

I N D I C E   G E N E R A L

	<u>Páginas</u>
1.- <u>INTRODUCCION</u> . . . . .	1
2.- <u>TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS</u> . .	11
3.- <u>EVALUACION DE RESULTADOS Y POSIBILIDADES</u> . . .	103
4.- <u>BIBLIOGRAFIA</u> . . . . .	115
5.- <u>INDICE DETALLADO</u> . . . . .	119

19276

1.- INTRODUCCION

### 1.1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

EL INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA, incluyó en su día, en el Plan Nacional de Investigaciones Mineras - presentado a la Comisión de Investigación Científica y Técnica del II Plan de Desarrollo Económico y Social, la correspondiente a la Zona de Hiendelaencina (Guadalajara), distrito minero de reconocida fama y en explotación durante tres cuartos de siglo.

La Dirección General de Minas, a propuesta del Instituto, tuvo a bien dar informe favorable y, en consecuencia, con fecha 21 de Enero de 1.969 publicaba el Boletín Oficial del Estado una Orden Ministerial por la que se establecía una Reserva provisional y se encomendaban al INSTITUTO las labores de investigación de la misma.

Empezados los trabajos en Septiembre de 1.969, se han realizado desde entonces estudios geológicos, geológico-mineros, geofísicos, prospección a la batea, selección de áreas de interés y otros trabajos que constituyen la marcha normal de una investigación.

Considerando que la configuración geológica del terreno es idéntica en la prolongación occidental de la zona en estudio, y existiendo además reseñas bibliográficas con indicaciones de minerales interesantes, se consideró oportuno realizar una propuesta de ampliación a favor del Estado para toda clase de minerales excepto los radiactivos, carbón e hidrocarburos en las zonas de Palancares y Nava de Jadraque, y de los ríos Sorbe y Jarama (Guadalajara), propuestas que fueron favorablemente acogidas, apareciendo Ordenes de suspensión - del derecho a solicitar permisos de investigación y concesiones directas de explotación en los Boletines Oficiales del Estado de fechas 6 de Junio de 1.970 y 24 de Septiembre de 1970. Asimismo, con fecha 4 de Julio de 1.970 se elevó un Informe - sobre propuesta de ampliación de Reserva, de acuerdo con el artículo 151 del Decreto de 2 de Mayo de 1.968, Boletín Oficial del Estado del día 22 del mismo mes y año, que modifica el capítulo III del Reglamento General para el Régimen de la Minería.

De esta forma, la primitiva Reserva de Hiendelaenci na quedó ampliada, pero resultando la superficie añadida como unidad independiente, que constituye también un Proyecto de - Investigación independiente.

## 1.2.- SITUACION Y LIMITES DE LA RESERVA

La zona de Reserva, objeto de este Programa de Investigación, está situada exactamente al Oeste de la Reserva de Hiendelaencina (Guadalajara) y abarca parte de las provincias de Guadalajara y Madrid.

En el plano nº 1 se indica la situación general y -- los límites de este Reserva, de denominación genérica Tamajón.

El punto inicial, o de partida, es la intersección -- del meridiano  $0^{\circ} 30' E$  con el paralelo  $41^{\circ} 10' N$ .

Desde dicho punto de partida el perímetro queda defi-- nido por la siguiente designación:

Desde el p.p. en dirección E, hasta el punto de in-- tersección del paralelo  $41^{\circ} 10' N$  con el meridiano  $0^{\circ} 59' E$ .

Desde el punto anterior, en dirección S, hasta el de intersección del meridiano  $0^{\circ} 59' E$  con el paralelo  $41^{\circ} 0' N$ .

Desde el punto anterior, en dirección O, hasta el de intersección del paralelo  $41^{\circ} 0' N$  con el meridiano  $0^{\circ} 30' E$ .

Desde el punto anterior, en dirección S, hasta el de intersección del meridiano  $0^{\circ} 30' E$  con el paralelo  $40^{\circ} 56' N$ .

Desde el punto anterior, en dirección O, hasta el de intersección del paralelo  $40^{\circ} 56' N$  con el meridiano  $0^{\circ} 28' 50'' E$ .

Desde el punto anterior, en dirección N, hasta el de intersección del meridiano  $0^{\circ} 28' 50'' E$  con el paralelo  $41^{\circ} 0' N$ .

Desde el punto anterior, en dirección O, hasta el de intersección del paralelo  $41^{\circ} 0' N$  con el meridiano  $0^{\circ} 24' E$ .

### 1.3.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS Y MINEROS

Es importante hacer notar que, tanto las condiciones de topografía y clima, con altitudes superiores muchas veces a los 2.000 m y una red fluvial encajonada en profundos barrancos, como la red de comunicaciones, muy reducida, hacen que gran parte de la zona sea una región aislada por entero, y, en su conjunto, de las menos habitadas de la Península. Es explicable, pues, que no se disponga de una geología, siquiera gene

ral, fidedigna, y se puede pensar, con fundamento, en la existencia de indicios mineros vírgenes.

Para tener un conocimiento previo de la Reserva se realizaron unos recorridos generales de campo y una interpretación fotogeológica. Como resultado de los mismos, se llegó a la conclusión de que los materiales aflorantes en esta zona son similares a los del área de Hiendelaencina.

El Catastro minero de la zona, según los datos obtenidos en las Jefaturas de Minas de Guadalajara y Madrid, se puede resumir indicando el número de concesiones para minerales de oro, plata, plomo y cobre. Aunque actualmente sólo hay en vigor algunas concesiones para cuarzo, han existido anteriormente en la zona gran número de denuncias; algunas de ellas aparecen solicitadas en los expedientes para hierro, pero se supone que, en realidad, son para las sustancias que se han indicado. Existen también denuncias para sillimanita y mica. La repartición de indicios en los distintos términos municipales es la siguiente:

<u>TERMINOS</u>	<u>ORO</u>	<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>COBRE</u>
Palancares	22	-	-	-
Tamajón	14	2	-	-

<u>TERMINOS</u>	<u>ORO</u>	<u>PLATA</u>	<u>PLOMO</u>	<u>COBRE</u>
Valverde	-	8	1	-
Almiruete	-	2	12	-
El Cardoso	-	15	-	-
Colmenar de la S.	-	2	-	-
Majaelrayo	-	3	-	-
Campillo de Ranas	-	-	-	6
Montejo	-	1	-	1

En general se sabe poco de la mayor parte de los indicios mencionados, debido a la casi inexistente bibliografía.

Existen labores antiguas en diversos puntos de los términos de Palancares, Almiruete, Valverde de los Arroyos, - Tamajón, Campillo de Ranas, Majaelrayo y El Cardoso. De estos pozos, galerías, socavones, etc., tampoco se tienen referencias bibliográficas debido a su antigüedad.

