



EXPLORACION MINERA Y APOYO INFRAESTRUC  
TURAL EN VARIAS RESERVAS DEL ESTADO.

- INFORME DE TRABAJOS REALIZADOS HASTA SEPTIEMBRE DE 1989 EN LA RESERVA "AMPLIACION AL SUBSECTOR X" Y EN LA INSCRIPCION "VILLANUEVA" (CACERES).

TOMO I - MEMORIA Y ANEXOS

I N D I C EPág.MEMORIA:I. AREA SUR DE LA RESERVA AMPLIACION AL SUBSECTOR X:

1. ANTECEDENTES .....	9
2. CARTOGRAFIA GEOLOGICA A E. 1:18.000 DE LA ZONA SUR ..	12
2.1. GENERALIDADES .....	12
2.2. ESTRATIGRAFIA .....	12
2.3. EXPLORACION DE AREAS CON POSIBLE METAMORFISMO DE CONTACTO MEDIANTE IMAGENES LANDSAT .....	14
2.4. TECTONICA .....	15
2.5. ROCAS IGNEAS .....	18
2.5.1. GRANITO DE MONTEHERMOSO .....	18
2.5.2. DIQUES DE PORFIDOS GRANITICOS .....	18
2.5.3. FILONES DE CUARZO .....	22
3. EXPLORACION A LA BATEA EN EL AREA DE NAVASCELADAS ...	23
4. TERMINACION DE LA EXPLORACION EN EL AREA DE GUIJO DE_ CORIA .....	25
4.1. MUESTREO Y ANALISIS DEL STOCKWORK EN LA CALICATA GC-5 .....	25
4.2. MUESTREO Y ANALISIS DE LOS ALUVIONES DE LA CALI- CATA GC-5 .....	26
4.3. ANALISIS POR As Y P DE 460 MUESTRAS DE SUELOS ..	28
5. SOBRE EL ORIGEN DE LAS NUMEROSAS ANOMALIAS DE ORO EN_ EL COMPLEJO ESQUISTO-GRAUVAQUICO .....	31
6. CONCLUSIONES .....	34

II. AREA DE VILLANUEVA DE LA SIERRA

1. ANTECEDENTES .....	38
2. RECONOCIMIENTOS DE CAMPO .....	40
2.1. MUESTREO ESTRATEGICO .....	40
2.2. MUESTREO SISTEMATICO EN LA BRECHA .....	41
2.3. CONCLUSIONES PROVISIONALES .....	42

	<u>Pág.</u>
3. EXPLORACION EN LA RED DE DRENAJE .....	44
4. GEOQUIMICA DE SUELOS .....	46
4.1. AREA DE LOS ZORREROS .....	46
4.2. AREA DE NAVALAJARA .....	47
5. CALICATAS .....	49
6. CONCLUSIONES .....	52

ANEXOS:

I. MUESTRAS TOMADAS PARA COMPROBAR EL METAMORFISMO TERMICO DETECTADO MEDIANTE IMAGENES LAND-SAT .....	56
II. FICHAS DEL ESTUDIO CON LUZ REFLEJADA Y TRANSMITIDA Y ANALISIS QUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LOS DOS DIQUES - DE PORFIDO GRANITICO .....	78
III. ANALISIS DE ORO, PLATA, ARSENICO, CINC, COBRE Y PLOMO EN MUESTRAS DE CALICATAS DE GUIJO DE CORIA (CG-5) Y VILLANUEVA DE LA SIERRA (VS-5 A VS-15). ANALISIS DE As Y P DE LA GEOQUIMICA DE SUELOS DE GUIJO DE CORIA .	98
IV. MUESTRAS DE PIZARRAS GRAFITOSAS DE VILLANUEVA DE LA SIERRA .....	138
V. MUESTRAS DE BRECHAS DE CIZALLA DE VILLANUEVA DE LA SIERRA .....	144
VI. RED DE DRENAJE DE VILLANUEVA DE LA SIERRA. ANALISIS QUIMICO DE LAS MUESTRAS .....	154
VII. GEOQUIMICA DE SUELOS EN LOS ZORREROS. ANALISIS QUIMICOS .....	161
VIII. GEOQUIMICA DE SUELOS EN NAVALAJARA .....	171

F I G U R A SPág.

1. EVOLUCION EN EL TIEMPO DESDE QUE SE PRODUCEN LAS IN- TRUSIONES GRANITICAS HASTA LA ACTUALIDAD .....	32
2. RELACION DE CONTENIDOS DE Au, As y Ag .....	43
3. MODELO DE YACIMIENTOS DE ORO EN ONTARIO (COLVINE et_ al) .....	53

P L A N O S

1. MAPA GEOLOGICO Y DE OBSERVACIONES EN CAMPO
2. MAPA GEOLOGICO Y DE INTERPRETACION
3. BATEAS EN RED DE DRENAJE. AREA DE NAVASCELADAS
4. PLANO DE SITUACION DE CALICATAS. AREA GUIJO DE CORIA
5. CALICATA GC-5. AREA GUIJO DE CORIA (CACERES)

AREA DE VILLANUEVA DE LA SIERRA

- 6a. PLANO DE SITUACION DE MUESTRAS DE MINERALOMETRIA Y CONTENIDOS DE ORO EN p.p.b.
- 6b. PLANO DE SITUACION DE MUESTRAS DE MINERALOMETRIA Y CONTENIDOS DE ESTAÑO EN p.p.m.
- 6c. PLANO DE SITUACION DE MUESTRAS DE MINERALOMETRIA Y CONTENIDOS DE WOLFRAMIO EN p.p.m.
- 6d. PLANO DE SITUACION DE MUESTRAS DE MINERALOMETRIA Y CONTENIDOS DE ARSENICO EN p.p.m.
- 7a. CAMPAÑA GEOQUIMICA EN LA ZONA DE LOS ZORREROS. SITUACION DE MUESTRAS DE SUELO
- 7b. CAMPAÑA GEOQUIMICA EN LA ZONA DE LOS ZORREROS. RESULTADOS DE ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELO
8. CAMPAÑA GEOQUIMICA EN LA ZONA DE LOS ZORREROS. VALORES DE RADIACION GAMMA EN C/S
- 9a. CAMPAÑA GEOQUIMICA DE SUELOS EN EL AREA DE NAVALAJARA. SITUACION DE MUESTRAS
- 9b. CAMPAÑA GEOQUIMICA DE SUELOS EN EL AREA DE NAVALAJARA. -- ANALISIS DE Au y As.

- 10a. ENSAYO DE GEOQUIMICA DE SUELOS EN LA NAVALAJARA. ANALISIS DE Au, Ag y As (14 MUESTRAS DEL HORIZONTE B)
- 10b. ENSAYO DE GEOQUIMICA DE SUELOS EN LA NAVALAJARA. ANALISIS DE ORO EN EL HORIZONTE C
- 11. INSCRIPCION VILLANUEVA. PLANO DE SITUACION

PROYECTOS EN LOS QUE SE ENCUENTRA INFORMACION SOBRE LA ZONA DE LA RESERVA AMPLIACION AL SUBSECTOR X

- Pr-1.- FASE INTERMEDIA DE INVESTIGACION MINERA EN VARIAS AREAS DE EXTREMADURA. ZONA NORTE
- Pr-2.- INVESTIGACION MINERA EN LA SIERRA DE LOS ANGELES
- Pr-3.- EXPLORACION MINERA Y ENSAYOS METODOLOGICOS EN LA RESERVA AMPLIACION AL SUBSECTOR X (CACERES) (Au, Sn, W)
- Pr-4.- INVESTIGACION DE Au, Sn Y W EN POZUELO DE ZARZON, GUIJO DE CORIA Y VILLANUEVA DE LA SIERRA
- Pr-5.- EXPLORACION MINERA Y APOYO INFRAESTRUCTURAL EN VARIAS - RESERVAS DEL ESTADO (OCTUBRE 1987 - ABRIL 1990) (EN EJE CÚCION POR ADMINISTRACION)
- Pr-6.- ASISTENCIA TECNICA AL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA Y APOYO INFRAESTRUCTURAL EN VARIAS RESERVAS DEL ESTADO
- Pr-7.- APOYO DE LABORATORIOS AL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA Y APOYO INFRAESTRUCTURAL EN VARIAS RESERVAS DEL ESTADO
- Pr-8.- PROGRAMA DE EXPLORACION DE ORO EN LA RESERVA LA CODOSE- RA Y SUBSECTOR X. (PROYECTOS FINANCIADOS POR LA JUNTA - DE EXTREMADURA)

### EQUIPO TECNICO QUE HA INTERVENIDO

Los trabajos efectuados en 1987, 1988 y 1989 en el Proyecto por Administración "Exploración Minera y Apoyo Infraestructural en varias Reservas del Estado" en la Reserva "Ampliación al Subsector X" y en la Inscripción "Villanueva" han sido proyectados y dirigidos por Julio Liarte Hurtado, Dr. Ingeniero de Minas.

Los de reconocimiento de campo y cartografía geológica los realizó Gregorio Gil Serrano, Geólogo y los de geoquímica de drenaje y suelos, incluida la toma de muestras, así como los desmuestres en calicatas y el análisis mineralométrico, Vicente Membrillera Gorostidi, Licenciado especialista en Geoquímica.

Los trabajos de gestión en campo y preparación de muestras en Aldea Moret los dirigió Fernando López Castañeda, Ingeniero Técnico de Minas.

Todo el equipo colaboró en los distintos trabajos.

La delineación corrió a cargo de Fernando Pérez Moras.

Los análisis por oro se hicieron por WATSON GRAY y los de otros elementos en los Laboratorios Centrales del ITGE en - Tres Cantos.

I. AREA SUR DE LA RESERVA  
"AMPLIACION AL SUBSECTOR X"

## 1. ANTECEDENTES

Los antecedentes inmediatos hay que buscarlos en la realización de los Proyectos Pr-3: "Exploración y Ensayos metodológicos en la Reserva Ampliación al Subsector X (Cáceres) (Au, Sn, W)", y Pr-4: "Investigación de Au, Sn y W en Pozuelo de Zarzón, Guijo de Coria y Villanueva de la Sierra (Cáceres)", a cuyos informes nos remitimos. En este Informe se citan además los antecedentes remotos de todos estos trabajos, en el capítulo 2.

En el Proyecto Pr-3 se hacen ensayos de métodos de prospección aplicables a yacimientos desconocidos de estaño, wolframio u oro, que están en relación más o menos cercana con cúpulas graníticas ocultas. Se escoge para empezar su aplicación, en principio, un área ABCD que comprende aproximadamente la mitad Norte de la Reserva, dejando para más adelante la mitad Sur.

En el área Norte, de 160 km<sup>2</sup>, se hizo una cartografía geológica a escala 1:10.000. Casi toda el área la ocupa el monótono y potente conjunto de pizarras y areniscas, con intercalación de unas facies conglomeráticas en la parte Norte del área estudiada y que pertenece al llamado Complejo Esquisto - Grauváquico. El C.E.G. se ha dividido en dos unidades superpuestas: la Unidad Inferior y la Unidad Superior. Su separación es gradual y se marca por un nivel cartografiado en el MAGNA, que se ha seguido después con detalle en el desarrollo de los sucesivos Proyectos, de pizarras grafitosas y que aparecen bordeando y rodeando el afloramiento Ordovícico que constituye la Sierra de Dios Padre, entre las localidades de Villanueva de la Sierra y Pozuelo de Zarzón, dentro de la Reserva Ampliación al Subsector X y de la Inscripción Villanueva. Es precisamente en este nivel en el que se ha encontrado la brecha

de cuarzo que rellena una fractura de cizalla E-W, con contenidos de Au, Ag y As, que ha dado lugar a concentrar allí la mayor parte de la investigación realizada posteriormente.

El proyecto Pr-4 citado era consecuencia del Pr-3. En este se habrán definido tres áreas de interés prioritario. Una es Pozuelo de Zarzón, donde existían fuertes anomalías de Sn, (W, Au), y numerosos trabajos de explotación de estaño (y wolframio), cerca de Villa del Campo. Se hicieron calicatas y sondeos de exploración con pobres resultados. En el área de Guijo de Coria se hicieron las calicatas 1, 2, 3 y 4 sobre las zonas en que la geoquímica de suelos dió mejores anomalías.

En Villanueva de la Sierra se hizo una cartografía geológica detallada, una litogeoquímica con estudio de alteraciones con muestras de roca, que tuvieron como resultado el hallazgo del área de Los Zorreros, al Oeste del pueblo, con 2 pequeños afloramientos graníticos, y algún indicio de filones de cuarzo mineralizados en Sn y diques aplíticos, además de fuerte alteración de metamorfismo térmico en todo el área. Al Este del pueblo se señaló el área de Navalajara, donde se encontró la brecha de cuarzo en una fractura de cizalla E-W con contenidos de Au, Ag y As encajando en las pizarras grafitosas ya citadas.

El proyecto al que se refiere este informe es el Pr-5 - "Exploración minera y apoyo infraestructural en varias Reservas del Estado" que se ejecuta por Administración desde Octubre de 1987 y terminará en Abril de 1990, con otros dos proyectos de apoyo para realización de obras por contrata: El Pr-6: "Asistencia técnica al Proyecto de Exploración y Apoyo Infraestructural en varias Reservas del Estado" y Pr-7: "Apoyo de Laboratorios al Proyecto de Exploración Minera y Apoyo Infraestructural en varias Reservas del Estado". Estos Proyectos no se limitan a la Reserva de "Ampliación al Subsector X" sino -

que comprende otras de Extremadura, Andalucía, Castilla y Galicia.

Además se ha contado con el apoyo del Proyecto Pr-8 "Programa de Exploración de oro en la Reserva La Codosera y Subsector X", financiado por la Junta de Extremadura que ha permitido abrir la calicata nº 5 de Guijo de Coria y las 15 calicatas de Villanueva de la Sierra y hacer una parte de sus levantamientos geológicos, desmuestres, preparación de muestras y análisis de oro.

## 2. CARTOGRAFIA GEOLOGICA A E. 1:18.000 DE LA ZONA SUR (Planos números 1 y 2)

### 2.1. GENERALIDADES

La zona Sur de la Reserva se encuentra exclusivamente - dentro de la hoja nº 597, 1:50.000, "Montehermoso" ocupando - todo el Precámbrico, algo del borde del batolito granítico de Montehermoso y finalmente, al Sur, por los materiales detríticos del Terciario de la cuenca de Coria. Es de destacar también la presencia, al NE de Guijo de Coria, de dos diques de pórfido cuarzodiorítico supparalelos que se han cartografiado por primera vez.

Como base topográfica se han tomado los fotogramas aéreos a escala aproximada 1:18.000 señalándose en el plano la situación de las fotos y referencias suficientes para poder realizar posteriores restituciones fotogramétricas si fuesen necesarias.

### 2.2. ESTRATIGRAFIA

Los materiales anteordovícicos del macizo Hespérico central están formados por tres conjuntos sedimentarios discordantes entre sí: Serie inferior, Serie intermedia y Serie superior.

- La Serie inferior, a la cual corresponden los materiales más antiguos aflorantes, está constituida por una alternancia arenoso-pelítica con intercalaciones esporádicas de tramos desorganizados y niveles conglomeráticos, representando unas facies turbidítica típica. Es el denominado habitualmente "Complejo Esquistograuváquico" en la literatura regional.

- La Serie intermedia, discordante sobre la anterior, - está compuesta por pizarras, tramos carbonatados y conglomerados. Es un medio de talud-plataforma. Es el de nominado Grupo Ibor o Vendiense superior de las Villuercas - Montes de Toledo.
- La Serie Superior, discordante sobre las anteriores, - presenta en la base un nivel megabréchico calcáreo de carácter discontinuo. Por encima se disponen unas limolitas grises con intercalaciones arenosas y potentes tramos de pizarras negras, todo ello sedimentado en - un medio de plataforma.

Esta Serie es equivalente al Grupo de Valdelacasa definido en otras zonas del Macizo Hespérico y el nivel megabréchico calcáreo asimilable al nivel de Fuentes y a la brecha del Membrillar. Así los materiales situados por encima de esta brecha son correlacionables - con la Formación Pusa (Montes de Toledo) y con las formaciones Monterrubio y Aldeatejada (Sur de Salamanca).

Expuestas estas consideraciones generales, situamos el - área de trabajo exclusivamente en la Serie inferior o "Complejo Esquisto-grauváquico". Definido en Portugal por CARRINGTON DA COSTA, J. (1950) se trata de una potente serie sedimentaria cuya característica litológica consiste en una alternancia de pizarras y limonitas grises con grauvacas grises y verdosas - en capas desde 0,5 m. a 2-3 m. con frecuentes cambios laterales. A veces se encuentran niveles de 10-20 cm. de pizarras - negras (carbonosas) sin continuidad lateral. En zonas próximas (Sinclinal Paleozoico de Villanueva de la Sierra), estas pizarras negras parecen constituir paquetes más potentes y continuos adaptándose su cartografía a los bordes del Sinclinal, - por lo que pudiera significar un nivel sedimentario concreto:

Techo del C.E.G.?, aunque hay que indicar que todos los afloramientos observados están asociados a brechas de cizalla. También existen, fuera del área de la zona Sur, intercalaciones de tramos desorganizados y conglomerados de hasta 2 m. de potencia con clastos de hasta 4-6 mm de feldespatos y cuarzos de origen igneos.

Se observan en algunos puntos estructuras sedimentarias de carga "load cast", estratificación cruzada, laminaciones, granoselección, así como secuencias incompletas de BOUMA por lo que se piensa que responden a un mecanismo de transporte subacuático en masa debido a la acción de la gravedad (subaqueus gravity transport) DIEZ BELDA, 1982. Todas estas observaciones hacen pensar en una sedimentación turbidítica típica. Por datos regionales, a esta serie, se le situa en una edad probable Rifeense superior-Vendiense.

Para las características petrográficas de estos materiales nos remitimos al MAGNA, a los estudios de los Proyectos citados y al anexo nº 1.

### 2.3. EXPLORACION DE AREAS DE POSIBLE METAMORFISMO DE CONTACTO MEDIANTE IMAGENES LANDSAT

En colaboración con la División de Geología del ITGE - (C. Antón Pacheco) se ha estudiado el área mediante imágenes LANDSAT, deduciéndose del estudio un mapa de fracturas y alineaciones y otro de anomalías posibles de metamorfismo de contacto.

Este método se ha experimentado ampliamente en Extremadura. Se ha hecho una comprobación de estas zonas anómalas recorriéndolas y reconociéndolas "de visu" con toma de muestras para petrografía.

Las zonas se han denominado A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7 y A-8 (ver mapa adjunto) y las muestras: A-2-GS-1, A-3-GS-1, A-4-GS-1, A-4-GS-3, A-5-GS-1, A-5-GS-2, A-5-GS-3, A-6-GS-1, A-6-GS-2, A-7-GS,1, A-7-GS-2, A-8-GS-2, A-8-GS-3, A-8-GS-4-

Los resultados de los estudios petrográficos indican un metamorfismo térmico de rango muy leve.

Asimismo, las muestras CP-2-GS, CP-3-GS, CP-4-GS y CP-5-GS, seleccionadas en zonas con posible metamorfismo de contacto detectado mediante las imágenes Land-Sat, se comprueba en 3 de ellas la existencia de un leve metamorfismo térmico.

Pero en la muestra M-1-GS, seleccionada en donde no se aprecia el metamorfismo térmico, también la observación microscópica descubre un metamorfismo muy leve a leve.

En definitiva, el carácter de metamorfismo de contacto leve, observado por la blástesis de la biotita, no nos permite, a nuestro juicio, dictaminar con seguridad sobre la utilidad práctica de la detección de áreas con metamorfismo de contacto a partir de las imágenes de Land-Sat (Anexo I).

#### 2.4. TECTONICA

La deformación principal de los materiales de esta zona se ha producido en la Orogenia Hercínica en su primera fase - de plegamiento.

Anteriormente a este plegamiento, los materiales del "C.E.G." sufrieron los efectos de, por lo menos, una deformación, probablemente Sárdica.

Esta deformación (Sárdica) queda reflejada en la existencia, a nivel regional (Hojas de S. Vicente de Alcántara, Mijadas, Madroñera, Logrosán, etc.) y en esta propia (área de Navasceladas), de unos pliegues métricos que están atravesados

por la esquistosidad principal regional (de 1ª fase Hercínicca). Estos pliegues no presentan aparentemente una esquistosidad y tienen sus ejes verticales o subverticales.

Es al final del Carbonífero inferior cuando se produce en todo el Macizo Hespérico la principal deformación (1ª fase Hercínica) sobre materiales previamente plegados, produciendo una interferencia de pliegues imposible de cartografiar - por la ausencia de niveles litológicos guía.

La forma de trabajo de campo ha sido la de plasmar en el mapa la  $S_0$  y la  $S_p$  ( $S_p = S_1$  1ª Hercínica, en este área), - cuando no hubiera ninguna duda, y tratar todos los datos, te niendo en cuenta dirección de anticlinal o sinclinal (criterios tectónicos) para efectuar una interpretación de los datos, de la cual se obtienen las siguientes observaciones:

- El subparalelismo de la  $S_0$  y  $S_1$  en gran parte del - área nos indica pliegues abundantes de dirección N - 120°-140° E de planos axiales verticales o ligeramente buzando al SW.
- Al no existir grandes discrepancias direccionales en tre la  $S_0$  y la  $S_1$ , no podemos deducir zonas de cierre, por lo que se puede pensar (atendiéndose siempre, a la escasez de datos) que el área corresponde al flanco de una gran megaestructura, sea antiforma o sinforma.
- En cualquier caso, serían pliegues de flancos muy - apretados.
- La inflexión que existe en el área de "Navasceladas" debe de ser producto de una fase tardía que, dada su escasa extensión (no se descarta que pueda ser mayor), pueda corresponder a un desgarré de dirección N 60-80 E.

Una vez terminada la 1ª fase Hercínica de deformación, se producen otros eventos tectónicos que en cuanto a pliegues, aquí, no se han detectado, pudiendo ser en el mejor de los casos, el abombamiento a gran escala de los pliegues anteriormente formados. Pero si es importante resaltar la intensa fracturación que se instala en estos materiales:

- Un sistema de dirección N 30°-50° E que coincide a nivel regional con el desgarre senestro de Alentejo-Plasencia y sus conjugadas.
- Otro sistema de dirección N 80°-100° E y sus conjugadas.

Es difícil de discernir el orden cronológico de actuación de ambas fracturas, pues lo que sí parece evidente es el rejuego de todas ellas en varias ocasiones.

Las fracturas de dirección "Plasencia" son las responsables de la formación de las cuencas Terciarias próximas: La de Coria y Moraleja. Son fracturas en primer lugar en dirección pero luego se reajustan con movimiento en la vertical, dando zonas de bloques escalonados donde se sedimentan los terrenos terciarios. En la zona Centro-Sur de la zona se observa bien como la red fluvial actual sigue en la mayoría de los casos la red de fracturación, y como dá unos grandes encajamientos de los ríos, con poco depósito de cuaternarios, pudiendo pensar así en una importante Neotectónica en la zona, incluso de cubetas Terciarias levantadas y actualmente erosionadas.

