

NUMERO

--	--	--

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

TOMO V : Análisis de la labor realizada
en Castilla la Vieja desde 1969
y estudio de posibilidades futu
ras.-



00626

El presente estudio ha sido reali-
zado por SOCIMEP S. Coop., en regi-
men de contratación con el Institu-
to Geológico y Minero de España.

Madrid, Septiembre de 1980

INDICE GENERAL

TOMO I.- Galicia

- La Coruña
- Lugo
- Orense
- Pontevedra

TOMO II.- Asturias y Cantabria

- Asturias
- Santander

TOMO III.- León

- León
- Zamora
- Salamanca

TOMO IV.- Pais Vasco y Navarra

- Alava
- Guipuzcoa
- Vizcaya
- Navarra

TOMO V.- Castilla la Vieja

- Valladolid
- Palencia
- Burgos

- Logroño
- Soria
- Segovia
- Avila

INDICE TOMO V

Valladolid.....	VA - 1	a	VA - 20
Palencia.....	PA - 1	a	PA - 27
Burgos.....	BU - 1	a	BU - 31
Logroño.....	LO - 1	a	LO - 24
Soria.....	SO - 1	a	SO - 32
Segovia.....	SG - 1	a	SG - 27
Avila.....	AV - 1	a	AV - 22

VALLADOLID

INDICE

1. INTRODUCCION	VA - 1
2. INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN VALLADOLID	VA - 2
3. PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS	VA - 3
3.1. Infraestructura Geológico- Minera	VA - 3
3.2. Investigación de Recursos Minerales	VA - 4
3.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia	VA - 6
4. PREVISIONES DE FUTURO	VA - 10
4.1. Actuación del IGME 1980	VA - 10
4.2. Posibilidades de Actuación	VA - 10
5. BIBLIOGRAFIA	VA - 13
5.1. Recursos Minerales	VA - 13
5.2. Geología y Técnicas Básicas	VA - 14
5.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia	VA - 15
A N E X O S:	
INVERSIONES EN VALLADOLID	VA - 17
P L A N O S	VA - 18

1. INTRODUCCION

La investigación geológico-minera en las provincia de Valladolid, se ha centrado a lo largo de estos últimos diez años en el campo de las Aguas Subterráneas y Geotécnia, con una inversión global de 25,7 M.P. de los cuales casi 14 M.P. se invirtieron en Aguas Subterráneas.

Principal interés se ha dedicado a los estudios básicos encaminados a lograr un sólido conocimiento de las características, posibilidades y condicionamientos que, para futuros estudios de detalle, con vistas al desarrollo provincial, puedan ser precisos.

Así, en el campo de las Aguas Subterráneas, la provincia se vió implicada en el Programa de Investigación de la Cuenca del Duero, creándose su infraestructura hidrogeológica. Dentro de este ámbito, también merece especial atención las actuaciones que el IGME, dentro del Plan Nacional de Abastecimientos a Núcleos Urbanos, viene realizando en esta provincia.

En la presente nota se incluyen las previsiones de actividades del IGME en Valladolid para 1980, en base a los conocimientos existentes — por los estudios realizados con anterioridad y las principales posibilidades de actuación futura del Instituto.

2.- INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN VALLADOLID

Las investigaciones mineras que ha venido realizando el IGME, se han puesto de manifiesto a través de los Mapas Metalogénéticos y de Rocas Industriales a escala 1:200.000 y que abarcan a la totalidad de la provincia de Valladolid.

Los principales indicios son los siguientes:

Aridos: en las áreas de Medina del Campo, Olmedo, Bocigas, Moraleja de la Panadera, La Zarza, Almenada de Adaja, Torrecilla de Orden, - Ataquines, Nava del Río, Villaverde de Medina, Cabezón, Villanubla, Portillo, Tudela del Duero, Villanueva de Azoaque, Tordesillas, - - Rueda, Puente Duero.

Arcillas: en las áreas de Alaejos, Medina del Campo, Olmedo, Ataquines, Carpio, Tamariz de Campos, Villamuriel de Campos, Medina de Rio seco, Villardefrades, Cigales, Mucientes, Zaratan, Valladolid, Simancas, Villarlar de los Comuneros, Castronuño, Mojados, Serrada, Matapozuelos, Mayorga, Vega del Río Ponce.

Yesos: en las áreas de Portillo, Iscar, Cogeces de Iscar, Pedrajas - San Esteban, Arrabal de Portillo.

3. PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS

3.1. Infraestructura Geológico-Minera

Dentro de este campo, durante la pasada década, se han realizado distintos trabajos básicos para el conocimiento de las características y posibilidades de Valladolid.

- Síntesis Geológica, escala 1:200.000

Elaborada a partir de la última documentación geológica disponible hasta 1971, se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geológico Nacional escala 1:50.000

Emprendido en su segunda y moderna edición a partir de 1971, proporciona la información geológica básica utilizable para muy diversas aplicaciones (minería, geotécnica, hidrogeología, agricultura obras públicas, ingeniería civil, etc...).

En la actualidad, de las 28 Hojas geológicas que integran la provincia, se han estudiado 12.

- Mapa Metalogenético, escala 1:200.000

Pone de manifiesto los indicios de sustancias minerales existentes y las relaciones de las mineralizaciones con el contexto geológico general, habilitando guías para futuras prospecciones.

Cubre la totalidad de la provincia.

- Mapa de Rocas Industriales, escala 1:200.000

Su contenido expresa la situación de canteras y explotaciones de rocas de interés industrial, con sus características y calidades.

Se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geotécnico, escala 1:200.000

Indica las cualidades y condicionamientos de tipo morfológico, geológico, hidrogeológico y geotécnico de los terrenos para su más adecuada utilización.

Incluye toda la provincia.

- Documentación y Banco de Datos.

Todos los trabajos realizados en Valladolid y los consiguientes datos geológicos y mineros, incluyendo la situación actual de Permisos y Concesiones de Investigación y Explotación, han sido debidamente catalogados en el Centro de Información y Banco de Datos del IGME.

3.2. Investigación de Recursos Minerales

Son escasos los indicios minerales en la provincia de Valladolid y en consecuencia, en este campo, es mínima la labor realizada por el IGME.

Así, durante 1973 y 1974, se realizó una investigación sobre los yesos de las Cuencas del Duero y Ebro, donde después de efectuarse un inventario general, cartografía geológica y desmuestres superficiales, se procedió a una selección de zonas de interés.

También se realizó el estudio tecnológico de estos materiales, con sus respectivos análisis, para la clasificación de los yesos, atendiendo a su calidad y aplicación industrial, completándose con un estudio económico.

En la provincia de Valladolid, se seleccionó la zona de Iscar-Portillo, donde se fijó el emplazamiento para tres sondeos, efectuándose análisis y ensayos tecnológicos sobre 15 muestras obtenidas de desmuestres superficiales y testigos de sondeos.

La zona de mayor actividad corresponde a Quintanilla de Onésimo, El Portillo e Iscar, donde se benefician a cielo abierto y en mina unos yesos de calidad media (índice de pureza 40 - 60 %), pudiéndose considerar de un nivel aceptable en la industria transformadora.

El yeso obtenido se utiliza como yeso corriente de construcción.

En el año 1972, se cartografió una pequeña zona de la provincia correspondiente al río Botijas, en la fase previa de investigación de turbas en la reserva del Estado de Aranda de Duero, que abarcó fundamentalmente las provincias de Burgos y Soria.

Dentro del Plan Nacional de Explotación de Uranio, se realizaron diversos estudios estratigráficos, tectónicos, hidrogeológicos, reco

gidos en el proyecto "Síntesis Geológica Previa para la Prospección - de Uranio en la Cuenca del Duero" (1978).

En este estudio que comprende parte de la provincia de Valladolid se confeccionaron varios mapas de isohipsas e isopacas, que servirán de base para el desarrollo de la investigación de las posibilidades uraníferas en dicha Cuenca.

Se hizo un estudio sobre prevención de accidentes en la industria minera, realizándose la recopilación y archivo de perímetros - mineros de Valladolid en 1976.

3.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia

El IGME, dentro del Plan Nacional de Investigación de Aguas - Subterráneas, comenzó el estudio de las características hidrogeológicas de la Cuenca terciaria del Duero en enero de 1972, aunque ya antes de la citada fecha se habían llevado a cabo una serie de estudios parciales en colaboración con diversas diputaciones provinciales, entre ellas la Excm^a. Diputación de Valladolid.

Dada la extensión de esta Cuenca Hidrogeológica (casi 50.000 - Km²), se comenzó por realizar una puesta al día de los datos hidrogeológicos básicos indispensables para la preparación de programas de investigación más ambiciosos, cuyo fin sería determinar los recursos de aguas subterráneas en la Cuenca, las zonas apropiadas para la explotación y los métodos y regímenes más adecuados para el aprovechamiento de aquéllas.

El interés se centró en los acuíferos profundos del Terciario, los cuales pertenecen al sistema quizá más complicado de todo el país.

El fin último que persigue el IGME es poder integrar en su día, los recursos subterráneos en el marco del desarrollo socioeconómico de la Cuenca del Duero.

Así, en otoño de 1972, se realizó el primer "Mapa Piezométrico de la Cuenca", a partir de las medias en la red general constituida por 504 piezómetros de los cuales el 25% corresponden a esta provincia.

Dentro del mismo plan y en años sucesivos, se realizó "Estudio Básico sobre las Hipótesis de Funcionamiento Hidrogeológico de la Cuenca Terciaria del Duero", cuyos trabajos realizados a escala de Cuenca Hidrogeológica han sido:

- Estudio general de los niveles acuíferos a base de la correlación de los cortes estratigráficos disponibles.
- Estudio piezométrico, con la confección de dos nuevos Mapas Piezométricos, con medidas de nivel periódico durante 1973.
- Estudio mediante bombeos de ensayo de los parámetros hidrodinámicos: Transmisividad y Coeficiente de Almacenamiento.
- Encuesta general sobre los volúmenes de aguas subterránea extraídas de los acuíferos cautivos.
- Estudio de los datos de hidrología de superficie.

- Análisis del contenido de tritio del agua.
- Establecimiento de la red de aforos diferenciales en los arroyos y ríos de la zona para el mejor conocimiento de la alimentación de los acuíferos. En la provincia de Valladolid se realizaron aforos en los ríos: Sequillo, Castrón, Arlanzón, - - Esgueva, Durantón, Eresma, Adaja, Zapardiel y Trabancos.

Se ha estimado, en una primera aproximación, que el volumen total del agua que sale de los acuíferos profundos, durante el año 1975, era de 135 Hm^3 , de los cuales, unos 66 Hm^3 se extraen en régimen de caudal más o menos corriente a lo largo del año y, los restantes, en toma de caudal de sobreexplotación solo durante los 4 meses de regadío.

En el proyecto para la investigación hidrogeológica de la Cuenca del Duero, se realizó el estudio "La Explotación de los Recursos Hidráulicos en la zona comprendida entre los ríos Voltoya y Trabancos", en el cual se observó una sobreexplotación de aguas subterráneas en la zona de Olmedo. La sobreexplotación se manifiesta por un progresivo deterioro de la calidad química de las aguas junto con un moderado descenso de los niveles piezométricos (1m/año), problema preocupante por afectar a la principal actividad económica de la región. Para resolver estos problemas se propuso un plan de explotación conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

Dentro del Plan Nacional de Abastecimiento a Núcleos Urbanos, que se desarrolla desde 1975 en todo el ámbito nacional, el IGME realizó sondeos en:

<u>Localidad</u>	<u>Profundidad (m)</u>	<u>Caudal (l/s)</u>	<u>Solución</u>
Villamarciel	700	7	Total
Medina de Rioseco	200	30	"
Campaspero	180	12	"

Como consecuencia de la política de coordinación y colaboración existente entre el IGME y diversos Organismos, el Instituto ha efectuado colaboraciones con el IRYDA, en la proyección de un sondeo en Villalar de los Comuneros y en el Ayuntamiento de Matapozuelos para la solución del problema de abastecimiento de agua:

En el campo de los estudios geotécnicos específicos el IGME ejecutó el proyecto "Estudio Geotécnico del Polígono de Valladolid".

Este proyecto fué realizado como consecuencia del Consorcio de colaboración económica entre la Gerencia de Urbanización del Ministerio de la Vivienda y el IGME.

El objetivo del mismo es el de dar a conocer las características geológicas y mecánicas del suelo, con vistas a futuras cimentaciones dentro del área mencionada de obras de urbanización y edificios industriales.

4. PREVISIONES DE FUTURO

4.1. Actuación del IGME 1980

Las actuaciones que el IGME realizará durante 1980, con una inversión global de 6,3 M.P., en la provincia de Valladolid serán:

- Análisis de la labor realizada desde 1969 y estudio de posibilidades futuras.
- Actualización de perímetros mineros y confección del catastro minero de Valladolid.
- Control piezométrico del acuífero terciario de la Cuenca del Duero 1980. Oriental y Occidental.
- Proyecto de investigación hidrogeológica de la Cuenca del Duero con fines de ubicación de posibles captaciones para abastecimientos urbanos.
- Estudio de los materiales de la Cuenca Oriental del Duero susceptibles de constituir acuíferos profundos capaces de ser soporte de energía geotérmica y baja entalpia.

4.2. Posibilidades de Actuación

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el IGME en la provincia de Valladolid, expuestas someramente en párrafos anteriores, se deducen las actuaciones lógicas que deben emprenderse para un mejor aprovechamiento de su suelo y subsuelo.

Dentro del campo de la Geología, será preciso completar el Proyecto Magna, infraestructura básica para un conocimiento más completo de la provincia.

En el campo de las Aguas Subterráneas y Geotécnia, una vez creada la infraestructura hidrogeológica de la provincia, uno de los más importantes logros sería obtener una mayor disponibilidad de aguas subterráneas para riegos e incluso abastecimiento a núcleos urbanos, siendo preciso para ello evaluar las reservas de aguas provenientes de la Cuenca del Duero, a fin de determinar su grado óptimo de explotación.

En consecuencia, las actuaciones del IGME en la provincia se concretarían a un mejor conocimiento de sus recursos hídricos subterráneos, debiendo acometerse con mayor urgencia:

- Proyecto de explotación de los recursos hídricos en la zona Voltoya - Trabancos, mediante recarga artificial.
- Trabajos para el mejor conocimiento de las posibilidades de captación de aguas subterráneas, con destino al abastecimiento de núcleos urbanos. Estos trabajos se refieren a la realización de la cartografía de detalle y estudios geofísicos y a la posterior realización de las obras de captación.

En el campo de la Geotécnia las actuaciones del IGME pueden plasmarse en las siguientes actuaciones concretas:

- Elaboración de Mapas Geotécnicos de ciudades a escala 1:25000.

- Mapas Geotécnicos para la implantación de zonas industriales a escala 1:5.000.
- Estudios Geotécnicos específicos a escalas variables.
- Elaboración de Mapas de Orientación al vertido de residuos sólidos, donde quedaría reflejada la posible vulnerabilidad de los mantos acuíferos subterráneos de la provincia a los agentes contaminantes.

5. BIBLIOGRAFIA

5.1. Recursos Minerales

- 20216-1951. Datos relativos al Cu, Pb, Sn y W en las provincias de Salamanca, Zamora, Avila y Valladolid.
- 10079-1972. Fase previa de Investigación de turbas en la reserva - del Estado de Aranda de Duero.
- 11019-1971. Mapa Metalogenético de España, E: 1:200.000
Nº 19 León.
- 11029-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 29 Valladolid.
- 11030-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 20 Aranda de Duero.
- 11037-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 37 Salamanca.
- 11038-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 38 Segovia.
- 00016-1972. Estudio para mejorar la situación nacional en materia de prevención de accidentes en la industria minera. Salamanca y Valladolid.
- 00345-1974. Mapa de Rocas Industriales de León.
- 00364-1974. Mapa de Rocas Industriales de Segovia.
- 00319-1976. Mapa de Rocas Industriales de Aranda de Duero.
- 00379-1976. Mapa de Rocas Industriales de Valladolid.

- 00059-1976. Recopilación y archivo de perímetros mineros. Sección de Minas de Valladolid.
- 00599-1979. Inventario nacional de Rocas Industriales. Directorio de explotaciones. Provincias de Valladolid, Vizcaya, Zamora y Ceuta.
- 50005-1978. Síntesis Geológica previa para la prospección de uranio en la Cuenca del Duero.
- 60420-1973. Investigación de Yesos. Duero - Ebro.

5.2. Geología y Técnicas Básicas

- 20271-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 271 Valderas.
- 20370-1979. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 370 Toro.
- 20398-1979. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 398 Castronuño.
- 20426-1979. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 426 Fuentesanco.
- 20309-1976. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 309 Villalpando.
- 22019-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente, nº 10 León.
- 22029-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente, nº 29 Valladolid.

- 22030-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente, nº 30 Aranda de Duero.
- 22037-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente, nº 37 Salamanca.
- 22038-1971. Mapa Geológico de España, E, 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente, nº 38 Segovia.

5.3. Aguas Subterráneas y Geotécnica

- 10539-1972. Plan Sectorial de Aguas Subterráneas, Sector Cuenca del Duero. Mapa Piezométrico. Octubre - Noviembre 1972.
- 33518-1976. Investigación de Aguas Subterráneas en Medina de Rioseco (Provincia de Valladolid).
- 33526-1976. Informe de los Sondeos de Campaspero (Valladolid).
- 33536-1977. PIAS. Estudio básico sobre las hipótesis de funcionamiento hidrogeológico de los sistemas acuíferos Nº 8 y 12 - Terciario de la Cuenca del Duero. Estudios Locales.
- 33559-1979. Proyecto de Sondeo para Abastecimiento de Agua a Matapozuelo (Valladolid).
- 33561-1979. Proyecto para la investigación hidrogeológica de la Cuenca del Duero. Sistemas nº 8 y 12. La explotación de los recursos hidráulicos en la zona comprendida en los ríos Voltoya y Trabanco.
- 00186-1970. Estudio Geotécnico del polígono de Valladolid
- 00303-1972. Mapa Geotécnico General de Valladolid.

00291-1974. Mapa Geotécnico General de Segovia.

00264-1975. Mapa Geotécnico General de León.

00286-1975. Mapa Geotécnico General de Salamanca.

00237-1975. Mapa Geotécnico General de Aranda de Duero.

33534-1973. Proyecto para la investigación hidrogeológica de los -
sistemas acuíferos nº 8 y 12.

33570-1979. Informe sobre posibilidades de captación de aguas sub-
terráneas en la zona de Villalar de los Comuneros (Va-
lladolid).

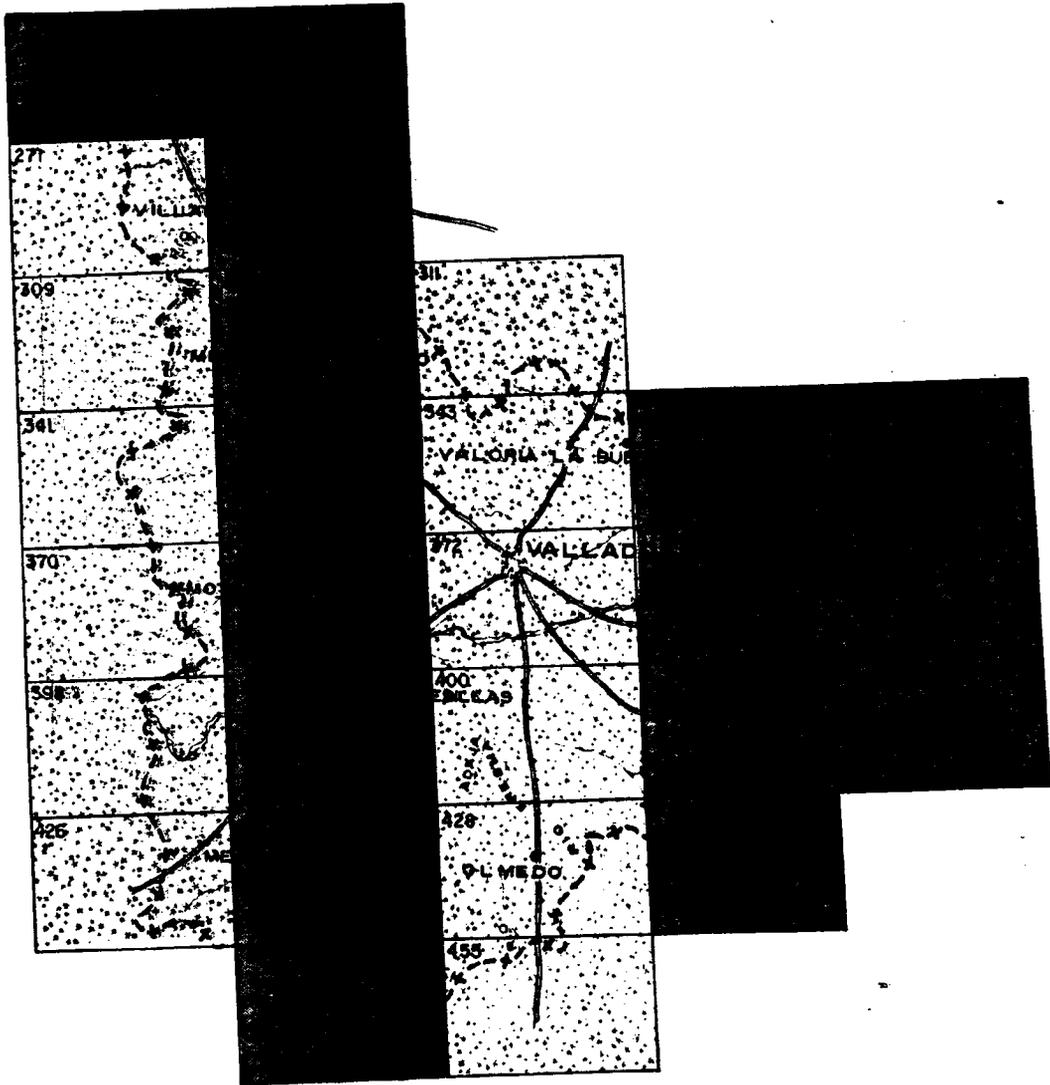
INVERSIONES EN VALLADOLID

	REALIZADAS 1969-1979	EN EJECUCION	PREVISTAS 1980	T O T A L
Planificación y Gestión	1.319,0	--	400,70	1.719,70
Geología y Técnicas Básicas	7.600,0	--	--	7.600,00
Recursos Minerales	2.886,6	--	--	2.886,5
Aguas Subterráneas y Geotécnia	13.984,5	--	5.867,1	19.851,1
T O T A L	25.789,5	--	6.267,8	