Aparte de los indicios vírgenes que deben existir - en toda esta región de dura topografía, clima e infraestructura, queda patente, por los indicios conocidos, que era necesaria una investigación de la misma.

#### 1.4.- RESUMEN DE LA LABOR REALIZADA

El presente Proyecto de investigación se ha desarrollado durante un período de doce meses. Dió comienzo en Marzo de 1.972 y finalizó en Febrero de 1.973.

Se ha confeccionado una detallada y concienzuda cartografía geológica a escala 1:50.000 de todo el área de la Reserva de Tamajón. Comenzó su realización por el borde oriental de la hoja de Tamajón. Tuvo este inicio lógico por ser la continuación de las estructuras tectónicas y afloramientos litológicos de la parte occidental de la Hoja de Hiedelaencina. Después de hecha esta cartografía se comprobó la existencia de indicios mineros en la mitad occidental de la hoja de Prádena, por lo que, en conjunto, la superficie estudiada asciende a un total aproximado de 76.000 Ha, y no las 50.000 Ha primitivas.

Durante la realización de esta cartografía geológica se han visitado todos los indicios mineros incluidos en las 76.000 Ha. Del conjunto de los indicios se han tomado todos los datos de las fichas del archivo minero que se ha podido. Asimismo se ha realizado un desmuestre para determinar las leyes en metales.

Teniendo en cuenta la posibilidad de existencia de - minerales auríferos, e incluso oro nativo, en la red filoniana de cuarzo, se recogieron muestras de ella para su posterior - análisis químico, siendo en total 98.

En total, se han estudiado al microscopio 29 láminas delgadas para comprobar la litología de las rocas aflorantes.

Se ha continuado la prospección a la batea en todos los arroyos que cruzan la Reserva. Se ha efectuado de forma - sistemática en las confluencias de arroyos, así como antes y - después de las mismas, para poder delimitar en su día las - áreas de procedencia.

Se hicieron análisis espectrométricos del total de - las muestras recogidas, cuyos resultados se adjuntan a este in forme.

Los arroyos cuyas terrazas aluvionares presentaban - bastante volumen se prospectaron exhaustivamente. Así se hizo en los cursos de los ríos Sorbe y Jarama, dentro de la hoja de Valdepeñas de la Sierra.

Independientemente, pero simultáneamente con el estu

dio de los arroyos, se ha efectuado la prospección de la raña que aflora al Sur de Campillo de Ranas.

También se ha realizado una calicata sobre un filón con indicios metálicos en la margen izquierda del río Sonzaz.

2:- TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

## 2.1.- ESTUDIO GEOLOGICO

### 2.1.1.- Encuadre geológico

El área de estudio se puede considerar incluida, geológicamente, en la Meseta, formando parte de la Cordillera Central o Carpetovetónica. Por esto se describen aquí, de una manera somera, las características geológicas de esta región.

La Meseta española queda comprendida dentro de los macizos hercínicos europeos. Pero presenta la particularidad que sus bordes se sumergieron en el Tetys con frecuencia, originando un espesor de sedimentos marinos con la suficiente importancia para que, al sufrir el impulso orogénico alpino, se pudiese formar en sus flancos un verdadero reborde de plegamiento, en lugar de las fracturas que la rigidez del zócalo paleozóico impuso a los restantes macizos hercinianos.

En la estructura de la meseta intervienen dos elementos totalmente diferentes por su edad y comportamiento: el zócalo antiguo y su cobertera moderna.

El zócalo es un bloque paleozóico, plegado durante -

los paroxismos hercínicos y arrasado antes de empezar la Era Secundaria hasta quedar reducido a una penillanura. Este bloque estaba hundido hacia el Este y el Sur; en consecuencia, - en esas direcciones se extiende una cobertera sedimentaria - cuyo espesor aumenta progresivamente al alejarse de la Meseta. En su parte interior no existe cobertera, pues quedó - emergida.

En los plegamientos alpinos cambia radicalmente la configuración de la Meseta. Así, en tanto que en el Este, - donde existe una cobertera sedimentaria, se originó una orla de plegamiento y fractura de estilo típicamente sajónico, en sus zonas central y occidental, más alejadas de los esfuerzos orogénicos y desprovistas de cobertera plástica, el zócalo paleozóico rígido no pudo plegarse, por lo que las fracturas se ponen claramente de manifiesto y originan una serie - de bloques desnivelados.

Como consecuencia, en la orogenia alpina, la Meseta queda estructurada en las siguientes unidades morfoestructurales:

- 1.- El viejo zócalo arrasado, que aflora en el occidente peninsular, más o menos deformado por las ondula

## 2.2.- INDICIOS MINEROS

### 2.2.1.- Morfología y distribución de los indicios

Los distintos indicios minerales existentes en la Reserva se han agrupado, para su estudio, en varias zonas. Cada una de ellas incluye los indicios que, geográficamente, aparecen próximos. No se ha tenido en cuenta, para su agrupamiento, sus características genéticas, morfológicas y litoestratigráficas, que se indicarán al describir cada una de estas zonas.

#### 2.2.1.1.- Zona de Tamajón

Es una franja de unos 3 km de longitud, en sentido Norte-Sur, situada al Oeste y Noroeste del pueblo de Tamajón.

En realidad se trata de un campo filoniano en el que se han podido catalogar hasta 24 indicios. La magnitud o envergadura de los mismos es variable, pues oscilan entre un simple filón de cuarzo, con impregnaciones de óxidos de hierro, de sólo un metro de corrida y pocos centímetros de potencia, hasta otros con un volumen apreciable de escombrera.

La mayor parte de estos indicios son pozos y socavo-

nes, con escombreras de unos 40 o 50 metros cúbicos de tierras.

La mineralización consiste en filones de cuarzo de 5 a 10 cm de potencia, que presentan oxidaciones de hierro; ocasionalmente, pueden verse pintas de pirita. Estos filones son concordantes con las pizarras ordovícicas en las que encajan.-- En muy escasas ocasiones, estos filones cortan la esquistosidad formando un ángulo muy agudo, a veces imperceptible a simple vista. Su rumbo es Norte-Sur.

En uno de estos indicios se observa que la posible mineralización parece estar relacionada con fallas, transversales a la esquistosidad, que presentan un rumbo de N 50° E. Las escombreras más voluminosas están situadas entre dos fallas con ese rumbo.

Se tomaron muestras para análisis químico en cada uno de los indicios. De ellas, nueve no presentan nada de plata; tres dan trazas; siete tienen valores comprendidos entre 4 y 14 g/t; las restantes poseen leyes comprendidas entre 82 y 280 g/t de plata.

La muestra con mayor ley en plata procede del indicio TRL-26 (ver plano nº 7), correspondiendo a la escombrera -

de mayor envergadura.

Las mismas muestras anteriores, analizadas para oro, han dado los siguientes resultados: Seis, sin oro; dos, con indicios, y el resto oscila entre 0,4 y 2,5 g/t.