## 2.5. ROCAS IGNEAS

### 2.5.1. Granito de Montehermoso

Estos materiales quedan fuera de la Reserva actual. Han sido cartografiados en el proyecto "Investigación Minera en la zona de Guijo de Galisteo - Montehermoso" (Apartado 1.2) y a su vez en la elaboración de la Hoja MAGNA Nº 597. Para más información, recurrir a los mapas y memorias de ambos proyectos.

### 2.5.2. Diques de pórfidos graníticos

En la zona NE de Guijo de Coria aproximadamente cruzando la carretera que va de dicha localidad a Pozuelo de Zarzón, se han localizado dos diques de 3,5 km. aproximadamente de longitud, subparalelos con una dirección E-W aproximadamente. Su potencia oscila entre 2 m. a 40 m. y su continuidad lateral es variable. Se ha cartografiado exclusivamente los afloramientos. Corta a la  $S_1$  y  $S_0$  y no está deformado por lo que se piensa que es post-Hercínico.

Es una roca granítica de aspecto porfídico, con megacristales de Feldespato, con abundantes máficos y sulfuros dispersos.

Se ha procedido a su muestreo para petrografía y análisis químico (Anexo II).

Petrografía: Muestras

A-8-GS-1

M-2-GS

M-5-GS

M-8-GS

Análisis químico + Petrografía: Muestras

POR-GS-N-1

POR-GS-N-2

POR-GS-N-3

POR-GS-S-1

POR-GS-S-2

POR-GS-S-3

POR-GS-S-4

POR-GS-S-5

Hay que añadir que por problemas de escala, en la cartografía se han exagerado su representación.

De los análisis químicos destacamos las muestras: A-8-GS-1 con 0,3 ppm de Au, 0,44% de Pb y 2,5 ppm de Ag y POR-GS-N-1: 35 ppb de Au.

(Nota: el análisis de A-8-GS-1 de 0,3 ppm de Au se hizo con microsonda y corresponde al límite de detección).

Del estudio petrográfico se han sacado las siguientes conclusiones:

Las muestras observadas presentan una gran similitud textural y mineralógica, con las únicas diferencias texturales debidas a la presencia más o menos acusada de intercrecimientos gráficos, en consecuencia se han clasificado bien como pórfidos graníticos o como granófidoides. Desde el punto de vista mineralógico cabe destacar la existencia de granate en algunas de ellas.

Como resultado de este estudio permite diferenciar una paragénesis ortomagmática, una paragénesis hidrotermal y finalmente una asociación mineralógica secundaria de carácter supergénico, pudiendo establecerse el orden paragenético, en los siguientes términos:

	Paragénesis ortomagmática	Paragénesis hidrotermal	Minerales supergénicos
Cuarzo			
Feldespato K			
Biotita	B I	B II	
Plagioclasa			
Moscovita			
Apatito	ApI	ApII	
Rutilo			
Leucoxeno			
Ilmenita			
Hematites			
Esfena			
Epidota			
Fluorita			
M. Blanca (sericita)			
Clorita			
Pirita			
Calcopirita			
Calcosina			
Covellina			
Grafito		?	
Limonita			
M. Arcilla			?

Como procesos de alteración hidrotermal podemos citar: sericitización y cloritización. Estos no llegan a ser en ningún caso muy intensos pero sí significativo por la paragénesis que les acompaña.

La sericitización afecta especialmente a la plagioclasa y mucho menos al feldespato K.

La cloritización se produce a costa de la biotita y puede alcanzar mayor desarrollo que la sericitización. Ligados a este proceso y como subproductos derivados de él aparecen: esfena ± leucoxeno ± epidota ± fluorita.

La presencia de microbiotita (Biotita II) derivada del

granate es también un fenómeno tardío que puede ser incluido en esta hidrotermalización general, aunque parece iniciarse en etapas anteriores. De igual forma la moscovitización total del posible aluminosilicto que aparece a menudo, puede ser atribuida a etapas neumatolítico-hidrotermales. Este proceso de moscovitización puede dar lugar a la formación de cuarzo.

La formación de apatito xenomórfico (apatito II) está claramente ligada a la etapa hidrotermal.

De los minerales metálicos, la ilmenita es el más abundante, comportándose como un microfenocristal de formación ortomagmática. Algunos cristales de menor tamaño presentes en la matriz, junto con aquellos que contienen una fina exolución de hematites, tendrían un origen tardío dentro de esta misma paragénesis.

Los escasos sulfuros presentes que se encuentran de forma diseminada en la matriz, parecen tener un origen hidrotermal. El pequeño tamaño de grano no permite realizar otras observaciones microscópicas.

El granito laminar clásicamente se considera como asimilación del encajante, sin embargo en una de las muestras se han observado cristales esferulíticos, que tendría en este caso, origen hidrotermal.

La muestra M3-GS se tomó a 1 metro de distancia del contacto del pórfido granítico (muestra M2-GS), y la M4-GS a 10 metros de distancia. Se trataba de observar si se apreciaban alteraciones producidas por la intrusión del pórfido en la roca encajante. Se aprecia un leve metamorfismo de contacto, de igual intensidad en ambas muestras. En la muestra M3-GS más próxima al pórfido, podría darse una alteración hidrotermal que no es clara por el efecto de la meteorización.

### 2.5.3. Filones de cuarzo

Son numerosos los filones de Q en este área, algunos - hasta de 300-400 m. de longitud, de potencia variable, desde 0,5 m. a 15 m.

Se disponen subparalelos a la  $S_1$  (su dirección principal es de N 150-160 E).

Se trata de un cuarzo lechoso con pocas alteraciones - de Oxidos de Fe y aparentemente sin sulfuros.

Se supone que corresponden a etapas distensivas posteriores al movimiento que produce la S principal.

Se ha analizado uno en trozos dispersos (LIT-NV-GS-1) sin dar ningún resultado para metálicos.

Es de destacar la presencia abundante de estos cuarzos en el área de Navasceladas, bien "in situ" o coluvionados en el suelo, siendo la muestra anterior de dicha zona.

### 3. EXPLORACION A LA BATEA EN EL AREA DE NAVASCELADAS (Plano nº 3)

Esta campaña de recogida de muestras se realizó entre los días 18 y 28 del mes de abril de 1988.

La zona se denomina Navasceladas y se encuentra entre los fotogramas 597 C 01 y 597 C 02.

Se programaron 33 muestras sobre fotografía aérea de las que se tomaron 32 pues donde se situó la número 7 se había construido una charca (ver plano adjunto).

De cada muestra se tomó un volumen aproximado de 30 litros que se envió a la planta de Cáceres donde se batearon. Cada muestra está formada por el conjunto de 3 muestras situadas en el cauce del arroyo en el punto de muestreo y a  $\pm 10$  metros.

La zona es de fácil acceso por la carretera y pistas que la rodean. El relieve es muy suave y la toma del arrastre no tuvo complicaciones.

En el plano se han recogido los puntos en que se obtuvieron anomalías de Au en campañas anteriores.

La campaña realizada en este Proyecto tenía por objeto densificar los puntos de toma de muestra.

Puede verse que de 32 muestras bateadas sólo 4 no han dado trazas de oro y que hay valores bastante elevados y persistentes por lo que todo el área de Navasceladas es aurífera.

Por otra parte, hay que hacer notar que al hacer la interpretación de la cartografía geológica a 1:18.000, en la zona de Navasceladas se detecta una inflexión de las direcciones estructurales que puede corresponder a una cizalla sinestra de dirección N 60º-80º E.

Por otra parte en esta zona hay gran abundancia de filones de cuarzo tardíos, bastante potentes algunos de ellos, aunque parecen estériles.

Todos estos datos nos revelan que se trata de una zona con características singulares que merecen una investigación posterior.

#### 4. TERMINACION DE LA EXPLORACION EN EL AREA DE GUIJO DE CORIA (Planos números 4 y 5).

En el área de Guijo de Coria se habían hecho en el proyecto Pr-4 4 calicatas que se habían orientado en dirección N 65° E por estimar que era transversal a la dirección del alargamiento aparente de las anomalías geoquímicas. Sin embargo, esta dirección coincide con la de la gran fractura que forma el cauce del arroyo Peleas y lo que no hizo pensar en la conveniencia de cortar perpendicularmente esta fractura en dirección N 25° W.

La calicata nº 5 (Plano nº 5) cortó así una estructura formada por un denso stockwork de filones de cuarzo centimétricos con intensa cloritización de la roca encajante. El stockwork ocupaba una longitud de cerca de 40 metros de la calicata y se halla bajo uno de los puntos con anomalía de oro en suelos.

La calicata se desmustró por roza continua cada 3 metros, y en la parte del stockwork metro a metro. Por ello para numerar las muestras cada unidad corresponde a un tramo de 3 metros y dentro de él hay 3 tramos sucesivos A, B y C cada metro. Por ejemplo, la muestra GC-5-23B es la de la calicata 5 de Guijo de Coria situada entre 67 y 68 metros del origen 0 que está en el extremo Norte de la calicata.

##### 4.1. MUESTREO Y ANALISIS DEL STOCKWORK EN LA CALICATA GC-5

Se ha analizado todo el tramo de la calicata en que se presentaba el stockwork para Au, Ag, As, Pb, Cu, Zn, de metro a metro.

Las muestras se sometieron a una molienda a 2 mm. Después del pesado y cuarteo se separaron 800 gr. para tamizar a 200 mallas. (400 gr. quedan en el archivo), analizándose el todo-uno. El resto se bateó, analizándose tanto el concentrado como el rechazo.

El pobre resultado de los análisis (ANEXO III), motivó que no se analizara el resto de las muestras por roza continua en las partes de la calicata en que no aparecía el stockwork, es decir, en el encajante, ya que lógicamente los valores serán menores.

#### 4.2. MUESTRAS Y ANALISIS DE LOS ALUVIONES DE LA CALICATA GC-5

Por otra parte, la calicata GC-5 atraviesa el Arroyo - Peleas perpendicularmente. A un lado y otro del arroyo aparecen en la calicata aluviones del antiguo cauce. Se han tomado muestras de los tramos de 3 metros de aluviones, a partir de la GC-5-G1B (B para distinguirla de la roza continua en pizarras) hasta la GC-5-77B. Se han separado 2 niveles de aluviones, habiéndose denominado con la letra a los del nivel de granulometría menos gruesa y con la b a los de la más gruesa. Estas muestras se han sometido al siguiente tratamiento:

- 1o) Separar tamizando a 2 mm., cuartear y sacar una muestra de 400 gr. Pulverizar a 200 mallas y enviar:  
200 gr. a Watson (Análisis Au)  
200 gr. a Tres Cantos (Análisis de Sn y W).
- 2o) Pesar el resto
- 3o) Batear
- 4o) Concentrados batea - Pesar - Análisis mineralométrico

	(1)	(2)		
MUESTRA	Au	Au	Sn	W
GC-5-61 Ba	-0,005	27 mg/m <sup>3</sup>	--	--
" 63 "	-0,005	---	--	10
" 65 "	-0,005	69 mg/m <sup>3</sup>	--	--
" 67 "	-0,005	30 mg/m <sup>3</sup>	--	--
" 69 "	-0,005	48 mg/m <sup>3</sup>	--	10
" 71 "	-0,005	27 mg/m <sup>3</sup>	--	14
" 73 "	-0,005	---	--	--
" 75 "	0,050	57 mg/m <sup>3</sup>	--	--
" 77 "	-0,005	127 mg/m <sup>3</sup>	--	--
GC-5-61 Bb	-0,005	---	--	10
" 63 "	-0,005	91 mg/m <sup>3</sup>	--	--
" 65 "	-0,005	---	--	--
" 67 "	-0,005	57 mg/m <sup>3</sup>	--	--
" 69 "	-0,005	175 mg/m <sup>3</sup>	5	--
" 71 "	-0,005	66 mg/m <sup>3</sup>	--	--
" 73 "	0,010	491 mg/m <sup>3</sup>	5	--
" 75 "	-0,005	---	--	--

(1).- Análisis químico de la Fracción fina (menor 2 mm) de los aluviones de terrazas del arroyo Peleas, - descubiertos en la calicata GC-5 entre los tramos 61 a 67.

(2).- Estimación de contenidos de oro por análisis mineralométrico con microscopio binocular de los concentrados de batea tratados con bromoformo, etc., de los mismos aluviones.

Los resultados se recogen en el cuadro adjunto en los - que se observa poca correspondencia entre los valores de los análisis químicos (columna 1) y los mineralométricos (columna 2), siendo éstos últimos más fiables por afectar al volumen total de muestra, mientras que para el análisis químico se se paran sólo 200 gramos (de los que el laboratorio a su vez no toma más de 50). Los valores de mineralometría vuelven a ser más bajos del orden de decenas de  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Sólo son mayores los de las muestras GC-5-77BA, con  $127 \text{ mg}/\text{m}^3$ , la GC-5-69Bb, con  $175 \text{ mg}/\text{m}^3$ , y la GC-5-73Bb, con  $491 \text{ mg}/\text{m}^3$ . Poco para que puedan constituir un yacimiento aluvionar.

#### 4.3. ANALISIS POR As Y P EN 460 MUESTRAS DE SUELOS

Con objeto de comprobar si se podían obtener unos halos de dispersión mayores que los proporcionados por el oro solamente, ya que la malla de toma de muestras de  $100 \times 50$  metros es evidentemente excesiva para un elemento de tan poca movilidad como el oro, se escogieron 460 muestras de suelo de las - que se habían tomado en el Proyecto Pr-3, correspondientes a una zona que globalmente es anómala en oro en suelos. Son las correspondientes a los perfiles GC-5-0, GC-5-P, GC-5-R, GC-5-S, GC-5-T, GC-5-U, GC-5-V, GC-5-W, GC-5-X, GC-5-Y, GC-5-Z, - GC-5-A', GC-5-B', GC-5-C' y GC-5-D'.

Las muestras, cuyas réplicas teníamos en almacén, se - volvieron a analizar por As y P, por haberse señalado estos - elementos como los indicadores principales en los ensayos metodológicos que se hicieron en el Proyecto Pr-3 en la Sierra de Los Angeles. Los resultados completos están en el Anexo III y a simple vista aparecen valores de As y P bajos y poco variables y sin correspondencia aparente con las anomalías de oro. Se hizo un análisis estadístico de estos valores y los del - oro con el siguiente resultado:

	$\bar{X}$	S'x	Vx
Au	0,03	0,04	147,4
As	31,30	10	32
P	469	112,7	24

( $\bar{X}$  = media geométrica, S'x = desviación típica, Vx = coeficiente de variación).

Se aprecia que la variabilidad de los valores de As y P, que se estima por el coeficiente Vx, es muy baja y por tanto son valores de fondo, que no definen áreas anómalas. En cambio el oro si presenta variabilidad alta que define zonas de anomalía.

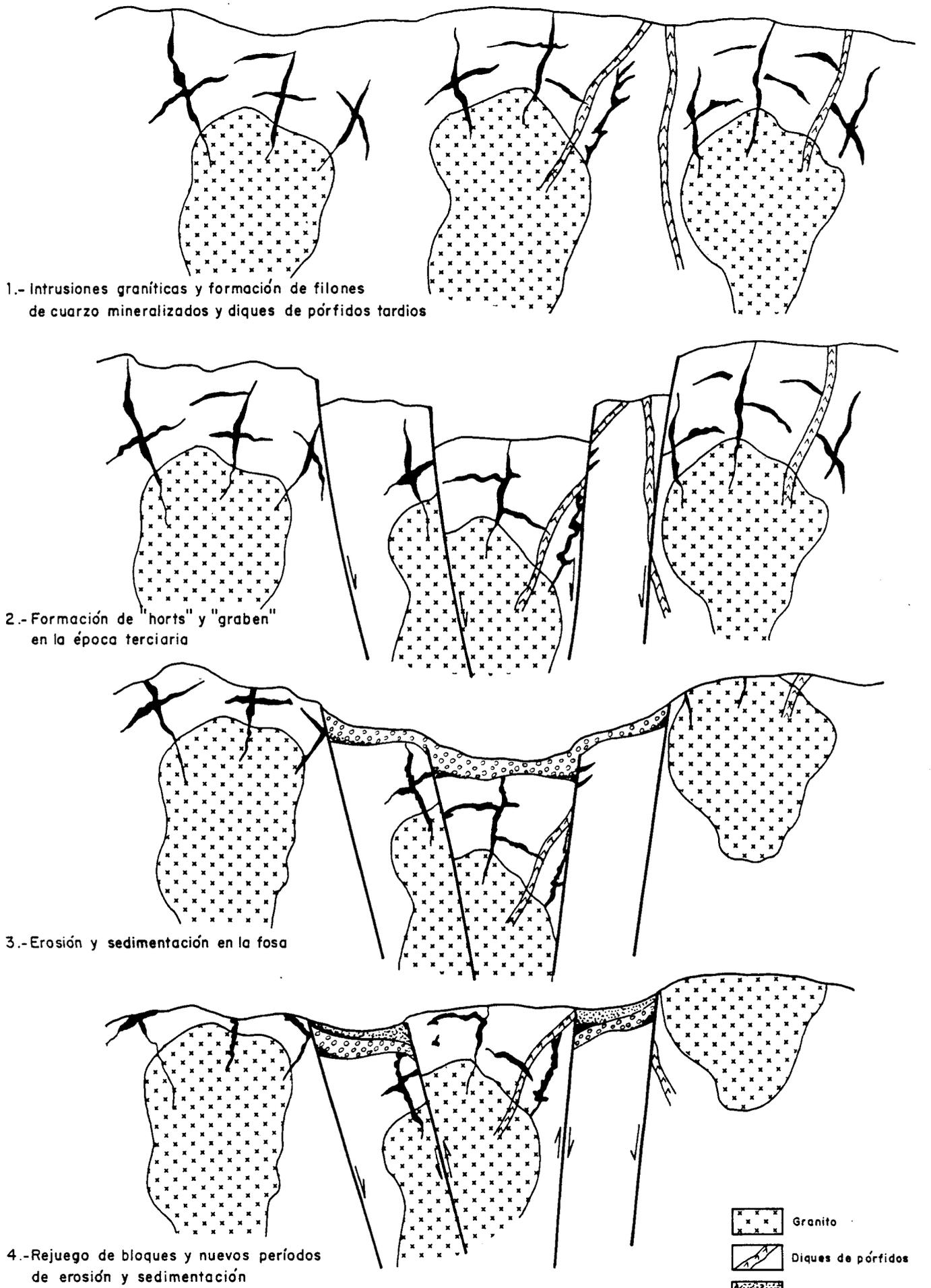
Como no se ha apreciado tampoco "de visu" la presencia de ningún tipo de mineralización, aparte del oro en bateas - de los cauces de arroyos y en suelos, tenemos que concluir - que este oro no es de origen primario, sea magmático, volcánico o hidrotermal en sus diversas modalidades, de temperaturas ya que es muy improbable que no se vea acompañado en este caso de ningún otro elemento.



5. SOBRE EL ORIGEN DE LAS NUMEROSAS ANOMALIAS DE ORO EN EL -  
COMPLEJO ESQUISTO-GRAUVAQUICO

En las investigaciones por oro que se han hecho en terrenos precámbricos del "esquistos grauvaquico", en Extremadura (al Norte del Guadiana) y Salamanca, áreas de Coria a Sierra de Los Angeles, Hoja de Alburquerque, área de Sierra de Los Angeles a Descargamaría, área de El Payo, todas estas hechas por el I.T.G.E., o las de Guijuelo, hecha por la Junta de Castilla y León, la de Valencia de Alcántara, hecha por la Empresa Nacional Adaro, y la de Logrosán-Aldeacentenera, hecha por I.T.G.E.-Almadén, se ha observado una gran abundancia de anomalías de oro en todos los cauces de ríos actuales y también en geoquímica de suelos cuando se ha hecho este tipo de investigación. En muchos de los arroyos y ríos de estas regiones han sido lavados sus aluviones en busca de oro. Hay también trabajos antiguos en indicios filonianos, algunos de ellos de origen romano, pero estos indicios suelen estar desperdigados, excepto quizás en la Sierra de Los Angeles en que hay varios próximos. Dejamos aparte los numerosos trabajos antiguos hallados en La Codosera, que ya no están en el Precámbrico, sino sobre materiales Devónicos y Ordovícicos y que parecen asociados a una tectónica de cabalgamientos y fracturas que se da en el borde Sur de la zona Centro-Ibérica.

Si se observa la situación de todos estos indicios conocidos, incluidos los de Portugal, en los mapas metalogenéticos, y en el del último Inventario del oro y los comparamos con la tectónica general, por ejemplo a escala 1:1.000.000 - se aprecia que excepto la zona Logrosán-Aldeacentenera, las demás se hallan situadas en un área situada al Oeste de la falla de Plasencia. En este área se da una tectónica de bloques con "horsts" y "grabens" que origina varias fosas de dirección alargada siguiendo la orientación de la falla de Plasencia, rellenas de materiales terciarios. Son las fosas de



1.- Intrusiones graníticas y formación de filones de cuarzo mineralizados y diques de pórfidos tardíos

2.- Formación de "horts" y "graben" en la época terciaria

3.- Erosión y sedimentación en la fosa

4.- Rejuego de bloques y nuevos períodos de erosión y sedimentación

-  Granito
-  Diques de pórfidos
-  Sedimentos Terciarios
-  Pizarras y grauvacas Precámbricas
-  Filones de cuarzo mineralizado

Figura 1.- EVOLUCION EN EL TIEMPO DESDE QUE SE PRODUCEN LAS INTRUSIONES GRANITICAS HASTA LA ACTUALIDAD

Ciudad Rodrigo, Salamanca-Matilla de los Caños, Coria, Sur - de Perales del Puerto, etc. Todas ellas están limitadas por fallas paralelas a la de Plasencia y por otras de dirección Este-Oeste. Es intuitivo pensar inmediatamente que estas fosas son restos de otra mayor y extensa que quedaría al Oeste de la falla de Plasencia. Si esto es así, esta gran fosa se rellenaría con los primeros materiales terciarios. Los posteriores rejuegos de las fallas y los ciclos de erosión desmantelarían la mayor parte de estos materiales, en los cuales se habría preconcentrado el oro procedente de filones hidrotermales o de los propios sedimentos turbidíticos precámbricos que contienen, entre otros, materiales de origen volcánico.

En la figura 1 se esquematiza la probable evolución en el tiempo. En ella vemos que el resultado final puede ser la existencia de algunos yacimientos filonianos o metasedimentarios primarios, junto a la de otros contenidos en los aluviones y aluviones terciarios, de los que derivarían los placeres cuaternarios. La mayoría de los yacimientos filonianos - habrán sido desmantelados, pero pueden quedar y quedan algunos. En las fosas con relleno terciario pueden quedar yacimientos sedimentarios, sobre todo en contacto con el zócalo y próximos a mineralizaciones primarias.

Si la anterior teoría fuese cierta, se explicaría la extensión de las anomalías de oro por todo el Precámbrico, sobre todo en el caso de que su origen esté en los propios materiales turbidíticos. Estas anomalías no obedecerían siempre a la presencia actual de yacimientos importantes, pero no se excluye que puedan existir.