SUMA TOTAL EN MILES DE PESETAS 32.057,3

VALLADOLID
MAPA GEOLOGICO NACIONAL

E. 1:50.000



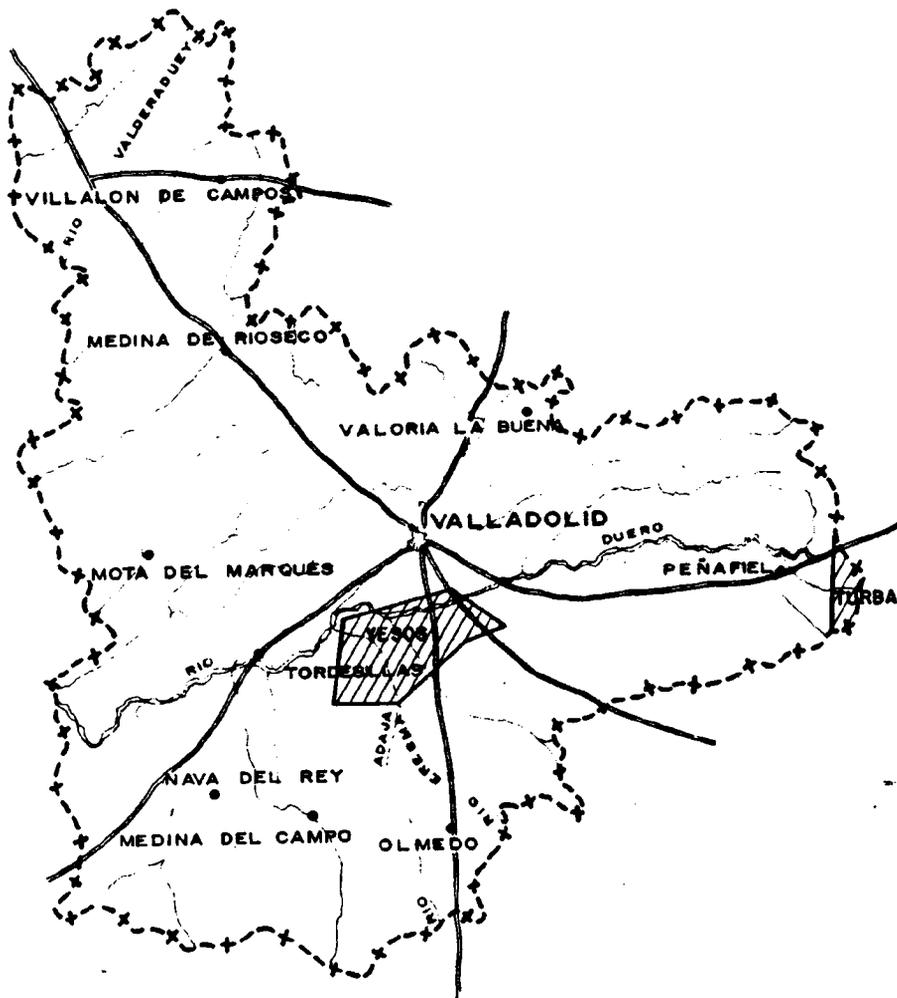
HOJAS REALIZADAS



HOJAS SIN REALIZAR

VALLADOLID

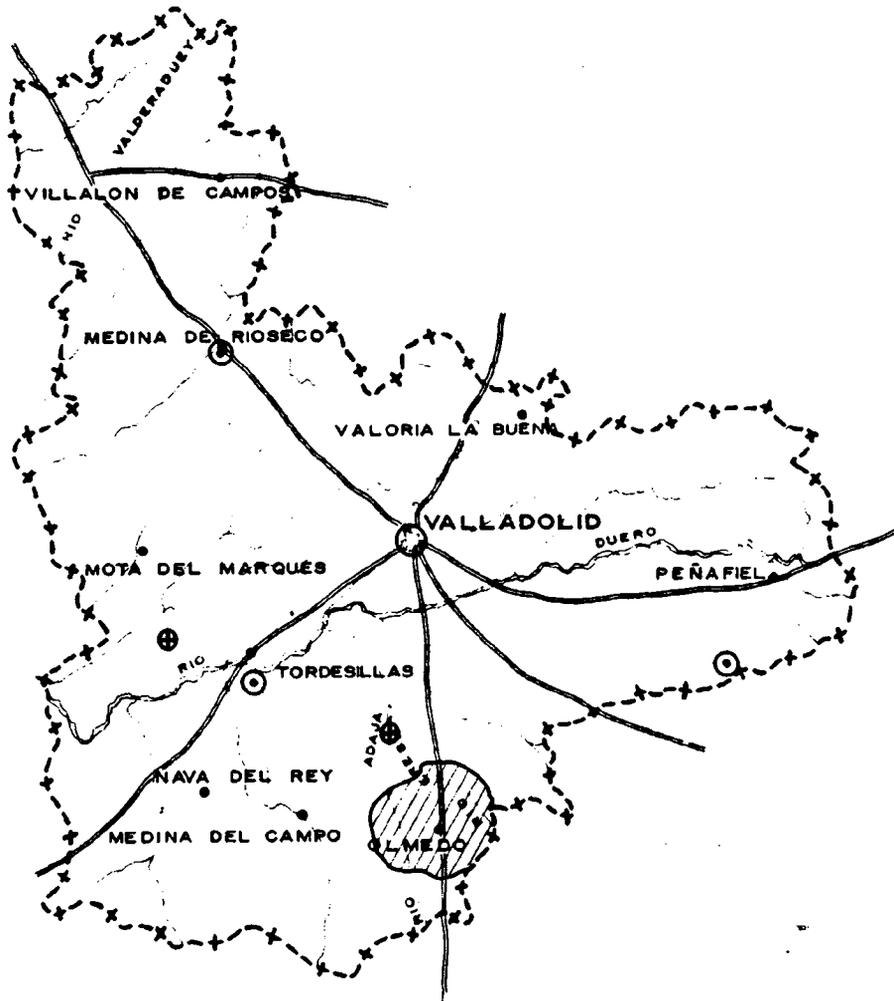
MAPA DE RECURSOS MINERALES



 AREAS INVESTIGADAS

VALLADOLID

MAPA DE AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA



-  ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS
-  ESTUDIOS GEOTECNICOS ESPECIFICOS
-  ABASTECIMIENTOS
-  ASESORAMIENTO

PALENCIA

INDICE

1. INTRODUCCION	PA - 1
2. INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN PALENCIA	PA - 2
3. PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS	PA - 3
3.1. Infraestructura Geológico-Minera	PA - 3
3.2. Investigación de Recursos Minerales	PA - 5
3.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia	PA - 11
4. PREVISIONES DE FUTURO	PA - 15
4.1. Actuación del IGME 1980	PA - 15
4.2. Posibilidades de Futuro	PA - 15
5. BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME	PA - 20
5.1. Recursos Minerales	PA - 20
5.2. Geología y Técnicas Básicas	PA - 21
5.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia	PA - 22
A N E X O S :	
INVERSIONES EN PALENCIA	PA - 24
P L A N O S	PA - 25

1. INTRODUCCION

La investigación geológica y minera en Palencia se ha centrado a lo largo de estos últimos diez años en los campos de Recursos Minerales, Geología y Aguas Subterráneas, con una inversión global de 119 M.P., - de los cuales, más del 50 % han correspondido a Recursos Minerales.

Principal interés ha constituido los estudios básicos encaminados - a lograr un sólido conocimiento de las características, posibilidades y condicionamientos que, para futuros estudios de detalle con vistas - al desarrollo regional, puedan ser precisos.

En esta línea de actuación y, dentro del ámbito de Recursos Minerales, mención muy especial merece el esfuerzo realizado por el IGME en la investigación del carbón (antracita) en el N. de esta provincia de gran tradición minera donde, la futura ampliación de la Central Térmica de Guardo, provocará un notable incremento en la producción de antracita.

En el campo de Aguas Subterráneas, la provincia se vió implicada en el Programa de Investigación de la Cuenca del Duero, creándose su infraestructura hidrogeológica.

En la presente nota se incluye la previsión de actividades del IGME en Palencia para 1980, en base a los conocimientos existentes por los estudios realizados con anterioridad y las principales posibilidades de actuación futura del Instituto.

2. INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN PALENCIA

Las investigaciones mineras que ha venido realizando en los últimos años el IGME, se han puesto de manifiesto a través de los Mapas Metalogénicos y de Rocas Industriales, a escala 1:200.000 y los cuales — abarcan la totalidad de la provincia de Palencia.

Los principales indicios son los siguientes:

Zinc: en las áreas de Redondo, Triollo.

Hulla: en las áreas de Redondo, San Salvador de Cantamuga, Celada - de Roblecedo, San Cebrián de Muda, Barruelo de San Fullán, -- Brañosera, C. de Robledo, Velilla de Guardo.

Lignito: en las áreas de Lomilla, Aguilar de Campo.

Cobre: en las áreas de Cervera, Ruesga.

Plomo: en las áreas de Cervera, Alba de Cardaños.

Antracita: en las áreas de Redondo, Velilla de Tarilonte, Velilla - de Guardo, Guardo, Santibañez de la Peña, Castrejón de la -- Peña.

Arcillas: en las áreas de Ampudia, Dueñas, Herrera de Pisuerga, Osor_u no, Guardo, Puebla de Valdivia, Fresno del Río, Carrión de los Condes, Saldaña, Paredes de Nava, Palencia, Grijota, Villa- -- rramiel, Villada.

Aridos: en las áreas de Dueñas, Calderón, Villajimena, Torquemada, - Fromistá, Astudillo, Osorno, Herrera de Pisuerga, Santibañez de la Peña, Guardo.

3. PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS

3.1. Infraestructura Geológico-Minera

Dentro de este campo se han realizado distintos trabajos básicos para el conocimiento de las características y posibilidades de la provincia:

- Síntesis Geológica, escala 1:200.000

Elaborado a partir de la última documentación geológica disponible hasta el año 1971.

Se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geológico Nacional, escala 1: 50.000

Emprendido en su segunda edición a partir de 1971, proporciona la información geológica básica utilizable para un amplio abanico -- de muy diversas aplicaciones (minería, hidrogeología, geotécnica, -- agricultura, etc..).

De las 30 Hojas que integran la provincia se han estudiado 15, lo que supone un 50 %.

- Mapa Metalogenético, escala 1: 200.000

Pone de manifiesto los indicios de las sustancias minerales -- existentes y las relaciones de las mineralizaciones en el contexto -- geológico general, habilitando guías para futuras prospecciones.

Cubre la totalidad de la provincia.

- Mapa de Rocas Industriales, escala 1: 200.000

Su contenido expresa la situación de canteras y explotaciones de rocas de interés industrial, con sus características y calidades.

Se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geotécnico, escala 1: 200.000

Expresa las cualidades y condicionamientos de tipo morfológico, geológico, hidrogeológico y geotécnico de los terrenos para su mejor utilización. Estos documentos constituyen una información básica necesaria para la planificación territorial.

Incluye el conjunto de la provincia.

- Documentación y Banco de Datos.

Todos los trabajos realizados en la provincia de Palencia y los consiguientes datos geológicos y mineros, incluyendo la situación actual en Permisos y Concesiones de Investigación y Explotación, han sido debidamente catalogadas en el Centro de Información y Banco de Datos del IGME.

3.2. Investigación de Recursos Minerales

De las sustancias y áreas antes señaladas, muchas de ellas han sido ya objeto de exploración e, incluso, de estudios de investigación más avanzados.

Así se realizaron los siguientes estudios sobre:

Antracitas y Hulla

Dentro del Plan Nacional de Investigación Minera, se realizó un anteproyecto para el estudio del Carbonífero de León, Palencia y Burgos.

En dicho informe se estimó que el Carbonífero productivo de Palencia abarca una extensión de 350 Km² en el Norte de la provincia, dividiéndose, a efectos estadísticos, en varias zonas:

- Zona de Guardo y Cervera:

Prolongación hacia el E. de la Cuenca Prado-Besande (León) extendiéndose hasta el río Pisuerga.

Se reconocieron en esta zona 10 capas de antracita con potencias comprendidas entre 0,30 y 1,50 m., distribuidas en dos paquetes próximos uno al otro, que corren sensiblemente en dirección E - O.

- Zona al E. de Cervera:

En este área la potencia, dirección y buzamiento de las capas son muy variables, como así mismo, la calidad del carbón de un punto a otro. Así, en San Salvador de Cantamuga, se han reconocido 6 capas de antracita, con potencias entre 0,35 - 1,50 m., en Barruelo se encuentran hullas semigrasas en un paquete de 12 a 16 capas, con potencias que varían de 0,5 a 2 m., y en Orbó se reconocieron el mismo número de capas que dan un carbón más limpio que las del resto de la zona.

Posteriormente, en los años 1973 - 1975 y dentro del Programa Sectorial de Investigación del Carbón, se realizó un importante proyecto de "Investigación en el Área Carbonífera de León - Palencia", cuyo objetivo principal era la ejecución de un estudio estratigráfico y estructural, con el fin de poder correlacionar los diferentes paquetes de carbón existentes en la parte N.O. de la provincia de León y N. de Palencia.

El área de estudio abarcó 45.298 Ha., donde después de realizar una cartografía geológica a E 1:25.000, se comenzó la investigación en las Cuencas de Prado (León), Valderrueda (León), Guardo-Cervera - (Palencia), consideradas como las más interesantes. Estas tres Cuencas se unen entre sí sin solución de continuidad, extendiéndose sobre una superficie de 20.125 Ha.

En la zona estudiada, además de la toma de muestras y sus análisis respectivos, se realizaron 3 campañas geofísicas, 27 sondeos verticales con extracción de testigo que totalizaron 9.646 m., 29 calicatas que actuaron como afloramientos naturales, excavándose 19.422 m³,

y una cartografía a escala 1:10.000, con la cual se obtuvo un plano geológico base que indudablemente ha de servir de ayuda eficaz para la minería de la zona.

Todos los trabajos han llevado a distinguir los tramos estratigráficos continentales que, bien por su densidad de carbón, bien por la regularidad de la potencia de sus capas, ofrecen más interés desde el punto de vista minero.

Tramo de Santibañez (o la Ancha) :

Es el de mayor regularidad en el desarrollo de sus capas y ha sido objeto de explotación desde Villaverde de la Peña (Palencia) hasta Caminayo.

Tramo de la Choriza:

Se extiende desde El Sestil de Guardo hasta las proximidades de Caminayo, dando lugar a explotaciones en sus capas Luisa, Manuel, Victoria y Choriza. Al muro de estas capas existen toda una serie de carboneros que, quizá, pudieran convertirse en capas explotables en zonas determinadas.

Tramo de la Espina:

Se extiende, como el anterior, en todo el área del Mostajo, al E. de Morgovejo. También en este tramo existen una serie de carboneros que en determinadas circunstancias pueden ser objeto de explotación rentable.

El conjunto de tramos mencionados aflora en una longitud de - 18 Km. y sobre una anchura media de 2 Km., dato que puede ser interesante al pensar en una minería de nuevo cuño, tendente a una explotación integral de las distintas capas.

Es pues conocido con gran aproximación, la localización y comportamiento de las capas de carbón en superficie y hasta se puede inferir su tendencia a comportarse espacialmente en profundidad. -- Desgraciadamente, no se puede indicar si, parámetros tales como la potencia de las capas y calidad del carbón, se conservan al hundirse éstas en el terreno.

Finalmente, se presentan los cuadros indicativos de la producción carbonífera provincial en el periodo de 1969 - 1974:

H u l l a

A Ñ O	P A L E N C I A			E S P A Ñ A	
	Nº de Minas	Producción 10 ³ T.	%	Nº de Minas	Producción 10 ³ T.
1969	2	110,9	1,25	60	8.853,6
1970	2	107,0	1,34	54	7.943,3
1971	2	97,3	1,24	55	7.810,5
1972	1	59,1	0,73	41	8.050,6
1973	1	46,4	0,6	47	6.946,7
1974	1	44,7	0,6	34	7.316,2

Antracita

A Ñ O	P A L E N C I A			E S P A Ñ A	
	Nº de Minas	Producción 10 ³ T.	%	Nº de Minas	Producción 10 ³ T.
1969	14	307,1	11,07	92	2.772,9
1970	12	316,6	11,27	83	2.808,0
1971	14	357,8	12,44	79	2.875,8
1972	13	372,8	12,37	74	3.013,0
1973	14	376,3	12,60	73	2.967,6
1974	12	356,3	12,10	64	2.925,3

Turbas

En 1972, el IGME realizó el proyecto "Fase previa de investigación de turbas en la reserva del Estado de Aranda de Duero", cuyos objetivos fueron delimitar zonas que por sus condiciones paleogeográficas pudiesen contener turberas, determinación cualitativa de las diferentes turbas que se encontraron en las zonas estudiadas y selección de áreas con mayores posibilidades.

En el proyecto se cubrieron 135.000 Ha, ocupando sólo una pequeña parte de la provincia de Palencia.

Los resultados obtenidos permitieron clasificar a la zona en general como poco interesante; no obstante, se consideraron de cierto interés para la turba los aluviales del río Franco (Burgos-Palencia) y del río Aranzuelo (Burgos).

U r a n i o

Dentro del Plan Nacional de Exploración de Uranio, se realizaron diversos estudios estratigráficos, tectónicos, hidrogeológicos recogidos en el proyecto "Síntesis Geológica Previa para la Prospección de Uranio en la Cuenca del Duero".

En este estudio que comprende parte de la provincia de Palencia se confeccionaron varios mapas de Isohipsas e Isopacas, que servirán de base para el desarrollo de la investigación de las posibilidades uraníferas de dicha Cuenca.

Y e s o s

Durante 1973 - 1974 se realizó una investigación sobre los yesos de las Cuencas del Duero y Ebro, donde después de efectuarse un inventario general, cartografía geológica y desmuestres superficiales, se procedió a una selección de zonas de interés.

También se realizó el estudio tecnológico de estos materiales, con sus respectivos análisis para la clasificación de los yesos - - atendiendo a su calidad y aplicación industrial, completándose con un estudio económico.

En la provincia de Palencia se seleccionó la zona de Hornillos de Cerrato, donde se fijó el emplazamiento para dos sondeos efectuándose análisis y ensayos tecnológicos sobre 15 muestras obtenidas de desmuestres superficiales y testigos de sondeos.

Las labores de explotación se llevan a cabo por galerías de dimensiones considerables, obteniéndose unos yesos de calidad media (índice de pureza 40-60%) pudiéndose considerar un nivel aceptable en la industria transformadora.

El yeso obtenido se utiliza como yeso corriente de construcción.

3.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia

El IGME, dentro del Plan Nacional de Investigación de Aguas - Subterráneas, comenzó el estudio de las características hidrogeológicas de la Cuenca Terciaria del Duero en enero de 1972, aunque ya antes de la citada fecha se habían llevado a cabo una serie de estudios parciales en colaboración con diversas diputaciones provinciales, entre ellas la Exm^a. Diputación de Palencia, provincia que se ve afectada en un 85% de su extensión por el citado estudio, - excepto las áreas de Aguilar de Campóo y Cervera de Pisuerga.

Dada la extensión de esta cuenca hidrogeológica (casi 50.000 Km²), se comenzó por realizar una puesta al día de los datos hidrogeológicos básicos indispensables para la preparación de programas de investigación más ambiciosos, cuyo fin sería determinar los recursos en aguas subterráneas de la Cuenca, las zonas apropiadas para la explotación y los métodos y régimen más adecuados para el aprovechamiento de aquellos.

El interés se centró en los acuíferos cautivos profundos del Terciario, los cuales pertenecen al sistema quizá más complicado

de todo el país.

El fin último que persigue el IGME, es poder integrar en su día, los recursos subterráneos en el marco del desarrollo socioeconómico de la Cuenca del Duero.

Así, en otoño de 1972, se realizó el primer "Mapa Piezométrico de la Cuenca", a partir de las medidas en la red general constituida por 504 piezómetros de los cuales el 13% corresponden a esta provincia.

Dentro del mismo Plan y en años sucesivos se realizó "Estudio básico sobre las hipótesis de funcionamiento hidrogeológico de la Cuenca Terciaria del Duero" cuyos trabajos realizados a escala de Cuenca Hidrogeológica, han sido:

- Estudio general de los niveles acuíferos a base de la correlación de los cortes estratigráficos disponibles.
- Estudio piezométrico, con la confección de dos nuevos Mapas piezométricos, con medidas de nivel periódico durante 1973.
- Estudio, mediante bombeos de ensayo, de los parámetros hidrodinámicos: Transmisividad y coeficiente de almacenamiento.
- Encuesta general sobre los volúmenes de agua subterránea extraída de los acuíferos cautivos.
- Estudio de los datos de hidrología de superficie.
- Análisis del contenido en tritio del agua.

- Establecimiento de una red de aforos diferenciales en los arroyos y ríos de la zona para el mejor conocimiento de la alimentación de los acuíferos. En la provincia de Palencia se realizaron aforos en los ríos Sequillo, Castrón, Regato, Salado y Esgueva.

Se han estimado, en una primera aproximación que el volumen total de agua que sale de los acuíferos profundos, en el año 1975, era de 135 Hm^3 , de los cuales unos 66 Hm^3 se extraen en régimen de caudal más o menos constantes a lo largo del año y las restantes en toma de caudal de sobreexplotación solo durante los 4 meses de regadío.

Sin embargo, por medidas indirectas, se determinó que la descarga de los acuíferos en carga era superior a $200 \text{ Hm}^3/\text{a.}$, cantidad de muy escasa importancia.

En el año 1975, se cifra en más de 4.600 el número de sondeos realizados para captar aguas subterráneas en los acuíferos profundos siendo el número de perforaciones que se hicieron durante esta época superior a 600 anualmente.

Dentro del Plan Nacional de abastecimientos a Núcleos Urbanos, que se desarrolla desde 1975 en todo el ámbito nacional, el IGME realizó un sondeo en Boadilla de Rioseco, de 160 m. de profundidad en 1978, del cual se puede extraer un caudal de 12 l/s.

Dentro del campo de la Geotécnica, en el año 1975 se realizó el "Inventario Nacional de Balsas y Escombreras Mineras" correspondiente a las provincias de León y Palencia, motivado fundamentalmente por la abundante minería de ambas provincias, principalmente minería del carbón, que ha originado gran número de depósitos estériles mineros.

Dada la baja ley de los minerales, los estériles producidos por las explotaciones adquieren mayores dimensiones. Al mismo tiempo, - cada día es mayor el interés por los residuos sólidos mineros ante su constante revalorización.

Por todo ello, se hizo evidente el interés que tenía el conocimiento de la ubicación, volúmen aproximado, materiales, terrenos geológicos, etc, de todas las Balsas y Escombreras existentes.

En la provincia de Palencia las escombreras se concentran en la zona que se extiende desde Guardo hasta Barruelo de Santullán, - llegando por el N. hasta las proximidades de Santa María de Redondo; realmente comprende toda la minería de la provincia. El número de - ellas, entre escombreras posibles, en uso, sobrepasan las 700. Respecto al número de balsas no llegó a 10.

Por último y a la vista de los tipos de escombreras y balsas, se emitieron unas recomendaciones, referidas principalmente a la - estabilidad, contaminación y recuperación de su contenido.

4. PREVISIONES DE FUTURO

4.1. Actuación del IGME 1980

Las actuaciones que el IGME realizará en la provincia de Palencia, con una inversión global de 5,6 M.P., serán:

- Análisis de la labor realizada desde 1969 y estudio de posibilidades futuras.
- P.N.G.C. Control piezométrico del acuífero terciario de la Cuenca del Duero. Sector Oriental.
- Actualización de perímetros mineros y confección del catastro minero de Palencia.
- Proyecto de Investigación hidrogeológica de la Cuenca del Duero con fines de ubicación de posibles captaciones para abastecimientos urbanos.
- Estudio de los materiales de la Cuenca Oriental del Duero - susceptibles a constituir acuíferos profundos capaces de ser soporte de energía geotérmica de baja entalpia.

4.2. Posibilidades de Futuro

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el IGME en la provincia de Palencia, expuestas someramente en párrafos anteriores, se deducen las actuaciones lógicas que deberán emprenderse para un mejor aprovechamiento de su suelo y subsuelo.

Dentro del campo de la Geología será preciso completar el proyecto Magna, infraestructura básica para un conocimiento completo de la provincia.

En el campo de las Aguas Subterráneas y Geotécnia, una vez - creada la infraestructura hidrogeológica de la provincia, uno de los más importantes logros sería obtener una mayor disponibilidad de aguas subterráneas para riegos e, incluso, abastecimientos a - núcleos urbanos, siendo preciso para ello, evaluar las reservas de aguas provinientes de la Cuenca del Duero, a fin de determinar su grado óptimo de explotación.

En consecuencia, las actuaciones del IGME en este campo, que afecta de una manera importante a la economía de la provincia se - concretarían:

- Proyecto de explotación controlada de los recursos subterrá- neos de su zona meridional mediante la creación de zonas pi- loto de regadio.
- Trabajos específicos para el mejor conocimiento de las posi- bilidades de captación de aguas subterráneas, con destino al abastecimiento de núcleos urbanos. Estos trabajos se refieren a la realización de la cartografía de detalle y estudio geo- físicos, y a la posterior realización de las obras de capta- ción.

En el campo de la Geotécnia, las actuaciones del IGME pueden - plasmarse en las siguientes actuaciones concretas:

- Elaboración de Mapas y Estudios Geotécnicos de ciudades a - escala 1:25.000.
- Mapas y Estudios Geotécnicos para la implantación de zonas industriales a escala 1:5.000.
- Elaboración de Mapas de Orientación al vertido de residuos sólidos, donde quedaría reflejada la posible vulnerabilidad de los mantos acuíferos subterráneos de la provincia a los agentes contaminantes.
- Estudio sobre ubicación y estabilidad de balsas y escombros.

En cuanto a Recursos Minerales será preciso proseguir con el estudio de las manifestaciones minerales conocidas con miras a una ulterior explotación.

A continuación señalaremos las posibilidades en los sectores - mineros más importantes de la provincia.

Antracitas y Hullas

La profunda transformación que en los últimos años se ha venido produciendo en el mercado mundial de material primas energéticas, originadas por las acusadas y constantes alzas de precios de los - crudos petrolíferos, ha motivado una reconsideración de la política de producción y consumo de tales materias en el país, preveyéndose un consumo de antracitas y hullas a finales de la década de los 80, tres veces superior a 1976.

Ante estas perspectivas, dentro del "Plan Nacional de Investigaciones del Carbón", se programaron una serie de trabajos de investigación previa de estas materia, en diversas provincias del país, que tienen prevista su terminación en 1982.

En la provincia de Palencia, de gran tradición en la minería del carbón, la actuación de este Plan buscará un aumento en la producción de antracitas y hullas, de las cuales, hasta ahora, se estimaron unas reservas de 160×10^6 t, 7,5 % del total nacional, considerando capas de potencias mayores de 0,5 m. y hasta 800 m. de profundidad.

Para conseguir este objetivo, fundamental para el abastecimiento del nuevo grupo de la Central Térmica de Guardo, que se pondrá en marcha próximamente, se seleccionaron las siguientes áreas para su investigación más profunda:

<u>CUENCA</u>	<u>A R E A</u>	<u>C A R B O N</u>	<u>SUPERFICIE</u>
Guardo-Valderueda	Cea-Carrión	Antracita	12.000 Ha.
Prolog. sur Guardo	Prolog.sur Guardo	Antracita	4.000 Ha.
N. Palencia	S.Cebrián-Casavegas	Hulla-Antrac.	8.500 Ha.
N. Palencia	Barruelo	Hulla	4.210 Ha.

U r a n i o

El IGME mediante diversas cooperaciones con la Junta de Energía Nuclear podrá colaborar para el estudio e investigación de los recursos uraníferos encerrados en la Cuenca del Duero.