La que ha dado la ley más alta en oro es una muestra de escombrera. Las labores vistas consisten sólo en un pocillo de 2 X 2 X 2 m. Se trata del indicio más septentrional - de todos los que componen este campo filoniano.

#### 2.2.1.2.- Zona de Almiruete - Palancares - Valverde de los Arroyos

Se trata de una franja de gran extensión situada a lo largo de la margen derecha del río Sorbe y toda la cuenca de recepción de su afluente el Sonsaz. Aunque se trata de una zona amplia, el número de indicios es pequeño.

En el término municipal de Almiruete existe un sólo indicio. Se trata de un pozo de 2 X 2 X 4 m. En su pared occidental aparece un filón de cuarzo con óxidos de hierro. La potencia es de 30 cm y su corrida es igual a la anchura del pozo (2 m). La dirección del filón es N-S, buzando 60° al Oeste.

El análisis químico de la muestra recogida no indica plata, señalando una ley en oro de 0,9 g/t.

El filón encaja en la serie del Cámbrico Superior, - estando el muro constituido por esquistos, y el techo, por -- cuarcitas.

Los indicios de Palancares están reunidos en el cabezo de El Yuso. Se trata de pequeños pozos y socavones a lo largo de 300 metros, alineados según la posible mineralización, - que consiste en un filón de cuarzo, con impregnaciones de óxidos de hierro, de rumbo N 10° E, buzando entre 70 y 80° al Oeste.

El filón encaja en esquistos y cuarcitas de la serie del Cámbrico Superior. Estas rocas presentan un rumbo N 5° O.

Las muestras analizadas no dan nada de plata; en -- cuanto al oro, la ley superior es de 2 g/t.

En el término municipal de Valverde de los Arroyos - existen dos indicios.

El primero de ellos consiste en una red de filones -

de cuarzo encajantes en las cuarcitas blancas de la base del Ordovícico. Hay dos sistemas: uno de ellos es paralelo a las cuarcitas, de rumbo N-S, y el otro presenta un rumbo N 70° E.- Todos los filones son estériles y de escasa potencia; el que la posee mayor sólo tiene 8 cm.

El otro indicio consiste en un filón de cuarzo con galena y pirita. Encaja en pizarras ordovícicas. La potencia del filón es de unos 15 cm en su parte más gruesa, situada al Sur. Hacia el Norte, el filón va estrechándose y empobreciéndose en mineralizaciones. Prácticamente sólo presenta mineralización en sus primeros cinco metros; a partir de aquí, sólo tiene cuarzo, hasta que, finalmente, desaparece.

En este filón, situado en la margen izquierda del río Sonsaz, frente a la desembocadura del arroyo de La Fragüela, se han efectuado calicatas de reconocimiento, cuya descripción se hace en el capítulo correspondiente a obras.

Las muestras analizadas no encierran oro, pero sí plata, alcanzando una ley de 112 g/t.

### 2.2.1.3.- Zona de Campillo de Ranas

Este área se extiende desde los alrededores de Campillo de Ranas hacia el Sur, casi hasta juntarse con la zona de Tamajón.

Abundan los filones de cuarzo sin mineralización visible. Excepcionalmente, alguno de estos filones llega a presentar impregnaciones de óxidos de hierro.

La potencia y corrida de éstos son muy variables. Los situados al Oeste de Campillo de Ranas son, en general, bastante potentes, pues alguno de ellos alcanza los seis metros de grueso, aunque la media queda entre dos y tres metros. Todos estos filones son estériles, tanto en plata y oro como en cualquier otro metal. Sin embargo, se explotan para sílice. Son filones de rumbo oscilante entre N-S y N 20° O.

Al Este y, fundamentalmente, al Sur de Campillo de Ranas, los filones de cuarzo son mucho menos potentes que los anteriores; rara vez alcanzan los 15 centímetros, pero suelen presentar algunas oxidaciones de hierro. La dirección de estos filones es más variable que la de los anteriores, pues los hay de rumbo N-S, otros N 40° E e incluso uno de rumbo E-O. El bu-

zamiento predominante en todos ellos es de 70-80° al Este, aunque ocasionalmente también los hay que buzcan hacia el Oeste.

De 27 muestras analizadas para plata, 24 no dieron nada, y tres, leyes que oscilan entre 60 y 82 g/t. La de mayor ley fué tomada al SO de Campillo de Ranas.

Las mismas muestras, analizadas para oro, dieron los siguientes resultados: nueve, fueron nulas; dos, con indicios, presentando el resto leyes comprendidas entre 0,2 y 1 g/t, siendo estas últimas las situadas en el mismo lugar que las que poseían mayor ley en plata.

Todos los filones encajan en pizarras ordovícicas.

#### 2.2.1.4.- Zona de Bocigano

En esta zona, más reducida que las anteriores, afloran filones de cuarzo orientados entre N-S y N 20° O, verticales o buzando algo hacia el Oeste. Hay uno de rumbo E-O, buzando 85° al Norte.

La potencia de estos filones oscila entre 1 y 2 m, aunque hay uno, en explotación para sílice, que tiene 15 m de-

potencia, si bien su corrida es reducida.

Todos ellos encajan en micaesquistos del Cámbrico Superior.

El análisis químico de las muestras recogidas en estos filones no dió nada, ni para oro, ni para plata. Son completamente estériles, y son, o han sido explotados para sílice.

#### 2.2.1.5.- Zona de El Cardoso - La Iruela

En los alrededores de El Cardoso y al Suroeste de La Iruela, afloran filones de cuarzo de una potencia media de 1 m. Estos filones tienen rumbos N-S y N 20° E, buzando al Este entre 45 y 80°. También aparece uno de rumbo E-O, buzando 80° al Norte. Todos ellos encajan en micaesquistos granatíferos.

Las muestras tomadas de los distintos filones han dado resultado negativo en los análisis químicos efectuados para oro y plata.

#### 2.2.1.6.- Zona de Prádena del Rincón

Al Norte de Prádena del Rincón, pero en su inmediata

vecindad, existen un socavón y tres pozos alineados con una escombrera bastante voluminosa.

Los trabajos comienzan al Sur con el socavón, de 3 metros de anchura por cinco de alto y tan sólo dos metros de profundidad. Se observa la existencia de un filón de cuarzo con pintas de pirita y algo de sericitización en los hastiales, que va disminuyendo su potencia hacia el Norte, aunque se le sigue viendo al atravesar la carretera de Prádena a Montejo.

Sobre la posible prolongación de este filón hay tres pozos alineados consecutivos, con unos treinta metros de intervalo. Sobre las paredes de estos pozos no se observa filón alguno; sin embargo, se ven los trabajos que se hicieron en ellos hasta desmantelar el filón. Por lo que puede apreciarse, parece ser que se trataba de un sólo filón, que da la sensación de haberse agotado.