## 6. CONCLUSIONES

1. La presencia constante de anomalías de oro en materiales precámbricos de origen turbidítico en el Complejo Esquisto Grauváquico puede deberse en gran parte al desmantelamiento de sedimentos terciarios que rellenarían una gran fosa situada al Oeste de la falla de Plasencia. Los aluviones cuaternarios actuales reconcentraron los materiales terciarios y originaron los yacimientos aluvionares conocidos en todo el Oeste peninsular.

2. La zona Sierra de Los Angeles-Descargamaría es la de mayor presencia de indicios filonianos. No se ha estudiado suficientemente desde el punto de vista estructural. Debe ser una de las prioritarias si se continúa la investigación.

3. La zona de Navasceladas, contigua a la de Guijo de Coria con fuertes anomalías en la red de drenaje, ofrece respecto a esta algunas singularidades. Los materiales son más autóctonos, sobre todo al Norte de la carretera que parte de Guijo de Coria en dirección Oeste. Hay una inflexión de las estructuras regionales que puede deberse a un movimiento de cizalla dúctil o frágil.

Existen muy numerosos y potentes filones de cuarzo tardeño que parecen estériles, pero que revelan, por lo menos, una zona débil de abundante fracturación.

Es otra zona prioritaria.

4. Hay que multiplicar y densificar el número de estaciones con medición de direcciones y buzamiento de estratificación, esquistosidades, lineaciones, polaridad, - sobre todo en la zona más al Sur de Guijo de Galisteo, la cual no ha quedado debidamente cubierta. La interpretación de estas mediciones, junto con el estudio estructural son los únicos medios para descifrar, o intentar descifrar, la historia geológica en este Precámbrico.
  
5. Se han encontrado dos diques de pórfidos graníticos tardíos de unos kilómetros de longitud y hasta 50 metros de potencia. De las 12 muestras estudiadas se deduce - que en algunas de ellas se aprecia una paragénesis hidrotermal con piritita y calcopiritita. En una muestra se han determinado contenidos geoquímicos de Au, Pb y Ag. Y en otra de Au. Los resultados son insuficientes para pronunciarse sobre su significado metalogénico y, sobre todo, sobre su importancia. Pero la presencia de diques de pórfidos ácidos es característica de muchos yacimientos de oro.
  
6. Aún cuando parte de las anomalías puedan ser falsos, - debidos al arrasamiento del Terciario anterior, otras pueden ser debidas a yacimientos primarios, dado que - se encuentran indicios filonianos en Sierra de Los Angeles, Descargamaría, Calzadilla, y en terrenos contiguos y al Oeste de Navasceladas.
  
7. En las numerosas zonas en que se ha señalado anomalías de Au de batea, hay que filtrarlas con otros procedimientos para desechar las falsas anomalías debidas al arrasamiento del Terciario anterior.

8. En cuanto a las anomalías de suelos, es conveniente hacer no sólo análisis de Au, sino también de otros elementos indicadores más móviles, que formen un halo más extenso. En primer lugar hay que analizar As, elemento que se ha encontrado asociado al Au en casi todos los indicios del C.E.G., lo que además suele ser bastante universal. También P y los elementos de metales básicos Cu, Zn, Pb. Si sólo se tienen anomalías de Au, puede ser una falsa anomalía, sin relación con yacimientos primarios.
  
9. Es necesario hacer un estudio estructural general y de tallado de carácter práctico aplicado a la exploración de yacimientos realizado por especialistas en la materia, tanto en esta zona Sur como en la zona Norte de la Reserva.

II. AREA DE VILLANUEVA DE LA SIERRA

## 1. ANTECEDENTES

En el desarrollo de los Proyectos Pr-3, Pr-4 y Pr-5 ya citados (ver pag. de la introducción), se señaló una zona alrededor del pueblo de Villanueva de la Sierra, como parcialmente interesante.

En primer lugar, la cartografía MAGNA ya indicada en la prolongación del "Granito de Pozuelo" hacia el Norte, con eje en la carretera de Pozuelo-Villanueva-Torrecilla de Los Angeles, una zona alargada en dirección N-S con metamorfismo de contacto que delataba la presencia de una masa granítica oculta. La prospección gravimétrica corroboraba la existencia de mínimos gravimétricos extendiendo hacia el Oeste la posibilidad de existencia de un granito oculto. Los trabajos de reconocimiento sobre el terreno para la realización de la cartografía geológica a 1:10.000 detectaron la presencia de un importante afloramiento de granito, no cartografiado anteriormente, en el río Tralgas, entre Villanueva y Hernán Pérez y por otra parte se constataba que todos los materiales presentan metamorfismo térmico. Las imágenes de Land-sat también lo detectaban. En Villanueva de la Sierra, en su lado Oeste, zona del paraje de Los Zorreros, se detectaron 2 minúsculos afloramientos graníticos greisenizados, más algunos diques y filones de cuarzo. En el Proyecto Pr-4 se detalla que unas muestras de mano de estos afloramientos dieron los siguientes análisis:

Nº Muestra	Au ppm	Ag ppm	As %	Sb ppm	Pb ppm	P %	Mn ppm	Sn ppm	W ppm	Cu ppm	Zn ppm
5207-Filón cuarzo	0,030	100	4,7	20	438	0,7	368	0,120	0,030	43	29
5208-Granito greisenizado	0,005	-	0,98	20	10	0,16	422	0,070	0,030	-	-

Por lo tanto, hay cantidades apreciables de Sn, Pb, Ag, Au y As % en el filón de cuarzo, mientras la muestra de granito contiene Sn y As, y algo de W, suficientes para, al menos, considerarlo un granito "fértil" en esos elementos.

Al Este de Villanueva de la Sierra se detectó en los - Proyectos citados una brecha de cuarzo con fragmentos brechi- ficados de la pizarra gris oscura encajante con una corrida\_ de unos 80 metros y hasta 1 metro de potencia, con indicios\_ de mineralización de escorodita y pirita. Este filón brechi- ficado ocupa una fractura de dirección Este-Oeste. Fractura\_ con movimiento de cizalla senestra. Se observa claramente cō\_ mo las direcciones de esquistosidad S<sub>1</sub> inflexionan al chocar con la fractura, delatando un movimiento dúctil o dúctil-frá\_ gil.

Una muestra de mano de esta brecha dió el siguiente aná\_ lisis:

Nº muestra 5211.- 1,170 ppm Au, 0,6 % As, 40 ppm Sb, - 96 ppm Pb, 201 ppm P, 78 ppm Mn, 53 ppm Ag, 13 ppm Cu, 10 ppm Zn.

Nos indica este análisis una mineralización de Au y Ag asociada con As y Pb y quizás con Sb. Por tanto, existe una\_ o varias paragénesis hidrotermales.

Unos 200 metros al Norte de esta brecha, en el arroyo\_ que discurre hacia el Oeste bordeando la carretera de Villa- nueva a El Bronco, se habían detectado 2 muestras de roca que por estudios petrográficos al microscopio presenta muy inten\_ sa alteración tanto de metamorfismo térmico como de origen - hidrotermal y que tenían además mineralización de casiterita y schelita.

## 2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Con los datos anteriores se hicieron en primer lugar - recorridos de campo en todo el área de Villanueva de la Sierra y especialmente en Los Zorreros y en la zona de la brecha aurífera situada en el paraje de Navalajara.

Se observó que en la zona de la brecha, en Navalajara\_ era frecuente la presencia de pizarras grafitosas. Estas pizarras son las señaladas en la cartografía MAGNA como nivel\_ de referencia que separa las llamadas Unidad Inferior y Superior y que se detecta en la carretera Pozuelo-Villanueva y - en la de Pozuelo-Hervás, pareciendo que rodea la base de los terrenos Ordovícicos que forman la Sierra de Dios Padre. Estas pizarras negras presentan contenidos geoquímicos de Au - del orden de 30-40 ppb y suelen contener pirita dispersa, a\_ veces abundante. Su presencia, en el encajante de la brecha\_ aurífera se considera como medio ambiente favorable para la formación de yacimientos de oro. Ver, por ejemplo: A.C. Colvine et al.- An Integrated Model for the Origin of Archean - Lode Gold Deposits.- Ontario Geological Survey, Open File Report 5524, (1984).

### 2.1. MUESTREO ESTRATEGICO

Se tomaron algunas muestras de las pizarras grafitosas como las PZ-5-C y CP-7-GS para su estudio microscópico por - luz transmitida.

En la brecha aurífera de Navalajara se hizo un primer\_ desmuestre en Junio de 1988, tomándose una muestra cada 5 me\_ tros y, al final de la brecha hacia el Este, cada 10 metros. En total 16 muestras con las referencias VM-VS 1 hasta VM-VS 16. (Anexo V). Se analizaron por Au, As, Ag, Pb, Cu, Zn, Sn, W.

Se confirma la existencia de oro y plata, acompañados de As y Pb desde la muestra 1 hasta la 12, aproximadamente, es decir en una longitud de unos 60 metros. El valor máximo de oro lo dió la muestra 2, con 0,470 ppm., al que corresponden también los máximos de plata, 66 ppm y de Pb con 49 ppm. El As también da un contenido elevado de 0,5%. Las 4 últimas muestras ya son de pizarras con algún pequeño filón subhorizontal de cuarzo.

## 2.2. MUESTREO SISTEMÁTICO EN LA BRECHA

En Octubre de 1988 se hizo una segunda campaña de desmuestre de más detalle y se intercalaron 12 muestras entre las 12 primeras cogidas en la primera campaña, numerándose desde la VM-VS 17 a la VM-VS 28.

Asímismo se cogieron 2 muestras en los bordes de un entrante practicado en el filón de cuarzo, que según los lugareños serían la entrada de un antiguo "pozo". A estas muestras se las denomina F1 y F2. Después se cogieron 16 muestras en perfiles paralelos a la dirección del filón brechificado distantes 1 metro de éste, uno al Sur del filón. (Muestras VM-VS-29 a VM-VS-36) y otro al Norte (Muestras VM-VS-37 a VM-VS-44). Finalmente se tomaron 9 muestras en un perfil paralelo situado 5 metros al Norte del filón brechificado (Muestras VM-VS-45 a VM-VS-53). Con este desmuestre se pretendía conocer si existe mineralización en el encajante y como varía al apartarse del filón.

En el Anexo V se recogen los contenidos de Au, As y Ag de todas estas muestras, desde la 1 a la 53. Se confirma de nuevo la mineralización de oro en los primeros 60 metros del filón, hasta la muestra nº 27, acompañada de los contenidos más altos de arsénico y de plata.

La figura 2 es un diagrama en el que en base a los análisis de Au, Ag y As de las primeras 16 muestras se ha tratado de visualizar la correlación entre los contenidos de estos elementos.

Se aprecia que existe una correlación perfecta entre los máximos y mínimos de oro y plata. También el As concuerda, aunque menos exactamente, con ambos.

La relación entre los contenidos de Ag y Au es de 350 a 1 por término medio.

### 2.3. CONCLUSIONES PROVISIONALES

En la zona de Los Zorreros, la existencia de dos afloramientos de granito greisenizado de dimensiones pequeñas (1 m<sup>2</sup>), más la de filones de cuarzo y diques mineralizados y la extensión e intensidad de la aureola de metamorfismo de contacto nos revelan una zona prospectable para estaño en primer lugar y también para oro y plata, con sus asociados arsénico y plomo. Se puede encontrar alguna cúpula oculta de granito greisenizado y mineralizado en estaño en primer lugar o mineralizaciones de tipo filoniano relacionadas de algún modo con el granito.

En la zona de Navalajara se tiene la posibilidad de encontrar un área con mineralización de oro y plata, con arsénico. Para ello hay que definir si existe un área más amplia que la encontrada, en que se manifieste el estado de deformación por cizalla. La presencia de pizarras grafitosas con piritita y a veces arsenopiritita es un factor favorable y la deformación habría creado una zona de permeabilidad inducida que permitiría el paso de fluidos hidrotermales cargados con elementos valiosos. El contacto de los filones de cuarzo brechificados con las pizarras negras sería el lugar más favorable para deposición del oro, según la obra citada de Colvine.

### VILLANUEVA DE LA SIERRA Muestras VM-VS 1 a 16

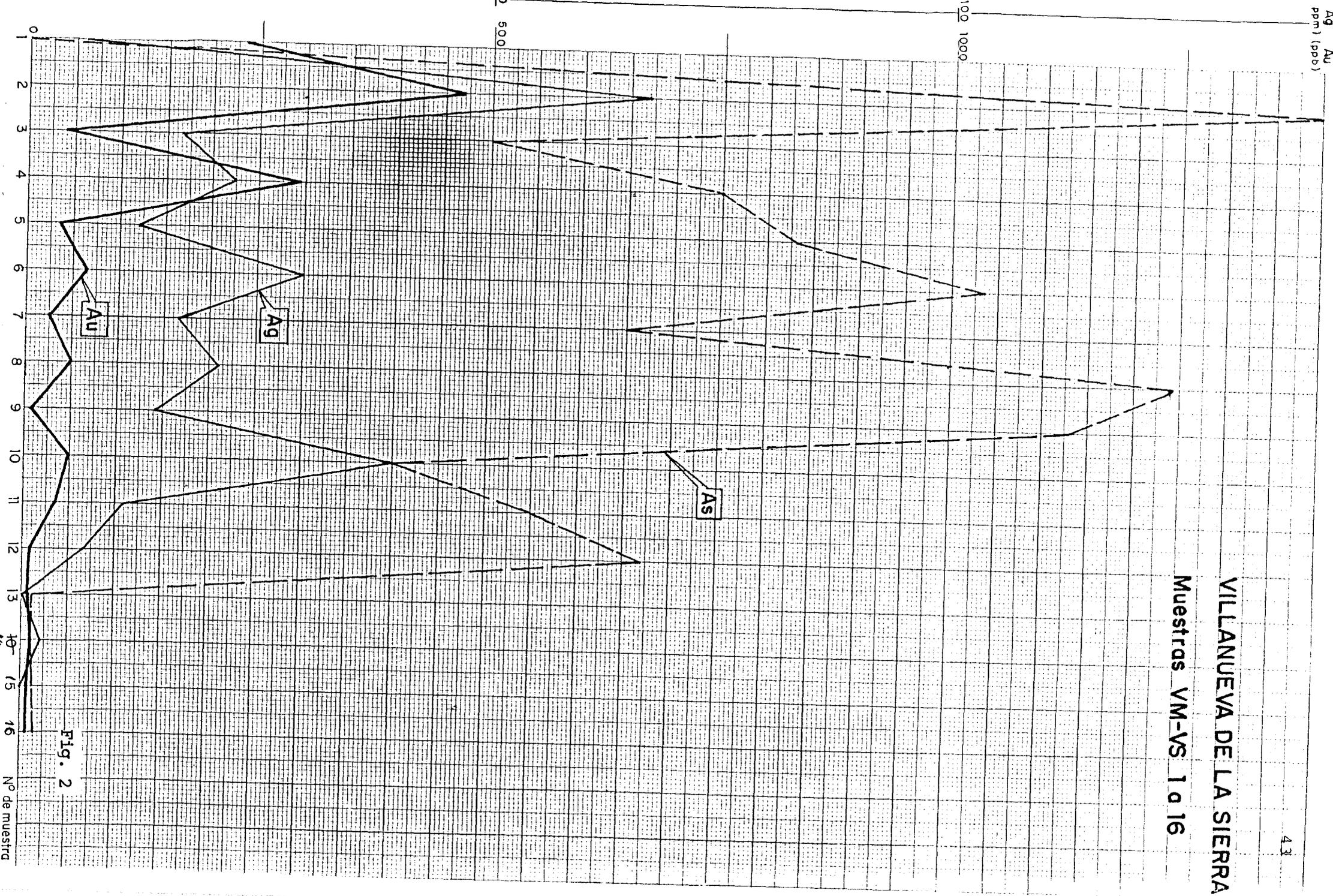


Fig. 2

### 3. EXPLORACION EN LA RED DE DRENAJE

Para esta campaña se programaron 107 muestras sobre la red de drenaje observada en fotografía aérea (fotograma 574-F-07, 1:18.000) pero se tomaron un total de 101 durante el mes de octubre de 1988. No se pudieron tomar las muestras nº 12, 38, 39, 70 y 106 por dificultades prácticas.

En cada muestra se tomó un volumen aproximado de 30 litros, cogiendo un cubo de sedimentos en el punto marcado, otro unos metros arroyo arriba y el último unos metros hacia abajo. Se enviaron en bolsas grandes a la planta de Cáceres donde se batearon. Son las muestras BAT-VS-1 a BAT-VS-107.

La situación exacta de las muestras queda reflejada en el Plano nº 6.

A las muestras se les dió el siguiente tratamiento:

- 1º) Separar tamizando a 2 mm, cuartear y sacar una muestra de 400 gr. Pulverizar a 200 mallas y enviar:  
200 gr a Watson (análisis oro)  
200 gr a Tres Cantos (otros elementos).
- 2º) Pesar el resto.
- 3º) Batear.
- 4º) Concentrados batea - Pesar - Análisis mineralométrico.

A la hora de redactar este informe no se tienen más que los resultados del análisis por oro de la fracción de todo uno menor de 2 mm pulverizada a 200 mallas y los de otros elementos de la misma fracción. Falta el análisis mineralométrico de los concentrados de batea.

Los análisis químicos de Au de la fracción de todo-uno inferior a 2 mm. se han situado en el Plano nº 6a. Las únicas muestras que dan algún contenido de oro, siquiera sean bajos, se sitúan precisamente en el entorno del filón brechificado de Navalajara. Parece existir una banda Oeste-Este, desde la muestra nº 85 hasta la nº 69 que tiene contenidos de oro.

Al igual que en el Apartado 4 del Capítulo I hacemos - la observación de que estas muestras de las que se ha tomado una cantidad de 400 gr son mucho menos representativas que - las de los concentrados de batea que provienen de una muestra de 30 litros. Por tanto hay que esperar a tener el análisis mineralométrico de estos concentrados para sacar conclusiones definitivas. El análisis químico del todo-uno nos informará, sin embargo, de la presencia de oro fino, no libre, que puede escapar a la batea y también de elementos más móviles que el oro, como pueden ser la plata y metales básicos: cobre, - plomo, cinc.

La zona más al Norte (a unos 200-300 metros) de la señalada, desde la muestra nº 45 a la nº 58, en la que también hay algunos valores de oro, coincide con la señalada en el - capítulo II, Apartado 1 en la que se habían recogido 2 muestras con fuerte alteración y mineralización de casiterita y schelita.

En los Planos 6b, 6c y 6d se plasman los resultados del análisis químicos de Sn, W y As en la fracción de todo-uno - menor de 2 mm. En estaño vemos que destaca claramente la zona de Los Zorreros, al Oeste de Villanueva, y algunos valores aislados por la zona de la brecha aurífera. El arsénico es - ubicuista, pero los valores más altos coinciden con los del - wolframio al SE de Villanueva y en la brecha aurífera.

#### 4. GEOQUIMICA DE SUELOS

##### 4.1. AREA DE LOS ZORREROS

La red consistía en 17 perfiles de 11 muestras cada uno estando la línea base orientada 146º E. En total fueron 187 muestras. La densidad de la malla era de 50 metros x 50 metros (Plano nº 7).

Se tomaron 3 o 4 kg de cada muestra que se enviaron a la planta de Cáceres para su preparación.

En cada punto de toma de muestra se midió con un escintilómetro los valores de cuentas/segundo quedando reseñados en el esquema adjunto. Se pudo observar que los valores se separaban del fondo (70-80 c/s) únicamente al medir sobre los afloramientos graníticos.

Por tanto, este método no sirve aquí para intentar detectar posibles cúpulas graníticas ocultas cercanas. (Plano nº 8).

Al hacer esta geoquímica se descubrieron nuevos afloramientos graníticos de tamaño métrico que se señalan en el Plano nº 7.

Los resultados de los análisis están en el Anexo VII y, a falta de un tratamiento estadístico, hemos seleccionado los valores del Sn, W, As y Au para reflejarlos en el Plano nº 76 estableciendo unos tramos de valores arbitrarios. (Convendría repetirlo en base a criterios estadísticos).

Se observa que hay una zona central, la comprendida entre P17-M4, P9-M4, P9-M7 y P17-M7 aproximadamente, en que se dan valores más elevados de Sn y de W.

Esta zona queda abierta hacia el Oeste, una segunda zona de interés es la comprendida entre P13-M1, P7-M1, P7-M3 y P13-M3, que queda abierta hacia el Norte. Por último, también en el ángulo SE de la malla se observan algunos valores interesantes de Sn y W.

Nada se puede decir sobre si esto delata la existencia de yacimientos con leyes económicas. Pero en estas zonas no hay más remedio que hacer sondeos cortos para salir de dudas.

#### 4.2. AREA DE NAVALAJARA

Esta campaña se dividió en dos fases. La primera se realizó en septiembre de 1988 siendo una red de 100 metros x 50 metros con 30 puntos de toma de muestra situada al Oeste de la brecha silicificada.

Se tomaron 30 muestras del horizonte C y 13 del horizonte B en los puntos donde fue posible. Las muestras eran de 3 a 4 kg y se enviaron a la planta de Cáceres para su tratamiento. (Planos números 9, 10a y 10b). La red era de cinco perfiles con seis muestras cada uno siguiendo el perfil central - la dirección de la brecha, es decir, 80º E.

La segunda fase comenzó en febrero de 1989 prolongándose hasta finales de marzo. En ella se programaron trece perfiles de 17 muestras cada uno con una densidad de malla de 100 m. x 50 m. Posteriormente se intercalaron otros 12 perfiles con lo que la densidad quedó en 50 m. x 50 m.

De las 395 muestras planificadas sobre el fotograma aéreo ampliado sólo se tomaron 273 debido por una parte al derrubio de ladera de la sierra y por otra a los aluviales existentes en la zona.

La primera red quedó englobada en la segunda pudiéndose observar la totalidad en el Plano nº 9a.

Excepto en la zona de la brecha y su entorno los valores de los análisis de oro, menos en algunas muestras aisladas, son inferiores al límite de detección. Tampoco se obtienen valores de plata ni de otros elementos. En el Plano 9b - se han recogido todos los análisis de Au que han dado algún contenido y los de As que son superiores a 50 ppm.

Se puede ver que el arsénico señala una zona más amplia que el oro, pero en todo caso se tiene una banda Oeste-Este anómala que coincide con el entorno del filón brechificado. La muestra P7 bis-M11, coincidiría con la muestra nº 1 ó 2 - situada sobre el filón brechificado en su lado Oeste. Son las muestras que han dado contenidos mayores de oro y también de arsénico en suelos.

## 5. CALICATAS

Las calicatas se han hecho en tres fases. Primero se han abierto las calicatas VS-1 a VS-4, después las VS-5 a VS-8 y después las VS-9 a VS-15. Las calicatas se han financiado con el Proyecto Pr-8 de la Junta de Extremadura y parte de los desmuestres y análisis.

Las 4 primeras calicatas no cortaron brecha alguna por lo que no hay análisis de muestras.

Durante el mes de diciembre de 1988 se tomaron 12 muestras de las calicatas 5, 6 y 8 que ya habían sido levantadas y desmuestradas con el Proyecto Pr-8. Estas 12 muestras eran de pizarras negras o milonitizadas. En febrero de 1989 se desmuestraron las calicatas 9, 10, 11, 12 y 13 por el I.T.G.E.