Turbas

Las investigaciones efectuadas sobre las turbas en la reserva del Estado de Aranda de Duero abrigan pocas esperanzas sobre su rentabilidad como combustible, dado su escaso poder calorífico, ofreciendo sin embargo buenas perspectivas en aplicaciones para labores agrícolas.

En la provincia de Palencia ofrecen cierto interés el aluvial del río Franco, en las proximidades de Espinosa de Cerrato, debiéndose realizar un estudio sobre esta turbera, para determinar el potencial minero que encierra.

5. BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME

5.1. Recursos Minerales

- 10205- . Proyecto para el estudio del carbonífero de León, Palencia y Burgos.
- 10079-1972. Fase previa de investigación de turbas en la reserva - del Estado de Aranda de Duero.
- 10368-1972. Concesiones de Zamora, Sevilla, Lugo, Palencia y Tarragona.
- 10207-1973. Investigación en el área carbonífera de León-Palencia.
- 10206-1975. Investigación en el área carbonífera de León-Palencia.
- 00052-1977. Recopilación y Archivo de perímetros mineros. Sección de Minas de Palencia.
- 11010-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 10 Mieres.
- 11011-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 11 Reinosa.
- 11019-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 19 León.
- 11020-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 20 Burgos.
- 11029-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 29 Valladolid.
- 11030-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200.000
Nº 30 Aranda de Duero.

- 00345-1974. Mapa de Rocas Industriales de León.
- 00353-1974. Mapa de Rocas Industriales de Mieres.
- 00319-1976. Mapa de Rocas Industriales de Aranda de Duero.
- 00328-1976. Mapa de Rocas Industriales de Burgos
- 00379-1976. Mapa de Rocas Industriales de Valladolid.
- 00595-1979. Inventario nacional de rocas industriales. Directorio de explotaciones. Provincias de Navarra, Orense, Oviedo, Palencia.
- 50005-1978. Síntesis Geológica Previa para la prospección de Uranio en la Cuenca del Duero.
- 00420-1973. Investigación de Yesos Duero - Ebro.

5.2. Geología y Técnicas Básicas

- 20081-1978. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 81 Potes.
- 20082-1978. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 82 Tudanca.
- 20107-1978. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 107 Barruelo de Santullán.
- 20275-1974. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 275 Santa María del Campo.
- 20236-1973. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 236 Astudillo.

- 20274-1973. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 274 Torquemada.
- 20108-1975. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 108 Las Rozas.
- 22010-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente nº 10 Mieres.
- 22011-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existentes nº 11 Reinosa.
- 22019-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente nº 19 León.
- 22020-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente nº 20 Burgos.
- 22029-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente nº 29 Valladolid.
- 20030-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente nº 30 Aranda de Duero.

5.3. Aguas Subterráneas y Geotécnica

- 00303-1972. Mapa Geotécnico General de Valladolid.
- 10539-1972. Plan Sectorial de aguas subterráneas. Subsector Cuenca
del Duero. Mapa Piezométrico Octubre-Noviembre 1972.
- 00272-1973. Mapa Geotécnico General de Mieres.
- 00285-1974. Mapa Geotécnico General de Reinosa.
- 00098-1975. Inventario Nacional de Balsas y Escombreras. Mineras -
León, Palencia.

- 00099-1975. Inventario Nacional de Balsas y Escombreras Mineras León, Palencia. Listado de Balsas y Escombreras de la zona I, II, III y IV.
- 00237-1975. Mapa Geotécnico General de Aranda de Duero.
- 00247-1975. Mapa Geotécnico General de Burgos.
- 00264-1975. Mapa Geotécnico General de León.
- 33514-1975. Hidrogeología del Borde Norte de la Cuenca del Duero y Ensayos de Bombeo Complementarios.
- 33536-1977. PIAS. Estudio sobre las hipótesis de funcionamiento - Hidrogeológico de los sistemas acuíferos 8 y 12. Terciario de la Cuenca del Duero. Estudios Locales.
- 33555-1979. Informe final del sondeo de Abastecimiento a Boadilla de Rioseco (Palencia).

INVERSIONES EN PALENCIA

	REALIZADAS 1969-1979	EN EJECUCION	PREVISTAS 1980	T O T A L
Planificación y Gestión	988,1	--	400,7	1.388,8
Geología y Técnicas Básicas	26.271,1	--	--	26.271,1
Recursos Minerales	68.265,8	--	--	68.265,8
Aguas Subterráneas y Geotécnia	23.530,0	--	5.267,8	28.797,8

T O T A L

119.055,0

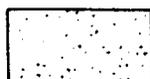
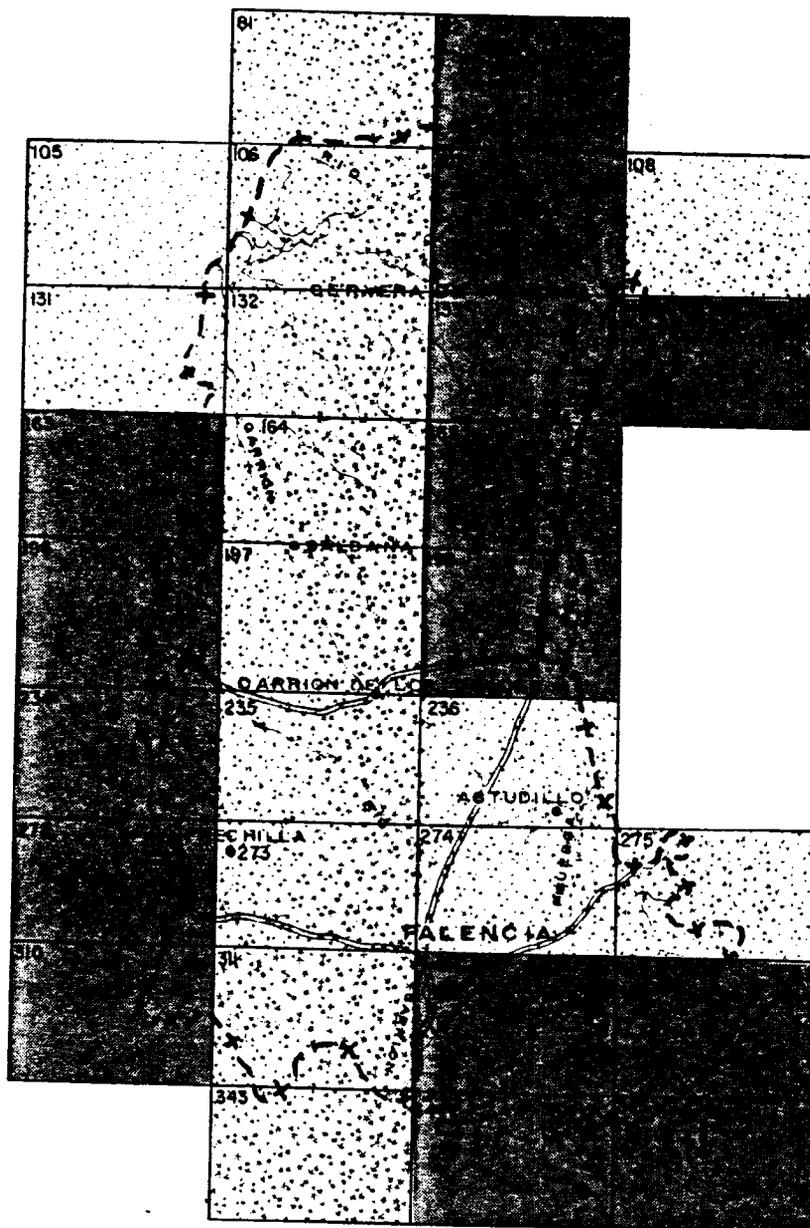
—

5.668,5

SUMA TOTAL EN MILES DE PESETAS124.723,5

PALENCIA
MAPA GEOLOGICO NACIONAL

E. 1:50.000



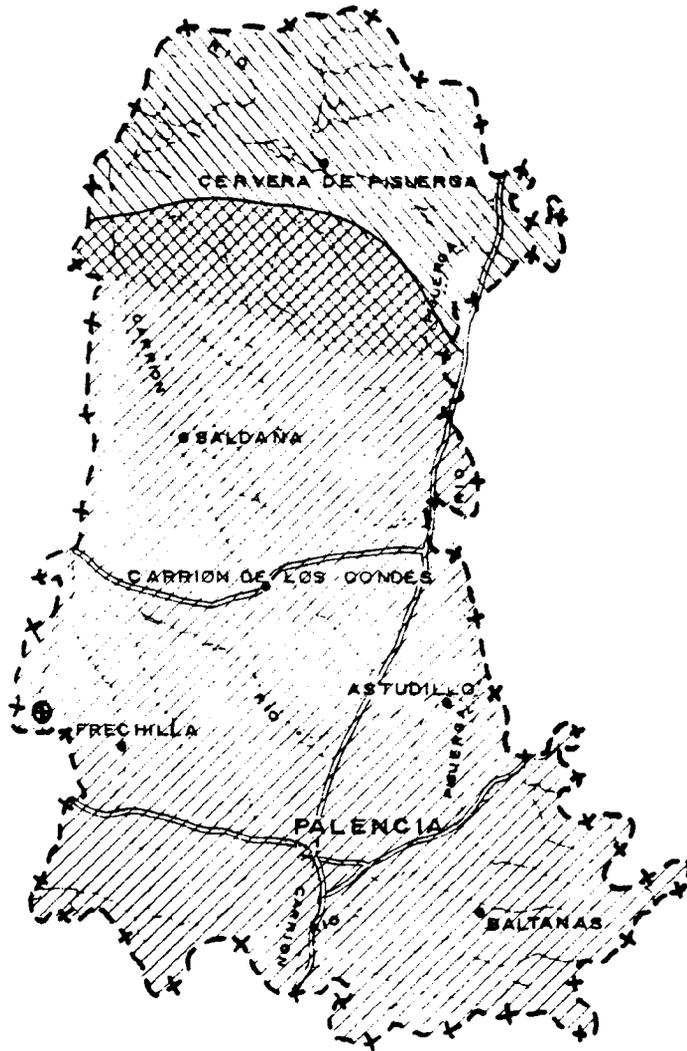
HOJAS REALIZADAS



HOJAS SIN REALIZAR

PALENCIA

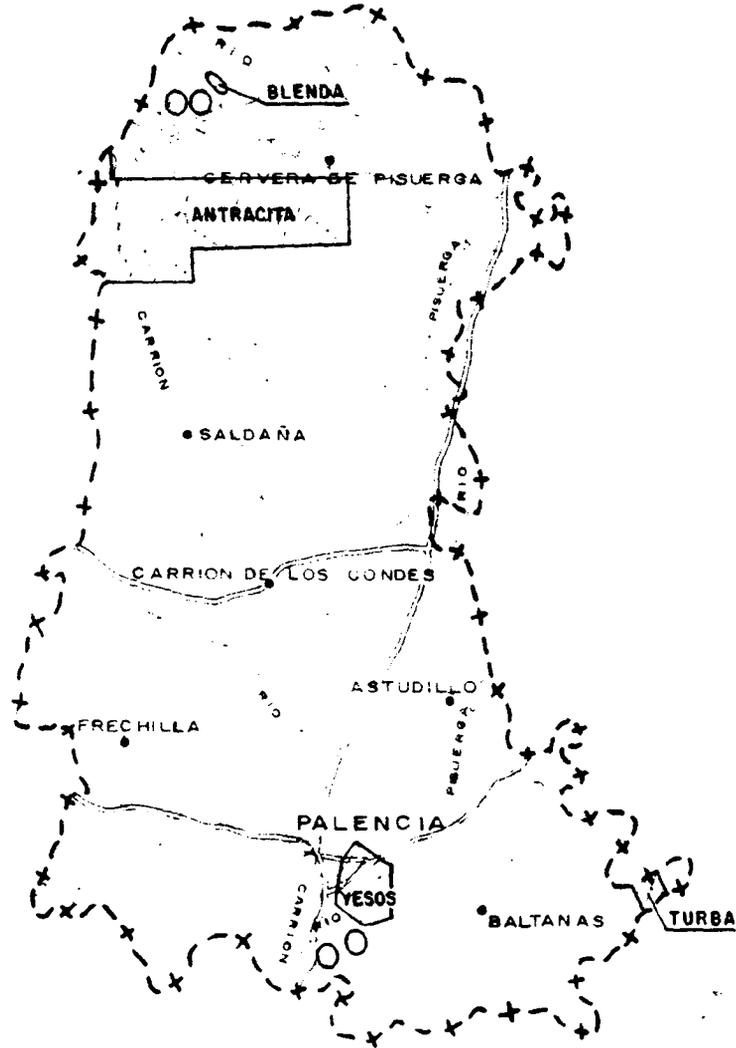
MAPA HIDROGEOLOGICO Y GEOTECNICO



- ⊕ ABASTECIMIENTO A NUCLEOS URBANOS
- ▨ INVENTARIO DE BALSAS Y ESCOMBRERAS
- ▨ ESTUDIO HIDROGEOLOGICO

PALENCIA

MAPA DE RECURSOS MINERALES



○ CANTERAS DE CALIZA Y MARMOL

▭ AREAS INVESTIGADAS

B U R G O S

INDICE

1.- INTRODUCCION	BU - 1
2.- INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN BURGOS	BU - 2
3.- PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS	BU - 4
3.1.- Infraestructura Geológico-Minera	BU - 4
3.2.- Investigación de Recursos Minerales	BU - 5
3.3.- Investigación Hidrogeológica y Geotécnica	BU - 11
4.- PREVISION DE FUTURO	BU - 17
4.1.- Actuaciones del IGME 1980	BU - 17
4.2.- Posibilidades de Futuro	BU - 17
5.- BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME	BU - 21
5.1.- Recursos Minerales	BU - 21
5.2.- Geología y Técnicas Básicas	BU - 23
5.3.- Aguas Subterráneas y Geotecnia	BU - 26
A N E X O S	
INVERSIONES EN BURGOS	BU - 28
P L A N O S	BU - 29

1.- I N T R O D U C C I O N

La investigación geológico-minera en la provincia de Burgos se ha centrado a lo largo de los últimos diez años en el campo de las Aguas Subterráneas y de Recursos Minerales, con una inversión global de 62,5 M.P., de los que correspondieron 24,1 M.P. a Aguas Subterráneas y 23,3 M.P. a Recursos Minerales.

Principal interés se ha dedicado a los estudios básicos encaminados a lograr un sólido conocimiento de las características, posibilidades y condicionamientos que para futuros estudios de detalle con vistas al desarrollo regional, puedan ser precisos.

Dentro del campo de las Aguas Subterráneas la provincia se vió implicada en los Programas de Investigación de las Cuencas del Duero y cabecera del Ebro, creándose su infraestructura hidrogeológica.

En el campo de Recursos Minerales se investigaron las distintas mineralizaciones (Fe, Pb, Zn, Cu y Carbón) localizadas en la Sierra de la Demanda, y las turbas de la Reserva del Estado, de Aranda de Duero.

En la presente nota se incluyen las previsiones de actividades del IGME en Burgos para 1980, en base a los conocimientos existentes por los estudios realizados con anterioridad y las principales posibilidades de actuación futura del Instituto.

2.- INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN BURGOS

Las investigaciones mineras que ha venido realizando en los últimos años el IGME, se han puesto de manifiesto a través de los Mapas Metalogénicos y de Rocas Industriales, escala 1:200.000, los cuales abarcan la totalidad de la provincia.

Los principales indicios son los siguientes:

Turba: en las áreas de Merindad de Sotoscueva, Merindad de Montija, Valle de Valdebezana, Merindad de Valdeporres, Santo Domingo de Silos, Huerto del Rey, Gumiel de Izan.

Hierro: en las áreas de Merindad de Valdeporres y de Montija, Alfoz de Bricia, Valle de Mena, Robledo de Temiño, Rubena, Valmala, Tinieblas, Pineda de la Sierra, San Millán de Lara, Barbadillo de Herreros, Vallejimeno.

Cloro-Sodio: en las áreas de Punta de la Cerca, Poza de la Sal.

Cobre: en las áreas de Los Altos, Valmala, Piñeda de la Pierra, Campolara, Villaespasa, La Revilla, Sala de los Infantes.

Caolín: en las áreas de Mena, Rucandio, Hortiguela, Pancorbo.

Lignito: en las áreas de Villanueva de Carazo, Hontoria del Pinar, Hortiguela, Contreras.

Feldespatos: en las áreas de Fuentenebro.

Plomo: en las áreas de Fuentenebro, Riocavado de la Sierra, Corarrubias, Monasterio de la Sierra, Atapuerca, Pancorbo, Neila.

Mica: en las áreas de Fuentenebro.

Sodio: en las áreas de Villamartín de Villadiego, Poza de la Sal, - Salinas de Bureba, Quintanilla San García, Quintanalaranco, Cerezo del Río Tirón.

Manganeso: en las áreas de Puras de Villafranca y de Villagalijo, - Barcillo del Pez.

Hulla: en las áreas de San Andrian de Tuarros, Villasur de Herreros, Valmala, Santa Cruz del Valle Urbión, Pradoluengo, Villamiel de la Sierra, Pineda de la Sierra.

Arcillas: en las áreas de Covarrubias, Santa María del Campo.

Aridos: en las áreas de Camicosa de la Sierra, Vilviestre del Pinar, Bureda, Villariego, Calzada de la Buerba, Miranda de Ebro.

3.- PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS

3.1.- Infraestructura Geológico-Minera

Dentro de este campo se han realizado distintos trabajos básicos para el conocimiento de las características y posibilidades de la provincia.

- Síntesis Geológica, escala 1:200.000. Elaborado a partir de la última documentación geológica disponible hasta el año 1971. Se extiende a la totalidad de la provincia.
- Mapa Geológico Nacional, escala 1:50.000. Empezado en su segunda edición a partir de 1971, proporciona la información geológica básica utilizable para un amplio campo de muy diversas aplicaciones (minería, hidrogeología, geotecnia, etc)

De las 45 Hojas que integran la provincia se han estudiado 21, que corresponden al 46 %.

- Mapa Metalogenético, escala 1:200.000. Pone de manifiesto - los indicios de las sustancias minerales existentes y las - relaciones de las mineralizaciones en el contexto geológico general habilitando guías para futuras prospecciones. Cubre la totalidad de la provincia.
- Mapa de Rocas Industriales a escala 1:200.000. Su contenido expresa la situación de canteras y explotaciones de minerales y rocas de interés industrial, con sus características

y calidades existentes en la provincia.

- Mapa Geotécnico, escala 1:200.000. Expresa la cualidades y condicionamientos de tipo morfológico, geológico, hidrogeológico y geotécnico de los terrenos para su mejor utilización. Incluye el conjunto de la provincia.

- Documentación y Banco de Datos. Todos los trabajos realizados en la provincia de Burgos y los consiguientes datos geológicos y mineros, incluyendo la situación actual de permisos - y concesiones de investigación y exploración, han sido debidamente catalogados en el Centro de Información y Banco de Datos del IGME.

3.2.- Investigación de Recursos Minerales

De las sustancias y áreas anteriormente señaladas, muchas de ellas han sido ya objeto de exploración e incluso de estudios de investigación más avanzados.

Así, se realizaron los siguientes estudios en:

- Sierra de la Demanda.-

Dentro del Plan Nacional de Minería, el Programa Sectorial del Hierro, dividió el territorio nacional en 8 Subsectores.

De estos subsectores, el VII, Centro-Levante, se subdividió a su vez en 6 áreas favorables:

- 1ª - Almohaja - Sierra Menera - Pedregales.
- 2ª - Sierra de Albarracín.
- 3ª - Medinaceli - Arcos del Jalón.
- 4ª - Moncayo.
- 5ª - Sierra de la Demanda.
- 6ª - Atapuerca.

De estas áreas, las de mayor interés mineralógico son la 1, 4 y 5, de las que durante los años 1972-75, se realizaron una estimación del potencial minero que encierran.

El área 5, Sierra de la Demanda, con una superficie de 210.000 Ha., abarca el E. de la provincia de Burgos, S.O. de la de Logroño y N. de la de Soria.

Como consecuencia de los trabajos realizados de geoquímica, geofísica, sondeos, geología de detalle, rozas para desmuestres y estudios metalogenéticos, recogidos en los proyectos realizados desde 1970 hasta 1975 sobre la Sierra de la Demanda, dentro del "Programa Sectorial de Investigaciones de Minerales de Hierro, Subsector VII. Centro - Levante. Areas Sierra de la Demanda. Estimación del potencial minero", se observó que los elementos Fe, Cu, Zn, Pb, Ag, y Co, se encontraban distribuidos en franjas E. a O. formando provincias metalogenéticas.

De esta forma se realizó un agrupamiento de zonas por sustancias:

A.- Zona para la investigación del hierro.

Se localizaron las mineralizaciones de tres zonas: Azarrulla (Logroño), Valle de Monterrubio (Logroño - Burgos) y Neila (Burgos - Logroño).

Dado que la ley y cubicación del mineral de hierro es baja, con alto contenido en sílice, (Neila 500.000 T, Valle de Monterrubio 100.000 T) y dadas las condiciones que exige la siderurgia moderna, hacen que se considere a este mineral de hierro como totalmente inexplorable (1975).

B.- Zonas para la investigación de plomo y zinc.

Han sido investigadas para estos metales las zonas de mina Carmina (Burgos), Neila (Burgos - Logroño) y Cambrones - (Logroño).

En las zonas mina Carmina y Neila las mineralizaciones de plomo y zinc son de escasa cubicación y bajo contenido — siendo de interés económico para su explotación en el estado actual del mercado (1975), muy escaso.

C.- Zonas para la investigación del cobre.

Se ha investigado este elemento en cuatro zonas: San Andrian de Juarros (Burgos), Canales (Burgos - Logroño) - Ezcaray (Logroño) y Valvanera (Logroño).

En San Adrián de Juarros el mineral existente es una vena aislada de cobre rico en plata que por su volumen carece de interés económico.

En la zona de Canales, los resultados indican que el cobre se presenta formando pequeños filoncillos de calcopirita y mispichel dentro de una ganga de baritina. No se descarta la posibilidad de existencia de algún sector que presente enriquecimientos locales, muy difíciles de localizar, dada la gran dispersión de los filoncillos.

D.- Cuencas Carboníferas.

El conjunto de sedimentos carboníferos de la Sierra de la Demanda pueden agruparse en tres cuencas principales: San Adrián de Juarros, Pineda-Villasur y Alarcia-Valmala, todas ellas situadas en la provincia de Burgos.

Las dos últimas cuencas en la actualidad agotadas, solo presentan una posibilidad de continuidad hacia el Norte. La campaña geofísica realizada no permitió delimitar la corrida del carbonífero.

La Cuenca de San Adrián de Juarros, es la que ofrece más posibilidades, habiendo sido explotada su parte aflorante desde mediados del siglo pasado. En la actualidad el interés de la misma se concentra en su continuidad por debajo de los sedimentos mesozoicos que cubren la zona.

Los resultados de los sondeos realizados y la situación de las antiguas minas han permitido delimitar la cuenca hacia el O. y S.O. de los afloramientos actuales en una extensión de 1.000 - 1.250 m. de ancho y 1.500 m. de longitud, estimándose una cubicación de hulla del orden de 2.000.000 T.

T u r b a

En 1972 se realizó el Proyecto "Fase Previa de Investigación - de Turbas en la Reserva del Estado, Aranda de Duero", en una superficie de 135.000 Ha. situada en su mayor parte en las provincias de Burgos y Soria, obteniéndose unos resultados que, en general, se pueden considerar de interés medio, el aluvial del río Franco (Burgos-Palencia) y como más interesante el aluvial del río Aranzuela (Burgos).

En el mismo año 1972, se realizó una investigación de turbas - en la zona de Gumiel de Hizán, dentro de la reserva del Estado de Aranda de Duero, donde se realizó un estudio sobre una superficie de 17.640 Ha. en los aluviales existentes en este área.

Los sondeos realizados dieron resultados negativos, puesto que, el depósito de materia orgánica encontrado no posee las características necesarias para ser considerado como turba.

A la vista de estas condiciones negativas, se pensó en su utilización como abono, resultando un volumen de materiales que puede cifrarse alrededor de los 2 millones de m³ de calificación muy buena, 3 millones con calificación útil y 3 millones con calificación probleble

mática, sobre un volúmen cubiado de 10 millones de m³.

Sal Común

Al final de la década de los sesenta, se realizó un trabajo de Investigación de Sal Común, cuya finalidad era proponer una serie de permisos de investigación en aquellas zonas que se han considerado - de algún interés bajo el aspecto de posible explotación salina.

En la provincia de Burgos predominan las estructuras diapíricas, existiendo explotaciones por evaporación en los términos municipales de Poza de la Sal, Salinillas de Bureba, Miranda de Ebro, - Villasana de Mena, Aranda de Duero y Pensobe, considerándose de máximo interés la denuncia presentada en Treviño, donde se recomendaron prospecciones gravimétricas, eléctricas y sondeos mecánicos.

Y e s o s

Durante 1973 y 1974, se realizó una investigación sobre los yesos de las Cuencas del Duero y Ebro, donde después de efectuarse - un inventario general, cartografía geológica y desmuestres superficiales, se procedió a una selección de zonas de interés.

