005	.202979+008
I	3243.20	429.00 I	.300180+001	.418801+000	26 I	.141858+005	.137170+008
I	3256.80	429.00 I	.365829+001	.463277+000	26 I	.140958+005	.167169+008
I	3270.40	429.00 I	.275209+001	.423242+000	25 I	.113790+005	.125760+008
I	3284.00	429.00 I	.538381+001	.425344+000	21 I	.225902+005	.246019+008
I	3297.60	429.00 I	.964087+001	.490670+000	15 I	.339312+005	.440549+008
I	3311.20	429.00 I	.116758+002	.998696+000	9 I	.403570+005	.533539+008

PROMEDIOS			4.474287	.518568	20	16608.11	408914016.00

TABLAS DE RECUPERABLES

AU

<u>Ley</u>	<u>Cont.gr.</u>	<u>Ton.</u>
.433770-001	.403316+005	.195996+006
.946806-001	.373023+005	.148644+006
.145984+000	.319016+005	.103020+006
.197288+000	.274567+005	.767746+005
.248591+000	.228875+005	.560769+005
.299895+000	.187173+005	.405369+005
.351199+000	.146835+005	.279857+005
.402502+000	.111032+005	.185859+005
.453806+000	.997355+004	.158514+005
.505109+000	.908622+004	.139389+005
.556413+000	.784990+004	.115956+005
.607717+000	.516859+004	.706902+004
.659020+000	.371682+004	.401785+004
.710324+000	.311127+004	.392438+004
.761627+000	.141309+004	.157243+004
.812931+000	.108806+004	.117243+004
.864234+000	.108806+004	.117243+004
.915538+000	.451374+003	.443330+003
.966842+000	.451374+003	.443330+003
.101815+001	.451374+003	.443330+003

AG

<u>Ley</u>	<u>Cont.gr.</u>	<u>Ton.</u>
.611865+002	.329915+009	.195996+006
.507152+003	.318039+009	.159772+006
.953117+003	.291317+009	.122112+006
.139908+004	.240292+009	.788741+005
.184505+004	.178264+009	.399544+005
.229101+004	.162160+009	.324459+005
.273698+004	.148348+009	.270801+005
.318294+004	.140145+009	.242470+005
.362891+004	.137707+009	.235179+005
.407487+004	.125819+009	.203710+005
.452084+004	.119295+009	.189019+005
.496680+004	.112662+009	.174635+005
.541277+004	.112662+009	.174635+005
.585873+004	.715110+008	.100546+005
.630470+004	.546052+008	.734677+004
.675066+004	.446690+008	.586552+004
.719663+004	.336778+008	.426965+004
.764259+004	.221776+008	.270125+004
.808856+004	.113485+008	.132971+004
.853452+004	.113485+008	.132971+004

PB

<u>Ley</u>	<u>Cont.gr.</u>	<u>Ton.</u>
.727867+003	.116998+010	.195996+006
.270371+004	.106188+010	.136701+006

.467954+004
.665530+004
.863122+004
.106071+005
.125829+005
.145587+005
.165346+005
.185104+005
.204862+005
.224621+005
.244379+005
.264136+005
.283896+005
.303654+005
.323413+005
.343171+005
.362930+005
.382688+005

.775566+009
.659972+009
.615331+009
.537908+009
.480049+009
.404745+009
.392949+009
.343712+009
.343712+009
.203978+009
.247515+009
.247515+009
.247515+009
.206300+009
.109854+009
.109854+009
.109854+009
.610720+008

.605746+005
.397310+005
.339031+005
.259610+005
.208114+005
.151795+005
.144504+005
.117627+005
.117627+005
.893857+004
.741013+004
.741013+004
.741013+004
.603859+004
.292558+004
.292558+004
.292558+004
.159587+004

ZN

Ley
.117214+004
.334317+004
.551419+004
.768521+004
.985623+004
.120273+005
.141983+005
.163693+005
.185403+005
.207113+005
.228824+005
.250534+005
.272244+005
.293954+005
.315664+005
.337375+005
.359085+005
.380795+005
.402505+005
.424216+005

Cont.qr.
.230478+010
.221125+010
.204593+010
.192046+010
.177807+010
.159584+010
.142925+010
.126327+010
.117534+010
.104331+010
.948868+009
.839453+009
.717271+009
.653154+009
.565453+009
.375901+009
.224356+009
.224356+009
.112140+009
.587862+008

Ton.
.195996+006
.161259+006
.121926+006
.103120+006
.867906+005
.700687+005
.576352+005
.464533+005
.414321+005
.344716+005
.300719+005
.254738+005
.207969+005
.185044+005
.157056+005
.993724+004
.556061+004
.556061+004
.270781+004
.138576+004

END PROGRAM EXECUTION

GFIN