Todas ellas se han abierto en el entorno del filón brechificado basándose en la geoquímica del drenaje y de suelos y en el reconocimiento sobre el terreno de afloramientos de cuarzos brechificados, filones de cuarzo y zonas de pizarras grafitosas muy deformadas, con fuerte esquistosidad tectónica. Se alinean transversalmente a la banda de dirección Oeste-Este que presenta valores de oro en muestras de la red de drenaje analizadas por química. (Ver los levantamientos de las calicatas en el Proyecto Pr-8).

El desmuestre se ha realizado por roza longitudinal continua en tramos de 3 metros. El tramo 23, por ejemplo, estará situado entre 66 y 69 metros del origen. Cada tramo se ha dividido en otros 3 de 1 metro, que se han llamado A, B y C, así que el tramo 23A está entre 66 y 67 metros.

Además se han tomado muestras de todos los filones o brechas de cuarzo a los que se denomina con las letras Q y BR respectivamente y también de las pizarras grafitosas sobre todo en los sitios en que se encuentran más tectonizadas o en que son muy piritosas. Estas muestras de cuarzos y pizarras

se han enviado a analizar en primer lugar por considerarlos los más interesantes.

Los otros quedan en reserva y se analizarán en función de los resultados de las anteriores.

La preparación de las muestras se ha hecho siguiendo el esquema explicado para la calicata GC-5 de Guijo de Coria (Ver Capítulo I, Apartado 4.1.).

Por consiguiente se tienen, de la segunda fase de calicatas, de la VS-5 a la VS-8, análisis de oro, y de Zn, Ag, - Cu, Pb y As de los cuarzos, y pizarras negras milonitizadas. (Anexo III).

Estos valores son muy bajos si tenemos en cuenta que estamos desmostrando los cuarzos, que es donde debían encontrarse ya valores explotables.

En cuanto a las 13 muestras tomadas de pizarras negras milonitizadas, sólo la VS-6-6b de 0,020 ppm de Au.

De la 3ª fase de calicatas, de la VS-9 a la VS-15, sólo se han hecho análisis de todo-uno ya que la batea de estas voluminosas muestras es un proceso complicado y costoso. Hasta la fecha (Septiembre 1989) sólo se han recibido los análisis de oro. En los análisis de cuarzos se tienen algunos valores geoquímicos desde 0,020 hasta 0,070 ppm de Au, pero la mayoría están por debajo del límite de detección. Solo la muestra VS-11-15A-Q tiene un poco más: 0,165 ppm de Au.

Aunque pendientes de los resultados de análisis de estos elementos en las calicatas de la 2ª fase, los análisis de oro de cuarzos y pizarras negras de las calicatas de Villanueva de la Sierra son tan bajos que no permiten abrigar esperanzas sobre la existencia de un yacimiento con leyes económicas a pesar de las condiciones teóricamente favorables.

## 6. CONCLUSIONES

1. La zona de Los Zorreros tiene potencial interés para Sn y W. Los análisis realizados en una muestra de un filón de cuarzo también dan contenidos apreciables de Au y Ag.

La geoquímica de suelos detecta 3 zonas con contenidos más elevados de Sn y W que en el resto. Sería necesario hacer una exploración con una malla de sondeos cortos y baratos.

2. En Navalajara faltan por recibir los análisis mineralométricos de la red de drenaje. A menos que estos últimos señalan una zona para Au distinta a la del filón brechificado, la zona no ofrecería más interés para oro. Tampoco se tienen valores de Sn y W más que algunos puntos dispersos.

No obstante esto, la brecha de cizalla, encajando en pizarras grafitosas se ajustan al modelo de yacimientos deducido por Colvine et al. para el conjunto de los yacimientos de oro arcaicos y del precámbrico superior de la provincia de Ontario, en Canada (Figura 3). Existe además mineralización compleja de pirita, arsenopirita (o escorodita), plomo y plata, además de oro. El problema previo consiste en hallar una zona de estas características que por haber sido ampliamente tectonizada, ofrezca una permeabilidad inducida importante para permitir el paso de grandes volúmenes de fluidos hidrotermales. Esta condición parece que no se da con suficiente amplitud en Navalajara.

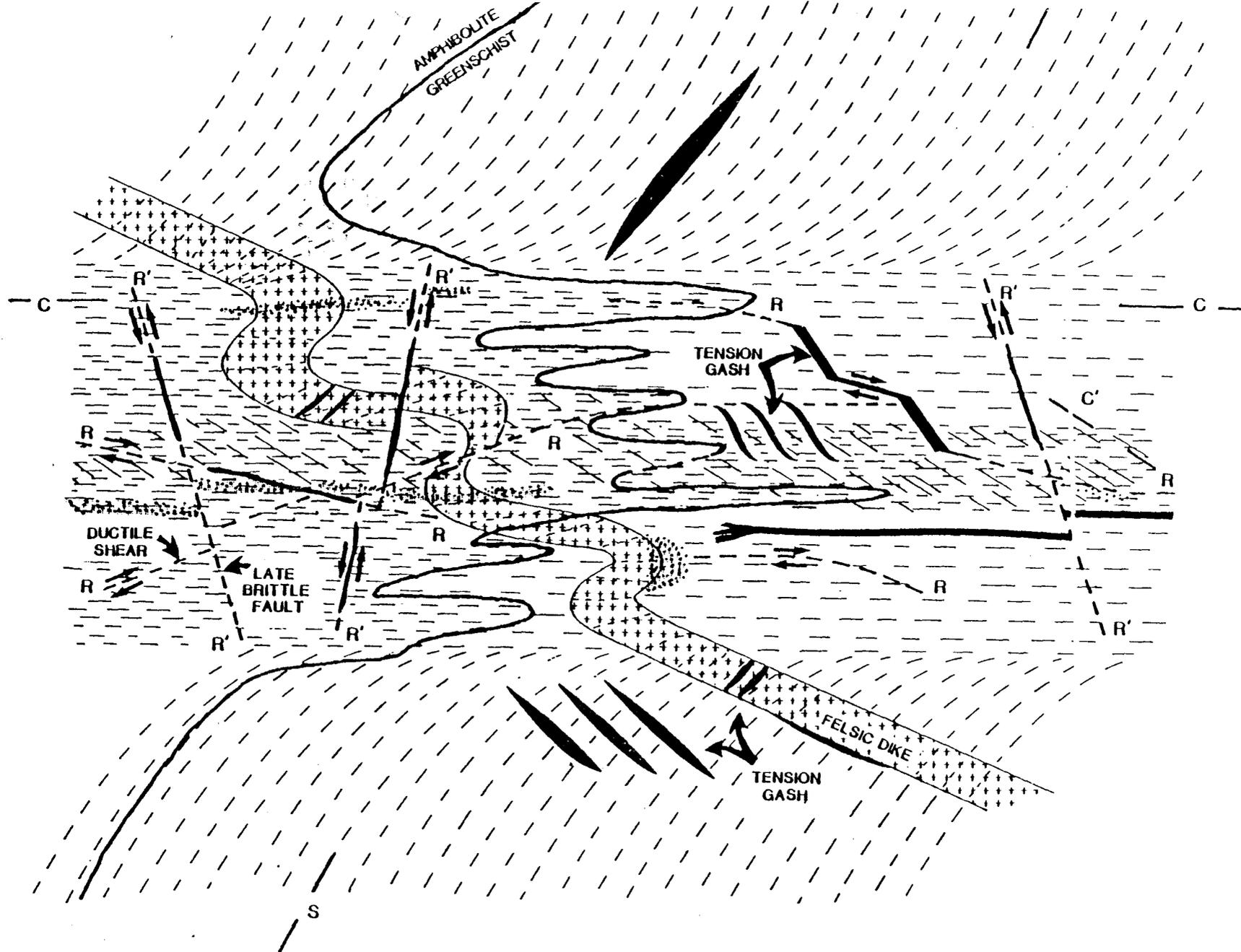


Figure 3: Composite deposit scale schematic plan of ore localization in zones of induced permeability

En el C.E.G., el Norte del paralelo de Villanueva de la Sierra y hasta más allá de Ciudad Rodrigo hay importantes niveles de pizarras grafitosas que parecen corresponderse estratigráficamente con las de Navalajara y, por tanto, hay campo amplio de investigación.

3. La presencia de diques de pórfidos ácidos, como los encontrados en la Zona Sur de la Reserva (Capítulo I, Apartado 2.5.2) es bastante constante en yacimientos de este tipo y están presentes en el modelo canadiense de Colvine. No tenemos criterios suficientes en cuanto a su significado metalogenico en esta zona. Alguna muestra ha proporcionado contenidos de elementos metálicos, pero la mayoría (de 7 u 8 muestras) no.
4. No hemos estudiado el llamado "gossan" de Pozuelo. Alguna muestra proporciona ligeros contenidos de Au y Zn. Encaja en el mismo nivel de pizarras grafitosas de Navalajara. Una muestra de mano de éstas dió 0,065 ppm de Au.
5. Fuera de las áreas Sur de la Reserva y de Villanueva de la Sierra, está la de la Sierra de Los Angeles, que no se ha acometido, prioritariamente por la dificultad de accesos, pero que tiene una condición primordial y es la presencia de varios indicios conocidos de minería filoniana de oro, incluyendo los de Descargamaría. No se ha hecho un estudio estructural, pues queda al margen del vuelo de ENUSA y no ha llegado allí tampoco el análisis de las imágenes Land-Sat, ni el de campo. Por su posición es muy probable que se encuentre allí el nivel de pizarras grafitosas que no se ha reconocido porque aún no se conocía el de Villanueva cuando se -

explotó la Sierra de Los Angeles, ni se sabía su importancia potencial, ni se tenían criterios para indentificarlo "de visu" pues los afloramientos alterados son a primera vista irreconocibles.

6. También han quedado pendientes de posterior investigación buen número de anomalías de Au en el sistema de drenaje, tanto en el Area Norte como en el Area Sur de la Reserva. Tal como se decía en el Capítulo I, Párrafo 7 de las Conclusiones, estas anomalías hay que filtrarlas con otros procedimientos para desechar las falsas anomalías debidas al probable arrasamiento del Terciario anterior.

## A N E X O I

- Muestras tomadas para comprobar el metamorfismo térmico detectado mediante imágenes Land-Sat.

## CONSIDERACIONES ESENCIALES

En resumen, se trata de una litología metasedimentaria terrígena que se identifica preferentemente con materiales volcanolíticos. Componen desde grauvacas, limonitas hasta argilitas.

Mineralógicamente son mayoritarios cuarzo y mica blanca con albita subordinada. Turmalina, apatito, ilmenita y cirión son los accesorios comunes.

La textura es blastopsamítica de grano medio, fino, etc., esquistosa con crenulación de esfuerzo variable.

El metamorfismo regional se produce en condiciones de la epizona superior o facies de los esquistos verdes (zonas de la moscovita-clorita como máximo).

Posteriormente aparece sobreimpuesto un suave metamorfismo térmico acompañado a veces de hidrotermalismo.

En base a la intensidad se distinguen cinco rangos: muy leve (1), leve (2), moderado (3), fuerte (4) y muy fuerte (5). Al hidrotermalismo se le aplican los mismos términos.

En el caso que nos ocupa la mineralogía del incremento térmico se manifiesta mediante: biotita, cuarzo-2, turmalina y esfena.

Sus proporciones, cuando se observan, oscilan entre los rangos 1 y 2, la textura mosqueada resultante aparece constituida por finos blastos de biotita (0,3 mm y menores) muy dispersos o en pajuelas dispuestas miméticamente entre la mica blanca de la matriz; el cuarzo-2 desarrolla masas granoblásticas de dimensiones reducidas; la turmalina adquiere hábito prismático, etc.

Las manifestaciones atribuidas al hidrotermalismo son mucho más raras. Están representadas en primer orden por vetillas de cuarzo granoblástico con algún opaco oxidado, por lo que no se puede saber si eran o no inicialmente sulfuros. Otras modificaciones son la sustitución de los blastos de biotita por moscovita o pajuelas de moscovita o sericita dispersas en la matriz, dispuestas al azar o siguiendo direcciones de crenulación.

Existe una coincidencia espacial directa entre la intensidad de estos fenómenos (metamorfismo de contacto e hidrotermalismo) y la de la deformación de crenulación.

Hay que señalar que aunque las modificaciones del metamorfismo de contacto e hidrotermalismo son evidentes, sus proporciones son exiguas, correspondientes a una aureola distante o de escaso valor.

MUESTRA A2-GS-1

Clasificación: Pizarra grafitosa con biotita

Caracteres texturales: Esquistosa fina ondulada por otra deformación posterior.

Composición mineralógica:

Componentes principales: Mica blanca, cuarzo-1.

Componentes accesorios: Opacos, albita, biotita, clorita, grafito, turmalina, apatito, circón.

Metamorfismo de contacto: Dudoso. Al tratarse de los mismos materiales, se puede atribuir los blastos biotíticos (0,04 mm) - diseminados regularmente al incremento térmico. Intensidad muy leve (0,2).

Alteraciones hidrotermales: Inexistente.

Observaciones: Difiere de las demás pizarras y grauvacas sólo por su contenido en grafito.

MUESTRA A3-GS-1

Clasificación: Metagrauvaca o pizarra micrograuváquica.

Caracteres texturales: Blastopsamítica heterométrica (entre 0,25 y 0,06 mm). Lechos más pelíticos intercalados entre los más cuarzosos.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo-1, mica blanca, albita.
- Componentes accesorios: Cuarzo-2, biotita, mica blanca-2, ilmenita - leucoxeno, turmalina, - apatito, esfena, óxidos de hierro, circón.

Metamorfismo de contacto: No se observa mosqueo. Blástesis - de biotita, clorita y moscovita tardías raras. Rango ínfimo.

Alteraciones hidrotermales: Silicificación a modo de pequeñas segregaciones irregulares de cuarzo granoblástico localmente - 1.

Observaciones: Similar a la anterior (A5-GS-3) con variaciones mínimas: fracción detrítica más heterométrica (partículas de limo y granos de arena fina).

MUESTRA A4-GS-1

Clasificación: Pizarra.

Caracteres texturales: Esquistosa, filitosa.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Mica blanca-1 y 2, cuarzo-1.
- Componentes accesorios: Clorita, opacos, esfena, turmalina, circón.

Metamorfismo de contacto: Mosqueo muy leve y diminuto a base de centros pelíticos bordeados por óxidos de hierro, a veces en el núcleo aparecen cuarzos y moscovitas de mayor cristalinidad con opaco oxidado y alguna biotita o clorita. Rango 1.

Alteraciones hidrotermales: No se observan.

MUESTRA A4-GS-3

Clasificación: Heterograuvaca con biotita.

Caracteres texturales: Blastopsamítica muy fina, esquistosa, bandeado fino, mosqueo leve visible.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo, mica blanca, biotita - clorita, albita.
- Componentes accesorios: Ilmenita - leucoxeno, cuarzo-2, esfena, turmalina, circón, apatito.

Metamorfismo de contacto: Visible. Pequeños blastos de biotita cloritizada. Intensidad muy leve-1.

Alteraciones hidrotermales: No se observa.

Observaciones: Similar a las demás grauvacas, aunque de fracción más fina.

MUESTRA A5-GS-1

Clasificación: Pizarra mosqueada.

Caracteres texturales: Esquistosa, filitosa, mosqueo leve.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Mica blanca-1 y 2, cuarzo.
- Componentes accesorios: Clorita, ilmenita - leucoxeno, óxidos hierro, opaco oxidado, turmalina, albita.

Metamorfismo de contacto: Mosqueo de morfología estirada impregnado de óxidos de hierro. Su distribución es más frecuente en los lechos cuarzo-moscovíticos que en los pelíticos. A menudo, igual que en otros muchos casos, en el centro de estos cuerpos ferruginosos (moteado) aparecen opacos oxidados o lixiviados (huecos) con/sin cuarzo.

Alteraciones hidrotermales: No se observan.

Observaciones: Similar a A4-GS-1, A8-GS-2. El mosqueo sigue siendo de escasa importancia, definido como muy leve-1.

MUESTRA A5-GS-2

Caracteres texturales: Esquistosa fina crenulada muy levemente, blastopsamítica (limolítica).

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Mica blanca, cuarzo.
- Componentes accesorios: Clorita, ilmenita - leucoxeno, óxidos de hierro, turmalina.

Metamorfismo de contacto: Manifestaciones de oxidación rodeando a cuerpos ovoides pelíticos, que se pudieran asimilar a una textura mosqueada (?) por efecto de difusión térmica?.

Alteraciones hidrotermalés: Inexistentes.

Observaciones: Preferentemente pelítica, análoga a otras pizarras (A4-GS-1, A5-GS-1, etc.) se distingue porque el posible mosqueo es menos definido.

Esto situa esta pizarra en una zona más alejada de la influencia de los fenómenos aureólicos.

MUESTRA A5-GS-3

Clasificación: Metagrauvaca o pizarra micrograuváquica.

Caracteres texturales: Blastopsamítica muy fina (orden partículas finas) esquistosa, con 2 fases de deformación visibles. Bandeado por diferencia del contenido cuarzo y mica blanca.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo-1, mica blanca-1, clorita, albita.
- Componentes accesorios: Cuarzo-2, ilmenita - leucoxeno, esfena, biotita, turmalina, apatito, circón, opaco oxidado.

Metamorfismo de contacto: No se puede hablar de mosqueo, aunque sí existe exiguos blastos de biotita. Intensidad ínfima-1.

Alteraciones hidrotermales: Una vetilla de cuarzo-2 + opaco oxidado dispuesta a favor de Sp. Hidrotermalismo final por silicificación rango muy leve-1.

Observaciones: Unidad fragmentaria (0,06 mm) de cuarzo y albita (menor) como fundamentales. Entre los minoritarios granos de ilmenita leucoxenizada, algo de esfena, turmalina prismática (recristalizada), apatito y circón raro. La matriz con moscovita, cuarzo y clorita menor.

A juzgar por la mineralogía se puede tratar de un material detrítico formado a partir de rocas volcánicas; esto se puede aplicar a las restantes muestras.

MUESTRA A6-GS-1

Clasificación: Metagrauvaca con biotita.

Caracteres texturales: Blastopsamítica (- 0,25 mm los mayores) esquistosa, finomoteada.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo, moscovita, albita, biotita.
- Componentes accesorios: Cuarzo-2, opaco oxidado, ilmenita, leucoxeno, turmalina, apatito, circón, grafito.

Metamorfismo de contacto: Visible a modo de blastos de biotita (0,25 mm) isométricos (exfoliación + S<sub>1</sub>) y otros finos en la matriz de crecimiento mimético. La intensidad de influencia térmica es de rango 2.

Alteraciones hidrotermales: Una vetilla replegada de cuarzo-2 granoblástico con biotita y moscovita-1.

Observaciones: Similar en general a A7\_GS-2.

MUESTRA A6-GS-2

Clasificación: Metagrauvaca cuarzoso-albítica.

Caracteres texturales: Blastopsamítica muy fina (limolítica), esquistosidad irregular.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo-1, mica blanca, albita, -  
clorita.
- Componentes accesorios: Ilmenita - leucoxeno, biotita - clo  
rita, cuarzo-2, turmalina, apatito,  
circón.

Metamorfismo de contacto: Blástesis de biotita y cuarzo-2 -  
granoblástico; en pequeños cristales (biotita) diseminada o  
grupos de cristales (cuarzo granoblástico).

Alteraciones hidrotermales: Inexistentes.

Observaciones: Las manifestaciones atribuidas al incremento  
térmico, aunque de escasas dimensiones, son algo más frecuen  
tes. En lo esencial se trata del mismo material detrítico, -  
sometido a las mismas transformaciones (facies de los esquis  
tos verdes - zona de la clorita y metamorfismo de contacto -  
ligero (1) zona de la biotita).

MUESTRA A7-GS-1

Clasificación: Metagrauvaca con biotita.

Caracteres texturales: Blastopsamítica (0,06-0,25 mm), esquistosa.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo-1, moscovita, albita, biotita.
- Componentes accesorios: Opaco, turmalina, circón, óxidos de hierro.

Metamorfismo de contacto: Visible a través de una blástesis fina de biotita verdosa (- clorita) intensidad muy leve-1.

Alteraciones hidrotermales: No se observan.

Observaciones: Se trata de una roca detrítica formada preferentemente por clastos de cuarzo y albita en matriz moscovítica esquistosa, sobre la cual aparecen diseminadas laminitas individuales o agrupadas de biotita (difusión térmica).

MUESTRA A7-GS-2

Clasificación: Metagrauvaca con biotita.

Caracteres texturales: Blastopsamítica (0,06 - 0,15 mm), esquistosa. So y Sp oblicuas ( $\sim \Lambda 25^\circ - 30^\circ$ ). Finamente mosqueada.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo, moscovita, albita, biotita - moscovita-2.
- Componentes accesorios: Cuarzo-2, opaco, turmalina, óxidos de hierro, apatito, grafito.

Metamorfismo de contacto: Más evidente que en las restantes. Blastos de biotita moscovitizados, cuarzo granoblástico fino en matriz y sericita. Intensidad leve (ó 2).

Alteraciones hidrotermales: La moscovitización de la biotita se puede atribuir al hidrotermalismo, al igual que la sericitización citada anteriormente.

Observaciones: Se trata de una metarenisca grauváquica con -clastos finos de cuarzo y albita preferentemente. Matriz cuarzo-moscovítica. Sobre esta paragénesis de metamorfismo regional bajo (facies de los esquistos verdes o rango superior de la epizona) se desarrolla un metamorfismo térmico: biotita, cuarzo-2, turmalina. Más tarde en condiciones hidrotermales se producen sericitización y moscovita (reemplaza a biotita) de proporciones muy débiles-1.

MUESTRA A8-GS-2

Clasificación: Pizarra mosqueada con biotita.

Caracteres texturales: Esquistosa, fina, mosqueada.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Mica blanca-1 y 2, cuarzo-1 y 2, clorita, biotita.
- Componentes accesorios: Opacos oxidados, ilmenita - esfena + leucoxeno, albita, circón.

Metamorfismo de contacto: Visible débil-2. Mosqueo (0,5 mm) estirado a pasar de  $S_1$  en estado de oxidación.

Alteraciones hidrotermales: Veta (1,5-2 mm de espesor) de cuarzo-2 granoblástico con opaco oxidado, biotita - clorita y moscovita; además en la masa se observan laminillas frecuentes de moscovita post  $S_1$ . Hidrotermalismo o silicificación - fisural (veta cuarzo) + efecto de difusión en masa.

Observaciones: Se trata de un material de composición pelítica con cuarzo minoritario.

Las manifestaciones de metamorfismo térmico (mosqueo) e hidrotermalismo aunque evidente, son de escasas proporciones.

MUESTRA A8-GS-3

Clasificación: Pizarra cuarzosa con biotita.

Caracteres texturales: Blastopsamítica, esquistosa. La diferencia entre los lechos pelíticos y cuarzosos es más pronunciada que en las muestras A5-GS-3 y A3-GS-1. Débil mosqueo - en los lechos más pelíticos.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo-1, mica blanca, albita, -  
clorita.
- Componentes accesorios: Biotita, esfena, cuarzo-2, ilmenita - leucoxeno, turmalina, apatito, óxidos de hierro, circón.