También se realizó el estudio tecnológico de estos materiales, con sus respectivos análisis para la clasificación de los yesos atendiendo a su calidad y aplicación industrial, completándose con un estudio económico.

En la provincia de Burgos se seleccionó la zona de Río Tirón,

donde se fijó el emplazamiento de 8 sondeos, efectuándose análisis y ensayos tecnológicos sobre 7 muestras obtenidas de desmuestres superficiales y testigos de sondeos.

La zona de mayor actividad corresponde a Villalomez, donde la explotación se realiza en grandes canteras a cielo abierto, obteniéndose unos yesos de alta calidad (índice de pureza 70 - 85 %), pudiéndose considerar un nivel muy desarrollado en la industria transformadora.

El yeso obtenido se utiliza como yeso corriente de construcción y cemento, pudiéndose emplear para la obtención de productos de gran calidad: yesos finos y escayolas.

P e t r ó l e o

En el año 1951, el IGME realizó el Proyecto "Estudio de la Reserva Petrolífera de Burgos", donde se realizó un estudio geológico y se investigó una zona de Burgos en aquella época con posibilidades petrolíferas.

3.3.- Investigación Hidrogeológica y Geotécnica

Dentro del Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas, el IGME en enero de 1972, comenzó el estudio de las características hidrogeológicas de la Cuenca Terciaria del Duero, aunque ya antes se habían llevado a cabo una serie de estudios parciales en colaboración con la Exm^a. Diputación de Burgos, provincia que se vé afectada en un 60 % de su extensión por dicha Cuenca, excluyéndose su parte N. y NE.

Dada la extensión de esta Cuenca Hidrogeológica (50.000 km²), se comenzó por realizar una puesta al día de los datos hidrogeológicos básicos indispensables para la preparación de programas más ambiciosos, cuyo fin sería determinar los recursos en aguas subterráneas de la Cuenca, las zonas apropiadas para la explotación y los métodos más adecuados para el aprovechamiento de aquellas.

El fin último perseguido por el IGME fué poder integrar en su día los recursos subterráneos en el marco del desarrollo socio-económico de la Cuenca del Duero.

El interés se centro en los acuíferos cautivos profundos del Terciario, los cuales pertenecen al sistema quizá más complicado de todo el país.

Así, en otoño de 1972, se realizó el primer Mapa Piezométrico de la Cuenca, a partir de las medidas en la Red General, constituida por 504 piezómetros de los cuales el 8 % corresponden a esta provincia.

Dentro del mismo proyecto y en años sucesivos, se realizó el "Estudio básico sobre las Hipótesis de Funcionamientos Hidrogeológico de la Cuenca Terciaria del Duero", cuyos trabajos realizados a escala de Cuenca Hidrogeológica fueron:

- Estudio general de los niveles acuíferos a base de la correlación de los cortes estratigráficos disponibles.
- Estudio Piezométrico, con la confección de dos nuevos Mapas,

con medidas de nivel periódico durante 1973.

- Estudio mediante bombeos de ensayo de los parámetros hidrodinámicos: Transmisividad y Coeficiente de Almacenamiento.
- Encuesta general sobre los volúmenes de agua subterránea — extraídos de los acuíferos cautivos.
- Estudio de los datos de Hidrología de Superficie.
- Análisis del contenido en tritio del agua.
- Establecimiento de una red de aforos diferenciales en los arroyos y ríos de la zona para el mejor conocimiento de la alimentación de los acuíferos. En la provincia de Burgos se realizaron aforos en los ríos Arlazón, Arlanza, Esgueva y Riaza.

Se ha estimado en una primera aproximación que el volumen — total del agua obtenida de los acuíferos profundos en el año 1975 era de 135 Hm^3 , de los cuales, unos 66 Hm^3 se extrajeron en régimen de caudal más o menos constante a lo largo del año y los restantes en forma de caudal de sobreexplotación sólo — durante los cuatro meses de regadío.

Sin embargo, por medidas indirectas se determinó que la descarga de los acuíferos en carga era superior a $200 \text{ Hm}^3/\text{a.}$, — cantidad de muy escasa importancia.

En el año 1975 se cifró en más de 4.600 el número de sondeos realizados para captar aguas subterráneas en los acuíferos - profundos, siendo el número de perforaciones que se hicieron superior a las 600 anuales.

También, dentro del PIAS, la provincia de Burgos se ve afectada por el "Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro", con el sistema acuífero Nº 64, que abarca una extensión de 3.000 Km², correspondientes a la cabecera - del río.

El trabajo consistió fundamentalmente en un inventario selectivo de puntos acuíferos, en especial manantiales, y en una valoración de los datos de pluviometría y aforos, en función del contexto hidrogeológico.

La Cuenca del Ebro no se caracteriza por su regulación y, - este hecho, se deja sentir particularmente en su cabecera.

La capacidad total de los embalses es de algo más de 562 Hm³, de los que 540 corresponden al Pantano del Ebro.

Los recursos hídricos subterráneos de las diferentes unidades hidrogeológicas del sistema acuífero Nº 64, es de 368 Hm³/a.

El grado de explotación actual es ínfimo, reduciéndose a los abastecimientos urbanos y, en muy escasa proporción, a los regadíos que son del orden de tan sólo 1.000 Ha., con un consumo de 5 Hm³.

- En el ámbito de abastecimiento a Núcleos Urbanos con Aguas Subterráneas en el periodo de tiempo 1974-79 el IGME, a petición del Gobierno Civil de Burgos y de los Exmos. Ayuntamientos de Fuente del Césped, San Martín de Rubiales, Fuentelisendos, Fuentecén, Vallejera, Villalvilla de Gumiel, Cartrillo de Matajudíos, Teza de Losa y Valluercanes, realizó estudios hidrogeológicos con vistas al abastecimiento de agua a dichos núcleos.

El objetivo común en todos los casos fué el paliar el déficit que para abastecimientos públicos se venía produciendo en esas localidades.

En todos los casos se dieron unas recomendaciones de tipo práctico consistente en la realización de nuevos pozos, cuyo emplazamiento también se facilitó.

- En el campo de la Geotécnia, en el año 1970 y como consecuencia del consorcio de colaboración económica entre la Gerencia de Urbanización del Ministerio de la Vivienda y el IGME, este último realizó el "Estudio Geotécnico del Polígono Industrial de Miranda de Ebro".

El objetivo primordial fué dar a conocer las características geológicas y mecánicas del suelo con vistas a futuras cimentaciones de obras de urbanización.

Con las investigaciones realizadas se llegaron a las siguientes conclusiones:

- a) Geológicamente el polígono está constituido por un - zócalo mióceno (margas, calizas y areniscas) recubierto en su mitad Oeste por materiales detríticos cuaternarios.

- b) Desde el punto de vista hidrogeológico, no existen — niveles acuíferos estimables. Existen zonas de drenaje superficial malo que dan lugar en épocas de elevada pluviometría a zonas encharcadas.

- c) Se detectaron sulfatos diseminados en los niveles miócenos.

- d) Atendiendo a sus características constructivas se dividió el polígono en 4 zonas geotécnicas.

4.- PREVISION DE FUTURO

4.1.- Actuaciones del IGME 1980

Las actuaciones que el IGME realizará en la provincia de Burgos, con una inversión global de 2 M.P., serán:

- Análisis de la labor realizada desde 1969 y estudio de posibilidades futuras.
- Control Piezométrico del acuífero Terciario de la Cuenca del Duero, 1980, Sector Oriental.
- Actualización de perímetros mineros y confección del catastro minero de Burgos.
- Estudio de los materiales de la Cuenca Oriental del Duero susceptibles de constituir acuíferos profundos capaces de ser soporte de energía geotérmica de baja entalpia.

4.2.- Posibilidades de Futuro

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el IGME en la provincia de Burgos, expuestas someramente en párrafos anteriores, se deducen las actuaciones lógicas que deberán emprenderse para un mejor aprovechamiento de su suelo y subsuelo.

Dentro del campo de la Geología será preciso completar el proyecto Magna, infraestructura básica para un conocimiento más completo de la provincia.

En el campo de las Aguas Subterráneas y Geotecnia, una vez creada la infraestructura hidrogeológica de la provincia, uno de los más importantes logros sería obtener una mayor disponibilidad de aguas subterráneas para riegos y abastecimiento a núcleos urbanos, siendo preciso para ello evaluar las reservas de aguas provenientes de la Cuenca del Duero y la cabecera del Ebro, a fin de determinar su grado óptimo de explotación.

En consecuencia la actuación del IGME en este campo, que afecta de una manera importante la economía de la provincia, se concretaría en:

- Proyecto de investigación hidrogeológica para la regulación de la cabecera del Ebro.
- Proyecto de explotación controlada de los recursos subterráneos de la Cuenca del Duero.
- Trabajos específicos de captación de aguas subterráneas con destino al abastecimiento de núcleos urbanos.

En el campo de la Geotecnia, las actuaciones de IGME pueden plasmarse en las siguientes:

- Elaboración de Mapas y Estudios Geotécnicos de ciudades a escala 1:25.000.
- Mapas y Estudios Geotécnicos para la implantación de zonas industriales a escala 1:5.000.

- Elaboración de Mapas de Orientación de Vertidos de Resíduos Sólidos, donde quedarían reflejada la posible vulnerabilidad de las cuencas acuíferas subterráneas de la provincia - a los agentes contaminantes.

En el campo de los Recursos Minerales será preciso proseguir con el incremento y racionalización de las explotaciones mineras en marcha y con el estudio de las manifestaciones minerales conocidas, con miras a una ulterior explotación.

A continuación señalaremos las posibilidades en las zonas y sectores mineros más importantes de la provincia:

Antracitas y Hullas

La profunda transformación que en los últimos años se ha venido produciendo en el mercado mundial de las materias primas energéticas, originadas por las acusadas y constantes alzas de precios de los crudos petrolíferos, ha motivado una reconsideración de la política de producción y consumo de tales materias en el país, preveándose un consumo de antracitas y hullas a finales de la década de los 80, tres veces superior al de 1976.

Ante estas perspectivas, dentro del "Plan Nacional de Investigación del Carbón", se programaron una serie de trabajos de investigación previa de estas materias en diversas provincias del país, que tienen prevista su terminación en 1982.

En la provincia de Burgos se seleccionó la zona de la Sierra de la Demanda, cuya cuenca más occidental, San Adrián de Juarros, es la que ofrece mayores posibilidades. El interés de la misma se centra en su continuidad por debajo de los sedimentos mesozoicos - que cubren la zona, estimándose más reservas no muy importantes de 6×10^6 t.

Minería Metálica

Los trabajos para la prospección de minerales metálicos en la provincia de Burgos se centraron en la Sierra de la Demanda.

Tanto por la escasa cubicación como baja ley de Fe, Pb, Zn, y Cu, las mineralizaciones allí encontradas no ofrecen buenas perspectivas para su explotación económica actual.

Unicamente en la Zona de Canales, entre las provincias de Burgos y Logroño, podría mejorarse esta situación si se encontrase algún sector con enriquecimientos locales de calcopirita.

Turbas

Las investigaciones efectuadas sobre distintos tipos de turbas en la Reserva del Estado de Aranda de Duero, abrigan pocas esperanzas sobre su rentabilidad como combustible, dado su escaso poder calorífico, ofreciendo sin embargo buenas perspectivas en aplicaciones para labores agrícolas.

5.- BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME

5.1.- Recursos Minerales

- 10205-1948. Proyecto para el Estudio del Carbonifero de León, Palencia y Burgos.
- 10084-1967. Varios permisos de investigación en las provincias de - Burgos y Palencia.
- 10546-1967. Investigaciones mineras. Permisos de Investigación Si-narcas. Sales de Santander. Estudios de Sales.
- 10083-1970. Plan Sectorial de Hierro. Anteproyecto de Investigación de Mineral de Hierro. Area Centro Levante.
- 11011-1971. Mapa Metalogénico de España, E 1:200.000
Nº 11 Reinososa.
- 11012-1971. Mapa Metalogénico de España, E 1:200.000
Nº 12 Bilbao.
- 11020-1971. Mapa Metalogénico de España, E 1:200.000
Nº 20 Burgos.
- 11024-1971. Mapa Metalogénico de España, E 1:200.000.
Nº 21 Logroño.
- 11030-1971. Mapa Metalogénico de España, E 1:200.000
Nº 30 Aranda de Duero.
- 11031-1971. Mapa Metalogénico de España, E 1:200.000
Nº 31 Soria.
- 10078-1972. Proyecto de investigación de turbas en el área Gúniel de Hizan (Burgos). Dentro de la Reserva del Estado. - Aranda de Duero

- 10079-1972. Fase Previa de Investigación de Turbas en la Reserva del Estado. Aranda de Duero.
- 10076-1973. Proyecto Sierra de la Demanda (Burgos - Logroño)
- 10080-1974. Programa Sectorial de Investigación de Minerales de Hierro. Subsector VII. Centro-Levante. Area Sierra de la Demanda. Proyecto Estimación del Potencial Minero - en el Subsector VII. Area S. Sierra de la Demanda.
- 10077-1975. Programa Sectorial de Investigación de Minerales de Hierro. Subsector VII Centro-Levante. Area 5. Sierra de la Demanda. Estimación del Potencial Minero.
- 00327-1974. Mapa de Rocas Industriales de Bermeo - Bilbao.
- 00319-1976. Mapa de Rocas Industriales de Aranda de Duero.
- 00328-1976. Mapa de Rocas Industriales de Burgos.
- 00349-1976. Mapa de Rocas Industriales de Logroño.
- 00369-1976. Mapa de Rocas Industriales de Soria.
- 00444-1976. Recopilación y Archivos de Perímetros Mineros.
- 10085-1951. Estudio de la Reserva Petrolífera de Burgos. Memoria, - Planos y Fotos.
- 00587-1979. Inventario Nacional de Rocas Industriales. Directorio - de Explotaciones. Provincias de Burgos, Cáceres, Cádiz, Castellón y Ciudad Real.
- 00569-1979. Síntesis de la investigación geológico-minera de hierro realizada por el IGME.
- 00420-1973. Investigación de Yesos. Duero - Ebro.

5.2.- Geología y Técnicas Básicas

- 20086-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 86 Landaco.
- 20138-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 138 La Puebla de Arlanzón.
- 20169-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 169 Casalareina.
- 20239-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 239 Pradoluengo.
- 20240-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 240 Ezcaray.
- 20275-1974. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 275 Santa María del Campo.
- 20277-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 277 Covarruvias.
- 20278-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 278 Canales de la Sierra.
- 20236-1973. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 236 Astudillo.
- 20237-1973. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 237 Castrogeriz.
- 20274-1973. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 274 Torquemada.
- 20083-1974. Mapa Geológico de España; E 1:50.000
Nº 283 Reinosa.

- 20060-1975. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 60 Valmaseda.
- 20084-1975. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 84 Espinosa de los Monteros.
- 20085-1975. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 85 Villasana de Mena.
- 20108-1975. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 108 Las Rozas.
- 20109-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 109 Villarcayo.
- 20110-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 110 Medina de Pomar.
- 20111-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 111 Orduña.
- 20135-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 135 Sedano.
- 20136-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 136 Ona.
- 20137-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 137 Miranda de Ebro.
- 20168-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 168 Briviesca.
- 20170-1977. Mapa Geológico de España, E 1:50.000
Nº 170 Haro.

- 22011-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente. Nº 11 Reinosa.
- 22012-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente. Nº 12 Bilbao
- 22020-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente, Nº 20 Burgos.
- 22021-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente. Nº 21 Logroño.
- 22030-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente. Nº 30 Aranda de Duero.
- 22031-1971. Mapa Geológico de España: E 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente. Nº 31 Soria.
- 33544-1978. PIAS. Cuenca Alta del Duero. Sistema 10-bis. Sector Occidental.

5.3.- Aguas Subterráneas y Geotecnia

- 34015-1978. Proyecto de investigación hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Estudio del sistema acuífero Nº 64, Cretácico de la Lora y Sinclinal de Villarcayo. Informe Técnico Nº 64. E.1 Marco Geológico E-3, climatología, Hidrología y usos actuales del agua.
- 34016-1978. Proyecto de investigación hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Análisis de los planes de riego actuales, en ejecución y en estudio.

- 34018-1978. Proyecto de investigación hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Estudio del sistema acuífero Nº 65. Paleógeno de Treviño y Sierra Cantábrica, climatología, hidrología y usos del agua.
- 34028-1978. Proyecto de investigación hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Estudio del sistema acuífero Nº 64. Cretácico de la Lora y Sinclinal de Villarcayo. Hidrogeología, inventario y red de afloros
- 33557-1979. Informe sobre abastecimiento de agua a Castrillo de Matajudiso (Burgos).
- 33558-1979. Informe abastecimiento de agua a Vallejera (Burgos).
- 33560-1979. Informe abastecimiento de agua a Villalbilla de Gruniel (Burgos).
- 34032-1979. Nota Técnica para el abastecimiento de agua a Valluercaes (Burgos).
- 34033-1979. Nota Técnica sobre el abastecimiento de agua a Teza de Losa (Burgos).

5.3.- Aguas Subterráneas y Geotecnia

- 00152-1970. Estudio Geotécnico para el Polígono Industrial en Miranda de Ebro (Burgos).
- 00246-1974. Mapa Geotécnico General de Bilbao.
- 00285-1974. Mapa Geotécnico General del Reinosa.
- 33522-1974. Estudio Hidrogeológico con vista al abastecimiento de Aguas Subterráneas en Fuentelcesped (Burgos).
- 00237-1975. Mapa Geotécnico General de Aranda de Duero.
- 00247-1975. Mapa Geotécnico General de Burgos.
- 00268-1975. Mapa Geotécnico General de Logroño.
- 00294-1975. Mapa Geotécnico General de Soria.

- 33506-1975. Informe sobre las posibilidades de captación de aguas subterráneas para el abastecimiento urbano de San Martín de Rubiales (Burgos).
- 33514-1975. Hidrogeología del borde Norte de la Cuenca del Duero y ensayos de bombeo complementarios.
- 33523-1975. Estudio Hidrogeológico en Fuentecen (Burgos).
- 33521-1977. Estudio Hidrogeológico en Fuente Lisendes (Burgos).
- 33524-1977. Prospección Eléctrica de la zona de Cuarteles del Castriello del Vall (Burgos).
- 33525-1977. Estudio Hidrogeológico en Fuente Lisendes (Burgos).
- 33536-1977. PIAS. Estudio básico sobre las hipótesis de funcionamiento hidrogeológico de los sistemas acuíferos N^os. 8 y 12. Terciario de la Cuenca del Duero. Estudios Locales.

INVERSIONES EN BURGOS

	REALIZADAS 1969-1979	EN EJECUCION	PREVISTAS 1980	T O T A L
Planificación y Gestión	3.367,8	--	400,7	3.768,5
Geología y Técnicas Básicas	11.624,6	--	--	11.624,6
Recursos Minerales	23.346,3	--	--	23.346,3
Aguas Subterráneas y Geotécnia	24.185,7	--	1.598,4	25.784,1

T O T A L

62.524,4

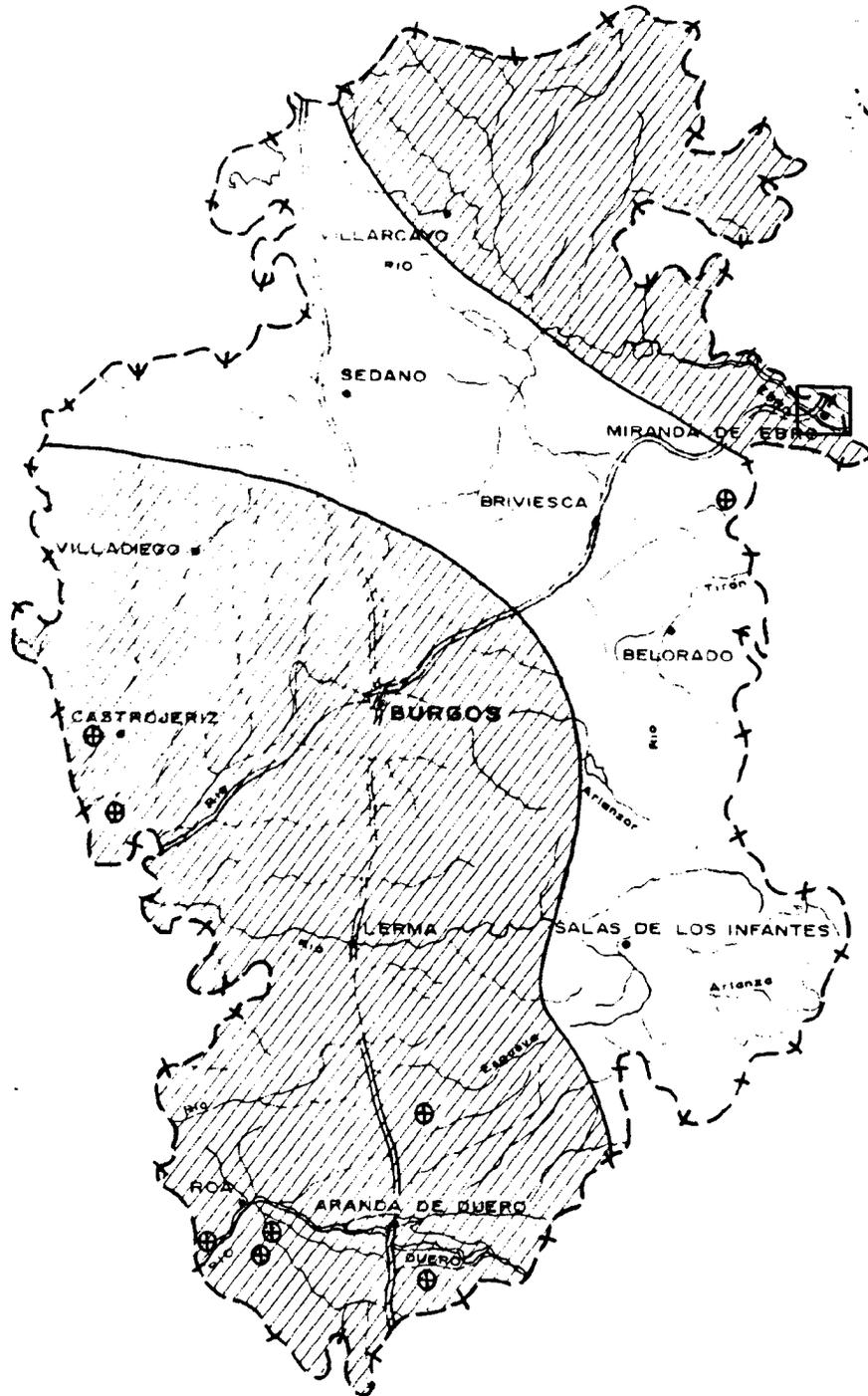
--

1.999,1

SUMA TOTAL EN MILES DE PESETAS 64.523,5

BURGOS

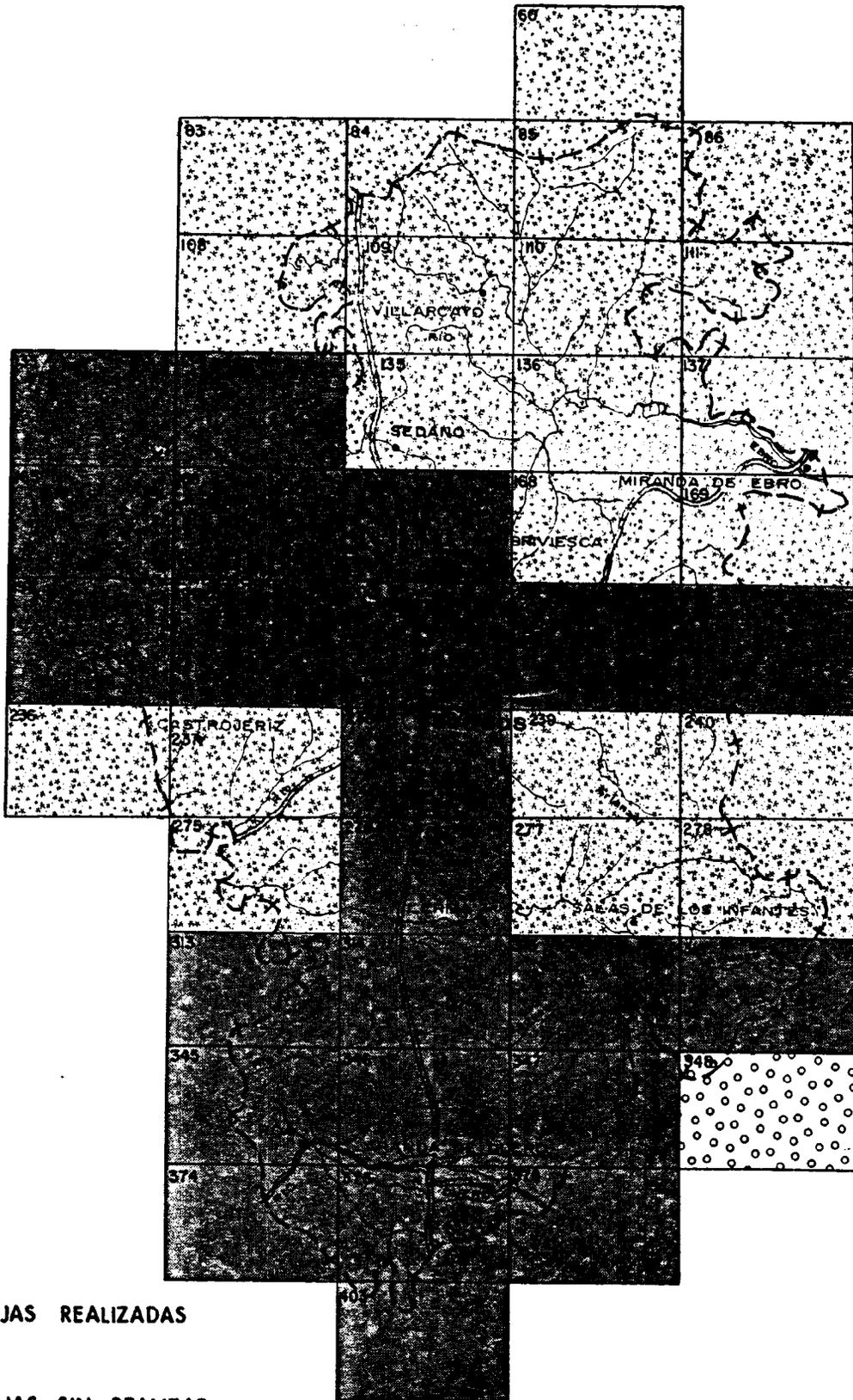
MAPA HIDROGEOLOGICO Y GEOTECNICO



- ⊕ ABASTECIMIENTO A NUCLEOS URBANOS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS ESPECIFICOS
- ▨ ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS GENERALES