No se han podido recoger muestras más que en las escombreras, ya que el presunto filón desapareció. Son de cuarzo, con pirita y alguna pinta de calcopirita.

Se sabe que estuvo en explotación para plata, pero en la actualidad está abandonado.

De las muestras analizadas, la que ha dado leyes superiores indicó 0,8 g/t de oro y 4 g/t de plata.

El rumbo de los trabajos es N 5° O, siendo verticales. Encajan en esquistos del Cámbrico Superior.

Al Sur de Prádena del Rincón, y hacia Paredes de Buitrago, aflora un pequeño filón de cuarzo con oxidaciones de hierro, de rumbo N 20° E y buzamiento de 65° al Oeste, que encaja en esquistos del Cámbrico Superior.

El análisis químico efectuado en una muestra de este filón ha dado leyes de 0,5 g/t en oro y 2 g/t en plata.

Desde Prádena del Rincón hacia Gandullas, a la altura del río Madarquillos, existe un filoncillo en una zona de alteración del néis, que lleva un rumbo N 30° E, buzando 85° al Este.

Las leyes determinadas en el análisis químico efectuado fueron de 0,5 g/t de oro y 7 g/t de plata.

### 2.2.1.7.- Zona de Horcajuelo

Queda al NO de Horcajuelo, y junto con las áreas de Tamajón y Prádena del Rincón es la que presenta mayor volumen de escombreras y aspecto de haber tenido mayor importancia.

Existe un filón de cuarzo con oxidaciones de hierro y sulfuros, fundamentalmente de pirita, que encaja en una zona de brecha de falla. Tiene entre 70 cm y 1 m de potencia, y una corrida aproximada de 1km.

Se han reconocido con calicatas unos 150 m en su parte más septentrional; más hacia el Sur, mediante pozos; y en su parte meridional, mediante una galería, que, por estar tapada a 20 m de su boca, no se ha podido visitar en su totalidad. Está encajado en una fractura de dirección N 20° O, buzando al Este 70°.

El muro lo forma un banco de cuarcitas, y el techo, esquistos, que también presentan oxidaciones. Tanto las cuarcitas como los esquistos pertenecen a la serie del Cámbrico Superior.

Al Oeste de este filón aparece otro de menores poten-

cia y corrida, en el que se ha trabajado menos.

Once muestras tomadas al filón principal han dado - los siguientes resultado en plata: Una estéril; seis, dan leyes entre 2 y 22 g/t, y cuatro, leyes de 50 a 534 g/t de plata.

El antimonio aparece en porcentajes que oscilan entre 0,01 y 0,04 %.

Para el oro se han obtenido los resultados siguientes: Una muestra sin nada de oro; otra, con indicios, y nueve con - leyes comprendidas entre 0,2 y 3 g/t.

Hacia el Norte existe otro filón menor, de rumbo N - 50° E, buzando al Sur. Tiene una potencia de 10 cm y su corrida visible es de unos 5 m, encajando en esquistos del Cámbrico Superior.

El análisis químico de una muestra de este filón ha dado 24 g/t de plata, 0,02 % de antimonio e indicios de oro.

Más hacia el Norte hay unos potentes filones de cuarzo sin mineralización visible. Tienen 70 cm a 1 m de potencia - y su corrida alcanza un mínimo de treinta metros, aunque sin -

afloramiento continuo. Encajan en los esquistos del Cámbrico - Superior y tienen un rumbo de N 5° E, buzando 55° al Este.

Las leyes obtenidas en el análisis químico efectuado sobre una muestra recogida en este filón han sido las siguientes: 2 g/t de plata; 0,02 % de antimonio, y 0,8 g/t de oro.

Algo más al Norte, ya fuera de los esquistos y dentro de la serie néisica, existe otro indicio, consistente en un filón de cuarzo de 80 cm de potencia y 6 m de corrida. Tiene un rumbo N 10° E, buzando 60° al Este.

El análisis químico de una muestra procedente de este filón ha dado: 50 g/t de plata; 0,06 % de antimonio, y 3 g/t de oro.

#### 2.2.1.8.- Zona de la Estación de La Serna

Junto a la estación de ferrocarril de La Serna y muy cerca de un afloramiento granítico, pero encajando en neis, aparece un filón de forma irregular y unos 25 cm de potencia.- Es de cuarzo con sulfuros de hierro y cobre, tales como pirita y calcopirita, y tiene un rumbo N 70° E, buzando ligeramente al Sur cuando no permanece vertical.

El análisis químico de una muestra de este filón ha sido negativo para plata, oro y antimonio, presentando tan sólo 0,15 % de cobre.

Desde la estación de La Serna hacia Horcajo de la Sierra, y cerca de la carretera nacional N-I, existe un pocillo con un filón de cuarzo y feldespatos, que encaja en neis.

La potencia de este filón es de diez centímetros, y su corrida, sólo de dos metros. Tiene un rumbo de N 25° E, buzando 50° al Este.

El análisis químico de una muestra tomada en este filón ha dado una ley de 2 g/t de plata y 2 g/t de oro.

#### 2.2.1.9.- Zona de La Acebeda

Al NO de Robregordo, siguiendo el camino forestal que parte del puerto de Somosierra, existe un indicio constituido por un socavón encajado en neis.

El supuesto filón no es visible, ya que se trata de trabajos muy antiguos y la vegetación crecida encima dificulta toda observación.

La muestra tomada de la escombrera es de cuarzo, con impregnaciones de óxidos de hierro y algo de pintas de pirita, habiendo dado su análisis una ley en plata de 2 g/t y en oro de 2 g/t.

Al NO de La Acebeda, cerca del límite de las provincias de Madrid y Segovia, entre el nacimiento del arroyo de La Dehesa y el arroyo de La Fuente, existen dos pozos y un socavón, rellenos ya los dos primeros y derrumbado el segundo. Cerca de ellos se ven dos filones paralelos de cuarzo con pintas de galena y mispíquel, que tienen rumbo N-S; uno es vertical y el otro buza 85° al Oeste. Encajan en neis.

Las leyes obtenidas en el análisis de las muestras tomadas fueron 2,5 g/t de plata e indicios de oro.

## 2.3.- TECNICAS AUXILIARES

### 2.3.1.- Prospección con batea

Durante la presente investigación se ha realizado una labor de prospección similar a la hecha en la vecina hoja de Hiendelaencina.

Se ha prospectado toda la red fluvial de la hoja de Tamajón, así como parte de las terrazas aluvionarias de los ríos Sorbe y Jarama en su curso alto, dentro de la hoja de Valdepeñas de la Sierra. Estos dos estudios de terrazas corresponden con los apéndices meridionales de la zona de la Reserva.

También se prospectaron los depósitos continentales que forma la raña aflorante en el término municipal de Roblela casa.