Metamorfismo de contacto: Sólo en las intercalaciones más pelíticas se observa un pequeño (0,15 mm) moteado de biotita - muy disperso; las segregaciones de cuarzo granoblástico (pequeñas y raras) se sitúan en los lechos preferentemente cuarzosos.

Alteraciones hidrotermales: Inexistentes.

Observaciones: Similar en los esencial a A5-GS-3 y A3-GS-1.

El moteado de biotita, segregaciones cuarzosas, blás tesis de turmalina, esfena y opaco en estado de oxidación son producto del efecto térmico de proporciones reducidas-2.

MUESTRA A8-GS-4

Clasificación: Pizarra cuarzosa con biotita.

Caracteres texturales: Blastopsamítica muy fina, esquistosa. Bandedo por alternancia de lechos preferentemente cuarzosos y pelíticos. Mosqueo muy fino.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo-1, mica blanca, clorita, - albita.
- Componentes accesorios: Biotita, ilmenita - leucoxeno, esfena, turmalina, apatito, circón.

Metamorfismo de contacto: Moteado de biotita (0,15 mm) en los lechos pelíticos, más frecuente que en la muestra A-8-GS-3. En los lechos cuarzosos se observan unos huecos (0,25-0,65 mm) de productos preexistentes (lixiviados) desconocidos (opaco oxidado + ??) atribuibles también a los fenómenos de difusión térmica (rango-2 o leve).

Alteraciones hidrotermales: Aparentemente inexistentes.

Observaciones: Análoga a A8-GS-3. El moteado de biotita tiene mismas dimensiones, pero es más frecuente.

MUESTRA CP-2-GS

Clasificación: Pizarra albítica con biotita.

Caracteres texturales: Granolepidoblástica moteada.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo, mica blanca, biotita, albita.
- Componentes accesorios: Turmalina, opaco, apatito, sulfuros oxidados, circón, esfena.

Metamorfismo de contacto: Se observa mediante la blástesis de biotita a modo de microporfiroblastos.

Alteraciones hidrotermales: No se observan.

Observaciones: Similar a las dos primeras muestras M3 y M4-GS. La diferencia consiste sobre todo en que en ésta el efecto de la actividad del metamorfismo de contacto es más elevado (microporfiroblastos de biotita claramente individualizados).

MUESTRA CP-3-GS

Clasificación: Grauvaca albítica con biotita.

Caracteres texturales: Blastopsamítica de grano fino, criterios de cizalla.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Sericita, cuarzo, albita, moscovita, clorita, biotita.
- Componentes accesorios: Materia carbonosa, esfena, rutilo, circón, turmalina.

Metamorfismo de contacto: Evidente con la observación de blastos tardíos de biotita.

Alteraciones hidrotermales:

Observaciones. Clastos detríticos de cuarzo, albita, pajuelas de moscovita.

MUESTRA CP-4-GS

Clasificación: Pizarra carbonosa.

Caracteres texturales: Pizarrosa. Dos esquistosidades de escaso desarrollo ambas. La primera crenulada y casi obliterada por la posterior.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Mica blanca, cuarzo, materia carbonosa, clorita.
- Componentes accesorios: opacos, turmalina, sulfuro oxidado y lixiviado, esfena.

Metamorfismo de contacto: No se observa.

Alteraciones hidrotermales:

Observaciones: Material pizarroso con mínimo desarrollo metamórfico (facies de los esquistos verdes superior).

MUESTRA CP-5-GS

Clasificación: Micrograuvaca con biotita.

Caracteres texturales: Blastopsamítica, muy fina, esquistosidad poco desarrollada.

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Cuarzo, albita, sericita, moscovita.
- Componentes accesorios: biotita, clorita, turmalina, apatito, circón, opaco.

Metamorfismo de contacto: Manifestaciones de tipo fisural, - con desarrollo de biotita tardía asociada a vetillas de cuarzo.

Alteraciones hidrotermales:

Observaciones: Micrograuvaca albítico similar a las anteriores M4-GS, etc. Aquí la blástesis biotítica no se observa en la masa, sino sólo en algunas grietas muy finas.

MUESTRA M-1-GS

Clasificación: Pizarra cuarzosa con biotita.

Caracteres texturales: Esquistosa fina, crenularia más neta en los lechos más pelíticos, mosqueo fino y disperso (0,15 - 0,30 mm).

Composición mineralógica:

- Componentes principales: Mica blanca-1 y 2, cuarzo.
- Componentes accesorios: Ilmenita - leucoxeno, esfena, biotita, cuarzo-2, turmalina, apatito, opaco oxidado, circón.

Metamorfismo de contacto: Existe a modo de pequeñas agrupaciones biotíticas con las cuales a menudo coinciden recristalizaciones de cuarzo granoblástico. El metamorfismo de contacto se califica entre 1 y 2 (muy leve a leve).

Alteraciones hidrotermales: Muy ligeras, vetillas de escasa continuidad, especie de "miarolas" de cuarzo granoblástico - con clorita, fina moscovitización en masa (recristalización).

Observaciones: Similar a A8-GS-3, la paragénesis conjunta de metamorfismo de contacto + hidrotermalismo es: biotita + cuarzo-2 + moscovita-2 + turmalina + esfena + opaco oxidado (sulfuro?).

## A N E X O II

- Fichas de estudio con luz reflejada y transmitida y análisis químicos - de muestras de los dos diques de porfido granítico.

MUESTRA A8-GS-1

Clasificación: Microgranito cordierítico de dos micas porfídico.

Caracteres texturales: Porfídica, matriz panxenomorfa de grano fino (0,15 - 0,04 mm).

Componentes principales: Albita, feldespato potásico, cuarzo, biotita, moscovita.

Componentes accesorios: Cordierita, granate (?), apatito, circon, opaco, esfena, epidota, fluorita.

Alteraciones hidrotermales: A estos procesos se pueden atribuir moscovitización ligera de la albita, cloritización débil de biotita entre otros componentes en cantidad escasa como mineral de epidota, esfena y sobre todo fluorita.

Observaciones:

Fenocristales de k-feldespato perfitico (>15 mm) los mayores, albita (2 mm), cuarzo (1,5 mm y menores), biotita - ( $\approx$ 1 mm) y cordierita pinnitizada (2 mm) más rara que los anteriores. En la matriz se observan todos los componentes fundamentales, siendo la presencia de moscovita superior a la de biotita.

MUESTRA A-8-GS-1Minerales opacos: (por orden relativo de abundancia):

Limonita, ilmenita, pirita, marcasita, grafito, calcopirita, covellina.

Observaciones:

La limonita aparece en su mayor parte como goethita - aloctona, cementando fracturas y espacios vacios y goethita - pseudomórfica de sulfuros anteriores de los que no quedan restos.

En forma diseminada, hay cristales ideomórficos de ilmenita incluidos en micas o intersticiales de minerales transparentes; ocasionalmente presentan inclusiones de pirita de pequeño tamaño.

Pirita y marcasita aparecen asociadas, constituyendo - pequeños núcleos, en los que se encuentran cristales de calcopirita (mineral escaso) y covellina.

Hay que destacar, por tratarse de un pórfido granítico la presencia de grafito en pequeñas laminillas diseminadas en la ganga o incluidas en un mineral transparente (posible cordierita).

MUESTRA M2-GS

Clasificación: Microgranito granofídico o pórfido granofídico

Caracteres texturales: Porfídica, mesostasis micrográfica.

Composición mineralógica:

Componentes principales: Albita, feldespato potásico, cuarzo, biotita, clorita, moscovita.

Componentes accesorios: Aluminosilicato, sericita, apatito, -circón, esfena, fluorita, opacos, óxidos y/o hidróxidos Fe.

Metamorfismo de contacto:

Alteraciones hidrotermales: Está representada mediante fenómenos de sericitización total o moderada en andalucita (?) y albita respectivamente, cloritización de la biotita y presencia de fluorita.

Observaciones: Consta de numerosos finocristales de feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo, biotita y el aluminosilicato totalmente sericitizado rodeados por una matriz formada por los mismos componentes cuarzo-feldespáticos y moscovita dominante sobre biotita. Los componentes accesorios primarios son apatito y circón. La mineralogénesis hidrotermal (secundarios) se compone de sericita (a costa de plagioclasa y del aluminosilicato), clorita en sustitución de biotita y otros minerales como fluorita, esfena y opacos. El aluminosilicato pudo ser andalucita o cordierita.

M2-GS

Componentes opacos: ilmenita, hematites, grafito, pirita.

Observaciones: Se trata de una roca con escasos minerales opacos. Ilmenita es el más abundante, observándose cristales tubulares diseminados; algunos de ellos presentan sustitución -incipiente, poco penetrativa de hematites.

El grafito es laminar, se dispone preferentemente en planos de exfoliación de las micas.

Unicamente se ha observado un cristal de pirita de pequeño tamaño.

Muestra M3-GS (Muestra tomada a 1 metro del pórfido granítico de la M2-GS.

Clasificación: Pizarra con biotita.

Caracteres texturales: Granolepidoblástica.

Composición mineralógica:

- Comp. principales: mica blanca, cuarzo, biotita.
- Comp. accesorios: turmalina, apatito, esfena, opacos, óxidos e hidróxidos Fe.

Metamorfismo de contacto: Presente mediante la blástesis de biotita de dimensiones muy finas.

Alteraciones hidrotermales: No se observa con claridad dado el estado de meteorización.

Observaciones: Granos pequeños de cuarzo rodeados por una masa bimicácea dominante. Biotita menor mica blanca.

Muestra M4-GS (Muestra tomada a 10 metros del contacto del -  
pórfido granítico de la M2-GS).

Clasificación: Micrograuvaca con biotita.

Caracteres texturales: Blastopsamítica muy fina (partículas -  
limo) estratificación bandeada, lechos pizarrosos y micrograuv  
váquicos.

Composición mineralógica:

Comp. Principales: cuarzo, mica blanca, albita, biotita.

Comp. accesorios: turmalina, esfena, apatito, opacos.

Metamorfismo de contacto: Observable a través de la blástesis  
de biotita muy fina.

Alteraciones hidrotermales: No se observan.

Observaciones: Similar a la anterior (M3-GS). La variación con  
siste en la presencia de lechos micrograuváquicos albíticos -  
alternando con micáceos.

POR-GS-N1

Componentes principales: Plagioclasa, cuarzo, feldespato K, -  
biotita, moscovita.

Componentes accesorios: Sericita, granate, apatito, m. opacos  
rutilo, clorita, circón.

Componentes opacos: Ilmenita, rutilo, pirita, calcopirita, co  
vellina, calcosina.

Textura: Porfídica, micrográfica.

Clasificación: Granofido de 2 micas con granate.

Observaciones:

Cristales idiomórficos de Fto. K, plagioclasa y biotita en una matriz constituida por estos mismos minerales más moscovita. En algunas zonas de la matriz se observa textura gráfica (muestra similar a M2-GS).

Los m. opacos más abundantes son ilmenita con hábito tabular y rutilo-leucoxeno (m. semitransparente). Pirita aparece en proporción mayor que calcopirita.

Minerales de carácter secundarios son: sericita, procedente de aluminosilicato de los que no quedan resto y de plagioclasa; microbiotita derivada del granate y covellina y calcosina que sustituye a calcopirita.

POR-GS-N2

Componentes principales: Cuarzo, Fto. K, plagioclasa, biotita, clorita.

Componentes accesorios: M. opacos, sericita, epidota, fluorita, apatito, rutilo, circón.

Componentes opacos: Ilmenita, pirita, grafito.

Textura: Porfídica con matriz de grano fino.

Clasificación: Pórfido granítico.

Observaciones:

Fenocristales de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita en una matriz formada por los mismos componentes - más moscovita.

La biotita es de color pardo rojizo intenso, idiomórfica y presenta numerosas inclusiones de ilmenita.

Alteración hipogénica puesta de manifiesto por la sericitización de plagioclasas y cloritización de biotitas.

Numerosos cristales tabulares de ilmenita diseminados, y - escasos sulfuros de pequeño tamaño (pirita).

En relación con la muestra anterior, resulta más intenso - el proceso de hidrotermalización de biotita - clorita + esfe-  
na + epidota + fluorita.

POR-GS-N3

Componentes principales: Cuarzo, biotita, Fto. K, plagioclasa, moscovita.

Componentes accesorios: Apatito, granate, m. opacos, m. de arcilla, circón.

Componentes opacos: Ilmenita, grafito.

Textura: Porfídica con matriz finogranular.

Clasificación: Pórfido granítico de 2 micas con granate.

Observaciones:

Muestra muy similar a la anterior, con escasos opacos, únicamente se observa ilmenita idiomórfica, de menor tamaño - que los fenocristales de m. transparente.

Laminillas diseminadas en ganga (muy escasas) de grafito o en planos de exfoliación de los fenocristales de biotita

Del granate sólo quedan relictos englobados en una masa de microbiotita que incluye cristales de ilmenita y apatito fracturado, de la fase ortomagmática.

Mineral de arcilla criptocristalina (caolín) de alteración de plagioclasa (marca el zonado de la misma).

POR-GS-1S

Componentes principales: Cuarzo, plagioclasa, feldespato k, -  
biotita, moscovita.

Componentes accesorios: Sericita, clorita, m. opacos, apatito,  
circón, esfena.

Componentes opacos: Geothita, ilmenita, grafito, hematites, -  
pirita.

Textura: Porfídica, con matriz de grano fino, micrográfica.

Clasificación: Granófico.

Observaciones:

Muestra similar a GS-N-1 con sericita proveniente de -  
la alteración de plagioclasa.

Los hidróxidos de Fe sustituyen cristales anteriores -  
de sulfuros, pero en su mayor parte aparecen impregnando la -  
roca.

La ilmenita muestra numerosas inclusiones de hematites,  
pirita, de pequeño tamaño, diseminada en ganga.

El grafito es laminar, situándose preferentemente en -  
planos de exfoliación de micas.

POR-GS-2S

Componentes principales: Cuarzo, feldespato K, biotita, moscovita, plagioclasa.

Componentes accesorios: Sericita, m. opacos, clorita, granate, apatito, circón, m. de arcilla, esfena.

Componentes opacos: Ilmenita, hematites, grafito, piritita, limonita, oro nativo (?).

Textura: Porfídica, micrográfica.

Clasificación: Granófico de 2 micas con granate.

Observaciones:

La lámina transparente es similar a la anterior.

Como en nuestras anteriores el opaco que aparece en mayor proporción es ilmenita, con sustitución incipiente por hematites.

En esta probeta se observa mayor proporción de pequeños cristales de piritita (8-16 $\mu$ ) diseminados.

Ocasionalmente presenta pequeños cristales de apatito xenomórficos de origen hidrotermal, constituidos a partir del feldespato alcalino.

POR-GS-3S

Componentes principales: Moscovita, cuarzo, feldespato K, biotita, plagioclasa.

Componentes accesorios: Granate, clorita, esfena, circón, apatito.

Componentes opacos: Ilmenita, grafito, pirita.

Textura: Porfídica con matriz de grano fino.

Clasificación: Pórfido granítico de 2 micas con granate.

Observaciones:

Esta muestra, en relación con las anteriores, presentan un menor contenido de biotita en la matriz. Por otra parte en la probeta se observa mayor proporción de grafito, en algunos casos esferulítico, por lo que podría asociarse con una paragénesis tardía hidrotermal.

La pirita, muy escasa, aparece como cristales diminutos diseminados. Como en muestras anteriores la ilmenita se comporta como fenocristales, aunque de menor tamaño, que los de biotita, cuarzo y feldespato.

Presencia de un aluminosilicato (andalucita?), transformado en este caso, por mica blanca y cuarzo. También el granate se halla sustituido por cuarzo y además por biotita.

POR-GS-4S

Componentes principales: Cuarzo, biotita, feldespato K, plagioclasa.

Componentes accesorios: Sericita, apatito, m. opacos, circón.

Componentes opacos: Ilmenita, limonita, hematites, grafito, -pirita, pirrotina (?).

Textura: Porfídica con matriz de grano fino, micrográfica.

Clasificación: Granófido de dos micas.

Observaciones:

Como en las muestras anteriores, la ilmenita es el opaco más abundante, apareciendo a modo de fenocristales. La hematites aparece como mineral secundario en bordes de hematites.

De forma diseminada hay algunos cristales de pirita de pequeño tamaño ( $< 16 \mu$ ), sin embargo la limonita es idiomórfica de sulfuros anteriores, posibles piritas, de tamaños mayores ( $\approx 0,5$  mm).

El grafito es laminar, situándose preferentemente en planos de exfoliación de fenocristales de biotita.

Además de fenocristales de cuarzo, biotita y feldespato K, se observan otros componentes compuestos por sericita, no quedando restos del aluminosilicato.

En general todas estas muestras presentan signos de de formación, aparición de fracturas irregulares que afectan especialmente al cuarzo y curvamiento y kinkamientos de las láminas de biotita.

Las grietas pueden hallarse cicatrizadas por mineral - de hierro supergénico.

POR-GS-S5

Componentes principales: Cuarzo, feldespato k, biotita, moscovita.

Componentes accesorios: Clorita, sericita, p. arcillosa, apatito, m. opacos, circón.

Componentes opacos: Ilmenita, piritita, grafito.

Textura: Porfídica con matriz finogranular, gráfica.

Clasificación: Pórfido granítico o granófico, de 2 micas.

Observaciones:

Se trata de una roca similar a las anteriores con ilmenita, en fenocristales, y escasas laminillas de grafito: La piritita es un mineral muy escaso, observándose como cristales menores de  $8\mu$ , diseminados en la matriz.

Como en el caso anterior, muestra pequeñas cantidades de apatito hidrotermal (apatito II) incluido en el feldespato k. Se distingue bien del apatito cristalizado en la fase ortomagmática (apatito I) principalmente por su hábito xenomórfico: El apatito I muestra secciones exagonales o prismáticas - alargadas y frecuentemente fracturadas (cuarteamiento).

De forma esporádica se hallan agregados de biotita sustituyendo pseudomórficamente cristales octoédricos de posible granate.

PARAGENESIS MINERAL Y CONCLUSIONES

Las muestras observadas presentan una gran similitud - textural y mineralógica, con las únicas diferencias texturales debidas a la presencia más o menos acusada de intercrecimientos gráficos, en consecuencia se han clasificado bien como - pórfidos graníticos o como granófidios. Desde el punto de vista mineralógico cabe destacar la existencia de granate en algunas de ellas.

Como resultado de este estudio y el anteriormente realizado (muestra M2-GS) permite diferenciar una paragénesis ortomagmática, una paragénesis hidrotermal y finalmente una asociación mineralógica secundaria de carácter supergénico, pudiendo establecer el orden paragenético en los siguientes términos:

	Paragénesis ortomagmática	Paragénesis hidrotermal	Minerales supergénicos
Cuarzo			
Feldespato k			
Biotita	B I	B II	
Plagioclasa			
Moscovita			
Apatito	ApI	ApII	
Rutilo			
Leucoxeno			
Ilmenita			
Hematites			
Esfena			
Epidota			
Fluorita			
M. Blanca (sericita)			
Clorita			
Pirita			
Calcopirita			
Calcosina			
Covellina			
Grafito		?	
Limonita			
M. Arcilla			?

Como procesos de alteración hidrotermal podemos citar: sericitización y cloritización. Estos no llegan a ser en ningún caso muy intensos pero sí significativo por la paragénesis que les acompaña.

La sericitización afecta especialmente a la plagioclasa y mucho menos al feldespato k.

La cloritización se produce a costa de la biotita y puede alcanzar mayor desarrollo que la sericitización. Ligados a este proceso y como subproductos derivados de él aparecen: esfena ± leucoxeno ± epidota ± fluorita.

La presencia de microbiotita (Biotita II) derivada del granate es también un fenómeno tardío que puede ser incluido en esta hidrotermalización general, aunque parece iniciarse en etapas anteriores. De igual forma la moscovitización total del posible aluminosilicato que aparece a menudo, puede ser atribuida a etapas neumatolítico-hidrotermales. Este proceso de moscovitización puede dar lugar a la formación de cuarzo.

La formación de apatito xenomórfico (apatito II) está claramente ligada a la etapa hidrotermal.

De los minerales metálicos, la ilmenita es el más abundante, comportándose como un microfenocristal de formación ortomagmática. Algunos cristales de menor tamaño presentes en la matriz, junto con aquellos que contienen una fina exolución de hematites, tendrían un origen tardío dentro de esta misma paragénesis.

Los escasos sulfuros presentes que se encuentran de forma diseminada en la matriz, parecen tener un origen hidrotermal. El pequeño tamaño de grano no permite realizar otras observaciones microscópicas.

El granito laminar clásicamente se considera como asimilación del encajante, sin embargo en una de las muestras se han observado cristales esferulíticos, que tendría en este caso, origen hidrotermal.

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
POR-GS-S1	0,005	< 0,2	30	14	< 10	84						
POR-GS-S2	-0,005	< 0,2	30	7	< 10	91						
POR-GS-S3	-0,005	< 0,2	30	10	< 10	74						
POR-GS-S4	-0,005	< 0,2	50	12	< 10	86						
POR-GS-S5	-0,005	< 0,2	50	8	< 10	84						
POR-GS-N1	0,035	< 0,2	60	11	< 10	83						
POR-GS-N2	-0,005	< 0,2	< 20	9	< 10	88						
POR-GS-N3	-0,005	< 0,2	30	10	< 10	76						
PZ-4-Bis	-0,005	< 0,2	40	43	12	40						
PZ-5-Bis	-0,005	< 0,2	60	51	18	20						
PZ-A-6-Bis	-0,005	< 0,2	< 20	67	< 10	135						
LIT-VS-Gs-13	0,035	31,5	0,38%	29	375	68						
A8-GS-5		2,5	60	170	0,44%							
597-1		--	60	8	10							
A8-GS-1	0,3L.D.											
GC-GS-4	--											

## A N E X O III

- Análisis de oro, plata, arsénico, cinc, cobre y plomo en:

Muestras de calicatas de Guijo de Coria (GC-5) y Villanueva de la Sierra (VS-5 a VS-15).

- Análisis de As y P de la Geoquímica de suelos de Guijo de Coria.