BURGOS
MAPA GEOLOGICO NACIONAL

E. 1:50.000



HOJAS REALIZADAS



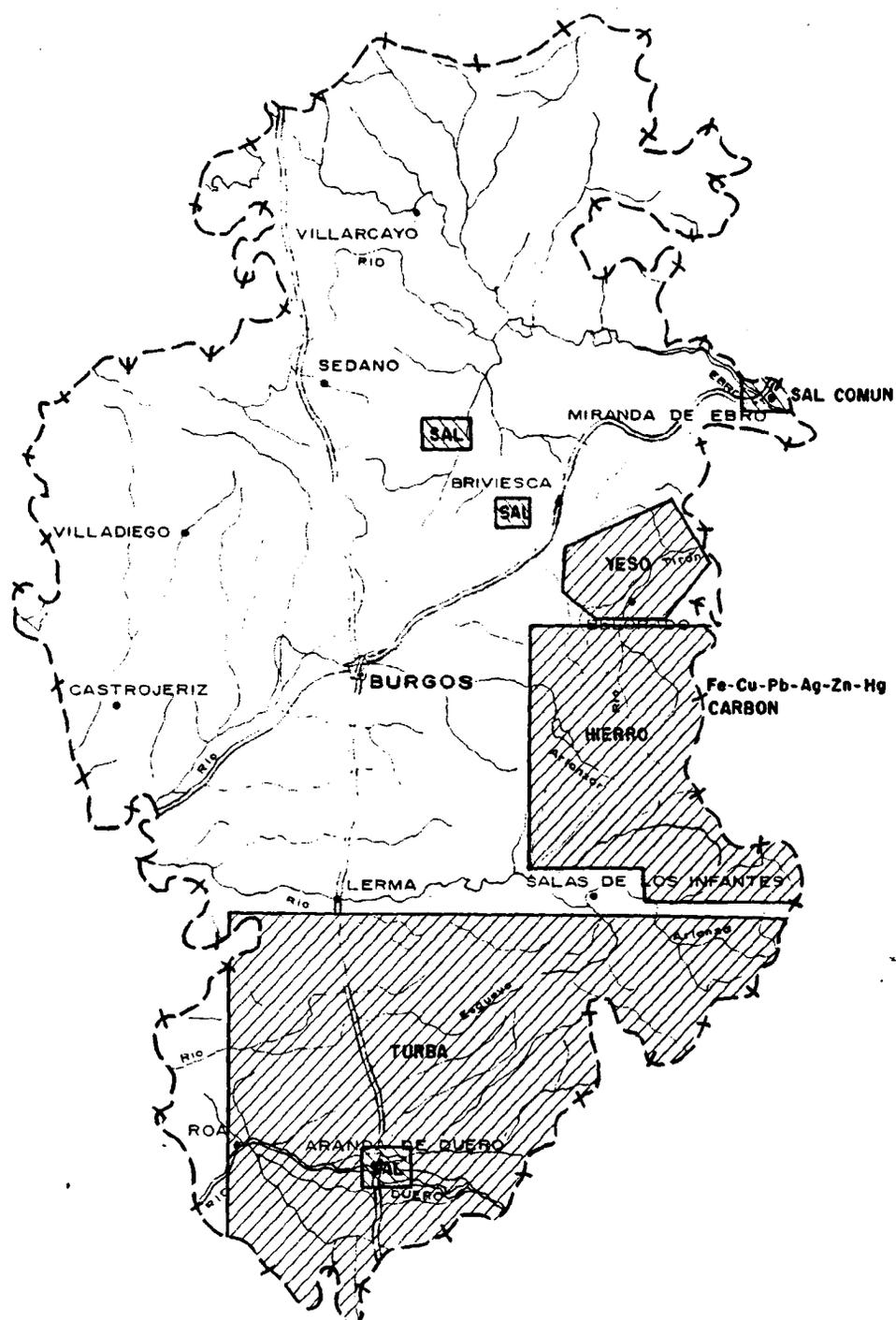
HOJAS SIN REALIZAR



HOJAS EN REALIZACION (DE PROGRAMAS ANTERIORES)

BURGOS

MAPA DE RECURSOS MINERALES



-  SAL COMUN
-  AREAS INVESTIGADAS

LOGROÑO

I N D I C E

1.- INTRODUCCION	LO - 1
2.- INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN LOGROÑO	LO - 2
3.- PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS	LO - 4
3.1.- Infraestructura Geológico-Minera	LO - 4
3.2.- Investigación de Recursos Minerales	LO - 5
3.3.- Aguas Subterráneas y Geotecnia	LO - 9
4.- PREVISION DE FUTURO	LO - 14
4.1.- Actuación del IGME 1980	LO - 14
4.2.- Posibilidades de Actuación	LO - 14
5.- BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME	LO - 17
5.1.- Recursos Minerales	LO - 17
5.2.- Geología	LO - 18
5.3.- Aguas Subterráneas y Geotecnia	LO - 19
A N E X O S:	
INVERSIONES EN LOGROÑO	LO - 21
P L A N O S	LO - 22

1.- INTRODUCCION

La investigación geológico-minera en la provincia de Logroño, se ha centrado a lo largo de estos últimos diez años en el sector de Aguas Subterráneas y Geología, con una inversión global de 85,9 M.P., de los cuales, 60,8 M.P. se han invertido en Aguas Subterráneas y Geotecnia.

Principal interés se ha dedicado a los estudios básicos encaminados a lograr un sólido conocimiento de las características, posibilidades y condicionamientos que para futuros estudios de detalle, cuales son alumbramiento de aguas, trazado de carreteras, estudio de canteras, polos de desarrollo, etc, puedan ser precisos con vistas al desarrollo regional.

En esta línea de actuación se destacan los trabajos realizados dentro del campo de Aguas Subterráneas, en el cual la provincia de Logroño está implicada en el Programa de Investigación de la Cuenca del Ebro. Independientemente, se hizo hincapié en resolver diversos problemas hidrogeológicos en distintos puntos de la provincia.

Así mismo, dentro del sector de Recursos Minerales, se investigó la zona de la Sierra de la Demanda, donde aparece mineralizaciones de Hierro, Cobre, Zinc y Plomo.

En la presente nota se incluye la previsión de actividades del IGME en la provincia para 1980, en base a los conocimientos existentes por los estudios realizados con anterioridad y las principales posibilidades de actuación futura del IGME.

2.- INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN LOGROÑO

Las investigaciones que ha venido realizando en los últimos años - el IGME se han puesto de manifiesto a través de los Mapas Metalogénicos y de Rocas Industriales, escala 1:200.000 y que abarcan a la totalidad de la provincia de Logroño.

Los principales indicios son los siguientes:

Cobre: en las áreas de Alfaro, Ezcaray, Anguiano, Canales de la Sierra, Torrecilla de Cameros, Nieva de Cameros, Ventrosa, Brieva de Cameros, Gallinero de Cameros, Arnedillo, San Román de Cameros Canales de la Sierra, Viniegra de Abajo, Villavelayo, Larriba, Zarzosa.

Sodio: en las áreas de Haro, Alcanadre.

Lignito: en las áreas de Haro, Laguinilla de Juberás, Arnedillo, - Préjano, Turruncún, Villarroya.

Caolín: en las áreas de Haro.

Asfalto: en las áreas de Peñacerrada.

Hierro: en las áreas de Ezcaray, Zorraguín, San Millán de la C^olla, Canales de la Sierra, Anguiano, Viniegra de Abajo, Villavelayo Mansilla, Brieva de Cameros.

Plomo: en las áreas de Ezcaray, Mansilla, Viniegra de Abajo, Ventrosa, Brieva de Cameros, Torre de Cameros, Santa Engracia, Jubera, Hornillo de Cameros.

Plata: en las áreas de Mansilla, Viniegra de Abajo, Torrecilla de Cameros, Gallinero de Cameros, San Román de Cameros, Canales de la Sierra, Larriba.

Zinc: en las áreas de Santa Engracia, Jubera.

Barita: en las áreas de Mansilla.

Arcilla: en las áreas de Alfaro, Logroño, Fuernmayor, Villamediana, Murillo de Río Leza, Tudelilla, Arnedo, Santo Domingo de la Calzada, Badaran, Nájera, Hornilleja, Cenicero, Navarrete, Alberite, Lardedo, Ortigosa.

Aridos: en las áreas de Rincón de Soto, Casalarreina, Rodezno, Bri_unes, San Vicente de la Sonsierra, Santo Domingo de la Calzada, Ciriñuela, Arenzana, Canales de la Sierra, Nieva de Caveros, Calahorra, Aldeanueva de Ebro, Pradejón, Murillo de Río Leza, Arnedillo, Ezcaray, Gravalos, Ortigosa.

Yesos: en las áreas de Ezcaray, Viquera, Ribaflecha, Lagunilla de - Jubera, Arnedillo.

Gravas y Arenas: en las áreas de Alfaro, Anguiano, Valbuena, San - Felices, Grañón.

3.- PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS

3.1.- Infraestructura Geológico-Minera

Dentro de este campo se han realizado distintos trabajos básicos para el conocimiento de las características y posibilidades de la provincia.

- Síntesis Geológica, escala 1:200.000. Elaborada a partir de la última documentación geológica disponible hasta 1971. Se extiende a la totalidad de la provincia.
- Mapa Geológico Nacional, escala 1:50.000. Empezado en su segunda edición a partir de 1971, proporciona la información geológica básica utilizable para un amplio campo de muy diversas aplicaciones (minería, hidrogeología, geotecnia, etc.).

Así, de las 18 Hojas que cubren la provincia, han sido realizadas 13, lo cual supone el 72 % de Logroño.

- Mapa Metalogenético, escala 1:200.000. Pone de manifiesto los indicios de las sustancias minerales existentes y las relaciones de las mineralizaciones en el contexto geológico general, habilitando guías para futuras prospecciones. Cubre la totalidad de la provincia.
- Mapa de Rocas Industriales a escala 1:200.000. Su contenido expresa la situación de canteras y explotaciones de minera-

les y rocas de interés industrial, con sus características - y calidades existentes en la provincia.

- Mapa Geotécnico, escala 1:200.000. Expresa las cualidades - y condicionamientos de tipo morfológico, geológico, hidro-geológico y geotécnico de los terrenos para su mejor utilización. Incluye el conjunto de la provincia.
- Documentación y Banco de Datos. Todos los trabajos realizados en la provincia de Logroño y los consiguientes datos - geológicos y mineros, incluyendo la situación actual de permisos y concesiones de investigación y explotación, han sido debidamente catalogados en el Centro de Información y - Banco de Datos del IGME.

3.2.- Investigación de Recursos Minerales

De las sustancias y áreas anteriormente señaladas, muchas de ellas han sido ya objeto de exploración e incluso de estudios de investigación más avanzados.

Así se realizaron los siguientes estudios.

Dentro del Plan Nacional de Minería, el Programa Sectorial del Hierro, dividió el territorio nacional en 8 Subsectores. De éstos - el VII, Centro-Levante, se subdividió, a su vez, en 6 áreas favorables:

- 1ª Almohaja - Sierra Menera - Pedregales.
- 2ª Sierra de Albarracín.
- 3ª Medinaceli - Arcos del Jalón.
- 4ª Moncayo.
- 5ª Sierra de la Demanda.
- 6ª Atapuerca.

De estas áreas, las de mayor interés mineralógico son las 1, 4 y 5, de las que durante los años 72 - 75 se realizó una estimación del potencial minero que encierran.

El área 5, Sierra de la Demanda, con una superficie de 210.000 Ha. abarca el E. de la provincia de Burgos, S.O. de la de Logroño y N. de la de Soria.

Como consecuencia de los trabajos realizados en Geoquímica, - Geofísica, Sondeos, Geología de detalle, Rozas para desmuestres y - Estudios Metalogenéticos recogidos en los proyectos realizados desde 1970 hasta 1975 sobre la Sierra de la Demanda, dentro del Programa Sectorial de Investigación de Minerales de Hierro "Subsector VII, Centro - Levante. Area 5. Sierra de la Demanda. Estimación del potencial minero", se observó que los elementos Fe, Cu Pb, Zn, Ag y Co, se encontraban distribuidos en franjas de E a O, formando provincias metalogenéticas. De esta forma, se realizó un agrupamiento de zonas por sustancias.

A.- Zonas para la Investigación del Hierro:

Se localizan las mineralizaciones en tres zonas: Azarrulla (Logroño)

Valle de Monte Rubio (Logroño - Burgos) y Neila (Burgos-Logroño).

En Azarrulla la mineralización se presenta en forma de magnetita, siendo el mineral obtenido tras un proceso de concentración magnética de buena calidad pero, ni el volumen ni el número de las masas permiten ubicar un yacimiento explotable en las condiciones actuales del mercado, ya que el tonelaje total estimado de magnesita es de 243.000 t.

En las otras dos zonas, Valle de Monterrubio y Neila, compartidas con Burgos, se ubicaron unas 600.000 t. pero con ley de hierro baja y alto contenido en sílice, que hace considerar a este mineral como totalmente inexplorable al no reunir las condiciones que exige la siderurgia moderna.

B.- Zonas para la Investigación de Plomo y Zinc.

Han sido investigadas para estos metales las zonas: Mina Carmina (Burgos), Neila (Burgos-Logroño) y Cambrones (Logroño).

En la zona de Neila, los sondeos realizados han puesto de manifiesto que se trata de una mineralización en forma de pequeños y escasos lentejones sin ningún interés económico.

La zona de Cambrones es la más interesante por su alto contenido en plata de los minerales de plomo, habiendo sido investigada por la compañía propietaria.

C.- Zonas para la Investigación del Cobre.

Se ha investigado este elemento en 4 zonas:

- . San Adrián de Juarros (Burgos).
- . Canales (Burgos-Logroño).
- . Ezcaray (Logroño).
- . Valvanera (Logroño).

En la zona de Canales los resultados indican que el cobre se pre senta formando pequeños filoncillos de calcopirita y mispichel - dentro de una ganga de baritina. No se descartó la posibilidad de existencia de algún sector que presente enriquecimientos lo cales, muy difíciles de localizar dada la extensión de la zona - y la gran dispersión de los filoncillos.

En cuanto a los indicios existentes en Ezcaray y Valvanera, no se han investigado a fondo, pues este tipo de indicios de carác ter filoniano no ha dado yacimientos interesantes en la zona. - Además se encuentra en zonas de muy difícil acceso, de modo que, la investigación a realizar no sería económicamente rentable - en relación con los resultados esperados.

D.- Cuencas Carboníferas.

El conjunto de sedimentos carboníferos de la Sierra de la Demanda está localizado en la provincia de Burgos, no afectando a - Logroño.

Sal Común

A finales de la década de los sesenta, se realizó un trabajo - de investigación de sal común, cuya finalidad era proponer una

serie de permisos de investigación, en aquellas zonas que se han considerado de algún interés, bajo el aspecto de posible explotación salina.

En la provincia de Logroño, las condiciones para la formación de sal común no ofrecen perspectivas muy halagüeñas. La única posibilidad cierta de sal sobre la provincia es una mancha triásica, a caballo entre Logroño y Burgos, que se denunció como perteneciente a Burgos, con el nombre de "La Ponderosa" y en cuya demarcación se encuentran unas salinas de evaporación, Salinas de - - Herrera.

También en este estudio se dió una relación de manantiales de -
aguas que llevan cloruro sódico:

- Arnedillo.
- Leza de Río Leza.
- Viguera.
- Torrecilla de Cameros.
- San Felices

3.3.- Aguas Subterráneas y Geotecnia

. El IGME, según el consorcio existente con la Exm^a. Diputación Provincial de Logroño, firmado en el año 1967, realizó durante 1968-1969 las primeras fases del Estudio Hidrogeológico de la provincia - con objeto de investigar sus reservas de Aguas Subterráneas.

Dentro de estas primeras fases del citado estudio en el proyecto "Estudio Hidrogeológico General de la Provincia de Logroño", se realizaron:

- Toma de datos básicos sobre los principales puntos de agua, manantiales, pozos, captaciones, etc.,.
- Análisis químico de más de 350 muestras de agua.
- Estudio de reconocimiento hidrogeológico determinando y clasificando las principales formaciones capaces de almacenar agua dentro del área provincial.

En un "Informe Previo", presentado en 1969, se incluye el correspondiente Mapa Hidrogeológico de la provincia, donde se puede comprobar que en un 70 % la superficie de los materiales se comporta como impermeables, siendo los principales acuíferos los implantados en las extensas llanuras aluviales cuaternarias, donde se encuentra el acuífero del río Oja, el más importante de la provincia.

Otro tipo de formación acuífera lo constituye la estrecha franja caliza, bastante karstificada, que bordea la Sierra de la Demanda y Los Cameros.

Dentro del mismo Consorcio con la Exm^a. Diputación, en 1969, se proyectó un sondeo de investigación en la zona de Arnedo para efectuar su abastecimiento con agua subterránea.

En los años 1972 y 1975 el IGME, a petición del Excm^o. Sr. — Gobernador Civil de Logroño, emitió dos informes: "Posibilidades de Captación de Aguas Subterráneas a los alrededores de Hervias" en la cuenca del río Oja y "Estudio Hidrogeológico de la zona de Navarrete y Fuenmayor", cuyo objeto era conocer las posibilidades de captación de aguas subterráneas en dichas zonas.

Como continuación de este segundo informe para Navarrete y — Fuenmayor, tuvo que realizarse un estudio geoelectrico "Investigación Eléctrica en Logroño" en 1975, donde se realizaron 7 sondeos eléctricos verticales para la investigación de aguas, cuyo mayor problema — sería su mala calidad, aunque se obtuviesen caudales aceptables.

Dentro del plan trazado para el "Estudio Hidrogeológico Integral de la Cuenca del Ebro", que se viene realizando bajo la dirección del IGME y enmarcado en el PIAS, se ha acometido el estudio del sistema Acuífero N^o 65 "Paleógeno del Condado de Treviño y Cretácico de la Sierra Cantábrica" y "Análisis de los Planes de Riegos actuales en ejecución y en estudio".

El Sistema Acuífero N^o 65, que afecta muy parcialmente a la provincia de Logroño, en los años 1978 y 1979 se realizaron dos informes técnicos: "Marcos Geológico" y "Climatología, Hidrogeología y Usos — del Agua" que se integrarán posteriormente en el informe general de la Cuenca del Ebro.

Del conjunto de los dos informes técnicos vemos que los recursos hídricos subterráneos de las diferentes unidades hidrogeológicas que componen el sistema acuífero es de 334 Hm³.

En el "Análisis de los planes de Riegos Actuales, en Ejecución y en Estudios", los planes que afectan a Logroño se estructuran en el — cuadro que a continuación se adjunta:

Plan/Río	Has. Regadas			Consumo (Hm ³)		
	Actuales	En Ejecución	En Estudio	Actuales	En Ejecución	En Estudio
Canal de Rioja			94.700			596,61
Plan Oja-Tiron y Najerilla.	6.372	18.200	10.300	33,77	96,46	54,59
Plan Iregua	11.120	3.000	670	81,73	22,05	4,92
Plan Cidacos	5.115		290	35,80		2,03
Riegos tradicio- nales río Alhama	8.100			73,48		
Canal de Lodosa	12.785		1.080			9,79
Gran Canal de - Ebro.			255.000			1.874,25
T O T A L	43.492		362.040	224,78	118,51	2.542,19

Todos estos planes afectan total o parcialmente a la provincia de Logroño.

También en el año 1979, en colaboración con IRYDA, el IGME, - realizó sendos proyectos del Sistema Acuífero Nº 58, "Usos del Agua" y "Hidrología", que afectan parcialmente a la provincia de Logroño, donde se presenta una orientación de los volúmenes de agua utilizados y demandados actualmente y en el futuro en los tres grandes sectores tradicionalmente consumidores: abastecimientos urbanos, agricultura e industrial.

En el campo de la Geotécnica, en los años 1970 y 1976, como consecuencia del Consorcio de Colaboración económica entre organismos del Ministerio de la Vivienda y el IGME, éste realizó dos proyectos de Estudios Geotécnicos de los polígonos industriales de Logroño y el Sequero II, situados en la margen derecha del río Iregua y entre Argoncillo y Arrubal respectivamente.

El objetivo común de ambos proyectos fué el conocimiento de - las características geológicas, dentro de los polígonos, con vistas a facilitar las realizaciones de proyectos de infraestructura de las obras que se tendrían que realizar en dichos enclaves.

Con este fin se estudio:

- Geología de la zona.
- Espesor de la capa vegetal.
- Nivel freático y condiciones de drenaje.
- Resistencia, asientos previsibles y presiones admisibles de los terrenos.

4.- PREVISION DE FUTURO

4.1.- Actuación del IGME 1980

Las actuaciones que el IGME realizará en la provincia de Logroño, con una inversión global de 3,7 M.P., serán:

- Análisis de la labor realizada desde 1969 y estudio de posibilidades futuras.
- Actualización de perímetros mineros y confección del catastro minero de Logroño.
- Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca del Ebro. Estudio y control hidrogeológico de los acuíferos de la margen derecha del Ebro.

4.2.- Posibilidades de Actuación

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el IGME en la provincia de Logroño, expuestas someramente en párrafos anteriores, se deducen a las actuaciones lógicas que deberán emprenderse para una mejor explotación de los recursos mineros provinciales.

Será preciso para ello completar la geología E 1:50.000, con las 5 Hojas que faltan, proseguir con el incremento y racionalización de las explotaciones mineras en marcha y con el estudio de las manifestaciones minerales conocidas con miras a una ulterior explotación.

A continuación se señalan las posibilidades más interesantes:

En la investigación de la Sierra de la Demanda, las mineralizaciones de hierro encontradas parecen no ofrecer grandes perspectivas. Sin embargo, en la zona de Azarrulla la magnetita existente produce un concentrado magnético de buena calidad.

Los otros hierros existentes, por su alto contenido en sílice y la baja ley en hierro actualmente no reúne las condiciones necesarias de explotabilidad para la siderurgia moderna.

En cuanto a zonas para investigación de plomo, Cambrones es la más interesante, por el alto contenido en plata de su mineral.

Respecto a las zonas para la investigación del Cobre se propone Canales, Ezcaray y Valvanuera.

En la zona de Canales, situada en las provincias de Burgos y Logroño, el cobre se presenta en filoncillos de calcopirita y mispikel dentro de una ganga de baritina. Debido a su gran dispersión en la zona, la labor de investigación estaría encaminada a la posible localización de sectores de enriquecimientos locales, para su explotación.

Los indicios de cobre existentes en Ezcaray y Valvanuera, precisarían una investigación más a fondo, a pesar de que parece no ofrecer grandes perspectivas y se encuentran en zonas de difícil acceso.

Dentro de la sal común, la zona que ofrece mayores posibilidades es una mancha triásica a caballo entre la provincia de Burgos y Logroño, que se denunció como perteneciente a Burgos con el nombre de La Ponderosa.

En el campo de las Aguas Subterráneas la labor del IGME en la provincia de Logroño, se adecuará a los proyectos existentes en la Cuenca del Ebro, para el óptimo aprovechamiento de sus recursos hídricos.

Así sería recomendable acometer los estudios de los siguientes sistemas acuíferos dentro de esta Cuenca:

- Terrazas aluviales de los afluentes del Ebro en la provincia de Logroño.
- Borde mesozoico de las Sierras de la Demanda y Cameros — (Burgos - Logroño).

En el campo de la Geotecnia, las actuaciones del IGME pueden plasmarse en las siguientes:

- Elaboración de estudios y mapas geotécnicos de ciudades a - escala 1:25.000.
- Estudios y mapas geotécnicos para la implantación de zonas industriales a escala 1:5.000.