#### 2.3.1.1.- Red fluvial de Tamajón

En toda la superficie de la hoja de Tamajón se hizo un desmuestre con batea de toda la red fluvial. Se recogieron muestras en barrancos, arroyos y ríos. Prácticamente, se tomaron en todas las confluencias de barrancos con arroyos y ríos. Procediendo así, las muestras delatan inmediatamente su posible área de origen, o zona de denudación actual en la que existan indicios auríferos. De igual modo, se puede conocer la zona de arrastre.

El resultado del desmuestre ha sido muy pobre. De un total de 130 muestras tratadas, sólo se vió oro en nueve de ellas, y en una cantidad ínfima, pues la de ley más alta sólo

llega a 0,00684 gramos por metro cúbico (la ley media de pozos con oro fué de 0,00098 g/m<sup>3</sup>). Aparte de una muestra en la parte NE de la hoja, en el arroyo de La Chorrera, muy cerca de Valverde de los Arroyos, y otra en la parte NO de la hoja, en el río Horcajo, casi en su confluencia con el río Jarama, todas las restantes muestras con oro se vieron en dos zonas del Jarama, la primera de ellas por debajo de Colmenar de la Sierra y la segunda al Sur de Roblelacasa.

Una vez concluída la prospección a la batea de la red fluvial de la hoja, se hicieron análisis espectrográficos para distintos minerales pesados de las 130 muestras. El resultado de estos análisis se refleja en el anexo de laboratorios.

#### 2.3.1.2.- Ríos Sorbe y Jarama

Las terrazas prospectadas de estos ríos quedan dentro de la hoja de Valdepeñas de la Sierra.

Se han elegido estas áreas porque ambos ríos han tenido que vencer la barrera natural constituída por el Mesozoico, lo que bien pudiera haber originado una concentración de aluviones, dentro de los cuales se encontrase oro.

Sobre el Sorbe, y dentro del término municipal de Mu  
riel, existen siete terrazas, que se han prospectado en gran -  
escala para tener una idea rápida de la calidad de las mismas.

En cada una de estas terrazas, las muestras están to-  
madas cada ochenta metros y alineadas según un perfil paralelo  
al curso del río.

El número de pozos en cada terraza es proporcional a  
su extensión. La profundidad de los mismos depende de la poten-  
cia de la terraza en cuestión, pero se estima como media nor-  
mal la de 1 a 2 m.

Las terrazas se han numerado de Norte a Sur.

#### Terraza nº 1

Nº de pozos: 20

Pozos con oro: 4

% de pozos con oro: 20

Ley media en oro de la terraza: 0,0625 g/m<sup>3</sup>

#### Terraza nº 2

Nº de pozos: 9

Pozos con oro: 1

% de pozos con oro: 11,11

Ley media en oro de la terraza: 0,004 g/m<sup>3</sup>

#### Terraza nº 3

N.º de pozos: 14

Pozos con oro: 5

% de pozos con oro: 35,71

Ley media en oro de la terraza: 0,004 g/m<sup>3</sup>

#### Terraza nº 4

N.º de pozos: 30

Pozos con oro: 6

% de pozos con oro: 20

Ley media en oro de la terraza: 0,0335 g/m<sup>3</sup>

#### Terraza nº 5

N.º de pozos: 11

Pozos con oro: 4

% de pozos con oro: 36,36

Ley media en oro de la terraza: 0,061 g/m<sup>3</sup>

Terraza nº 6

Nº de pozos: 11

Pozos con oro: 7

% de pozos con oro: 63,63

Ley media en oro de la terraza: 0,0465 g/m<sup>3</sup>

Terraza nº 0

Nº de pozos: 6

Pozos con oro: 4

% de pozos con oro: 66,66

Ley media en oro de la terraza: 0,184 g/m<sup>3</sup>

En el río Jarama, y desde la base de la presa de El Vado hasta la barrera mesozoica, existen cuatro terrazas.

El desmuestre se hizo en las dos primeras terrazas - según un perfil paralelo al curso de las aguas, con pozos cada 30 m. En las terrazas 3 y 4, además de la línea de pozos paralela al río se hizo, cada tres, un cuarto hacia el interior de la terraza, separado de los de la orilla 40 metros.

Terraza nº 1

Nº de pozos: 6

Pozos con oro: 0

Terraza nº 2

Nº de pozos: 15

Pozos con oro: 7

% de pozos con oro: 46

Ley media en oro de la terraza: 0,0315 g/m<sup>3</sup>

Terraza nº 3

Nº de pozos: 24

Pozos con oro: 4

% de pozos con oro: 16,66

Ley media en oro de la terraza: 0,0055 g/m<sup>3</sup>

Terraza nº 4

Nº de pozos: 10

Pozos con oro: 0

2.3.1.3.- Terrazas de Matalhana

Además de las terrazas ya descritas, se efectuó un -  
desmuestre en dos pequeñas terrazas del río Jarama, situadas -

en las proximidades de Matallana.

En la primera, el desmuestre se hizo con una distancia entre pozos de sesenta metros, con un sólo perfil paralelo al curso del río, en la inmediata vecindad de la orilla.

En la segunda, la distancia entre los pozos fué también de sesenta metros, pero distribuídos en dos perfiles: uno, en la orilla del río, y otro, en el interior de la terraza y - paralelo al anterior, a una distancia aproximada de cuarenta - metros, estando colocados los pozos al tresbolillo de los del primer perfil.

#### Terraza nº 1

Nº de pozos: 6

Pozos con oro: 4

% de pozos con oro: 66,66

Ley media en oro de la terraza:  $0,00032 \text{ g/m}^3$

#### Terraza nº 2

Nº de pozos: 10

Pozos con oro: 1

% de pozos con oro: 10

Ley media en oro de la terraza:  $0,00008 \text{ g/m}^3$

#### 2.3.1.4.- Raña de Roblelacasa

Al hacer el desmuestre a la batea de la red fluvial de la hoja de Tamajón, se observó que, cerca de esta raña, se encuentra la zona de mayor acumulación de muestras con oro de toda la red fluvial. Por este motivo se pensó en la posibilidad de que el oro proviniese de la vecina raña, ya que el arrastre de las aguas está orientado hacia la zona de acumulación, y se comenzó la prospección a la batea en la raña.

Se hicieron diez perfiles orientados de Oeste a Este y numerados del 1 al 10. El total de pozos realizados fué de 80, variando el número de pozos por perfil de acuerdo con los límites de la raña.

La equidistancia entre perfiles fué de doscientos metros; entre pozos existe igual equidistancia.

La profundidad de los pozos oscila entre 60 y 100 cm.

Las muestras en las que se apreció oro fueron dos; és

to representa el 2,3 % del total de muestras bateadas. La ley media obtenida es muy baja, pues no representa nada más que - 0,0001 g/m<sup>3</sup>.