- Muestras de calicatas de Guijo de Coria (GC-5) y Villanueva de la Sierra (VS-5 a VS-8)

RELACION DE MUESTRAS DE CUARZOS DE VILLANUEVA DE LA SIERRA Y  
GUIJO DE CORIA Y PIZARRAS NEGRAS Y MILONITIZADAS

A) PIZARRAS NEGRAS Y MILONITIZADAS

VS-5-2A	Pizarras negras en calicatas - VS-5, VS-6 y VS- 8	VS-DEP-1	Depósito de agua de Vi- llanueva.
VS-5-3B		VS-DEP-2	
VS-5-5B		VS-DEP-3	
VS-5-13A		VS-DEP-4	
VS-6-6C		VS-DEP-5	
VS-6-6B		VS-DEP-6	
VS-8-1A		VS-DEP-7	
VS-8-1C			
VS-8-2A			
VS-8-22C			
VS-8-22B			
VS-8-19C			
VS-8-19B			

B) CUARZOS EN BRECHAS DE VILLANUEVA DE LA SIERRA (Diversos -  
afloramientos de cuarzos en Navalajara)

VM-VS-Q-54	VM-VS-Q-57
VM-VS-Q-55	VM-VS-Q-58
VM-VS-Q-56	VM-VS-Q-59

C) CUARZOS EN CALICATAS DE VILLANUEVA DE LA SIERRA

VS-3-11-Q	VS-8-2-Q
VS-5-1-Q	VS-8-4-Q
VS-5-11-Q	VS-8-6-Q
VS-5-11-Q	VS-8-7-Q
VS-5-13-Q	VS-8-14-Q
VS-5-15-Q	VS-8-17-Q
VS-5-16-Q	VS-8-23-Q
VS-6-4-Q	VS-8-25-Q
VS-6-5-Q	VS-8-28-Q
VS-7-14-Q	VS-8-30-Q
VS-7-19-Q	VS-8-32-Q
VS-7-20-Q	VS-8-33-Q
VS-7-21-Q	VS-8-34-Q
VS-8-1-Q	VS-8-35-Q

D) CUARZOS DE GUIJO DE CORIA (Calicata GC-5)

GC5-30-B	GC5-50-A
GC5-30-C	GC5-50-B
GC5-42-A	GC5-50-C
GC5-44-C	GC5-51-A
GC5-45-A	GC5-51-B
GC5-46-C	GC5-51-C
GC5-47-A	GC5-52-A
GC5-47-B	GC5-52-B
GC5-47-C	GC5-52-C
GC5-48-A	GC5-53-A
GC5-48-B	GC5-54-B
GC5-48-C	GC5-54-C
GC5-49-A	GC5-55-B
GC5-49-B	GC5-56-B
GC5-49-C	

p.p.m.

TODO-UNO

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-5-AQ-42	-0,005	0	41	47	6	98						
" 45	0,015	0	39	28	2	83						
" 47	0,015	0	45	32	0	121						
" 48	0,010	1	63	22	0	56						
" 49	-0,005	0	76	44	0	122						
" 50	0,010	0	51	26	0	103						
" 51	0,010	0	70	24	0	97						
" 52	0,005	0	74	52	0	137						
" 53	0,160	0	75	20	0	84						
GC-5-BQ-30	0,005	2	70	42	0	91						
" 47	0,025	0	46	41	0	121						
" 48	0,015	0	105	67	0	106						
" 49	-0,005	0	82	39	0	126						
" 50	-0,005	0	61	26	0	98						
" 51	0,020	0	56	24	0	96						
" 52	-0,005	0	80	29	0	126						
" 54	0,010	0	57	35	0	104						
" 55	0,005	0	58	37	0	111						
" 56	0,010	0	69	44	0	102						
GC-5-CQ-30	-0,005	3	58	51	0	107						
" 44	0,025	0	42	14	4	86						
" 46	0,005	0	63	47	0	128						

p.p.m.

	MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
<u>TODO-UNO</u>	GC-5-CQ-47	0,005	0	53	33	0	103						
	" 48	-0,005	0	100	81	0	123						
	" 49	0,015	0	97	36	0	118						
	" 50	-0,005	1	64	30	0	87						
	" 51	-0,005	0	80	40	0	130						
	" 52	-0,005	0	59	18	0	93						
	" 54	-0,005	0	62	29	0	102						
	<u>RECHAZOS</u>	GC-5-AQ-42	-0,005	0	63	45	0	95					
" 45		0,025	1	56	26	0	80						
" 47		-0,005	0	58	32	0	117						
" 48		-0,005	1	62	22	0	49						
" 49		-0,005	0	75	44	0	113						
" 50		-0,005	0	60	24	0	100						
" 51		-0,005	0	77	23	0	95						
" 52		-0,005	0	83	54	0	134						
" 53		-0,005	2	62	18	1	62						
GC-5-BQ-30		-0,005	0	70	39	0	99						
" 47		-0,005	0	86	41	0	110						
" 48		0,010	0	89	71	0	101						
" 49		0,005	0	79	38	0	111						
" 50		-0,005	1	79	25	0	87						
" 51		-0,005	0	79	25	0	91						

p.p.m.

RECHAZOS

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-5-BQ-52	-0,005	0	93	31	0	111						
" 54	-0,005	0	29	34	0	93						
" 55	-0,005	0	51	34	0	109						
" 56	-0,005	0	49	40	0	99						
GC-5-CQ-30	-0,005	0	64	44	0	118						
" 44	-0,005	0	37	11	0	84						
" 46	0,015	0	42	45	0	132						
" 47	0,010	0	52	32	0	98						
" 48	0,015	0	50	84	0	123						
" 49	-0,005	0	34	36	0	114						
" 50	-0,005	0	24	29	0	92						
" 51	0,005	0	33	37	0	126						
" 52	0,010	0	46	16	0	94						
" 54	-0,005	0	34	28	0	99						
<u>BATEA</u> GC-5-AQ-42	-0,005	0	65	51	1	98						
" 45	0,020	0	57	19	10	52						
" 47	0,010	0	60	22	0	87						
" 48	0,005	3	56	74	0	80						
" 49	-0,005	0	70	41	0	107						
" 50	0,010	0	42	23	0	64						
" 51	-0,005	0	55	22	2	84						
" 52	-0,005	0	77	53	0	150						

p.p.m.

BATEA

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-5-AQ-53	0,010	0	49	20	5	61						
GC-5-BQ-30	-0,005	0	58	43	0	110						
" 47	-0,005	0	73	63	0	95						
" 48	-0,005	0	78	40	0	106						
" 49	-0,005	0	59	52	0	165						
" 50	0,490	0	49	27	0	90						
" 51	-0,005	2	47	29	1	80						
" 52	-0,005	0	65	30	0	112						
" 54	-0,005	0	54	34	1	74						
" 55	-0,005	0	60	39	0	105						
" 56	-0,005	0	58	48	0	130						
GC-5-CQ-30	-0,005	0	69	62	0	355						
" 44	0,015	0	37	11	0	57						
" 46	0,010	0	73	53	0	137						
" 47	0,010	0	56	27	0	75						
" 48	-0,005	0	109	94	0	125						
" 49	-0,005	0	67	37	0	98						
" 50	-0,005	0	45	52	0	81						
" 51	0,250	0	34	35	0	127						
" 52	-0,005	0	59	18	0	87						
" 54	0,005	0	54	33	4	95						

p.p.m.

TODO-UNO

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-3-Q-11	-0,005	5	27	30	7	31						
VS-5-Q- 1	0,015	1,4	3640	33	26	18						
" 11	-0,005	4	20	22	14	35						
" 13	0,105	5	32	41	4	50						
" 15	-0,005	2	35	63	0	39						
" 16	0,010	4	58	22	0	37						
VS-6-Q- 4	0,010	6	95	41	20	48						
" 5	0,015	7	1301	31	11	25						
VS-7-Q-14	-0,005	2	55	32	0	31						
" 19	-0,005	3	32	26	0	21						
" 20	0,010	4	41	35	0	66						
" 21	-0,005	1,6	47	16	4	9						
VS-8-Q- 1	-0,005	3	29	33	3	26						
" 2	-0,005	2	31	29	26	33						
" 4	-0,005	2	33	25	4	31						
" 6	-0,005	3	59	45	16	101						
" 7	-0,005	3	35	27	6	53						
" 14	0,030	38,9	2440	35	29	56						
" 17	-0,005	2	35	20	1	48						
" 23	-0,005	3	50	62	0	96						
" 25	-0,005	4	55	31	0	43						
" 28	-0,005	2	53	30	0	75						

p.p.m.

TODO-UNO

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-8-Q-30	-0,005	2	57	27	0	39						
" 32	-0,005	3	64	41	0	94						
" 33	-0,005	2	60	34	0	64						
" 34	-0,005	2	59	41	0	81						
" 35	-0,005	3	57	40	1	68						
VM-VS-Q-54	0,005	3	24	26	12	12						
" 55	-0,005	5	146	19	5	5						
" 56	-0,005	5	97	35	11	13						
" 57	-0,005	6	187	17	6	15						
" 58	-0,005	5	27	26	7	10						
" 59	-0,005	9.3	911	37	52	15						
<u>RECHAZOS</u> VS-3-Q-11	-0,005	0	56	28	0	30						
VS-5-Q- 1	-0,005	1.4	3450	30	24	16						
" 11	-0,005											
" 13	-0,005											
" 15	-0,005											
" 16	-0,005											
VS-6-Q- 4	-0,005											
" 5	-0,005											
VS-7-Q-14	-0,005											
" 19	-0,005											
" 20	-0,005											

p.p.m.

RECHAZOS

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-7-Q-21	-0,005											
VS-8-Q- 1	-0,005											
" 2	0,015											
" 4	-0,005											
" 6	-0,005											
" 7	-0,005											
" 14	0,050											
" 17	-0,005											
" 23	-0,005											
" 25	0,010											
" 28	-0,005											
" 30	-0,005											
" 32	-0,005											
" 33	-0,005											
" 34	0,010	1	68	39	0	81						
" 35	-0,005	1	61	35	0	65						
VM-VS-Q-54	-0,005	4	60	22	13	11						
" 55	-0,005	3	42	26	5	7						
" 56	-0,005	5	47	18	13	13						
" 57	-0,005	3	49	16	10	18						
" 58	-0,005	4	46	28	5	10						
" 59	-0,005	8.2	835	34	50	14						

p.p.m.

BATEA

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-3-Q-11	-0,005	1	40	26	0	33						
VS-5-Q- 1	-0,005	1.5	3830	34	11	20						
" 11	-0,005	4	30	22	13	34						
" 13	-0,005	2	35	16	13	23						
" 15	-0,005	1.4	64	141	7	49						
" 16	-0,005	4	26	22	1	29						
VS-6-Q- 4	-0,005	6	92	32	21	63						
" 5	0,020	8	988	33	7	19						
VS-7-Q-14	-0,005	3	64	31	0	11						
" 19	-0,005	2	20	17	0	6						
" 20	-0,005	2	36	18	2	78						
" 21	0,010	3.3	55	14	0	37						
VS-8-Q- 1	-0,005	4	19	21	0	25						
" 2	4,400	7	21	47	5	39						
" 4	-0,005	1	10	17	0	16						
" 6	-0,005	2	28	34	5	68						
" 7	-0,005	1	25	17	1	29						
" 14	0,130	64.9	2270	24	31	35						
" 17	-0,005	4	21	11	0	32						
" 23	-0,005	3	10	30	0	75						
" 25	0,045	3	22	25	1	27						
" 28	0,010	2	31	21	0	34						

p.p.m.

BATEA

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-8-Q-30	0,015	3	21	18	0	39						
" 32	0,010	4	49	29	2	151						
" 33	-0,005	3	28	27	0	33						
" 34	0,010	3	32	22	0	34						
" 35	-0,005	4	25	23	0	49						
VM-VS-Q-54	0,015	5.5	76	393	64	23						
" 55	-0,005	2.7	51	295	30	8						
" 56	0,015	1.9	33	154	36	31						
" 57	-0,005	5	32	39	7	27						
" 58	-0,005	1.0	36	84	10	10						
" 59	0,010	21.3	4330	246	87	33						
VS-DEP- 1	-0,005	3	100	65	44	1020						
" 2	-0,005	3	60	61	71	900						
" 2A	-0,005	1	82	38	0	90						
" 3	-0,005	1	71	51	73	1050						
" 4	-0,005	3	70	54	101	1550						
" 5	-0,005	0	60	45	61	2270						
" 6	-0,005	1	61	51	100	706						
" 7	-0,005	6	47	51	144	2080						
VS-5 3B	-0,005	0	43	41	24	98						
" 5B	-0,005	0	49	35	16	94						
" 13A	-0,005	0	48	58	2	91						



- Muestras de calicatas de Villanueva de la Sierra (NAVALAJARA)  
Calicatas VS-9 a VS-15

Q= Cuarzo

BR= Brecha.

Se numeran tramos de 3 metros

Cada tramo se divide en 3 de 1 m.: A, B y C.

P.e.: La muestra VS-9-8A-BR es una muestra de una brecha de la calicata VS-9 situada\_ entre 21 y 22 metros del origen.

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-9-1A-Q	-0,005											
VS-9-2A-Q	-0,005											
VS-9-2C-Q	0,010											
VS-9-8A-BR	0,070											
VS-9-9 al 11-Q	-0,005											
VS-9-11C-Q	-0,005											
VS-10-1A-Q	-0,005											
VS-10-8C-Q	-0,005											
VS-10-9C-Q	0,010											
VS-10-10A-Q	0,010											
VS-10-B-BR	0,035											
VS-10-113-Q	0,005											
VS-10-AB-Q-14	-0,005											
VS-10-14 Cal 15-B-Q	-0,005											
VS-11-2C al 3A-Q	-0,005											
VS-11-14B-BR	0,015											
VS-11-15A-Q	0,165											
VS-12-33C-BR	0,020											
VS-12-34A-Q	-0,005											
VS-14-8A-B-CQ	-0,005											
VS-14-9B-CQ	0,005											
VS-14-10A-CQ	-0,005											

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-14-11A-B-CQ	-0,005											
VS-14-25A-B-C-BR	-0,005											
VS-14-3A	-0,005											
VS-14-3C	0,005											
VS-14-4A	-0,005											
VS-14-4B	-0,005											
VS-14-17A	-0,005											
VS-14-18A	-0,005											
VS-14-20B	-0,005											
VS-14-24C	0,005											
VS-14-25A	0,010											
VS-14-25B	0,020											
VS-15-3B	0,005											
VS-15-3C	-0,005											
VS-15-6B	0,020											
VS-15-6C	-0,005											
VS-15-10B	0,010											
VS-15-12A	-0,005											
VS-15-12B	0,015											
VS-15-14B	0,005											
VS-15-15C	0,005											
VS-15-21C	-0,005											



- Análisis de As y P de la geoquímica de suelos de Guijo de Coria: 460 - muestras.

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-A'-1	0,030		28				525					
2	0,035		28				534					
3	0,040		31				517					
4	0,040		29				502					
5	0,055		26				610					
6	0,075		23				599					
7	-0,005		29				353					
8	0,010		31				352					
9	-0,005		28				456					
10	0,035		< 20				451					
11	0,035		< 20				425					
12	0,050		24				347					
13	0,035		35				295					
14	0,060		32				418					
15	0,080		38				407					
16	0,065		28				508					
17	0,045		30				493					
18	0,045		27				527					
19	0,035		25				536					
20	0,040		29				314					
21	-0,005		26				304					
22	-0,005		42				451					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-A'-23	-0,005		20				462					
24	-0,005		37				435					
25	0,020		18				417					
26	0,020		40				498					
27	0,025		28				475					
28	0,035		30				240					
29	0,030		43				240					
30	0,025		16				412					
31	0,015		24				398					
GC-B'- 1	0,045		29				490					
2	0,090		35				487					
3	0,030		31				369					
4	0,055		29				375					
5	0,095		34				358					
6	0,040		31				378					
7	0,060		29				313					
8	0,045						344					
9	0,080		34				391					
10	0,035		37				407					
11	0,040		< 20				312					
12	0,035		< 20				312					
13	0,040		30				453					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-B'-14	0,030		34				451					
15	0,055		< 20				296					
16	0,040		< 20				302					
17	0,035		23				619					
18	0,030		26				647					
19	0,035		21				366					
20	0,040		25				399					
21	0,045		29				390					
22	0,030		27				379					
23	0,065		35				354					
24	0,030		32				367					
25	0,055		36				494					
26	0,050		20				491					
27	0,030		36				457					
28	0,035		33				443					
29	0,030		50				414					
30	0,025		45				698					
31	0,035		29				530					
GC-C'- 1	0,010		33				329					
2	-0,005		31				337					
3	0,010		41				384					
4	0,040		35				379					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-C'- 5	-0,005		28				417					
6	"		< 20				416					
7	"		27				335					
8	"		21				352					
9	"		34				418					
10	"		21				343					
11	"		27				507					
12	"		33				398					
13	"		33				392					
14	"		21				401					
15	"		16				306					
16	"		16				343					
17	"		22				476					
18	"		27				472					
19	0,260		< 20				395					
20	-0,005		< 20				321					
21	-0,005		45				484					
22	"		42				485					
23	"		35				498					
24	"		43				498					
25	"		31				460					
26	"		28				460					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-C'-27	-0,005		44				497					
28	"		26				391					
29	"		35				391					
30	"		32				401					
31	"		34				406					
GC-D'- 1	"		25				444					
2	"		36				444					
3	"		28				441					
4	"		36				435					
5	"		28				439					
6	"		24				437					
7	"		30				378					
8	"		37				369					
9	"		30				370					
10	"		33				330					
11	"		31				310					
12	"		28				455					
13	"		26				470					
14	"		32				423					
15	"		27				435					
16	"		35				434					
17	"		32				320					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-D'-18	-0,005		24				319					
19	"		25				469					
20	"		45				472					
21	"		27				389					
22	"		33				389					
23	"		32				330					
24	"		24				326					
25	"		46				399					
26	"		42				418					
27	"		39				380					
28	"		28				308					
29	"		43				308					
30	"		37				338					
31	"		46				350					
GC-O- 1	"		35				572					
2	"		44				561					
3	"		50				792					
4	"		52				783					
5	"		41				1052					
6	0,010		21				1046					
7	0,020		21				516					
8	0,090		22				519					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-0- 9	0,015		18				406					
10	0,010		36				405					
11	0,020		49				447					
12	0,015		54				423					
13	-0,005		58				476					
15	"		39				466					
17	"		48				454					
18	0,010		42				473					
19	-0,005		38				484					
20	"		32				348					
21	"		53				374					
22	"		31				719					
23	"		16				740					
24	"		35				375					
25	"		35				380					
26	"		23				379					
27	0,005		34				476					
28	-0,005		24				456					
29	"		29				455					
30	"		38				446					
31	"		36				433					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-P- 1	-0,005		27				403					
2	"		37				436					
3	"		40				714					
4	"		41				712					
5	"		20				491					
6	"		30				460					
7	"		44				466					
8	"		45				475					
9	"		44				477					
10	0,070		61				480					
11	-0,005		49				491					
12	"		37				601					
13	"		42				627					
14	"		49				752					
15	"		32				783					
16	"		26				529					
17	0,150		41				512					
18	-0,005		47				539					
19	"		53				602					
20	"		59				575					
21	"		34				590					
22	"		43				565					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-P-23	0,025		51				495					
24	-0,005		40				476					
25	0,025		26				354					
26	-0,005		35				360					
27	-0,005		47				689					
28	0,025		51				669					
29	-0,005		47				740					
30	0,020		44				728					
31	-0,005		37				712					
GC-R- 1	-0,005		24				455					
2	-0,005		30				454					
3	0,040		34				353					
4	0,025		30				357					
5	0,025		42				412					
6	0,030		44				416					
7	0,045		26				458					
8	0,055		35				451					
9	0,060		27				391					
10	0,055		23				394					
11	0,050		25				467					
12	0,035		33				438					
13	0,120		30				508					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-R-14	0,020		32				513					
15	0,025		45				487					
16	0,175		46				478					
17	0,120		39				456					
18	0,040		42				435					
19	0,085		45				300					
20	0,035		40				305					
21	0,025		38				375					
22	0,085		47				402					
23	0,020		38				571					
24	0,055		21				565					
25	-0,005		26				383					
26	"		33				367					
27	"		36				361					
28	"		27				830					
29	"		32				817					
30	"		36				712					
31	"		27				763					
GC-S- 1	"		39				905					
2	0,020		49				870					
3	-0,005		55				853					
4	-0,005		33				341					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-S- 5	-0,005		46				359					
6	0,030		39				462					
7	0,040		44				487					
8	0,045		36				497					
9	0,040		23				490					
10	-0,005		26				520					
11	-0,005		27				535					
12	0,035		23				375					
13	0,030		32				384					
14	0,045		20				408					
15	0,060		20				411					
16	0,020		37				339					
17	0,025		42				336					
18	0,035		43				712					
19	0,030		35				712					
20	0,015		45				577					
21	0,020		37				598					
22	-0,005		34				490					
23	"		46				479					
24	"		41				457					
25	"		32				478					
26	"		40				445					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-S-27	-0,005		36				439					
28	"		25				432					
29	"		25				439					
30	0,055		27				489					
31	0,015		17				469					
GS-T- 1	-0,005		35				617					
2	"		42				614					
3	"		43				447					
4	"		36				460					
5	"		34				453					
6	"		32				442					
7	"		37				642					
8	"		45				646					
9	"		36				540					
10	"		41				549					
11	"		43				617					
12	"		18				612					
13	"		38				499					
14	"		39				490					
15	0,005		31				460					
16	-0,005		24				637					
17	"		39				659					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GS-T-18	0,270		28				380					
19	0,010		42				381					
20	-0,005		34				544					
21	"		31				540					
22	"		35				395					
23	"		25				395					
24	"		28				398					
25	"		33				375					
26	"		28				398					
27	"		34				412					
28	"		32				523					
29	"		31				514					
30	"		27				389					
31	0,015		17				382					
GC-U- 1	-0,005		29				373					
2	0,050		21				363					
3	0,030		43				443					
4	0,085		42				440					
5	0,075		37				548					
6	-0,005		53				520					
8	-0,005		44				432					
9	-0,005		53				677					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-U-10	0,070		48				669					
11	-0,005		43				794					
12	0,055		39				782					
13	0,060		26				518					
14	0,035		30				519					
15	0,060		26				615					
16	-0,005		30				586					
17	0,025		22				412					
18	0,100		24				436					
19	0,040		32				347					
20	0,015		21				372					
21	0,110		45				506					
22	0,010		37				503					
23	-0,005		38				402					
24	0,150		23				384					
25	0,060		35				416					
26	0,095		35				399					
27	0,080		33				409					
28	0,135		37				673					
29	0,110		52				605					
30	-0,005		26				541					
31	0,010		37				528					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-V- 1	-0,005		26				468					
2	0,025		58				492					
3	0,155		32				345					
4	0,160		15				316					
5	0,035		32				340					
6	0,060		15				306					
7	0,085		30				503					
8	0,200		31				489					
9	0,045		39				579					
10	0,030		30				585					
11	0,065		34				426					
12	0,045		42				457					
13	0,040		33				445					
14	0,035		36				466					
15	0,075		16				538					
17	0,050		19				531					
18	0,020		36				503					
19	0,045		30				499					
20	0,040		34				487					
21	0,050		26				490					
22	0,035		20				443					
23	0,040		42				459					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-V-24	0,020		19				560					
25	0,065		21				583					
26	0,060		31				536					
27	0,055		33				530					
28	0,060		25				474					
29	0,095		27				483					
30	0,105		29				417					
31	0,065		17				414					
GC-W- 1	0,110		20				447					
2	-0,005		22				435					
3	-0,005		28				449					
4	-0,005		<20				508					
5	-0,005		<20				491					
6	0,085		<20				370					
7	0,250		<20				363					
8	0,035		<20				396					
9	-0,005		27				395					
10	-0,005		29				417					
11	-0,005		25				429					
12	-0,005		<20				409					
13	-0,005		<20				428					
14	-0,005		<20				430					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-W-15	-0,005		28				429					
16	0,150		27				532					
17	-0,005		30				545					
18	0,035		22				384					
19	-0,005		30				377					
20	0,025		35				396					
21	-0,005		27				410					
22	0,020		26				556					
23	-0,005		32				554					
24	-0,005		44				507					
25	-0,005		26				497					
26	-0,005		26				509					
27	-0,005		34				495					
28	-0,005		< 20				380					
29	0,105		< 20				415					
30	-0,005		< 20				543					
31	-0,005		< 20				543					
GC-X- 1	0,015		24				455					
2	-0,005		28				450					
3	-0,005		17				414					
4	0,015		14				384					
5	-0,005		24				323					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-X- 6	-0,005		25				329					
7	"		26				429					
8	"		33				441					
9	"		25				446					
10	"		15				442					
11	"		18				322					
12	"		29				307					
13	"		17				357					
14	"		29				382					
15	"		30				415					
16	0,010		32				507					
17	-0,005		44				476					
18	-0,005		37				480					
19	0,075		35				437					
20	-0,005		36				423					
21	"		41				489					
22	"		27				487					
23	"		33				478					
24	"		32				474					
25	"		14				468					
26	"		34				464					
27	"		36				488					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-X-28	-0,005		21				477					
29	-0,005		27				515					
30	-0,005		38				504					
31	-0,005		31				572					
GC-Y- 1	-0,005		42				455					
2	0,005		47				459					
3	-0,005		37				341					
4	0,065		39				337					
5	-0,005		33				386					
6	0,030		35				379					
7	0,085		45				580					
8	0,020		60				579					
9	0,010		23				380					
10	0,010		36				388					
11	0,025		27				390					
12	0,045		33				485					
13	0,040		28				489					
14	0,095		21				536					
15	0,025		17				530					
16	-0,005		20				461					
17	0,075		15				387					
18	0,050		21				386					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-Y-19	0,040		20				418					
20	0,085		25				420					
21	0,105		35				538					
22	0,045		25				535					
23	0,030		30				508					
24	0,040		39				521					
25	0,030		34				510					
26	0,035		26				516					
27	0,045		23				419					
28	0,090		35				415					
29	0,035		20				406					
30	-0,005		20				389					
31	0,010		20				386					
GC-Z- 1	0,025		20				373					
2	-0,005		28				375					
3	0,010		36				411					
4	0,060		31				410					
5	0,035		37				527					
6	0,030		21				512					
7	0,110		20				558					
8	0,015		24				552					
9	0,010		20				566					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
GC-Z-10	0,085		29				580					
11	0,010		24				571					
12	0,020		36				573					
13	-0,005		21				478					
14	0,100		21				493					
15	-0,005		31				415					
16	-0,005		28				413					
17	-0,005		32				427					
18	-0,005		46				398					
19	0,205		20				588					
20	0,010		38				569					
21	-0,005		29				469					
22	-0,005		41				472					
23	-0,005		33				537					
24	0,065		35				536					
25	0,010		30				362					
26	-0,005		27				351					
27	-0,005		23				498					
28	-0,005		30				482					
29	-0,005		26				499					
30	-0,005		24				499					
31	-0,005		30				515					

## A N E X O IV

- Muestras de pizarras grafitosas de Villanueva de la Sierra.