5.- BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME

5.1.- Recursos Minerales

- 10088-1970. Datos Minero Geológicos de la provincia de Logroño.
- 10546-1967. Investigaciones mineras. Permisos de investigación minera. Permiso de Investigación Sinarcas. Sales de Santander. Estudio de Sales.
- 10083-1970. Plan Sectorial del Hierro. Anteproyecto de Investigación de mineral de hierro del área Centro - Levante.
- 11021-1971. Mapa Metalogenético de España, escala 1:200.000
Nº 21 Logroño.
- 11022-1971. Mapa Metalogenético de España, escala 1:200.000
Nº 22 Tudela.
- 11031-1971. Mapa Metalogenético de España, escala 1:200.000
Nº 31 Soria.
- 10076-1973. Proyecto Sierra de la Demanda. Burgos - Logroño.
- 10080-1974. Programa Sectorial de Investigación de Minerales de Hierro. Subsector VII. Centro-Levante. Area Sierra de la Demanda. Proyecto de estimación del potencial minero en el Subsector VII. Area 5 Sierra de la Demanda.
- 10077-1975. Programa Sectorial de Investigación de Minerales de Hierro. Subsector VII. Centro -Levante. Area 5. Sierra de la Demanda. Estimación del potencial minero.
- 00046-1976. Recopilación y Archivo de perímetros mineros. Sección de Minas de Logroño.

- 00349-1976. Mapa de Rocas Industriales de Logroño.
- 00369-1976. Mapa de Rocas Industriales de Soria.
- 00376-1976. Mapa de Rocas Industriales de Tudela.
- 00541-1979. Inventario Nacional de Rocas Industriales. Directorio de Explotaciones. Provincias de Lérida, Logroño y Lugo.
- 00569-1970. Síntesis de la investigación geológico-minera de hierro realizada por el IGME.

5.2.- Geología

- 20169-1977. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 169-21-9 Casalarreina.
- 20240-1977. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 240 Ezcaray..
- 20278-1977. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 278 Canales de la Sierra.
- 20280-1977. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 280 Enciso.
- 20319-1977. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 319 Agrada.
- 20204-1975. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 204 Logroño.
- 20205-1975. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 205 Lodosa.
- 20243-1975. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 243 Calahorra.

- 20244-1975. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 244 Alfaro.
- 20282-1975. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 282 Tudela.
- 20170-1977. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 170 Haro.
- 20179-1977. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 179 Villoslado de Cameros.
- 20281-1973. Mapa Geológico de España, 1:50.000
Nº 281 Cervera del río Alhama.
- 25003-1969. Estudio Geológico de la provincia de Logroño.
- 10145-1970. Estudio Geológico de la Hoja Nº 174. Alfaro.
- 22021-1971. Mapa Geológico de España, 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente, nº 21 Logroño.
- 22022-1971. Mapa Geológico de España, 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente, nº 22 Tudela.
- 22031-1971. Mapa Geológico de España, 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente, nº 31 Soria.

5.3.- Aguas Subterráneas y Geotecnia

- 34006-1968. Estudio Hidrogeológico de la provincia de Logroño. Puntos
acuíferos. Hidroquímica.
- 34005-1969. Estudio Hidrogeológico de la provincia de Logroño. Infor
me previo.

- 36012-1969. Sondeos de Investigación en las provincias de Guipúzcoa (Hernani) y Logroño (Arnedo).
- 34008-1972. Posibilidades de Captación de Aguas Subterráneas en las proximidades de Hervias.
- 34009-1975. Estudio Hidrogeológico de la zona de Navarrete y Fuenmayor.
- 34016-1978. Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Informe técnico. Análisis de los planes de riego - actuales, en ejecución y en estudio.
- 34018-1978. Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Estudio del sistema acuífero nº 65. Paleógeno de - Treviño y Sierra de Cantabria. Informe técnico nº 65. — Climatología, Hidrología y Usos del Agua.
- 34020-1979. Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Estudio del sistema acuífero nº 65. Paleógeno de - Treviño y Sierra de Cantabria. Informe técnico nº 65 E-1 Marco Geológico.
- 00171-1970. Estudio geotécnico del polígono industrial de Logroño.
- 00268-1975. Mapa Geotécnico general de Logroño.
- 00294-1975. Mapa Geotécnico general de Soria.
- 00300-1975. Mapa Geotécnico general de Tudela.
- 00172-1976. Estudio Geotécnico de la ampliación al polígono industrial de "El Sequero" (Logroño).
- 40127-1975. Investigación Eléctrica en Logroño.
- 34037-1979. Sistema acuífero nº 58. Hidrología.
- 34036-1979. Sistema acuífero nº 58. Usos del Agua.

INVERSIONES EN LOGROÑO

	REALIZADAS 1969-1979	EN EJECUCION	PREVISTAS 1980	T O T A L
Planificación y Gestión	2.378,8	--	400,7	2.779,5
Geología y Técnicas Básicas	15.405,5	--	--	15.405,5
Recursos Minerales	7.288,0	--	--	7.288,0
Aguas Subterráneas y Geotécnia	60.448,1	--	3.263,1	64.111,2

T O T A L

85.920,4

--

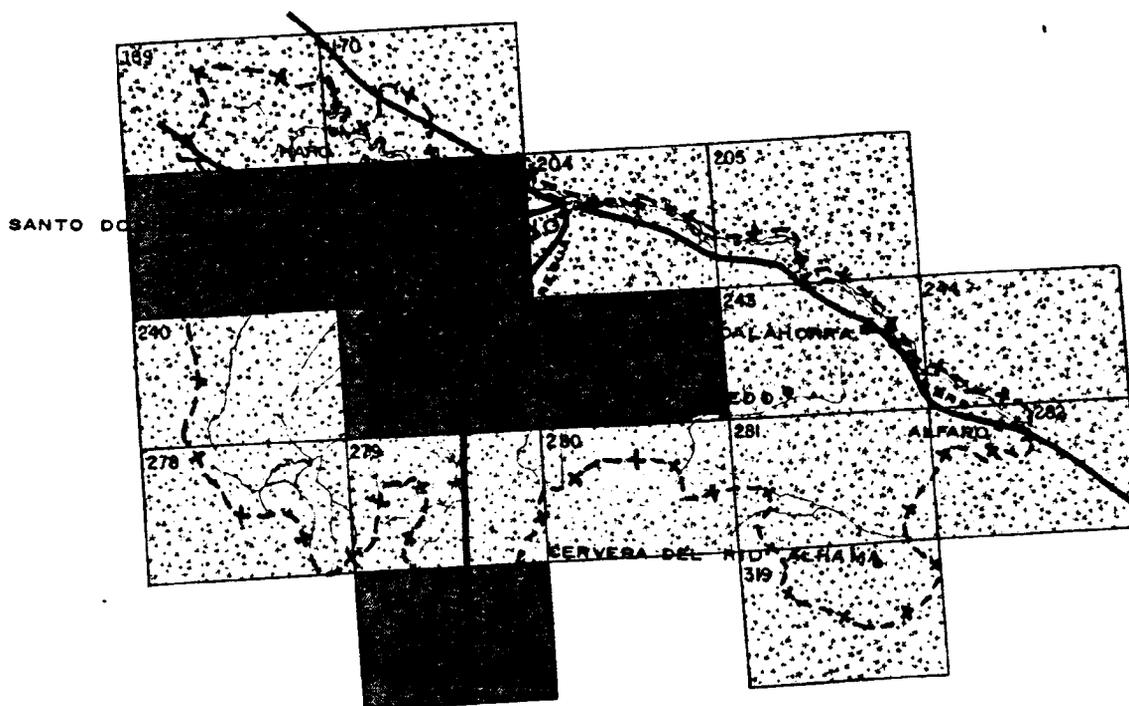
3.663,8

SUMA TOTAL EN MILES DE PESETAS 89.584,2

=====

LOGROÑO
MAPA GEOLOGICO NACIONAL

E. 1:50.000



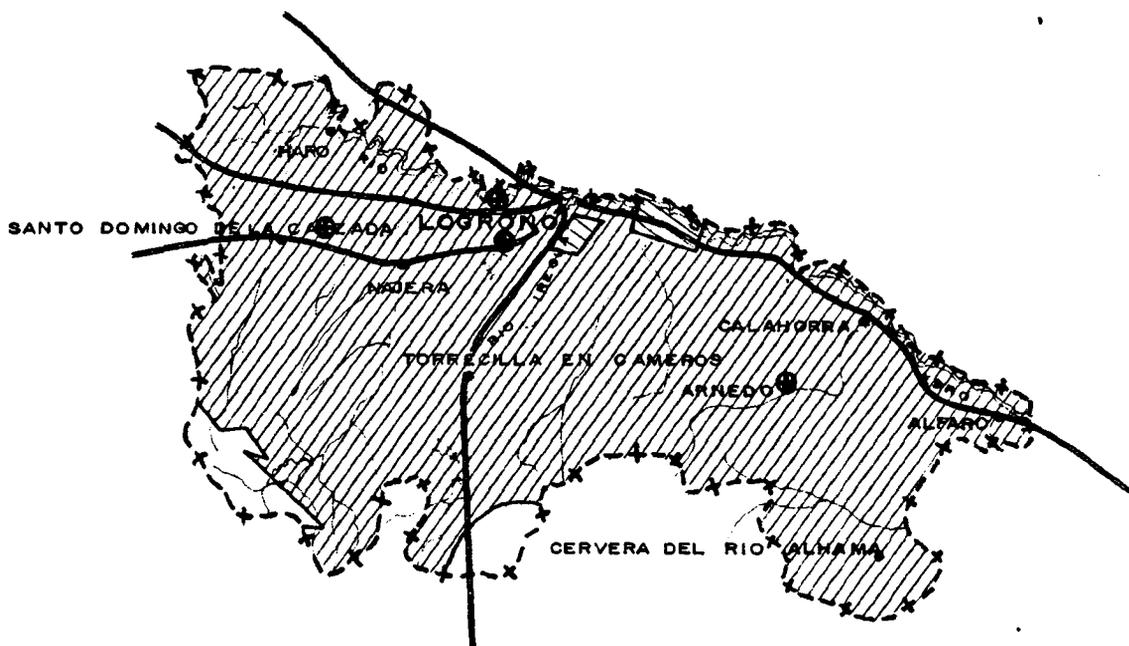
HOJAS REALIZADAS



HOJAS SIN REALIZAR

LOGROÑO

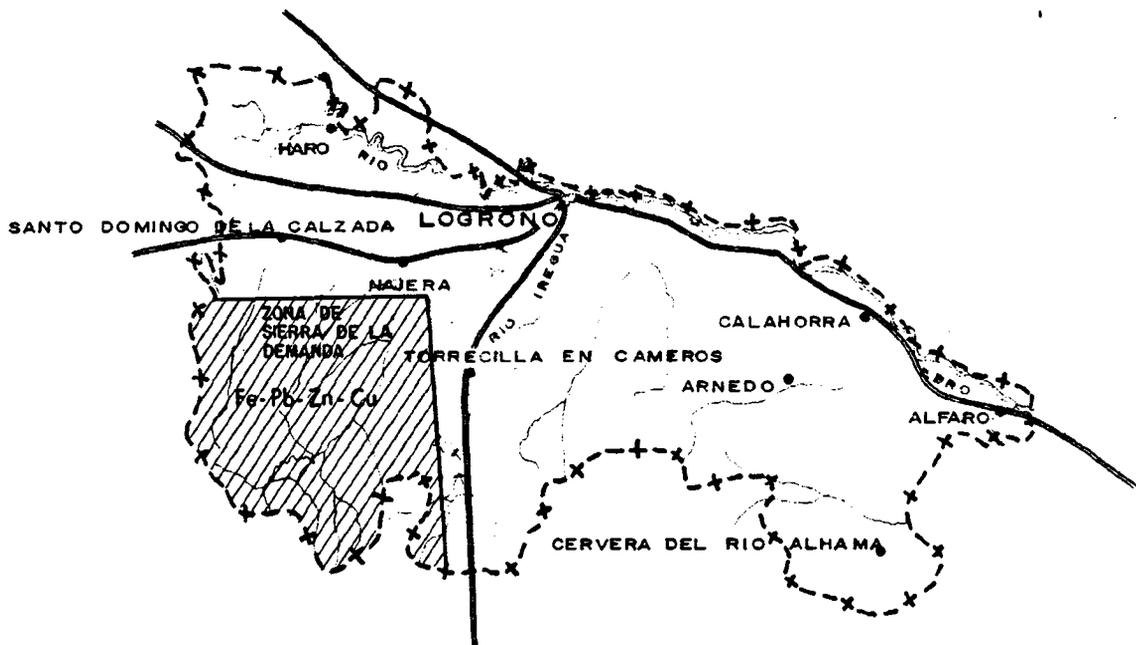
MAPA DE AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA



-  ESTUDIOS GEOTECNICOS
-  ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS GENERALES
-  ABASTECIMIENTOS Y ESTUDIOS LOCALES

LOGROÑO

MAPA DE INVESTIGACION DE RECURSOS MINERALES



 AREAS INVESTIGADAS

S O R I A

I N D I C E

1. INTRODUCCION	SO - 3
2. INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN SORIA	SO - 4
3. PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS	SO - 6
3.1. Infraestructura Geológico-Minera	SO - 6
3.2. Investigación de Recursos Minerales	SO - 7
3.3. Aguas Subterráneas	SO - 15
4. PREVISION DE FUTURO	SO - 19
4.1. Actuación del IGME 1980	SO - 19
4.2. Posibilidades de actuación	SO - 19
5. B I B L I O G R A F I A	SO - 24
5.1. Recursos Minerales	SO - 24
5.2. Geología y Técnicas Básicas	SO - 26
5.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia	SO - 27
A N E X O S :	
INVERSIONES EN SORIA	SO - 29
M A P A S	SO - 30

1. INTRODUCCION

La investigación geológico-minera en la provincia de Soria, se ha centrado a lo largo de estos últimos diez años en el campo de Aguas Subterráneas y Geología, con una inversión global de 69,2 M.P., de los cuales, 29,5 y 25,6 M.P., corresponden respectivamente a ambos sectores.

Principal interés se ha dedicado a los estudios básicos encaminados a lograr un sólido conocimiento de las características, posibilidades y condicionamientos que, para futuros estudios de detalle con vistas al desarrollo regional, puedan ser precisos.

En el campo de Aguas Subterráneas y Geotécnia, la provincia se vió implicada en el Programa de Investigación de la Cuenca del Duero, creándose su infraestructura hidrogeológica.

En el campo de Recursos Minerales, dentro del Programa Sectorial del Hierro, el Subsector VII, Levante - Centro, abarcó diversas zonas de la provincia de Soria, de presumible interés.

Asimismo, se realizaron trabajos sobre Pb-Zn, e investigaciones de caolines en la Cordillera Ibérica.

En la presente nota, se incluyen las previsiones de actividades del IGME en Soria para 1980, en base a los conocimientos existentes por los estudios realizados con anterioridad y las principales posibilidades de actuación futura del Instituto.

2. INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN SORIA

Las investigaciones mineras que ha venido realizando el IGME, se han puesto de manifiesto a través de los Mapas Metalogenéticos y de Rocas - Industriales, a escala 1:200.000 y que abarcan a la totalidad de la provincia de Soria.

Los principales indicios son los siguientes:

- Bario: en las áreas de Beratón, Soria.

- Hierro: en las áreas de Beratón, Medinaceli, Somaen, Sagides, Velilla de Medinaceli, Anguita, Olvega, Noviercas, Borobia, Agreda, Molinos de Duero, Muro de Agreda.

- Sal Común: en las áreas de Salinas de Medinaceli.

- Plomo: en las áreas de Benamira, Pobar, Cigudosa, San Felices, Villar del Campo, Peñalcazar, Borobia, Cihuela, Muro de Agreda.

- Cobre: en las áreas de Carbajosa, Pobar, Cigudosa, Soria, Borobia, Sona.

- Caolín: en las áreas de Espejón, Cardejón, Recuerda, Abejar.

- Lignito: en las áreas de Casarejos, Golmago, Soria.

- Manganeso: en las áreas de Soria.

- Turba: en las áreas de Aldeafuente, Quintana Redonda.

- Aridos: en las áreas de San Leonardo de Yagüe, Cidones, Vadillo, Calatañazor, Valdemaluque, Rioseco, Santiuste, Burgo de Osma, Tardelcuende, Pedraja de San Esteban, Fuentepinilla, Matamala de Almazan, Recuerda, Almazan, Nograles, Abanco, Villasayas, Cirujales del Río, Agreda, Garray, Soria, Castrejón del Campo, Aldealafuente, Pinilla del Olmo, Baraona, Aguaviva de la Vega, Medinaceli.

- Arcillas: en las áreas de Medinaceli, Cabrejas del Pinar, Quintana, Redonda, Burgo de Osma, Tardelcuende, Matamala de Almazán, Almazán, Soria, Añavieja, Agreda, Peroniel del Campo, Cabrejas del Campo, Velilla de los Ajos, Serón de Najima, Morón de Alazán, Chercoles, Monteagudo, Borobia, Barcones, Utrillas, Aguaviva de la Vega.

3. PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS

3.1. Infraestructura Geológico-Minera

Dentro de este campo, durante la pasada década, se han realizado distintos trabajos básicos para el conocimiento de las características y posibilidades de Soria.

- Síntesis Geológica, escala 1:200.000.

Elaborada a partir de la última documentación geológica disponible hasta 1971, se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geológico Nacional, escala 1:50.000.

Emprendido en su segunda y moderna edición a partir de 1971, - proporciona la información geológica básica utilizable para muy diversas aplicaciones (minería, geotécnica, hidrogeología, agricultura, obras públicas, ingeniería civil, etc.).

En la actualidad, de las 35 Hojas geológicas que integran la - provincia, se han estudiado 15.

- Mapa Metalogenético a escala 1:200.000.

Pone de manifiesto los indicios de substancias minerales existentes y las relaciones de las mineralizaciones con el contexto geológico general, habilitando guías para futuras prospecciones.

Cubre la totalidad de la provincia.

- Mapa de Rocas Industriales, escala 1:200.000.

Su contenido expresa la situación de canteras y explotaciones de rocas de interés industrial, con sus características y calidades.

Se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geotécnico, escala 1:200.000.

Indica las cualidades y condicionamientos de tipo morfológico, geológico, hidrogeológico y geotécnico de los terrenos para su más adecuada utilización.

Incluye toda la provincia.

- Documentación y Banco de Datos.

Todos los trabajos realizados en Soria y los consiguientes - datos geológicos y mineros, incluyendo la situación actual de Permisos y Concesiones de Investigación y Explotación, han sido debidamente catalogados en el Centro de Información y Banco de Datos del IGME.

3.2. Investigación de Recursos Minerales

De las substancias y áreas anteriormente señaladas, muchas de ellas han sido objeto de exploración e, incluso, de estudios de investigación más avanzada.

Así, se realizaron los siguientes estudios sobre:

H i e r r o

Dentro del Plan Sectorial de Hierro, en 1970 se realizó el "Anteproyecto de Investigación de Mineral de Hierro en el área Centro-Levante", cuyo objetivo fundamental era destacar las zonas de interés y programar su investigación en años sucesivos.

Se dividieron los casi 10.000 Km² que abarcó al Subsector VII, en 6 zonas de interés, situadas de SE. a N. O. como:

- 1) Zona de Almohaja - Sierra Menera - Pedregales (Teruel-Guadalajara).
- 2) Zona de la Sierra de Albarracín (Teruel - Guadalajara).
- 3) Zona de Medinaceli - Arcos de Jalón (Soria).
- 4) Zona de Moncayo (Zaragoza - Soria).
- 5) Zona de la Sierra de la Demanda (Logroño - Burgos y Soria).
- 6) Zona de Atapuerca (Burgos)

Las zonas que a corto plazo ofrecían mejores perspectivas eran la 1, 4 y 5.

Zona 4. Moncayo era la segunda productora de hierro en la Cordillera Ibérica, donde se explotaban las Minas de Santa Rosa en Tierga (Zaragoza), Gandalias en Borobía (Soria) y Petra III en Olvega (Soria).

Esta zona comprende el 60% de la provincia de Zaragoza y el 40% de la provincia de Soria, ocupando una superficie total de 230.047 Ha. abarcando algunas comarcas naturales como Campo de Cariñena, - Valle de Olvega y Tierra de Agreda.

Fué investigada durante el periodo 1972-1975, en el proyecto - "Estimación del Potencial Minero en el Subsector VII; Centro Levante, Area 4. Moncayo", dentro del Plan Sectorial de Investigación de Hierro, cuyo objetivo básico fué la evaluación del potencial minero de la zona para hierro y cualquier tipo de mineralización metálica.

Fundamentalmente, el trabajo realizado puede resumirse en dos capítulos:

- 1 - Fase de reconocimiento geológico, conjuntamente con la confección del inventario de indicios para todo tipo de sustancias.
- 2 - Fase de investigación, mediante geología de detalle, prospección geofísica, desmuestres geoquímicos, sondeos con testigo y análisis químicos.

Los métodos geofísicos incluyeron campañas magnéticas, tanto - terrestres como aéreas y campañas eléctricas en su modalidad de calicatas, recogidos en sendos proyectos parciales en los años 1973 y - 1974: "Investigación de Hierros del Moncayo. Ensayos de Métodos Geofísicos", "Investigación gravimétrica de Borobia".

La prospección geoquímica consistió en la toma de muestras de -

sedimentos y suelos con el objeto de encontrar concentraciones primarias o secundarias superiores al fondo regional. En las zonas más extensas se empleó geoquímica estratégica, llevando a cabo un desmuestre de sedimentos de arrastre en barrancos, arroyos y ríos.

La campaña de sondeos consistió en la ejecución de 13.134 m. - con testigo continuo. La mayor parte de ellos fueron para la investigación de mineral de hierro. Sólo unos 3.000 m. se emplearon en la investigación de metales básicos y lignitos.

Los minerales esenciales son: oligisto, siderita y limonita, - con gangas de cuarzo y dolomita, con índices de basicidad y relación sílice/alúmina no muy adecuado para el horno alto.

De acuerdo con la investigación realizada, existen tres criaderos de hierro, de un volumen comprendido entre 1 y 3 millones de Tn. en los siguientes términos:

- Olvega (Soria)
- Borobia (Soria)
- Tierga (Zaragoza)

Las reservas de mineral indicadas mediante sondeos son de 850.000 Tn., existiendo en el sector de Borobia unas 500.000 Tn. con una ley de 3, 6 % en Fe. y 34% en Si O₂.

El resto, 350.000 Tn, están situadas en el sector de Mina de Tierga (Zaragoza).

La zona 5, Sierra de la Demanda, se extiende fundamentalmente por las provincias de Burgos y Logroño, aunque también abarca el N. de la provincia de Soria, en la zona de Montenegro de Cameros.

En el Proyecto "Subsector VII. Area 5. Sierra de la Demanda. Estimación del potencial minero", también dentro del Programa Sectorial del Hierro, realizado en el periodo 1972-1975, después de los estudios de Geoquímica, Geofísica, Sondeos, Geología de detalle, Rozas para desmuestre y trabajos metalogenéticos, se observó que las mineralizaciones de Fe, Cu, Zn, Pb, Ag y Co se extendían en franjas de E. a O. formando provincias metalogenéticas, no encontrándose ninguna zona interesante en la provincia de Soria.

Plomo - Zinc

Dentro del Programa Sectorial de Plomo-Zinc, Subsector VII, - el IGME, en 1972, realizó el "Proyecto de Investigación de Plomo-Zinc en la zona de Loma Charra (Soria:)", que comprendió una extensión de 40.900 Ha., situadas al E. de Soria, en la zona de Olvega, Borobia y Tabuenca (Zaragoza).

En dicho proyecto se realizaron los siguientes estudios e investigaciones:

- Cartografía Geológica, escala 1:50.000.
- Prospección Geoquímica con toma de muestras en la red de drenaje y de suelos.
- Prospección Geofísica, utilizando métodos eléctricos de re-

sistividad y polarización inducida.

- Campaña de sondeos.
- Análisis petrográficos, químicos, etc.,.

Las mineralizaciones más significativas se encontraron en las zonas de :

- Mina Loma Charra.- solo se confirmó la importancia de la zona en las labores superficiales de investigación porque en ninguno de los sondeos realizados se han extraído mineralizaciones de Pb-Zn, por lo cual, las zonas sondeadas carecen de interés económico.
- Dehesa de Noviercas.- se presentó una anomalía en los estudios geofísicos siendo los indicios de un valor muy limitado.
- Zona del Madero.- el sondeo realizado comprueba que los carbonatos y óxidos de Pb-Zn localizados en superficie, y que dan una fuerte anomalía geoquímica no profundizan apenas, - siendo su interés económico muy limitado.

T u r b a

En 1972 se realizó el Proyecto "Fase Previa de Investigación de turbas en la reserva del Estado de Aranda de Duero", en una superficie de 135.000 ha., situadas en su mayor parte en las provincias de Burgos y Soria, obteniéndose unos resultados que en general

permiten clasificar a la zona como poco interesante; solamente se pueden considerar como zonas de interés medio los aluviales del río Franco y Aranzuela, en las provincias de Burgos y Palencia.