### 2.3.2.- Obras de reconocimiento

Sobre un filón de cuarzo con galena y pirita ubicado en la margen izquierda del río Sonsaz, en su confluencia con el arroyo de La Fragüela, en el borde NNE de la hoja de Tamajón, se hicieron unas labores de reconocimiento.

El filón encaja en pizarras ordovícicas, presentando un rumbo N 10° E y variando su potencia en superficie entre 10 y 15 cm.

Pudo seguirse en superficie unos doce metros, hasta que se perdió. Conforme se va hacia el Norte pierde riqueza, siendo cada vez menos frecuentes los puntos con mineralización. De hecho, aparece ésta en los cinco primeros metros, y a partir de ahí, se va empobreciendo hasta desaparecer por completo.

Se hicieron calicatas transversalmente a la direc--

ción del filón, de diez metros de longitud y uno de profundidad cada una.

El emplazamiento de las calicatas y su distancia relativa, están representados en el esquema adjunto.

Las dos primeras calicatas cortaron al filón, pero no se apreció mineralización.

En la tercera calicata se vió que el filón se dividía en dos ramas. La potencia disminuyó respecto a la observada en superficie, pues, de los diez centímetros primitivos, - ahora, sumando la potencia parcial de ambas ramas, pasó a ser de siete centímetros.

En las calicatas cuarta y quinta ya no se vió el filón.

3.- EVALUACION DE RESULTADOS Y POSIBILIDADES

### 3.1.- TERRAZAS FLUVIALES DE ALUVION Y DEPOSITOS CONTINENTALES MODERNOS

La prospección con batea de la red fluvial de Tamajón ha dado resultados negativos para oro y cualquier otro metal.

Tanto es así, que, de 130 muestras tomadas, no se vió oro más que en nueve de ellas, siendo la de riqueza más elevada de  $0,00684 \text{ g/m}^3$ . Es obvio que, con esta ley, cualquier intento de beneficio industrial de oro sería inútil.

En cuanto a los resultados obtenidos en las terrazas de aluvi3n de los r3os Sorbe y Jarama, son tambi3n negativos.

En el r3o Sorbe se prospectaron siete terrazas. Los resultados parciales de cada una de ellas quedan reflejados en el correspondiente apartado. Aqu3 s3lo se insiste en la nulidad de los resultados obtenidos, ya que la ley m3s alta determinada ha sido de  $0,184 \text{ g/m}^3$ . Como puede apreciarse, es insuficiente, pues, en el mejor de los casos, la ley m3nima explotable para este tipo de terrenos es de  $0,5 \text{ a } 1 \text{ g/m}^3$ , dependiendo de la frecuencia y volumen de los cantos existentes.

En el río Jarama se han prospectado dos terrazas dentro de la hoja de Tamajón y cuatro en el apéndice incluido en la hoja de Valdepeñas de la Sierra. La ley máxima alcanzada ha sido de 0,0315 g/m<sup>3</sup>. Puede observarse que los porcentajes aquí obtenidos son totalmente insuficientes para justificar siquiera una nueva prospección.

El total de muestras obtenidas con batea en la red fluvial de la hoja de Tamajón se ha analizado por espectrometría de emisión. Los metales analizados han sido: zinc, plomo, cobre, cobalto, plata, vanadio, níquel, bismuto, estaño y cromo.

Los resultados parciales de cada muestra, expresados en partes por millón, se indican en el anexo de informes de laboratorio.

Estudiando el conjunto de análisis se observa una dispersión de los distintos elementos metálicos en toda la superficie del área prospectada. Ahora bien, si se tienen en cuenta los tres valores máximos de cada elemento, se aprecia una cierta distribución preferencial de cada elemento o grupo de elementos.

El cobre aparece sólo en el borde occidental de la ho

ja de Tamajón, entre los meridianos  $0^{\circ} 10'$  y  $0^{\circ} 12'$ .

Existe plata entre los meridianos  $0^{\circ} 12'$  y  $0^{\circ} 14'$ .

El zinc coexiste con cobre y plata, ya que se encuentra entre los meridianos  $0^{\circ} 10'$  y  $0^{\circ} 14'$ .

El cromo aparece más hacia el Este, entre los meridianos  $0^{\circ} 19'$  y  $0^{\circ} 22'$ .

El plomo tiene una distribución más amplia que los anteriores, pues se encuentra desde el meridiano  $0^{\circ} 18'$  hasta el meridiano  $0^{\circ} 28'$ .

El cobalto presenta una distribución todavía más amplia, pues va desde el meridiano  $0^{\circ} 14'$  al meridiano  $0^{\circ} 24'$ .

El vanadio también posee una amplia distribución, pues aparece entre los meridianos  $0^{\circ} 10'$  y  $0^{\circ} 21'$ .

El bismuto se sitúa más hacia el Este, entre los meridianos  $0^{\circ} 21'$  y  $0^{\circ} 30'$ .

El níquel sigue una distribución semejante a la del -

plomo, desde el meridiano  $0^{\circ} 18'$  hasta el meridiano  $0^{\circ} 28'$ .

Independientemente de su distribución, las leyes alcanzadas por cada uno de estos metales quedan por debajo de su límite mínimo de rentabilidad. No obstante, por tratarse de muestras de arrastre, su máximo valor estriba en ser orientadas sobre las posibles áreas-fuente.

De todo el conjunto de elementos cabe destacar los valores máximos de la plata y el plomo. El resto presenta valores muy bajos, en los entornos de sus respectivos clarkes.

El plomo alcanza su máximo valor en las inmediaciones de Valverde de los Arroyos con 690 ppm. Teniendo en cuenta el volumen de muestra del que se parte para analizar, se obtiene una ley de 132 g/t. Como la muestra se consigue concentrando a la batea un volumen primitivo mucho mayor, la ley resulta ser aún mucho más baja.

Para la plata, los valores máximos están concentrados en la vecindad de la Puebla de la Mujer Muerta.

Por idénticos procesos que en el caso del plomo, se ha obtenido una ley de plata de 60 g/t. Teniendo en cuenta que

esta ley procede de un concentrado a la batea, es seguro que la ley real sea bastante inferior. En cualquier caso, por ser muestras de arrastre, lo más importante es que delimitan un área determinada para posibles investigaciones ulteriores.

El desmuestre con batea efectuado en los depósitos continentales modernos de la zona de Roblelacasa, ha dado resultados totalmente negativos. Del conjunto de 80 muestras obtenidas, únicamente dos mostraban oro. La ley de las mismas fué de  $0,008 \text{ g/m}^3$ . Es claro que tan bajísimas leyes indican una ausencia casi absoluta de este metal.

Resumiendo, se puede decir que las posibilidades para la obtención del oro diseminado, o de cualquier otro metal, en condiciones económicamente rentables, son nulas en cuanto a las terrazas de aluvión y a los depósitos continentales modernos se refiere.