PZ-5-C (Masiva de pizarra grafitosa en una trinchera de la carretera Pozuelo-Villanueva, en el mismo sitio que la PZ-5 del proyecto de "Exploración y Ensayos Metodológicos").

Componentes principales: Sericita, cuarzo.

Componentes accesorios: M. carbonosos, hidróxidos de Fe.

Textura: Pizarrosa mosqueada.

Clasificación: Pizarrosa mosqueada.

Observaciones:

Muestra similar a la anterior (aunque en esta no aparece quiastolita), con un bandeo debido a la alternancia de lechos con abundancia de hidróxidos de Fe, tardíos, incluidos a través de la esquistosidad.

Las dos micas estudiadas son pizarrosas de naturaleza, - fundamentalmente pelítica.

ESTUDIO MICROSCOPICO MEDIANTE LUZ TRANSMITIDA

CP-7-GS (Muestra de pizarra grafitosa de la trinchera del depósito de agua de Villanueva de la Sierra).

Componentes principales: Sericita, cuarzo.

Componentes accesorios: M. opacos, clorita, m. carbonosa, quias<sub>tolita</sub>, k. Fto.

Textura: Pizarrosa mosqueada.

Clasificación: Pizarra mosqueada con quiastolita.

Observaciones:

Los m. opacos de origen pre-sinesquistoso, constituyen - fenocristales asociados con cuarzo de recristalización metamórfica.

La pizarra ha sufrido la acción de metamorfismo de contacto, puesto de manifiesto por la presencia de mosqueado y escasos cristales de quiastolita.

MUESTRAS DE PIZARRAS GRAFITOSAS TOMADAS EN LAS CALICATAS DE VILLANUEVA PARA OBSERVAR CONTENIDOS DE ELEMENTOS METALICOS

NOTA PREVIA

- La presencia de sulfuros en una matriz muy blanda, pizarrosa, ha ocasionado grandes dificultades en la confección de las probetas pulidas, habiéndose repetido algunas de ellas varias veces, sin obtener resultados positivos.

Así, las muestras estudiadas, presentan huecos correspondientes a arranques de cristales de posible pirita, que han saltado durante el proceso de pulido, y que por tanto no han podido observarse.

Hay que añadir que estas rocas presentan escasa proporción de minerales opacos y en general, son de pequeño tamaño.

Se hace a continuación una suscita descripción de las muestras observadas mediante luz reflejada.

VS-5201

Numerosos minerales semitransparentes de tipo rutilo. Pirita, muy escasa, constituye granos de pequeño tamaño ( $\approx 16\mu$ ). - Pequeños cristales laminares de grafito, diseminados. Limonita impregna algunas zonas de preparación.

VS-5229

Como en la muestra anterior se observan minerales semitransparentes y grafito laminar, éste último se encuentra en mayor proporción que en la muestra anterior.

Unicamente aparece un pequeñísimo cristal de pirita.

VS-5235

En esta probeta se observan numerosos arranques de posibles cristales idiomórficos de pirita, con tamaños hasta milimétricos. No se han encontrado otros sulfuros.

VS-5239

En mineral que se ha observado en mayor proporción es limonita, en su variedad de goethita, con textura botroidal, tapizando fracturas.

Aparecen escasos cristales de pirita de tamaños comprendidos entre 20 y 30 $\mu$ , ocasionalmente sustituidos por limonita, y un único cristal de pirrotina aislado en ganga de aproximadamente 8 $\mu$ .

Con las muestras precedentes aparecen minerales semitransparentes y algunas laminillas de grafitos.

VS-5242

No aparecen minerales opacos, observándose arranques de posibles cristales de pirita de tamaños hasta 0,5 mm, rodeados de finas costras limoníticas.

Numerosos minerales semitransparentes de tipo rutilo leucoxeno.

VS-5253

En esta muestra tan solo se ha encontrado un cristal de pirita ( $\approx 16\mu$ ) y minerales semitransparentes.

VS-5250

No aparecen minerales opacos, observándose algunos arranques que podrían corresponder a cristales de pirita de tamaños hasta milimétricos.

VS-5287

Se trata de una probeta con un pulido deficiente, en la que aparecen pequeños cristales de limonita secundaria.

VS-5292

Minerales semitransparentes, similares a los anteriormente citados y pequeñas laminillas de grafito.

## A N E X O V

- Muestras de brechas de cizalla en Villanueva de la Sierra.

JL-5-VS (Muestra de la brecha de cizalla).

Limonita con textura botroidal zonada, pudiendo estar asociada con óxidos de manganeso, constituye costras en planos de discontinuidad y cementa fracturas; limonita pseudomórfica de sulfuros anteriores de los que no quedan restos.

Escasos cristales de pirita de tamaños entorno a  $16\mu$ .

En esta muestra aparece mayor proporción de hidróxido de hierro que en las precedentes, con un matriz fundamentalmente silícea.

M-6-G-S (1)

Componentes opacos: limonita, pirita, grafito.

Observaciones:

La limonita, goethita, en su mayor parte, aparecen de las siguientes formas:

- a) Seudomorfizando cristales idiomórficos de sulfuros anteriores de los que no quedan restos
- b) Goethita con textura botroidal
- c) Limonita cementando fracturas.

Se observan escasos cristales de pirita de pequeño tamaño diseminados en la roca. El grafito mineral escaso, presenta textura laminar.

Muestra M6-GS (1).- (Calicata de Villanueva de la Sierra, VS-5.  
Muestra de la brecha de cuarzo al principio de la calicata.

Clasificación: Filón de cuarzo mineralizado con sulfuros.

Caracteres texturales: Granuda con deformación tipo cizalla.

Composición mineralógica:

Componentes principales: cuarzo.

Componentes accesorios: sulfuros (arsenopirita ± otros sulfuros)  
beudantita, óxidos e hidróxidos Fe, clo  
rita y moscovita.

Metamorfismo de contacto:

Alteraciones hidrotermales:

Observaciones:

Cuarzo de grano grueso con deformación fuerte, numerosas grietas que se ven desplazadas unas con respecto a otras. Los - sulfuros opacos alterados casi totalmente a subproductos supergénicos.

Muestra M6-GS (2) (Calicata de Villanueva de la Sierra VS-5. - Muestra de las pizarras grafitosas y cuarzo de la brecha al Principio de la calicata).

Clasificación: Micasquisto milonítico silicificado y mineralizado con sulfuros.

Caracteres texturales: Milonítica.

Composición mineralógica:

Componentes principales: cuarzo, sericita, clorita, sulfuros - subproductos supergénicos, adularia.

Componentes accesorios: esfena, materia carbonosa (grafito?).

Metamorfismo de contacto:

Alteraciones hidrotermales: Manifestación hidrotermal filoniana representada por cuarzo y adularia con sulfuros sobre micasquisto.

Observaciones:

Micasquisto milonitizado y brechificado invadido por cuarzo + adularia + sulfuros. Estos en estado de transformación en condiciones supergénicas a productos como mansfieldita, escorodita y óxidos e hidróxidos de Fe.

Muestra M7-GS

Clasificación: Asociación hidrotermal cuarzo-adularia mineralizada con arsenopirita.

Caracteres texturales: Milonítica.

Composición mineralógica:

Componentes principales: cuarzo, adularia, arsenopirita ( $\pm$  otros sulfuros) - mansfieldita + óxidos e hidroxidos Fe.

Componentes accesorios: Material micáceo, carbonoso (o grafito)

Metamorfismo de contacto:

Alteraciones hidrotermales: Manifestación hidrotermal filoniana de cuarzo, adularia y arsenopirita invadiendo un metasedimento - micasquistoso.

Observaciones: Similar a la anterior M6-GS (2)

M-7-GS

Componentes opacos: limonita, pirita, minerales semitransparentes.

Observaciones:

La probeta pulida contiene escasos minerales opacos. Únicamente aparecen pequeños cristales de pirita, diseminados en la roca y limonitas en fracturas.

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As %	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VM-VS- 1	0,235	6.7	0.06	36	7	27		-	-			
2	0,470	66.7	1.4	14	49	19		10	-			
3	0,040	16.5	0.5	28	35	15		-	10			
4	0,295	22.7	0.75	23	39	15		-	-			
5	0,035	12.8	0.83	18	13	15		-	-			
6	0,115	30.0	1.04	17	26	12		-	10			
7	0,025	16.8	0.65	13	17	9		20	10			
8	0,050	20.8	1.24	15	47	19		-	-			
9	-0,005	14.4.	1.13	15	31	14		-	-			
10	0,050	40.5	0.40	17	44	12		-	10			
11	0,035	10.7	0.55	14	14	9		-	10			
12	0,010	6.8	0.67	29	17	14		-	10			
13	-0,005	0.2	0.014	50	28	45		-	-			
14	0,010	2.6	0.011	63	-	47		-	-			
15	-0,005	-	0.011	24	-	59		-	-			
16	-0,005	-	0.014	36	-	69		-	-			
17	0,210	26.1	0.15		21		361					
18	0,940	35.3	0.22		65		392					
19	0,105	12.4	0.53		50		260					
20	0,085	3.1	0.50		25		491					
21	0,020	12.5	0.81		< 10		180					
22	0,075	13.7	1.0		< 10		280					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VM-VS-23	0,040	6.9	1.6%		16		137					
24	0,045	10.3	1.4%		380		238					
25	0,075	20.0	1.5%		76		212					
26	0,135	22.5	1.3%		26		295					
27	0,070	4.1	1.4%		32		255					
28	0,010	<0.2	<108		<10		418					
29	0,030	5.7	412		53		666					
30	0,070	9.3	338		<10		274					
31	0,045	5.3	346		16		282					
32	-0,005	5.6	189		81		263					
33	0,010	0.6	274		19		504					
34	-0,005	0.2	337		<10		275					
35	0,095	3.3	0.7%		<10		341					
36	0,010	1.1	286		<10		530					
37	0,020	-	63		<10		472					
38	-0,005	0.4	153		<10		502					
39	0,020	7.0	0.13%		<10		494					
40	-0,005	0.5	69		<10		243					
41	0,015	<0.2	98		<10		284					
42	0,015	<0.2	63		<10		361					
43	0,010	<0.2	206		52		533					
44	0,020	<0.2	242		31		361					

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VM-VS-45	0,025	< 0.2	76		< 10		367					
46	-0,005	< 0.2	33		27		265					
47	-0,005	< 0.2	114		< 10		485					
48	0,020	< 0.2	60		< 10		429					
49	0,025	< 0.2	77		< 10		437					
50	-0,005	< 0.2	46		< 10		343					
51	-0,005	< 0.2	77		< 10		453					
52	0,025	< 0.2	139		< 10		563					
53	0,020	< 0.2	50		34		392					
VM-VS-F-1	0,060	9.5	1.4%		< 10		281					
VM-VS-F-2	0,495	178	0.29%		46		170					
LIT.VS-GS 10 bis	0,015	0.6	47		15		260					
LIT.VS-GS 11	0,045	9.4	1.6%		10		225					
LIT.VS-GS 12	0,055											

## A N E X O VI

- Red de drenaje de Villanueva de la Sierra. Análisis químicos.

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
BAT-VS- 1	-0,005	< 1	28	31	43	159		-	-			<10
2	"	"	23	25	44	91		5	-			"
3	"	"	59	33	22	97		-	-			"
4	0,005	"	23	28	18	97		-	-			"
5	-0,005	"	30	28	53	148		10	-			"
6	"	"	39	28	22	97		7	-			"
8	"	"	29	26	31	88		-	-			"
9	"	"	20	37	49	135		25	-			"
10	"	"	48	35	48	125		-				"
11	"	"	20	46	82	166		15	15			"
13	"	"	104	31	64	115		-	-			"
14	"	"	20	36	48	116		-	-			"
15	"	"	20	15	29	202		-	10			"
16	"	"	23	9	23	43		-	-			"
17	"	"	34	14	29	72		-	15			"
18	"	2	139	21	211	143		5	-			"
19	"	< 1	29	10	19	31		-	23			"
20	"	"	49	27	42	100		-	-			"
21	"	"	121	25	63	129		-	-			"
22	"	"	42	8	17	23		-	17			"
23	"	"	132	10	18	25		-	11			"
24	"	"	48	32	41	122		-	-			"

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
BAT-VS-25	-0.005	< 1	43	30	40	132		6	-			<10
26	"	"	74	37	35	119		7	15			"
27	"	"	52	26	33	125		5	-			"
28	"	"	36	29	40	117		-	-			"
29	"	"	41	27	68	125		-	-			"
30	"	"	25	15	35	55		-	-			"
31	"	"	51	29	31	103		-	-			"
32	"	"	49	31	39	160		-	-			"
33	"	"	72	33	30	130		5	-			"
34	"	"	60	36	44	126		10	-			"
35	"	"	55	28	34	97		-	-			"
36	"	"	61	37	35	137		5	-			"
37	"	"	54	40	37	131		6	-			"
40	"	"	40	28	31	112		-	-			"
41	"	"	38	28	30	123		-	-			"
42	"	"	39	31	33	125		-	-			"
43	"	"	34	29	30	108		-	-			"
44	"	"	48	29	30	122		-	-			"
45	"	"	20	33	29	121		-	-			"
46	0,075	"	31	29	29	118		-	-			"
47	-0,005	"	31	29	30	120		-	-			"
48	"	"	56	29	26	113		-	-			"

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
BAT-VS-49	-0,005	<1	46	35	31	132		-	-			<10
50	-0,005	"	42	66	38	147		-	-			"
51	0,005	"	34	31	34	129		-	-			"
52	-0,005	"	36	30	48	162		-	-			"
53	-0,005	"	42	26	38	125		-	-			"
54	-0,005	"	40	28	43	152		-	-			"
55	-0,005	"	70	29	31	144		-	-			"
56	0,010	"	45	31	36	143		-	-			"
57	-0,005	"	38	36	44	175		-	-			"
58	0,015	"	71	34	40	137		-	-			"
59	-0,005	"	38	32	44	129		-	-			"
60	-0,005	"	57	35	39	125		-	-			"
61	-0,005	"	54	34	34	122		-	-			"
62	0,015	"	114	36	49	120		-	-			"
63	-0,005	"	34	28	32	126		-	-			"
64	-0,005	"	48	32	46	179		-	-			"
65	-0,005	"	69	30	32	138		-	-			"
66	-0,005	"	26	31	52	173		-	-			"
67	-0,005	"	59	33	52	193		-	-			"
68	-0,005	"	35	32	42	152		-	-			"
69	0,010	"	43	26	28	116		-	-			"
71	-0,005	"	52	26	33	130		-	-			"

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
BAT-VS-72	-0,005	< 1	52	25	34	139		-	-			<10
73	"	"	43	28	36	137		-	-			"
74	"	"	45	28	38	135		-	-			"
75	"	"	51	27	39	135		-	-			"
76	"	"	56	31	49	166		-	-			"
77	"	"	56	40	53	206		-	-			"
78	0,010	"	64	26	36	158		-	-			"
79	0,010	"	61	27	38	172		-	-			"
80	-0,005	"	56	27	28	123		-	-			"
81	-0,005	"	54	21	30	95		-	-			"
82	-0,005	"	50	27	40	122		-	-			"
83	-0,005	"	67	33	40	114		13	-			"
84	-0,005	"	75	34	40	120		-	-			"
85	0,010	"	76	30	40	102		-	-			"
86	0,005	"	101	30	31	83		-	10			"
87	0,010	"	140	30	26	76		-	10			"
88	-0,005	2	507	35	31	86		-	-			"
89	0,005	2	413	33	38	87		-	-			"
90	-0,005	< 1	184	23	27	84		5	-			"
91	-0,005	"	26	10	13	50		-	10			"
92	-0,005	"	56	22	25	111		-	-			"
93	-0,005	"	37	17	22	75		-	10			"

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
BAT-VS-94	-0,005	< 1	76	27	40	196		-	-			<10
95	0,005	"	< 20	35	40	118		-	-			"
96	-0,005	"	"	34	55	115		-	-			"
97	0,030	"	"	29	65	131		-	-			"
98	-0,005	"	"	28	55	115		-	-			"
99	"	"	"	32	56	114		-	-			"
100	"	"	"	31	40	134		8	-			"
101	"	"	"	30	56	132		-	-			"
102	"	"	"	31	56	170		-	-			"
103	0,005	"	37	30	42	155		-	-			"
104	-0,005	"	< 20	33	57	150		-	-			"
105	-0,005	"	"	41	41	138		-	-			"
107	-0,005	"	"	32	42	136		5	-			"
108		"	"	15	26	78						"
109		"	"	17	24	60						"
110		"	"	17	27	65						"
111		"	"	20	22	70						"
112		"	"	17	23	65						"
113		"	"	20	23	65						"
114		"	"	17	24	63						"
115		"	"	18	35	74						"
116		"	"	17	29	65						"



## A N E X O VII

- Geoquímica de suelos de Los Zorreros  
Análisis químicos.