Sal Común

Al final de la década de los sesenta, se realizó un trabajo de investigación de sal común, cuya finalidad era proponer una serie de permisos de investigación en aquellas zonas que se han considerado de algún interés, bajo el aspecto de posible explotación salina.

En la provincia de Soria, las zonas seleccionadas para su estudio correspondían a los términos municipales:

- Romanillos de Medinaceli.
- Mezquitilla.
- Alcubilla de las Peñas.
- Conquezuela.
- Yelo.
- Blocona.
- Beltejar.
- Medinaceli.
- Esteras de Medinaceli.

Caolín

En los años 1973-1976, dentro del Plan Nacional de la Minería, se ejecutó el "Proyecto de Investigación de las Formaciones Caolíní

feras en la Cordillera Ibérica", cuya zona de estudio comprendió la mayor parte de la Cordillera Ibérica y más concretamente su sector central, alcanzando las provincias de Cuenca, Guadalajara, Tarragona, Teruel, Valencia, Soria y Albacete.

El proyecto comenzó con una recopilación de la bibliografía existente de la zona, llegando a distinguirse 17 áreas en las cuales, en fases sucesivas, se realizó un estudio en sus tres vertientes geológica; técnica y económica, que comprendió los siguientes trabajos:

- Estudios Geológicos.
- Estudios Geofísicos.
- Campañas de Sondeos.
- Técnicas y Análisis de Laboratorio.
- Fichero y Listado de las áreas denunciadas.
- Aplicaciones, Economía y Tratamiento del Caolín.

Soria se incluyó en la zona 13 (Cubel) junto con parte de la provincia de Zaragoza.

En este área se presentan problemas de calidad del caolín y comunicaciones deficientes, estimándose unas reservas de arenas caoliníferas de $74 \times 10^6 \text{ m}^3$ que se distribuyen en Soria de la siguiente manera:

- Subzona desde Castrejón hasta La Quiñonería: $10 \times 10^6 \text{ t}$.
- Subzona desde La Quiñonería hasta La Alameda: $26 \times 10^6 \text{ t}$.

- Subzona de Biquesca, que se extiende también por Zaragoza:
 20×10^6 t.
- Subzona de Embid de Ariza que también se extiende por Zaragoza:
 18×10^6 t.

Aunque estas subzonas no presentan gran interés económico, no se descarta que con una investigación más completa y una exhaustiva toma de muestras, así como, un detallado estudio geológico, se encuentren zonas de interés económico.

3.3. Aguas Subterráneas

La actuación del IGME dentro del campo de las aguas subterráneas, se enfoca en tres vertientes fundamentales:

- 1ª - Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS)
- 2ª - Plan Nacional de Abastecimientos a Núcleos Urbanos (PANU)
- 3ª - Colaboración con el IRIDA.

Dentro del PIAS la actuación del IGME afecta a la provincia de Soria en el conjunto de los estudios hidrogeológicos de la Cuenca - del Duero que comenzaron en 1972 y cuyo fin último es poder integrar en su día los recursos hídricos en el marco del desarrollo socio-económico de dicha Cuenca.

Dada la extensión de esta cuenca hidrogeológica (casi 50.000 Km^2), se comenzó por realizar una puesta al día de los datos hidrogeológicos básicos indispensables para la preparación de programas

de investigación más ambiciosos, cuyo fin sería determinar los recursos en aguas subterráneas de la cuenca, las zonas apropiadas para la explotación y los métodos y régimen más adecuados para el aprovechamiento de aquellos.

El interés se centró en los acuíferos cautivos profundos del Terciario, los cuales pertenecen al sistema quizá más complicado de todo el país.

Así, en otoño de 1972, se realizó el primer "Mapa Piezométrico de la Cuenca", a partir de las medias en la red general constituida por 504 piezómetros.

Dentro del mismo Plan y en años sucesivos, se realizó "Estudio Básico sobre las Hipótesis de Funcionamiento Hidrogeológico de la Cuenca Terciaria del Duero", cuyos trabajos, realizados a escala de Cuenca Hidrogeológica, fueron :

- Estudio general de los niveles acuíferos a base de la correlación de los cortes estratigráficos disponibles.
- Estudio piezométrico, con la confección de dos nuevos Mapas, - con medidas de nivel periódico durante 1973.
- Estudio mediante bombeos de ensayo de los parámetros hidrodinámicos: Transmisividad y Coeficientes de Almacenamiento.
- Encuesta general sobre los volúmenes de agua subterránea extraída de los acuíferos cautivos.

- Estudio de los datos de hidrología de superficie.
- Análisis del contenido en tritio del agua.
- Establecimiento de una red de aforos diferenciales en los arroyos y ríos de la zona, para el mejor conocimiento de la alimentación de los acuíferos. En la provincia de Soria se realizaron aforos en los ríos Avias, Sequillo, Izanay, Mazo, Rejas , Perale, Tagalones y Escalote.

En 1978 se realizó un estudio sobre "Cuenca Alta del Duero. - Sistema 10-bis. Sector Occidental", que consistió en la cuantificación de la escorrentia subterránea de los acuíferos del Mesozoico, así como, la determinación del funcionamiento hidrogeológico y localización de las principales áreas de explotabilidad.

Dentro de la ejecución del proyecto se tuvo conocimiento de la existencia de problemas en el abastecimiento de Burgo de Osma y Almazán.

Dentro del Plan Nacional de Abastecimientos a Núcleos Urbanos, que se desarrolla desde 1975 en todo el ámbito nacional, se realizaron sondeos para abastecimiento en Valdemolque y Burgo de Osma, obteniéndose un caudal de 20 l/s., después de profundizar 150 m., encontrándose la solución de forma total para el problema en Burgo de Osma.

Como consecuencia de la política de coordinación y colaboración existente entre el IGME y diversos organismos, el Instituto ha efectuado colaboraciones con el IRYDA. Así, en 1974 se efectuó

el reconocimiento hidrogeológico de las comarcas "Almenar de Soria" y "Tierras Altas de Soria", con vistas a la posibilidad de captación de aguas subterráneas en dichas comarcas. Para ello, se levantó una cartografía geológica acompañada de perfiles estructurales, recomendándose la realización de 3 sondeos y diversos perfiles - geoelectrónicos.

Posteriormente, en 1979 se elaboraron con IRYDA sendos proyectos sobre el Sistema Acuífero Nº 58 "Usos de Agua", "Hidrogeología" cuyos objetivos fueron presentar una primera orientación sobre los volúmenes de agua utilizados y demandados en abastecimientos urbanos, agricultura e industria así como la cuantificación de los recursos hidráulicos de la zona.

4. PREVISION DE FUTURO

4.1. Actuación del IGME 1980

Las actuaciones que el IGME realizará durante 1980, con una inversión de 7,9 M.P. en la provincia de Soria serán:

- Investigación hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Estudio y control hidrogeológico de los acuíferos margen derecha.
- Control piezométrico del Acuífero Terciario de la Cuenca del Duero 1980. Sector Oriental.
- Análisis de la labor realizada desde 1969 y estudio de las posibilidades futuras.
- Actualización de perímetros mineros y confección del catastro minero de Soria.
- Proyecto de investigación hidrogeológica de la Cuenca del Duero con fines de ubicación de posibles captaciones para abastecimientos urbanos.

4.2. Posibilidades de actuación

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el IGME en la provincia de Soria, expuestas someramente en párrafos anteriores, se deducen las actuaciones lógicas que deberán emprenderse para un mejor aprovechamiento de su suelo y subsuelo.

Dentro del campo de la Geología, será preciso completar el - proyecto Magna, infraestructura básica para un conocimiento más completo de la provincia.

En el campo de las Aguas Subterráneas y Geotécnia, una vez - creada la infraestructura hidrogeológica de la provincia, uno de - los más importantes logros sería obtener una mayor disponibilidad de aguas subterráneas para riegos e, incluso, abastecimientos a - núcleos urbanos, siendo preciso para ello evaluar las reservas de agua provinientes de la Cuenca del Duero a fin de determinar su - grado óptimo de explotación.

En consecuencia, las actuaciones del IGME en la provincia de Soria, se concretarían a un mejor conocimiento de sus recursos hídricos subterráneos, debiendo acometerse con mayor urgencia:

- Proyectos de explotación controlada de los recursos subterráneos para la creación de nuevas zonas de regadío.
- Trabajos específicos para el mejor conocimiento de las posibilidades de captación de aguas subterráneas, con destino al abastecimiento de núcleos urbanos. Estos trabajos se refieren a la realización de la cartografía de detalle y - estudios geofísicos y a la posterior realización de las - obras de captación.

Como quiera que la estructura democrática del país entraña una autonomía a escala local, provincial y regional, a las que el IGME ayuda a través del Plan Nacional de Abasteci-

mientos a Núcleos Urbanos, serán los Organismos Provinciales y Regionales y, en particular las Diputaciones, las que deberán remitir al Instituto una relación de prioridad para la ejecución de estos trabajos.

En el campo de la Geotécnica, las actuaciones del IGME pueden plasmarse a las siguientes actuaciones concretas:

- Elaboración de Mapas Geotécnicos de ciudades a escala 1:25.000. - -
- Mapas Geotécnicos para la implantación de zonas industriales a escala 1:5.000.
- Estudios geotécnicos específicos a escalas variables.
- Elaboración de Mapas de orientación al vertido de residuos sólidos, donde quedarían reflejado la posible vulnerabilidad de los mantos acuíferos subterráneos de la provincia a los agentes contaminantes.

En cuanto a Recursos Minerales, será preciso proseguir con el incremento y racionalización de las explotaciones mineras en marcha y con el estudio de las manifestaciones minerales conocidas con miras a una ulterior explotación.

A continuación se señalan las posibilidades en los sectores mineros más importantes de la provincia:

H i e r r o

De acuerdo con la morfología de los criaderos de hierro existentes en el área 4. Moncayo, las mejores zonas para descubrir menas o criaderos son las de la Región Oriental de la Reserva.

La que mayor interés presenta desde este punto de vista, es la zona Central - Oriental en los alrededores de Tierga, que cubre parte de las provincias de Zaragoza y Soria. La investigación de la mineralización, que se encontraría a una profundidad desconocida, se efectuaría por sondeos y métodos geofísicos indirectos, ya que los directos no dan respuesta a las menas de hierro allí presentes.

C a o l i n

Aunque en la provincia de Soria no se encontraron zonas de gran interés económico para áreas caoliníferas, a pesar de las explotaciones colindantes con las provincias de Zaragoza y Guadalajara, no se descarta que con una investigación más completa y una exhaustiva toma de muestras, así como, un detallado estudio geológico, se encuentren zonas de mayor interés económico.

T u r b a s

El aumento del consumo mundial de energía y la creciente dificultad de aprovisionamiento para los países importadores, ha obligado a investigar a fondo las posibilidades de su subsuelo para el descubrimiento de nuevas fuentes de energía.

En la Reserva de Aranda de Duero, las investigaciones efectudas sobre distintos tipos de turbas abriga pocas esperanzas sobre su rentabilidad como combustible, dado su escaso poder calorífico, - ofreciendo sin embargo, buenas perspectivas en aplicaciones para - labores agrícolas.

5. BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME

5.1. Recursos Minerales

- 10089-1967. Soria. Permisos. Sal. Rasgos Geológicos (Medinaceli).
- 10083-1970. Plan Sectorial del Hierro. Anteproyecto de Investigación de Mineral de Hierro del Area Centro-Levante.
- 11030-1971. Mapa Metalogenético de España E 1:200.000
Aranda de Duero.
- 11031-1971. Mapa Metalogenético de España E 1:200.000
Soria.
- 11032-1972. Mapa Metalogenético de España E 1:200.000
Zaragoza.
- 11037-1971. Mapa Metalogenético de España E 1:200.000
Salamanca.
- 11039-1971. Mapa Metalogenético de España E 1:200.000
Sigüenza.
- 10079-1972. Fase previa de Investigación de Turbas en la Reserva -
del Estado de Aranda de Duero.
- 10092-1972. Programa Sectorial del Plomo-Zinc, Subsector VII. Area 4
Investigación en la zona de Loma Charra (Soria).
- 10151B1972 Programa sectorial de Investigación de minerales de -
hierro. Estimación del potencial minero en el Subsec-
tor VII. Centro-Levante. Area 4. Moncayo.
- 00368-1973. Mapa de Rocas Industriales de Sigüenza.

- 10093-1973. Memoria sobre las minas de Plomo-Argentífero. Grupo Juan de Austria, términos de Peñalcazar y La Alameda (Soria).
- 10151-1973. Programa sectorial de Investigación de minerales de hierro. Estimación del potencial minero en el Subsector VII Centro - Levante. Area 4 Moncayo.
- 40111-1973. Investigación de hierros del Moncayo. Ensayo de métodos Geofísicos.
- 00364-1974. Mapa de Rocas Industriales de Salamanca.
- 00386-1974. Mapa de Rocas Industriales de Zaragoza.
- 10080-1974: Programa sectorial de Investigación de minerales de - hierro. Subsector VII. Centro - Levante, Area 5. Sierra de la Demanda. Proyecto Estimación del Potencial Minero en el Subsector VII. Area 5. Sierra de la Demanda.
- 10396-1974. Registros Mineros en las provincias de Jaén y Soria, - propiedad de Don Francisco Lacasa Moreno. Informe geológico minero de la Concesión Hullera Carcodo, Pol y Mina Conchita de Aracena (Huelva).
- 40115-1974. Investigación gravimétrica de Borovia (Soria).
- 10077-1975. Programa de investigación de minerales de hierro. Subsector VII. Centro - Levante, Area 5 Sierra de la Demanda. Estimación del Minero.
- 10153-1975. Programa sectorial de Investigación de minerales de hierro. Estimación del potencial minero en el Subsector VII Centro - Levante, Area 4 Moncayo.
- 00056-1976. Recopilación y archivo de perímetros mineros. Sección de Minas de Soria.

- 00319-1976. Mapa de Rocas Industriales de Aranda de Duero.
- 00369-1976. Mapa de Rocas Industriales de Soria.
- 00397-1973. Proyecto de Investigación de las formaciones Caoliníferas en la Cordillera Ibérica.
- 00403-1976. ras en la Cordillera Ibérica.
- 00597-1979. Inventario nacional de Rocas Industriales. Directorio - de explotaciones. Provincias de Segovia, Sevilla, Soria, Tarragona, Teruel.
- 00569-1979. Síntesis de la investigación Geológica-Minera de hierro realizada por el IGME.

5.2. Geología y Técnicas Básicas.

- 20280-1977. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Enciso.
- 20319-1977. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Agreda.
- 20349-1979. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Cabrejas del Pinar.
- 20350-1973. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Soria.
- 20351-1973. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Olvega.
- 20381-1979. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Illueca.

- 20281-1973. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Cervera del Río Alhama.
- 20320-1975. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Tarazona.
- 20352-1976. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Tabuena.
- 20279-1977. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Villoslado de Cameros.
- 20318-1977. Mapa Geológico de España E 1:50.000
Almarza.
- 22021-1971. Mapa Geológico de España E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente Nº 21. Logroño.
- 22030-1971. Mapa Geológico de España E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente Nº 30. Aranda de Duero.
- 22031-1971. Mapa Geológico de España E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente Nº 31. Soria.
- 22032-1971. Mapa Geológico de España E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente Nº 32. Zaragoza.
- 22039-1971. Mapa Geológico de España E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existentes Nº 39. Sigüenza.

5.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia

- 33532-1974. Reconocimiento hidrogeológico de las comarcas Almenar
de Soria y Tierra Alta de Soria.

- 33544-1978. Cuenca Alta del Duero. Sistema 10-bis. Sector Occidental.
- 20539-1972. Plan sectorial de aguas subterráneas. Subsector Cuenca -
del Duero. Mapa Piezométrico Octubre-Noviembre 1972.
- 00311-1973. Mapa Geotécnico General de Zaragoza.
- 00293- . Mapa Geotécnico General de Sigüenza.
- 00237-1975. Mapa Geotécnico General de Aranda de Duero.
- 00286-1975. Mapa Geotécnico General de Salamanca.
- 00294-1975. Mapa Geotécnico General de Soria.
- 33561-1979. Proyecto para la investigación hidrogeológica de la -
Cuenca del Duero. La explotación de los Recursos Hidráulu
licos en la zona comprendida entre los ríos Voltoya y -
Trabancos.
- 34037-1979. Sistema Acuífero Nº 58. Usos del Agua.
- 34030-1979. Sistema Acuífero Nº 58. Hidrología.

INVERSIONES EN SORIA

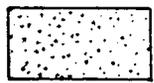
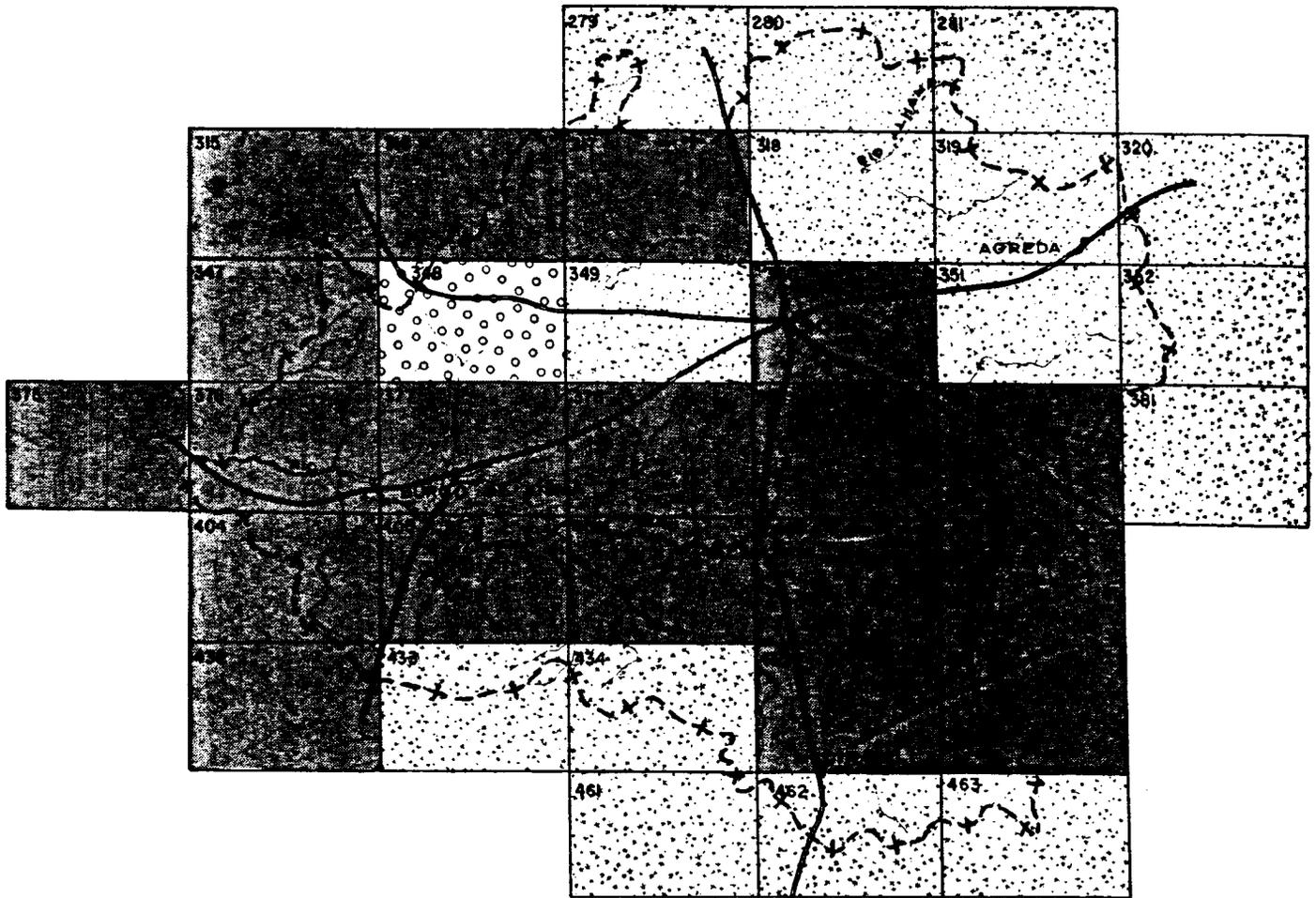
	REALIZADAS 1969 - 1979	EN EJECUCION	PREVISTAS 1980	T O T A L
Planificación y Gestión	1.006,7	--	400,7	1.407,4
Geología y Téc. Básicas	25.624,3	--	--	25.624,3
Recursos Minerales	13.006,7	--	--	13.006,7
Aguas Sub. y Geotécnia	19.565,6	--	7.531,8	37.097,4

T O T A L 69.203,3 -- 7.932,5

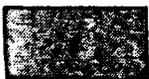
SUMA TOTAL EN MILES DE PESETAS 77.135,80

SORIA
MAPA GEOLOGICO NACIONAL

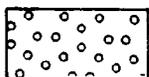
E. 1:50.000



HOJAS REALIZADAS

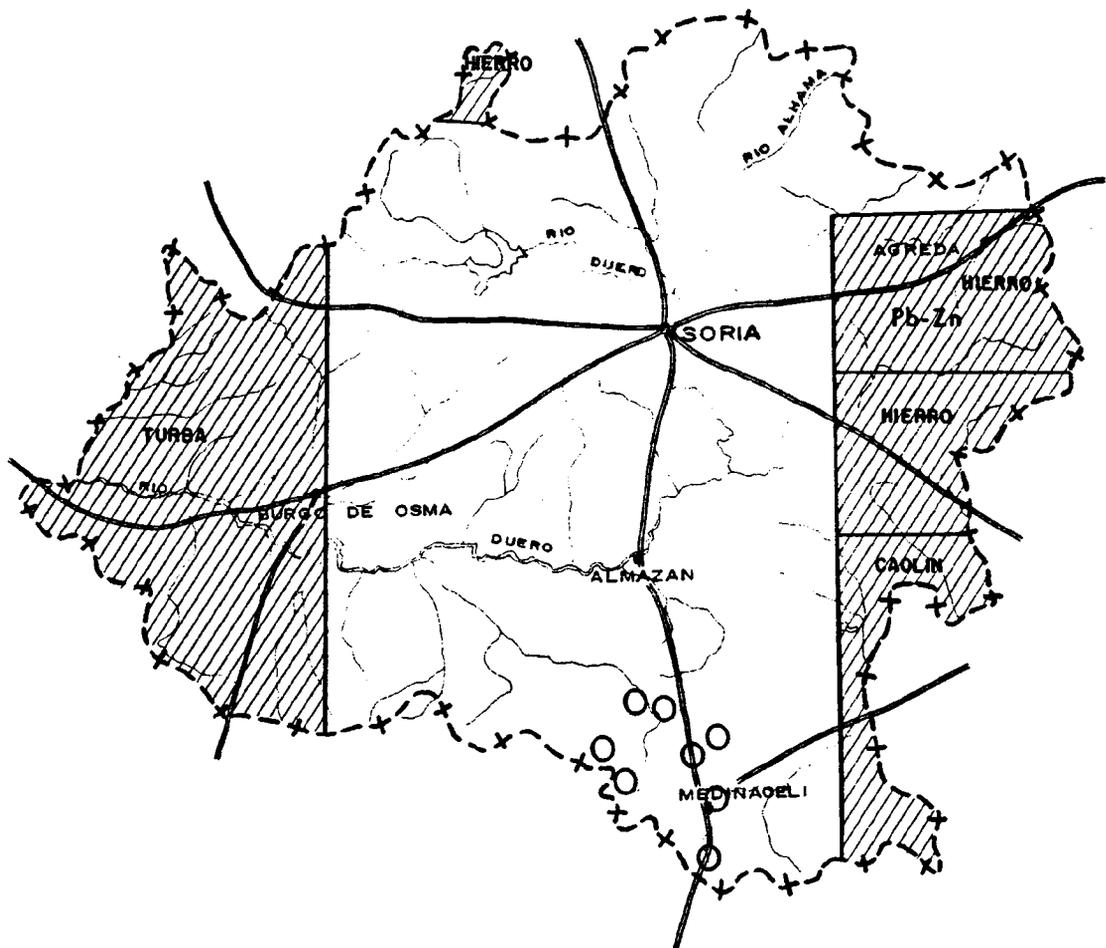


HOJAS SIN REALIZAR



HOJAS EN REALIZACION (PROGRAMAS ANTERIORES)