### 3.2.- INDICIOS FILONIANOS

La casi totalidad de los indicios que aparecen en la Reserva y su prolongación occidental, o sea, en la mitad oriental de la hoja de Prádena, son de morfología filoniana. A veces

se trata de filones-capas, pero por lo general son diques, aunque se denominen por su nombre genérico de filones.

Desde un punto de vista litoestratigráfico, el terreno en que encaja un mayor número de indicios corresponde a la serie de esquistos, micaesquistos y cuarcitas del Cámbrico Superior. Le siguen en importancia las pizarras ordovícicas y la serie néisica del Infracámbrico Superior.

Los indicios consisten, en su mayoría, en filones de cuarzo con impregnaciones de óxidos de hierro. A veces, pueden apreciarse además sulfuros o sulfoarseniuros, principalmente pirita y/o mispíquel, y muy raramente galena.

La ley mínima requerida para la explotación de oro filoniano en mina es de 7 g/t. Para las menas de plata, en las mismas condiciones de explotación que para el oro, la ley mínima requerida es de 450 g/t. Cuando la plata se obtiene como subproducto de otros minerales, tales como la galena, la ley mínima oscila alrededor de 120 g/t.

El análisis químico de las muestras recogidas en la zona de Almiruete no indica nada de plata. La ley en oro es de 0,9 g/t. Por tanto, esta zona se considera nula para la explota

ción de plata y oro.

En la zona de Palancares, las leyes máximas obtenidas han sido: cero para la plata y 2 g/t para oro. Se trata, pues, de otra zona sin interés para ambos metales.

En el indicio encontrado en el río Sonsaz, en el término municipal de Valverde de los Arroyos, no hay oro, y la plata alcanza una ley de 112 g/t. Aquí la plata parece estar asociada a un filón de cuarzo con galena. Puesto que la ley en plomo es baja, esto hace que tampoco sea rentable la extracción de plata, ni siquiera como subproducto, ya que como mena principal no alcanza la ley mínima exigible.

En la zona de Campillo de Ranas, las leyes máximas han sido de 1 g/t en oro y 82 g/t en plata. Tampoco alcanzan los mínimos exigibles, tratándose, pues, de otra zona sin interés alguno.

Las zonas de Bocígano y El Cardoso - La Iruela no presentan ni oro ni plata, por lo que son nulas.

En la zona de La Serna se han obtenido leyes de 2 g/t, tanto en plata como en oro. Puesto que están por debajo del mínimo exigible, tampoco tiene posibilidades esta zona.

Las leyes obtenidas en la zona de La Acebeda han sido de 2 g/t para oro y 2,5 g/t para plata, ambas por debajo - del mínimo exigible. Son zonas sin ninguna posibilidad.

La zona de Prádena del Rincón es una de las que presentan mayor volumen de labores antiguas. No obstante, las leyes encontradas siguen siendo inferiores a las mínimas exigibles, ya que tan sólo se obtuvo una ley de 0,8 g/t en oro y - 4 g/t en plata.

La zona de Tamajón presenta mayor número de indicios que las anteriores. Las leyes halladas también han sido más altas que en cualquier zona anterior. En oro, se ha obtenido una ley de 2,5 g/t, y en plata, 280 g/t. Ambas quedan por debajo - de las mínimas.

La zona de Horcajuelo es la más interesante de todas, si es que no es la única. Se ha obtenido una ley de 3 g/t en oro y, para la plata, la ley ha sido de 534 g/t. Aunque para - el oro no se alcanza la ley mínima, para la plata sí, quedando un poco por encima del límite exigible.

Como conclusión, puede decirse que no hay en toda la superficie de la Reserva ninguna zona que presente posibilida-

des para la obtención de oro.

En lo que se refiere a la plata, únicamente la zona situada al O y NO de Horcajuelo alcanza una ley superior a la mínima requerida. Es, pues, la única con posibilidades para la obtención de menas de plata.

Sería conveniente, pues, un estudio más completo de la referida zona, que tiene una superficie de  $10 \text{ km}^2$ .

Por orden decreciente de interés hay que citar la zona de Tamajón y, posteriormente, la de Prádena del Rincón. En el resto, las leyes han sido tan bajas que sería inútil emprender nuevas investigaciones.

Independientemente de los indicios metálicos, existen en la Reserva gran número de filones de cuarzo, relativamente puro, que se explotan, han sido explotados o pueden explotarse para la obtención de sílice y sus derivados.

Las zonas de mayor concentración de filones de cuarzo, con potencias superiores a un metro, son: la margen izquierda del río Jaramillo, cerca de su confluencia con el Jarama; la situada en la margen izquierda del río Berbellido, en -

el sector al Este de Bocígano; la tercera se extiende desde - las inmediaciones septentrionales de El Cardoso hasta el SO de La Iruela.

Desde el borde occidental de la hoja de Tamajón hacia el Oeste, son frecuentes los filones y diques de pegmatitas. - Los de mayor potencia pudieran ser explotables para feldespatoy/o mica.

Uno de los diques más importantes se encuentra en la margen izquierda del arroyo de El Ermito, muy cerca de su nacimiento, en el límite septentrional de la hoja de Tamajón.

A lo largo de la margen derecha del río Jarama, en el límite de las hojas de Tamajón y Prádena, existe un dique de - pegmatita de gran corrida, interceptado por fallas transversales de rumbo N 50° E.

Al Norte de Montejo y al Este de Horcajuelo hay otra zona rica en diques y filones de pegmatita que se explotaron para la obtención de moscovita.

En general, estos diques y filones encajan en la serie néisica.

Desde El Cardoso hacia el Oeste puede encontrarse sillimanita, pero en pequeñas concentraciones, muy diseminadas y poco apropiadas para explotación. Particularmente se encuentran cerca de los afloramientos de anatexitas, pero su interés económico es muy dudoso, debido a su dispersión y al pequeño volumen que ocupan.

En el sinclinorio de pizarras ordovícicas de Majaelra - Campillo de Ranas existen pequeñas zonas poco fracturadas, que pueden llegar a ser aprovechables para la obtención de pizarras de techar.

4.- BIBLIOGRAFIA

BARD J.P., CAPDEVILLA R. et MATTE PH. (1.970)

Les grands traits stratigraphiques, tectoniques, métamorphiques et plutoniques des Sierras de Gredos et de Guadarrama (Espagne centrale)

C.R. Acad. Sc. Paris t. 270 pág. 2.630-2.633

DE LA CONCHA Y BALLESTEROS S. (1.962)

Explicación de la hoja no 485. Valdepeñas de la Sierra.

Instituto Geológico y Minero de España

FEBREL T., FUSTER J.M. y DE PEDRO F. (1.958)

Explicación de la hoja nº 484. Buitrago de Lozoya.