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-VM-P1-M 1	-0,005	-	64	45	5	138		-	-		2	
" M 2	"	-	65	41	13	125		-	12		-	
" M 3	"	-	75	43	28	128		-	11		2	
" M 4	"	-	68	39	32	179		-	13		5	
" M 5	0,005	-	58	36	11	131		-	11		4	
" M 6	-0,005	-	61	34	5	138		-	-		3	
" M 7	"	-	63	35	-	112		-	12		-	
" M 8	"	-	69	39	12	141		-	-		1	
" M 9	0,010	-	55	40	-	113		-	-		-	
" M10	-0,005	-	56	39	-	113		10	10		-	
" M11	"	-	146	39	-	112		14	14		-	
VS-VM-P2-M 1	0,015	-	54	37	8	127		-	-		-	
" M 2	-0,005	-	40	37	2	138		-	14		-	
" M 3	"	-	63	31	1	120		6	15		-	
" M 4	"	-	64	40	-	135		6	11		-	
" M 5	"	-	53	35	10	141		10	-		-	
" M 6	"	-	46	35	15	179		-	-		1	
" M 7	"	-	35	32	16	143		-	14		-	
" M 8	"	-	40	28	3	127		-	10		-	
" M 9	"	-	69	30	-	98		-	21		-	
" M10	"	-	76	34	-	97		17	12		3	
" M11	"	-	75	32	-	94		8	14		-	

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-VM-P3-M 1	-0,005	-	37	22	12	124		-	10		-	
" M 2	"	-	47	40	-	114		-	10		-	
" M 3	"	-	64	39	-	114		-	-		-	
" M 4	"	-	56	39	20	164		-	-		-	
" M 5	"	-	54	43	-	139		6	-		-	
" M 6	"	-	65	40	-	111		-	-		-	
" M 7	"	-	61	40	-	114		-	-		2	
" M 8	"	-	59	37	-	127		-	-		-	
" M 9	"	-	68	29	-	112		7	11		-	
" M10	"	-	77	29	-	87		13	12		-	
" M11	"	-	37	29	23	293		-	-		-	
VS-VM-P4-M 1	"	-	55	45	11	117		-	-		5	
" M 2	"	-	42	20	21	74		-	-		1	
" M 3	"	-	54	46	19	136		5	10		3	
" M 4	"	-	86	32	10	141		12	16		-	
" M 5	"	-	79	50	10	120		5	17		2	
" M 6	"	-	53	42	15	121		-	10		-	
" M 7	"	-	55	43	4	107		8	-		1	
" M 8	"	-	92	36	-	107		8	11		-	
" M 9	"	-	89	35	1	124		-	-		1	
" M10	"	-	78	35	10	163		5	17		3	
" M11	"	-	65	32	-	114		-	-		3	

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-VM-P5-M 1	-0,005	-	69	30	3	114		-	-		3	
" M 2	"	-	59	28	16	89		-	12		5	
" M 3	"	-	68	33	32	87		-	-		2	
" M 4	"	-	72	35	16	135		-	-		4	
" M 5	"	-	105	44	31	119		5	11		2	
" M 6	0,005	-	50	41	1	103		-	13		-	
" M 7	-0,005	-	77	48	-	96		-	-		-	
" M 8	0,010	-	90	40	-	95		-	-		2	
" M 9	-0,005	-	52	35	-	87		-	-		1	
" M10	"	-	66	39	6	130		-	10		-	
" M11	"	-	66	37	1	107		-	-		1	
VS-VM-P6-M 1	"	-	46	35	-	152		11	-		-	
" M 2	0,005	-	68	26	9	172		5	11		2	
" M 3	-0,005	-	82	29	15	242		5	18		-	
" M 4	"	-	80	32	25	143		5	10		1	
" M 5	"	-	59	41	-	1'5		-	10		4	
" M 6	"	-	45	45	70	173		7	-		3	
" M 7	"	-	179	40	47	373		14	-		-	
" M 8	"	-	52	39	-	90		-	-		-	
" M 9	"	-	45	36	-	89		-	-		3	
" M10	0,020	-	60	37	1	123		7	-		4	
" M11	-0,005	-	51	41	-	121		-	-		3	

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-VM-P7-M 1	-0,005	-	49	42	-	109		-	11		5	
" M 2	"	-	79	46	-	129		6	15		-	
" M 3	"	-	75	44	17	235		-	17		-	
" M 4	"	-	70	40	3	187		8	11		-	
" M 5	"	1	61	31	13	137		5	15		-	
" M 6	"	-	50	34	6	108		10	10		-	
" M 7	"	-	70	38	158	133		-	-		5	
" M 8	"	-	45	34	-	95		-	-		3	
" M 9	"	-	51	30	-	127		-	-		-	
" M10	---	1	33	41	18	106		-	-		2	
" M11	-0,005	-	48	36	-	114		-	-		4	
VS-VM-P8-M 1	0,005	1	87	45	-	120		5	15		-	
" M 2	-0,005	-	93	42	-	101		9	25		4	
" M 3	0,010	-	52	38	-	109		-	-		2	
" M 4	-0,005	2	65	42	96	107		6	13		3	
" M 5	"	2	85	39	-	116		7	13		3	
" M 6	"	3	88	37	4	156		5	11		6	
" M 7	"	3	89	29	132	142		-	10		4	
" M 8	"	-	80	35	26	107		-	-		-	
" M 9	"	1	27	39	40	107		-	10		1	
" M10	"	-	74	35	118	124		-	-		-	
" M11	"	1	79	36	101	137		-	-		1	

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-VM-P9-M 1	-0,005	-	63	57	-	118		5	29		-	
" M 2	"	-	101	52	-	111		5	18		-	
" M 3	"	2	120	46	294	110		-	15		1	
" M 4	"	-	88	39	-	106		-	10		2	
" M 5	"	-	110	43	-	93		8	11		4	
" M 6	"	-	101	44	-	100		5	18		2	
" M 7	"	-	69	35	-	88		-	-		2	
" M 8	0,005	1	65	31	44	146		-	-		2	
" M 9	-0,005	-	65	39	56	139		-	-		1	
" M10	"	1	63	27	88	114		-	-		2	
" M11	"	2	87	34	56	141		-	-		2	
VS-VM-P10-M 1	"	-	66	37	-	124		16	17		1	
" M 2	"	1	58	43	-	119		5	16		1	
" M 3	"	-	76	36	13	149		5	15		3	
" M 4	"	-	84	37	2	123		-	14		4	
" M 5	"	-	107	34	-	98		22	14		4	
" M 6	"	-	75	29	8	90		-	-		3	
" M 7	"	-	71	24	-	61		-	-		4	
" M 8	"	-	98	38	-	88		-	11		5	
" M 9	"	-	78	28	32	117		6	-		4	
" M10	"	-	108	39	53	137		-	-		2	
" M11	"	-	94	35	-	92		5	10		-	

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-VM-P11-M 1	-0,005	-	207	32	42	104		17	16		-	
" M 2	"	-	94	34	63	106		7	20		-	
" M 3	"	-	56	37	-	112		7	10		-	
" M 4	"	-	56	33	7	190		6	13		-	
" M 5	"	-	61	28	3	148		7	14		-	
" M 6	"	-	61	36	-	110		-	-		-	
" M 7	"	-	42	38	-	105		-	-		2	
" M 8	"	-	43	37	-	90		5	-		1	
" M 9	"	-	62	47	-	152		-	20		2	
" M10	"	-	61	33	-	105		5	16		-	
" M11	"	-	87	34	-	99		7	21		-	
VS-VM-P12-M 1	"	-	130	36	3	127		11	12		1	
" M 2	"	-	63	31	-	106		-	13		-	
" M 3	0,005	-	78	33	-	129		5	28		2	
" M 4	-0,005	-	83	36	-	119		6	-		5	
" M 5	"	-	72	32	8	129		-	15		2	
" M 6	"	1	67	41	2	136		8	15		1	
" M 7	"	2	72	41	9	128		5	12		2	
" M 8	"	-	78	54	-	131		-	15		3	
" M 9	"	-	69	35	-	130		-	10		-	
" M10	"	-	64	40	1	117		6	-		4	
" M11	"	-	72	34	-	99		-	16		3	

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-VM-P13-M 1	-0,005	-	189	37	7	137		9	17		2	
" M 2	"	-	50	40	2	138		-	-		3	
" M 3	"	-	100	33	9	161		5	11		4	
" M 4	"	-	64	38	-	121		7	10		4	
" M 5	"	2	254	41	-	121		19	20		5	
" M 6	"	-	159	31	2	88		6	15		6	
" M 7	"	-	110	42	-	112		9	11		5	
" M 8	"	1	66	61	6	300		-	-		5	
" M 9	"	-	67	49	5	161		-	-		1	
" M10	"	-	101	51	-	117		10	15		-	
" M11	"	-	60	52	11	167		5	11		2	
VS-VM-P14-M 1	"	-	92	42	-	108		5	13		2	
" M 2	"	-	85	44	-	120		5	10		-	
" M 3	"	-	54	39	-	120		-	10		-	
" M 4	"	-	68	40	-	121		-	14		1	
" M 5	"	-	60	46	-	166		15	13		5	
" M 6	"	-	125	42	-	128		24	27		-	
" M 7	"	1	394	31	33	71		6	10		-	
" M 8	"	-	121	54	-	111		5	-		1	
" M 9	"	-	105	48	6	143		5	10		3	
" M10	"	-	78	49	14	213		5	-		3	
" M11	"	-	90	45	8	173		-	-		1	

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-VM-P15-M 1	0,010	-	75	52	-	134		5	-		4	
" M 2	-0,005	-	75	66	-	138		10	10		6	
" M 3	-0,005	-	128	40	-	115		6	-		1	
" M 4	-----	-	77	33	-	89					5	
" M 5	-0,005	2	362	41	18	132		-	15		4	
" M 6	"	2	148	39	-	133		6	10		1	
" M 7	"	-	88	51	9	167		5	-		4	
" M 8	"	-	110	50	5	163		5	-		-	
" M 9	"	-	91	43	3	182		-	-		-	
" M10	"	-	54	45	3	159		-	-		-	
" M11	"	-	52	47	11	195		-	-		4	
VS-VM-P16-M 1	"	-	54	46	-	108		5	10		-	
" M 2	"	-	47	40	-	99		-	10		-	
" M 3	"	1	118	26	-	90		13	20		2	
" M 4	"	1	106	32	-	85		5	11		4	
" M 5	"	-	103	38	-	129		5	13		5	
" M 6	"	1	117	34	-	123		7	10		4	
" M 7	"	-	89	39	-	160		-	10		-	
" M 8	"	1	62	68	5	174		5	-		9	
" M 9	"	-	88	58	-	119		-	-		6	
" M10	"	1	56	56	-	121		-	-		3	
" M11	"	-	54	42	-	126		-	-		3	



## A N E X O VIII

- Geoquímica de suelos en Navalajara.  
Análisis químicos.

1ª fase: Horizonte B

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
P1-M1B	-0,005	-	< 20	32	< 10	< 10						
P1-M5B	"	-	< 20	34	"	< 10						
P1-M6B	"	-	< 20	41	"	< 10						
P2-M5B	"	0,2	90	52	"	22						
P2-M6B	"	-	50	35	"	24						
P3-M2B	"	-	110	42	"	17						
P3-M4B	0,005	-	60	33	"	10						
P3-M5B	-0,005	-	30	34	"	11						
P3-M6B	0,010	0,2	40	41	"	18						
P4-M1B	-0,005	-	< 20	24	"	14						
P5-M1B	"	0,2	< 20	15	"	10						
P5-M5B	"	-	40	75	"	13						
P5-M6B	"	-	45	42	"	11						

1a fase: Horizonte C

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
PERFIL 1 M-1	-0,005	-	69	33	< 20	96	297	-	-	< 20		-
M-2	"	-	83	48	< 20	133	458	-	-	"		-
M-3	"	-	70	37	< 20	92	308	-	-	"		6
M-4	"	-	79	40	< 20	141	569	-	-	"		3
M-5	"	-	84	34	< 20	105	385	-	-	"		-
M-6	"	-	69	35	< 20	109	568	-	-	"		-
PERFIL 2 M-1	"	< 0,02	89	45	< 20	117	665	-	-	"		4
M-2	"	-	69	29	< 20	108	273	-	-	"		-
M-3	"	-	54	44	< 20	127	477	-	-	"		4
M-4	"	-	93	48	50	179	717	-	-	"		-
M-5	"	< 0,02	105	54	< 20	136	387	-	-	"		-
M-6	"	-	59	36	< 20	93	577	-	-	"		-
PERFIL 3 M-1	0,025	9.7	2830	49	35	56	611	-	11	"		-
M-2	-0,005	-	129	41	< 20	114	581	-	-	"		-
M-3	"	-	60	34	< 20	107	616	-	-	"		3
M-4	"	-	103	37	< 20	107	491	-	-	"		-
M-5	"	-	58	31	< 20	80	334	-	-	"		-
M-6	"	-	82	40	< 20	124	768	-	-	"		-
PERFIL 4 M-1	"	-	47	28	< 20	97	510	-	-	"		-
M-2	0,030	-	50	20	< 20	104	445	-	-	"		-
M-3	0,005	-	51	20	< 20	71	419	5	-	"		-
M-4	0,010	-	59	39	< 20	117	551	-	-	"		-



2a fase

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-P1-M 1	-0,005	<0,2	38	33	20	128		6	-			
" 2	"	"	62	51	31	158						
" 3	"	"	62	58	126	266						
" 4	"	"	<20	44	18	133						
" 5	"	"	37	42	<10	112						
" 6	"	"	<20	53	"	106						
" 7	"	"	<20	41	"	137		5	-			
" 8	"	"	<20	27	"	93						
" 10	"	"	<20	56	"	133						
" 11	"	"	<20	44	"	119						
" 12	"	"	34	46	"	122						
" 13	"	"	49	66	"	142						
" 14	"	"	<20	44	"	114						
VS-F-P1-M 1 bis	"	"	<20	37	"	114						
" 2 "	"	"	<20	29	"	109						
" 3 "	0,020	"	34	59	"	147						
" 4 "	-0,005	"	56	62	"	146						
" 5 "	"	"	33	51	"	140						
" 6 "	"	"	112	47	"	147						
" 7 "	"	"	100	40	"	149						
" 8 "	"	"	116	47	"	128						
" 9 "	"	"	114	35	"	104						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-P1-M10 bis	-0,005	< 0.2	52	43	< 10	116						
" 11 "	"	"	47	44	"	103						
" 12 "	"	"	36	56	"	139						
" 13 "	"	"	< 20	44	"	121						
" 14 "	"	"	< 20	45	"	107						
" 15 "	"	"	< 20	54	"	126						
" 16 "	"	"	< 20	54	"	126						
" 17 "	"	"	32	58	"	137						
VS-F-PII-M 1	"	"	37	34	"	117						
" 2	"	"	34	30	"	134						
" 3	"	"	29	31	"	104						
" 4	"	"	62	43	"	129						
" 5	"	"	38	56	"	147						
" 6	"	"	33	47	"	143						
" 7	"	"	81	39	"	131						
" 8	"	"	45	38	"	111						
" 14	0,015	"	45	39	"	103						
" 15	-0,005	"	53	51	"	123						
" 16	"	"	33	55	"	137						
" 17	"	"	38	52	"	141						
VS-F-PII-M 1 bis	"	"	<20	33	"	86						
" 2 "	"	"	30	26	"	113						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PII-M 3 bis	-0,005	<0.2	33	30	<10	88						
" 4 "	"	"	<20	27	"	91						
" 5 "	"	"	52	31	"	110						
" 6 "	"	"	<20	34	"	104						
" 7 "	0,025	"	<20	49	"	159						
" 8 "	-0,005	"	36	45	64	140		5	-			
" 9 "	"	"	<20	31	<10	102						
" 10 "	"	"	53	44	16	114		5	-			
" 12 "	"	"	30	45	<10	77						
" 13 "	"	"	39	34	<10	65						
" 14 "	"	"	60	44	17	135						
" 15 "	"	"	42	45	<10	141						
" 16 "	"	"	33	44	"	144						
" 17 "	"	"	<20	50	"	135						
VS-F-PIII-M 1	"	"	<20	33	"	149		5	-			
" 2	"	"	<20	36	"	90						
" 3	"	"	<20	35	"	99						
" 4	"	"	<20	36	"	112						
" 5	"	"	<20	21	"	94						
" 6	0,010	0.4	89	53	53	170						
" 7	0,005	<0.2	35	38	<10	121						
" 8	-0,005	"	30	42	<10	104						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PIII-M14	-0,005	< 0.2	38	46	51	107		51	-			
" 15	"	"	36	56	< 10	132						
" 16	"	"	40	51	"	109						
" 17	"	"	32	51	"	130						
VS-F-PIII-M 1 bis	"	"	< 20	36	"	136						
" 2 "	"	"	< 20	27	"	99						
" 3 "	"	"	41	38	"	88						
" 4 "	"	"	43	31	"	94						
" 5 "	"	"	27	28	"	105						
" 6 "	"	"	47	36	"	136						
" 7 "	"	"	31	45	"	102						
" 8 "	"	"	33	42	"	114						
" 9 "	"	"	< 20	35	"	101						
" 10 "	0,005	"	85	53	"	103						
" 11 "	-0,005	"	38	32	"	91						
" 12 "	"	"	31	38	"	121						
" 14 "	"	"	43	50	"	116						
" 15 "	"	"	52	54	"	145						
" 16 "	"	"	47	53	"	115		6	-			
" 17 "	"	"	45	51	"	97						
VS-F-PIV-M 1	"	"	33	38	"	162						
" 2	"	"	20	31	"	100						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PIV-M 3	-0,005	< 0.2	< 20	37	< 10	105						
" 4	0,005	"	38	36	"	108		5	-			
" 5	-0,005	"	62	50	85	132						
" 6	"	"	< 20	38	< 10	115						
" 7	"	"	45	37	"	92						
" 8	"	"	28	41	"	96						
" 14	"	"	29	34	"	93						
" 15	"	"	32	55	"	106						
" 16	"	"	< 20	49	"	92						
" 17	"	"	32	47	"	123						
VS-F-PIV-M 1 bis	"	"	< 20	38	"	101						
" 3 "	"	"	35	33	"	110						
" 4 "	"	"	33	29	19	152						
" 5 "	"	"	< 20	31	< 10	113						
" 6 "	"	"	29	34	"	113						
" 7 "	"	"	< 20	33	"	88						
" 8 "	"	"	65	42	"	105						
" 9 "	"	"	29	41	"	104						
" 10 "	"	"	< 20	43	"	106						
" 11 "	"	"	66	37	47	96		10	-			
" 12 "	"	"	57	27	< 10	57						
" 13 "	"	"	35	22	"	55						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PIV-M14 bis	-0,005	< 0.2	53	44	16	100						
" 15 "	"	"	55	31	< 10	122						
" 16 "	"	"	58	46	17	120						
" 17 "	"	"	41	44	< 10	109						
VS-F-PV-M 1	"	"	40	38	"	115						
" 2	"	"	33	34	"	106						
" 3	"	"	27	30	"	99						
" 4	"	"	< 20	32	22	167						
" 5	"	"	< 20	24	< 10	93						
" 6	"	"	41	35	"	80						
" 7	"	"	< 20	42	"	99						
" 8	"	"	< 20	46	"	101						
" 15	"	"	< 20	48	"	97						
" 16	0,005	"	< 20	47	"	93						
VS-F-PV-M 1 bis	-0,005	"	< 20	36	"	90						
" 2 "	"	"	< 20	37	"	88						
" 3 "	"	"	< 20	32	"	116						
" 4 "	"	"	< 20	28	"	76						
" 5 "	"	"	< 20	28	"	105						
" 6 "	"	"	< 20	28	"	104						
" 7 "	"	"	< 20	36	"	110		5	-			
" 8 "	"	"	< 20	33	"	114						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PV-M 9 bis	-0,005	< 0.2	< 20	38	< 10	92						
" 10 "	"	"	"	44	"	112						
" 13 "	"	"	"	34	"	54						
" 16 "	"	"	"	43	"	62						
" 17 "	"	"	"	31	"	105		-	7			
VS-F-PVI-M1	"	"	"	32	"	102						
" 2	"	"	"	33	"	156						
" 3	"	"	"	31	"	144						
" 4	"	"	"	31	"	137						
" 5	0,005	"	"	30	"	147						
" 6	-0,005	"	"	29	45	173						
" 7	"	"	"	36	< 10	123						
" 8	"	"	"	33	"	119						
VS-F-PVI-M1 bis	"	"	"	38	"	117						
" 2 "	"	"	"	39	17	172						
" 3 "	"	"	"	38	26	139						
" 4 "	"	"	"	37	< 10	106						
" 5 "	"	"	"	38	"	96						
" 6 "	0,005	"	"	39	"	92						
" 7 "	-0,005	"	"	26	"	60						
" 8 "	"	"	68	33	"	123						
" 9 "	"	"	< 20	36	"	138						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PVI-M10 bis	-0,005	< 0.2	120	43	< 10	92						
VS-F-PVII-M 1	"	"										
" 2	"	"	50	36	18	144						
" 3	"	"	57	43	61	209						
" 5	"	"	58	36	14	123						
" 6	"	"	86	36	16	129						
" 7	"	"	34	33	< 10	103						
" 8	"	"	38	54	71	204						
VS-F.PVII-M 1 bis	"	"	47	39	< 10	153						
" 2 "	"	"	40	32	< 10	141						
" 3 "	"	"	34	38	43	176						
" 4 "	"	"	42	40	< 10	123						
" 5 "	"	"	48	40	24	132		9	-			
" 6 "	"	"	54	37	20	123		-	10			
" 7 "	"	"	30	36	< 10	98						
" 8 "	"	"	39	39	14	159						
" 9 "	0,005	"	37	45	< 10	140						
" 10 "	-0,005	"	107	37	< 10	97						
" 11 "	"	"	206	46	38	137						
VS-F-PVIII-M1	"	"	50	36	< 10	140						
" 2	"	"	39	44	< 10	151		5	-			
" 3	0,005	"	36	33	< 10	140						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PVIII-M 5	-0,005	< 0.2	36	38	14	112						
" 6	"	"	34	46	37	130						
" 7	"	"	43	44	< 10	119						
" 8	"	"	38	52	43	140						
" 9	"	"	41	39	13	138						
" 10	"	"	117	49	< 10	99						
" 11	"	"	304	44	14	72						
" 12	"	"	41	42	14	87						
VS-F.PVIII-M 1bis	"	"	34	39	< 10	138						
" 2 "	"	"	33	42	29	150						
" 3 "	"	"	33	40	< 10	113						
" 5 "	"	"	36	39	< 10	106						
" 7 "	"	"	27	43	14	100						
" 8 "	"	"	39	46	37	107						
" 9 "	"	"	44	38	< 10	107						
" 10 "	"	"	87	42	< 10	106						
" 11 "	"	"	49	67	25	84		5	7			
" 12 "	"	"	61	49	19	92						
" 13 "	"	"	53	47	18	133		5	-			
" 14 "	"	"	54	35	10	116						
VS-F-PIX-M 1	"	"	53	39	28	175						
" 2	"	"	62	30	17	147						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PIX-M 3	-0,005	< 0.2	49	39	13	111						
" 4	"	"	63	27	< 10	124						
" 5	"	"	35	49	< 10	88						
" 6	0,005	"	33	41	< 10	106						
" 7	-0,005	"	36	43	< 10	124						
" 8	"	"	62	37	< 10	160						
" 9	"	"	34	52	23	116						
" 10	"	"	90	48	19	130						
" 11	"	"	42	52	15	112						
" 12	"	"	38	45	17	97						
" 13	"	"	33	45	16	103						
VS-F-PIX-M 1 bis	0,005	"	< 20	39	17	162						
" 2 "	-0,005	"	< 20	35	18	159						
" 3 "	"	"	< 20	42	< 10	141						
" 7 "	"	"	59	44	18	162						
" 8 "	"	"	42	44	14	150						
" 10 "	"	"	376	47	31	79						
" 11 "	"	"	58	50	30	130						
" 12 "	"	"	54	42	18	164						
" 17 "	"	"	46	25	10	107						
VS-F-PX-M 1	"	"	45	32	22	176						
" 2	"	"	35	31	13	135						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PX-M 3	-0,005	< 0.2	< 20	42	15	143						
" 4	"	"	< 20	35	< 10	135						
" 7	"	"	< 20	23	< 10	71						
" 8	"	"	76	50	< 10	113						
" 9	"	"	81	43	43	87						
" 10	"	"	70	34	28	98						
" 11	"	"	< 20	51	< 10	206						
" 12	0,005	"	< 20	48	25	146						
" 14	-0,005	"	< 20	41	22	180						
VS-F-PX-M 1 bis	"	"	< 20	33	11	151						
" 2 "	"	"	< 20	39	28	151						
" 3 "	"	"	< 20	40	< 10	153						
" 4 "	"	"	< 20	36	14	146						
" 9 "	"	"	140	34	35	100						
" 10 "	"	"	< 20	34	28	115						
" 11 "	"	"	62	48	44	116		5	5			
" 12 "	"	"	< 20	32	< 10	149						
" 14 "	"	"	< 20	36	< 10	187		5	-			
" 15 "	"	"	42	40	32	196						
" 16 "	"	"	< 20	47	33	159						
VS-F-XI-M 1	"	"	< 20	29	< 10	111						
" 2	"	"	< 20	34	< 10	132						

p.p.m.

MUESTRA	Au	Ag	As	Cu	Pb	Zn	P	Sn	W	Sb	Mo	Bi
VS-F-PXI-M 3	-0,005	< 0.2	< 20	34	< 10	142						
4	"	"	< 20	43	< 10	128						
7	"	"	< 20	13	< 10	61						
8	"	"	< 20	14	< 10	43						
9	"	"	< 20	25	< 10	64						
10	"	"	46	38	13	68		-	7			
13	"	"	47	28	22	48						
14	"	"	< 20	35	22	62						
15	"	"	< 20	51	52	193						
16	"	"	84	61	52	138						
VS-F-PXI-M 1 bis	"	"	47	43	< 10	116						
2	"	"	34	37	36	169						
3	0,005	"	33	36	24	167						
4	-0,005	"	29	31	< 10	125						
16	"	"	37	40	< 10	96						
VS-F-PXII-M1	"	"	49	39	< 10	126						
2	"	"	39	33	17	157						
3	"	"	63	36	14	145						
4	"	"	33	34	11	156						
VS-F-PXII-M1 bis	"	"	< 20	51	11	177						
2	"	"	37	37	10	145						
4	"	"	< 20	41	27	169						