Instituto Geológico y Minero de España

FERNANDEZ CASALS M.J. y CAPOTE DEL VILLAR R. (1.970)

La tectónica paleozoica del Guadarrama en la región de Buitrago de Lozoya.

Boletín Instituto Geológico y Minero T. LXXXI - VI  
pág. 562-568

LOTZE F. (1.970)

El Cámbrico de España.

Memorias del Instituto Geológico y Minero T. 75

LOTZE F. (1.961)

Sobre la estratigrafía del Cámbrico español

Notas y Com. Instituto Geológico y Minero nº 61  
pag. 131-164

MEHNERT K.R. (1.971)

Migmatites and the origin of granitic rocks

Elsv. Publ. Co. Amsterdam

SCHAFER G. (1.969)

Geologie und Petrographie im östlichen kastilischen Hauptscheidegebirge (Sierra de Guadarrama, Spanien)

Münster. Forsch. Geol. Paläont. Münster/Westf.

WINKLER H.G.F. (1.967)

Petrogenesis of metamorphic rocks

Springer-Verlag Berlín-Heidelberg- Nueva York

Informe anual del Proyecto de Investigación minera en la Reserva de Hiendelaencina (Guadalajara). 1<sup>er</sup> año.

Instituto Geológico y Minero de España (1.970)

Informe anual del Proyecto de Investigación minera en la Reserva de Hiendelaencina (Guadalajara). 2º año

Instituto Geológico y Minero de España (1.971)

Informe anual del Proyecto de Investigación minera en la  
Reserva de Hiendelaencina (Guadalajara). 3<sup>er</sup> año.

Instituto Geológico y Minero de España (1.972)

INDICE DETALLADO

	<u>Páginas</u>
1.- <u>INTRODUCCION</u> . . . . .	1
1.1.- <u>ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS</u> . . . . .	2
1.2.- <u>SITUACION Y LIMITES DE LA RESERVA</u> . . . . .	4
1.3.- <u>ANTECEDENTES GEOLOGICOS Y MINEROS</u> . . . . .	5
1.4.- <u>RESUMEN DE LA LABOR REALIZADA</u> . . . . .	8
2.- <u>TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS</u> . . . . .	11
2.1.- <u>ESTUDIO GEOLOGICO</u> . . . . .	12
2.1.1.- <u>Encuadre geológico</u> . . . . .	12
2.1.2.- <u>Litoestratigrafía</u> . . . . .	17
2.1.2.1.- <u>Serie néisica</u> . . . . .	18
2.1.2.2.- <u>Serie de esquistos y cuarcitas</u>	30
2.1.2.3.- <u>Cuarcitas blancas</u> . . . . .	35
2.1.2.4.- <u>Serie pizarrosa</u> . . . . .	37
2.1.2.5.- <u>Estefaniense</u> . . . . .	39
2.1.2.6.- <u>Albense</u> . . . . .	40
2.1.2.7.- <u>Cenomanense-Turonense</u> . . . . .	41
2.1.2.8.- <u>Depósitos continentales modernos</u>	42
2.1.3.- <u>Petrología y metamorfismo</u> . . . . .	43
2.1.4.- <u>Tectónica</u> . . . . .	58
2.1.5.- <u>Magmatismo</u> . . . . .	66
2.1.6.- <u>Síntesis histórica</u> . . . . .	71
2.2.- <u>INDICIOS MINEROS</u> . . . . .	78
2.2.1.- <u>Morfología y distribución de los indicios</u> . . . . .	78
2.2.1.1.- <u>Zona de Tamajón</u> . . . . .	78
2.2.1.2.- <u>Zona de Almiruete-Palancares-Val verde</u> . . . . .	80

	<u>Páginas</u>
2.2.1.3.- <u>Zona de Campillo de Ranas</u> . . . . .	83
2.2.1.4.- <u>Zona de Bocígano</u> . . . . .	84
2.2.1.5.- <u>Zona de El Cardoso-La Iruela</u> . . . . .	85
2.2.1.6.- <u>Zona de Prádena del Rincón</u> . . . . .	85
2.2.1.7.- <u>Zona de Horcajuelo</u> . . . . .	88
2.2.1.8.- <u>Zona de la estación de La Serna</u> . . . . .	90
2.2.1.9.- <u>Zona de La Acebeda</u> . . . . .	91
2.3.- <u>TECNICAS AUXILIARES</u> . . . . .	92
2.3.1.- <u>Prospección con batea</u> . . . . .	92
2.3.1.1.- <u>Rel fluvial de Tamajón</u> . . . . .	93
2.3.1.2.- <u>Ríos Sorbe y Jarama</u> . . . . .	94
2.3.1.3.- <u>Terrazas de Matallana</u> . . . . .	98
2.3.1.4.- <u>Raña de Roblelacasa</u> . . . . .	100
2.3.2.- <u>Obras de Reconocimiento</u> . . . . .	101
3.- <u>EVALUACION DE RESULTADOS Y POSIBILIDADES</u> . . . . .	103
3.1.- <u>TERRAZAS FLUVIALES DE ALUVION Y DEPOSITOS CON TINENTALES MODERNOS</u> . . . . .	104
3.2.- <u>INDICIOS FILONIANOS</u> . . . . .	108
4.- <u>BIBLIOGRAFIA</u> . . . . .	115
5.- <u>INDICE DETALLADO</u> . . . . .	119

INDICE DE PLANOS

- Plano nº 1 .- Plano de situación.
- " " 2 .- Diagrama de fracturas.
- " " 3 .- Plano geológico de la Reserva de Tamajón  
(esc. 1:50.000).
- " " 4 .- Cortes geológicos de la Hoja de Tamajón y mitad  
oriental de la Hoja de Prádena  
(esc. 1:50.000).
- " " 5 .- Columna estratigráfica  
(esc. 1:10.000).
- " " 6 .- Plano de indicios mineros  
(esc. 1:50.000).
- " " 7 .- Plano de indicios mineros en el sector A) de la  
Hoja de Tamajón  
(esc. 1:10.000).
- " " 8 .- Plano de situación de prospección a la batea en  
la red fluvial de la Hoja de Tamajón.  
(esc. 1:50.000).
- " " 9 .- Prospección a la batea en las terrazas aluviales  
de los ríos Sorbe y Jarama  
(esc. 1:25.000).
- " " 10 .- Plano de prospección a la batea en las terrazas  
aluviales del río Jarama en las inmediaciones -  
de Matallana  
(esc. 1:10.000).
- " " 11 .- Plano de prospección a la batea en la raña de -  
Roblelacasa  
(esc. 1:10.000).
- " " 12 .- Plano de situación de calicatas en las inmedia-  
ciones del río Sonsaz  
(esc. 1:400).

ANALISIS PETROLOGICOS

FICHAS DE INDICIOS