SORIA
MAPA DE RECURSOS MINERALES

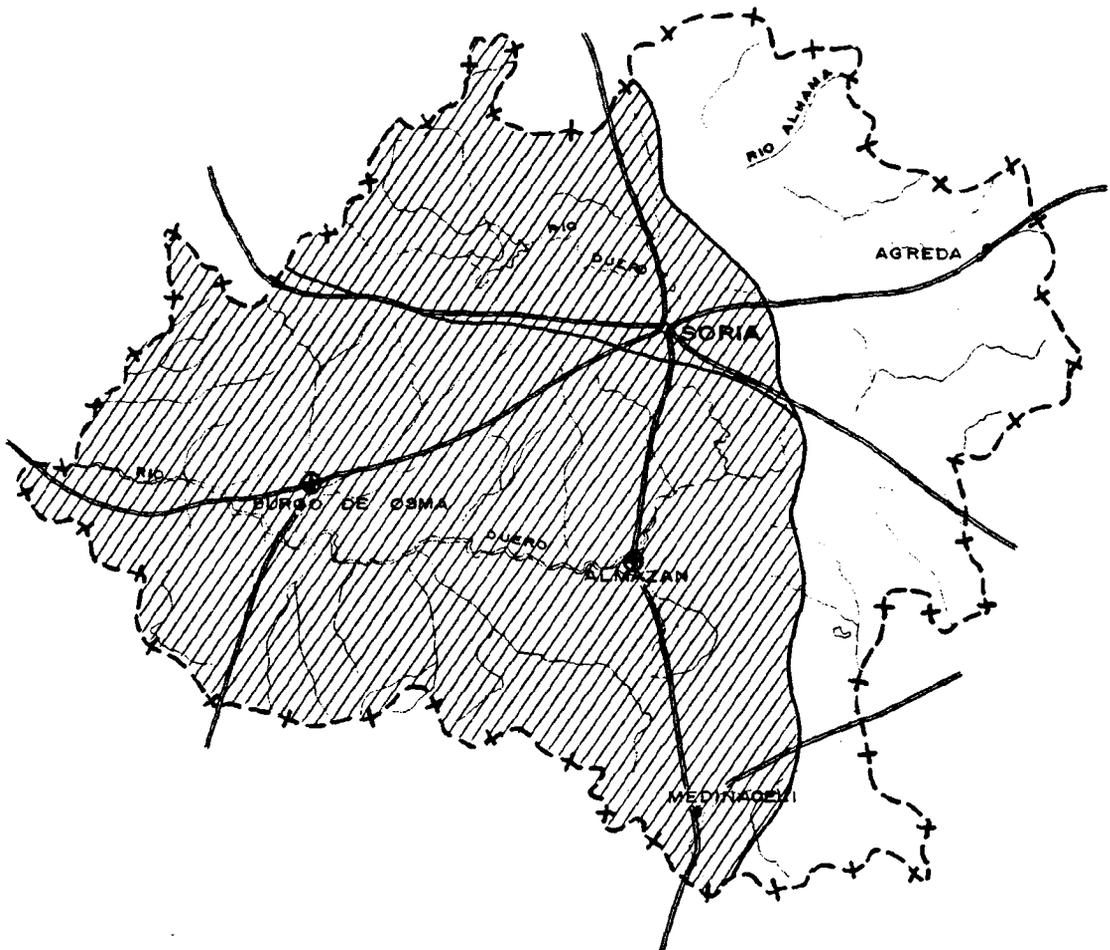


○ SAL COMUN

▨ AREAS INVESTIGADAS

SORIA

MAPA DE AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA



 ESTUDIO HIDROGEOLOGICOS

 ABASTECIMIENTOS A NUCLEOS URBANOS

SEGOVIA

INDICE

1. INTRODUCCION	SG-	3
2. INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN SEGOVIA	SG-	4
3. PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS	SG-	6
3.1. Infraestructura Geológico-Minera	SG-	6
3.2. Investigación de Recursos Minerales	SG-	7
3.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia	SG-	12
4. PREVISIONES DE FUTURO	SG-	17
4.1. Actuaciones del IGME 1980	SG-	17
4.2. Posibilidades de Actuación	SG-	17
5. BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME	SG-	21
5.1. Recursos Minerales	SG-	21
5.2. Geología y Técnicas Básicas	SG-	22
5.3. Aguas Subterráneas	SG-	22
A N E X O S:		
INVERSIONES EN SEGOVIA	SG-	25
P L A N O S	SG-	26

1. INTRODUCCION

La investigación geológico minera en la provincia de Segovia se ha centrado a lo largo de estos últimos diez años en el campo de Recursos Minerales y Aguas Subterráneas con una inversión global de 48,6 M.P. de los cuales 26,9 y 13,6 M.P. corresponden respectivamente a Recursos Minerales y Aguas Subterráneas.

Principal interés se ha dedicado a los estudios encaminados a lograr un sólido conocimiento de las características, posibilidades y condicionamientos que, para futuros estudios de detalle, con vistas al desarrollo provincial puedan ser precisos.

Así, en el campo de Recursos Minerales, el esfuerzo del IGME se centró en la zona minera de Riaza-Villacorta, donde se realizaron diversos trabajos para la investigación de Alunitas (mineral de Aluminio).

En el campo de Aguas Subterráneas, la provincia se vió implicada en el Programa de Investigación de la Cuenca del Duero, creándose su infraestructura hidrogeológica.

Merece especial atención las activaciones que el IGME, dentro del Plan de Abastecimiento a Núcleos Urbanos, viene desarrollando en esta provincia, principalmente en la capital.

En la presente nota se incluyen las previsiones de actividades del IGME en Segovia para 1980, en base a los conocimientos existentes por los estudios realizados con anterioridad y las principales posibilidades de actuación futura del Instituto.

2. INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN SEGOVIA

Las investigaciones mineras que ha venido realizando el IGME, se han puesto de manifiesto a través de los Mapas Metalogenéticos y de Rocas Industriales a escala 1:200.000 y que abarcan a la totalidad de la provincia de Segovia.

Los principales indicios son los siguientes:

- Plata: en las áreas de Cerezo.
- Antimonio: en las áreas de Cerezo.
- Hierro: en las áreas de Madriguera, Hontoria.
- Caolín: en las áreas de Madriguera, Carboneros, Segovia, Hontoria, Vega de Matute, Otero de Herreros, Moral de Hornuez, Pradales, Cedillo de la Torre.
- Titanio: en las áreas de Carboneros.
- Estaño: en las áreas de Alcones, San Rafael, Pedraza, Otero de Herreros.
- Plomo: en las áreas de Espirido.
- Oro: en las áreas de Rascafria.

- Cobre: en las áreas de Otero de Herreros, El Espinar, San Rafael.
- Wolframio: en las áreas de Otero de Herreros, San Rafael, El Espinar, Pedraza.
- Arcillas: en las áreas de Ciruelas de Coca, Montejo, Carbonero, - Encinillas, Segovia, Turégano.
- Aridos: en las áreas de Martín, Muñoz de las Posadas, Moraleja de Coca, Santiuste de San Juan Bautista, Sepúlveda, Zarzuela del Pinar, Riaza, Aguilafuente, Fuentepelayo, Navas de Oro, Navalmanzano, Carbonero el Mayor, Vegas de Matute, Juarros de Río Moros, Segovia.
- Pizarras: en las áreas de Bernardos.

3. PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS

3.1. Infraestructura Geológico-Minera

Dentro de este campo, durante la pasada década, se han realizado distintos trabajos básicos para el conocimiento de las características y posibilidades de Segovia.

- Síntesis Geológica, escala 1:200.000

Elaborada a partir de la última documentación geológica disponible hasta 1971, se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geológico Nacional, escala 1:50.000.

Emprendido en su segunda y moderna edición a partir de 1971, - proporciona la información geológica básica utilizable para muy diversas aplicaciones (minería, geotécnica, hidrogeología, agricultura, obras públicas, ingeniería civil, etc.).

En la actualidad, de las 24 hojas geológicas que integran la - provincia, se han estudiado 4.

- Mapa Metalogenético a escala 1:200.000.

Pone de manifiesto los indicios de sustancias minerales existentes y las relaciones de las mineralizaciones con el contexto geológico general, habilitando guías para futuras prospecciones.

Cubre la totalidad de la provincia.

- Mapa de Rocas Industriales, escala 1:200.000.

Su contenido expresa la situación de canteras y explotaciones de rocas de interés industrial, con sus características y calidades.

Se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geotécnico a escala 1:200.000.

Indica las cualidades y condicionamientos de tipo morfológico, geológico, hidrogeológico y geotécnico de los terrenos para su más adecuada utilización.

Incluye toda la provincia.

- Documentación y Banco de Datos del IGME.

Todos los trabajos realizados en Segovia y los consiguientes datos geológicos y mineros, incluyendo la situación actual de Permisos y Concesiones de Investigación y Explotación, han sido debidamente catalogados en el Centro de Información y Banco de Datos del IGME.

3.2. Investigación de Recursos Minerales

De las sustancias y áreas anteriormente señaladas, muchas de ellas han sido objeto de exploración e, incluso, de estudios de investigación más avanzados.

Así, se realizaron los siguientes estudios sobre:

Aluminio

Durante los años 1973-1975, dentro del Programa Nacional de Investigación Minera, se encomendó al IGME la realización de un proyecto sobre la investigación de minerales de aluminio en el Subsector Centro. Area I. Villacorta-Riaza, en una superficie de 50.300 Ha., en la submeseta norte de la provincia de Segovia, donde el mineral aparecía en forma de alunita recubierta con un conglomerado ferruginoso no magnético.

En esta zona se realizaron los siguientes trabajos:

- Una cartografía geológica E 1:10.000
- Dos campañas de sondeos eléctricos verticales (SEV).

En la primera se realizaron 110 SEV, distribuidos en tres perfiles longitudinales. Los dos primeros situados en las proximidades de Villacorta y, el tercero, entre Negredo y Madriguera.

En la segunda fase se realizaron otros 78 SEV para la ampliación de la anterior prospección eléctrica.

Todos estos sondeos indicaron la existencia de una zona baja en resistividad que debe coincidir con la de alunitas.

- Se realizó una campaña de 43 sondeos mecánicos, que totaliza ron 2.584,8 m. de profundidad.

- Análisis de Laboratorio. Se efectuaron:

- 1) 13 análisis por difracción de rayos X.
- 2) 161 análisis químicos.

Como consecuencia de estos trabajos, se concluyó que la mejor zona, por sus leyes y cantidad, es la de Negredo y Madriguera, aunque, como todo el mineral de esta área, presenta una gran irregularidad, tanto en sus leyes como distribución espacial.

Con los datos disponibles es absolutamente imposible establecer una cubicación, ni siquiera de un modo aproximado y que ofrezca un mínimo de garantías de éxito para futuras explotaciones.

T u r b a s

En un proyecto del año 1972 para investigación de turbas en la reserva del Estado en Aranda de Duero que comprendió fundamentalmente las provincias de Soria y Burgos, se cartografió parte del N. de la provincia de Segovia en las zonas de Cuevas de Trabanco y Río - Riaza.

Después de los trabajos realizados en este estudio, se llegó a considerar sólo como zonas de cierto interés, los aluviales de los ríos Franco y Aranzuelo, en las provincias de Palencia y Burgos, no existiendo indicios destacables en la provincia de Segovia.

U r a n i o

Dentro del Plan Nacional de Exploración de uranio, se realizaron diversos estudios estatigráficos, tectónicos, hidrogeológicos, recogidos en el proyecto "Síntesis Geológica Previa para la Prospección de Uranio en la Cuenca del Duero". (1978).

En este estudio que comprende parte de la provincia de Segovia, se confeccionaron varios mapas de Isohipsas e Isopacas, que servirán de base para el desarrollo de la investigación de las posibilidades uraníferas en dicha Cuenca.

P i z a r r a s

Como consecuencia de los estudios realizados en el proyecto de "Localización y Estudio de Explotaciones y Yacimientos de Pizarras en la Zona Centro", se elaboró un conjunto de conclusiones entre las que figuraban las áreas de mayor interés.

- Bernardos y Nieva, en la provincia de Segovia.
- La Miñosa, en la provincia de Guadalajara.

Sobre las pizarras de estas áreas, en 1979 se efectuaron una serie de ensayos tecnológicos encaminados a conocer las propiedades comercialmente importantes de la pizarra a utilizar en construcción, como losas, y definir parámetros indicadores de su calidad de cara a la investigación de nuevos yacimientos.

La calidad de las pizarras de la zona de Bernardos está reconocida tanto en el Mercado Nacional como en el Europeo, siendo los parámetros tecnológicos de estas pizarras una excelente base de comparación para las posibles utilizaciones de la pizarra en la industria de la construcción, con finalidad distinta que el recubrimiento de edificaciones.

G r a n i t o

En el año 1979, se realizó un "Estudio sobre la Normativa y - Catalogación de Rocas Ornamentales", donde se repasan las principales rocas ornamentales españolas para obtener un conocimiento lo más amplio posible de las zonas de explotación y sus características con intención de una aproximación al problema a plantearse cuando se intente la elaboración de una normativa oficial entre la Administración y productores en el futuro.

En la provincia de Segovia se adjuntaron informes de los "Granitos de Villacastín" y "Granitos de Segovia", donde se recogen:

- Situación y datos generales de los yacimientos.
- Datos geológicos.
- Condiciones climatológicas.
- Escombreras.
- Métodos de explotación.
- Estudio petrológico y ensayos.

3.3. Aguas Subterráneas y Geotécnia

El IGME, dentro del Plan Nacional de Investigación de Aguas - Subterráneas, comenzó el estudio de las características hidrogeológicas de la Cuenca Terciaria del Duero, en enero de 1972, aunque ya antes de la citada fecha se habían llevado a cabo una serie de estudios parciales en colaboración con diversas diputaciones provinciales, entre ellas la Exm^a. Diputación de Segovia.

Dada la extensión de esta Cuenca Hidrogeológica (casi 50.000 Km²), se comenzó por realizar una puesta al día de los datos hidrogeológicos básicos indispensables para la preparación de programas de investigación más ambiciosos, cuyo fin sería determinar los recursos de aguas subterráneas de la Cuenca, las zonas apropiadas para la explotación y los métodos y regímenes más adecuados para el aprovechamiento de aquellas.

El interés se centró en los acuíferos profundos del Terciario y del Mesozoico, los cuales pertenecen al sistema quizá más complicado de todo el país.

El fin último que persigue el IGME, es poder integrar en su día los recursos subterráneos en el marco del desarrollo socio-económico de la Cuenca del Duero.

Así, en otoño de 1972, se realizó el primer "Mapa Piezométrico de la Cuenca", a partir de las medidas en la Red General constituida por 504 piezómetros de los cuales el 7% corresponden a esta provincia.

Dentro del mismo Plan, y en años sucesivos, se realizó "Estudio básico sobre las hipótesis de funcionamiento hidrogeológico de la Cuenca Terciaria del Duero", cuyos trabajos realizados a escala de Cuenca Hidrogeológica fueron:

- Estudio general de los niveles acuíferos a base de la correlación de los cortes estratigráficos disponibles.
- Estudio piezométrico con la confección de dos nuevos Mapas, con medidas de nivel periódico durante 1973.
- Estudio mediante bombeos de ensayo de los parámetros hidrodinámicos: Transmisividad y Coeficiente de Almacenamiento.
- Encuesta general sobre los volúmenes de agua subterránea extraída de los acuíferos cautivos.
- Estudio de los datos de hidrología de superficie.
- Análisis del contenido de tritio del agua.
- Establecimiento de la Red de Aforos diferenciales en los arroyos y ríos de la zona, para el mejor conocimiento de la alimentación de los acuíferos. En la provincia de Segovia se realizaron aforos en los ríos Riaza, Durantón, Cega y Eresma.

En la provincia de Segovia se han diferenciado las siguientes unidades hidrogeológicas con los recursos potenciales:

UNIDAD	Km ²	RECURSOS POTENCIALES (Hm ³ /año)
Pradena	37,63	----- 9,75 7,72 -----
La Matilla Consuegra	93,11	----- 45,58 40,83 -----
Villasea	44,72	----- 42,07 39,88 -----
Orueñas	45,71	15,24

Y se han determinado las áreas de explotación de aquellos recursos:

ZONAS DE EXPLOTACION	RECURSOS
Casla	9,75 - 7,72
Rebollo - La Nava	32,5 - 28
Sebulcor	Villaseca 13 - 12
	V. Villaseca V. Ureñas 25 - 22
Olmillo	V. Villaseca 7,25 - 6,16
	V. Villaseca V. Ureñas 9 - 8

La actuación del IGME, dentro del Plan Nacional de Abastecimientos a Núcleos Urbanos, se ha centrado en la ciudad de Segovia, que tiene graves problemas de abastecimiento durante el periodo de estiaje.

Con el fin de estudiar las posibilidades de paliar estos déficits con el aprovechamiento y explotación del acuífero Mesozoico, que se extiende en las proximidades de Segovia, el IGME inició en 1976 su investigación con el "Estudio de los Recursos acuíferos de Segovia Abastecimiento a Segovia mediante captación de aguas subterráneas" y tuvieron continuación en 1979 con la "Investigación - Hidrogeológica del Mesozoico de Segovia. Sector Sur. Abastecimiento a Segovia".

Se inventariaron 48 puntos acuíferos y se aforaron los ríos - Moros, Milanilos, Eresma, Polendos y Pirón. Todo ello dió lugar al conocimiento hidrogeológico del sistema acuífero, que permitió el cálculo de las reservas potenciales atendiendo a la infiltración de los ríos, en 45 Hm^3 anuales.

A la vista de los resultados obtenidos se ejecutaron tres perforaciones en el área de Madrona, cuyos caudales de explotación se cifraron en 100, 40 y 70 l/s., que son superiores a las necesidades actuales para cubrir el déficit de abastecimiento de agua que tiene Segovia.

Como el caudal circulante en esta zona se cifra en 45 Hm^3 anuales, es presumible suponer que con la ejecución de nuevas perforaciones pueda considerarse resuelto el problema de abastecimiento incluso

para cotas del año 2005, cuyas demandas totales se cifran en unos 15 Hm³ anuales.

Como consecuencia de la política de coordinación y colaboración existente entre el IGME y diversos Organismos, el Instituto ha efectuado cooperaciones con el Ayuntamiento de Cuellar para la colaboración técnica a fin de solventar sus necesidades de agua.

También, el IGME realizó una labor de asesoramiento para la captación de aguas subterráneas en los términos de Sebulcor y Cantalejo, ejecutando trabajos de Cartografía geológica y Geofísica eléctrica.

4. PREVISIONES DE FUTURO

4.1. Actuaciones del IGME 1980

Las actuaciones que el IGME realizara durante 1980, con una inversión de 1,6 M.P., en la provincia de Segovia, serán:

- Control piezométrico del acuífero terciario de la Cuenca del Duero 1980. Sector Oriental.

- Proyecto de estudio de los materiales de la Cuenca Oriental del Duero susceptibles de constituir acuíferos profundos, capaces de ser soporte de energía geotérmica de baja entalpía.

- Análisis de la labor realizada desde 1969 y estudio de posibilidades futuras.

4.2. Posibilidades de Actuación

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el IGME en la provincia de Segovia, expuestas someramente en párrafos anteriores, se deducen las actuaciones lógicas que deben emprenderse para un mejor aprovechamiento de su suelo y subsuelo.

Dentro del campo de la Geología, será preciso realizar una labor intensa para la realización de las 20 Hojas E 1:50.000 que restan para completar el proyecto Magna en la provincia, infraestruc-

tura básica para su conocimiento más completo.

En el campo de las Aguas Subterráneas y Geotécnia, una vez creada la infraestructura hidrogeológica de la provincia, uno de los más importantes logros sería obtener una mayor disponibilidad de aguas subterráneas para riego e, incluso, abastecimiento a núcleos urbanos, siendo preciso para ello evaluar las reservas de aguas provenientes de la Cuenca del Duero, a fin de determinar su grado óptimo de explotación.

En consecuencia, las actuaciones del IGME en la provincia, se concretarían a un mejor conocimiento de sus recursos hídricos subterráneos, debiendo acometerse con mayor urgencia:

- Proyecto de regulación de abastecimiento de agua a Segovia mediante la captación de aguas subterráneas a los acuíferos Mesozoicos y estudio del posible fenómeno de contaminación, con las medidas de prevención y protección.

- Trabajos específicos para el mejor conocimiento de las posibilidades de captación de aguas subterráneas, con destino al abastecimiento de núcleos urbanos. Estos trabajos se refieren a la realización de la cartografía de detalle y estudios geofísicos y a la posterior realización de las labores de captación.

En el campo de la Geotécnia, las actuaciones del IGME pueden plasmarse en los siguientes puntos concretos:

- Elaboración de Mapas Geotécnicos de ciudades a escala —
1:25.000
- Mapas Geotécnicos para la implantación de zonas industria-
les a escala 1: 5.000.
- Estudios Geotécnicos especificados a escalas variables.
- Elaboración de Mapas de orientación al vertido de residuos
sólidos, donde quedarían reflejados la posible vulnerabili-
dad de los mantos acuíferos subterráneos de la provincia a
las agentes contaminantes.

En cuanto a Recursos Minerales, se investigó la zona minera por excelencia de la provincia de Riaza - Villacorta.

Esta investigación se centró en la alunita, mena de aluminio, - de leyes más bien bajas y de distribución espacial totalmente irregu-
lar, ligada en la mayoría de los casos a fracturas.

Por consiguiente, para un futuro éxito explotador, sería preciso realizar, después de esta fase previa de investigación, una estima- -
ción del potencial minero de la zona que ofrezca un mínimo de garan-
tías, para que el lógico avance técnico haga esta mena explotable -
económicamente.

Respecto al Uranio, es natural que, debido al aumento del consu-
mo mundial de energía y la creciente dificultad de aprovisionamiento
para los países importadores, sea necesario una investigación a fondo
de su subsuelo para el descubrimiento de nuevas fuentes de energía.

El IGME podrá colaborar con la Junta de Energía Nuclear para la investigación de los recursos uraníferos que encierren los sedimentos de la Cuenca del Duero en Segovia.

5. BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME5.1. Recursos Minerales

- 10099-1948. Informe sobre la zona Minera de Riaza.
- 11030-1971. Mapa Metalogenético de España E 1:200.000
Nº 30 Aranda de Duero.
- 11037-1971. Mapa Metalogenético de España E 1:200.000
Nº 37 Salamanca.
- 11038-1971. Mapa Metalogenético de España E 1:200.000
Nº 38 Segovia.
- 11045-1971. Mapa Metalogenético de España E 1:200.000
Nº 45 Madrid.
- 10079-1972. Fase previa de investigación de Turbas en la Reserva
del Estado de Aranda de Duero.
- 00351-1973. Mapa de Rocas Industriales en Madrid.
- 00364-1974. Mapa de Rocas Industriales en Salamanca.
- 00367-1974. Mapa de Rocas Industriales en Segovia.
- 00319-1976. Mapa de Rocas Industriales en Aranda de Duero
- 50005-1979. Síntesis Geológica previa para la prospección de Uranio
en la Cuenca del Duero.
- 10616-1979. Estudio de Normativa y Catalogación de Rocas Ornamenta-
les.
- 10621-1979. Ensayos Tecnológicos y Aplicaciones Industriales de las
Pizarras de la zona Centro.

- 10098-1975. Fase Previa para la Investigación de Minerales de alumi
nio en el Subsector Centro. Area I. Villacorta - Riaza.
Informe.
- 00054-1976. Recopilación y Archivo de Perímetros mineros. Sección -
de Minas de Segovia.
- 10097-1974. Prospección eléctrica en Riaza (Segovia).
- 00597-1979. Inventario Nacional de Rocas Industriales. Directorio -
de explotaciones. Provincias de Segovia, Sevilla, Soria,
Tarragona y Teruel.

5.2. Geología y Técnicas Básicas

- 22030-1971. Mapa Geológico de España E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente. Nº 37 Salamanca.
- 22038-1971. Mapa Geológico de España E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente. Nº 38 Segovia.
- 22045-1971. Mapa Geológico de España E 1:200.000. Síntesis de la
Cartografía existente. Nº 45 Madrid.

5.3. Aguas Subterráneas

- 00136-1976. Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de
la Subregión Madrid - Riaza.
- 00137-1976. Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de
la Subregión Madrid - Segovia.
- 33503-1975. Prospección Geofísica por el método SEV efectuado en la
zona al Sur de Cuellar (Segovia).

- 10539-1972. Plan Sectorial de Aguas Subterráneas Subsector Cuenca-Duero. Mapa Piezométrico. Octubre - Noviembre 1972.
- 40119-1974. Prospección Eléctrica en Riaza (Segovia).
- 00237-1975. Mapa Geotécnico General de Aranda de Duero.
- 00286-1975. Mapa Geotécnico General de Salamanca.
- 00291-1974. Mapa Geotécnico General de Segovia.
- 00270-1972. Mapa Geotécnico General de Madrid.
- 33502-1975. Informe sobre las posibilidades de captación de aguas subterráneas para el abastecimiento urbano de Cuellar. (Segovia).
- 33504-1976. Informe Técnico de los sondeos perforados por el IGME para abastecimiento a Segovia.
- 33517-1977. Sondeo de Sebulcor (Segovia).
- 33527-1977. Información para la explotación de los sondeos de Madrona (Segovia).
- 33531-1977. PIAS. Investigación Hidrogeológica de la zona Norte del sistema 11 Area Turégano - Sepúlveda.
- 33536-1977. PIAS. Estudio básico sobre las hipótesis de funcionamiento hidrogeológico de los sistemas acuíferos Nº 8 y 12. Terciario de la Cuenca del Duero. Estudios Locales.
- 33528-1978. Informe sobre el bombeo de ensayo realizado en el sondeo Nº 3. Madrona (Segovia).
- 33544-1978. PIAS. Cuenca Alta del Duero. Sistema 10-bis. Sector - - Occidental.

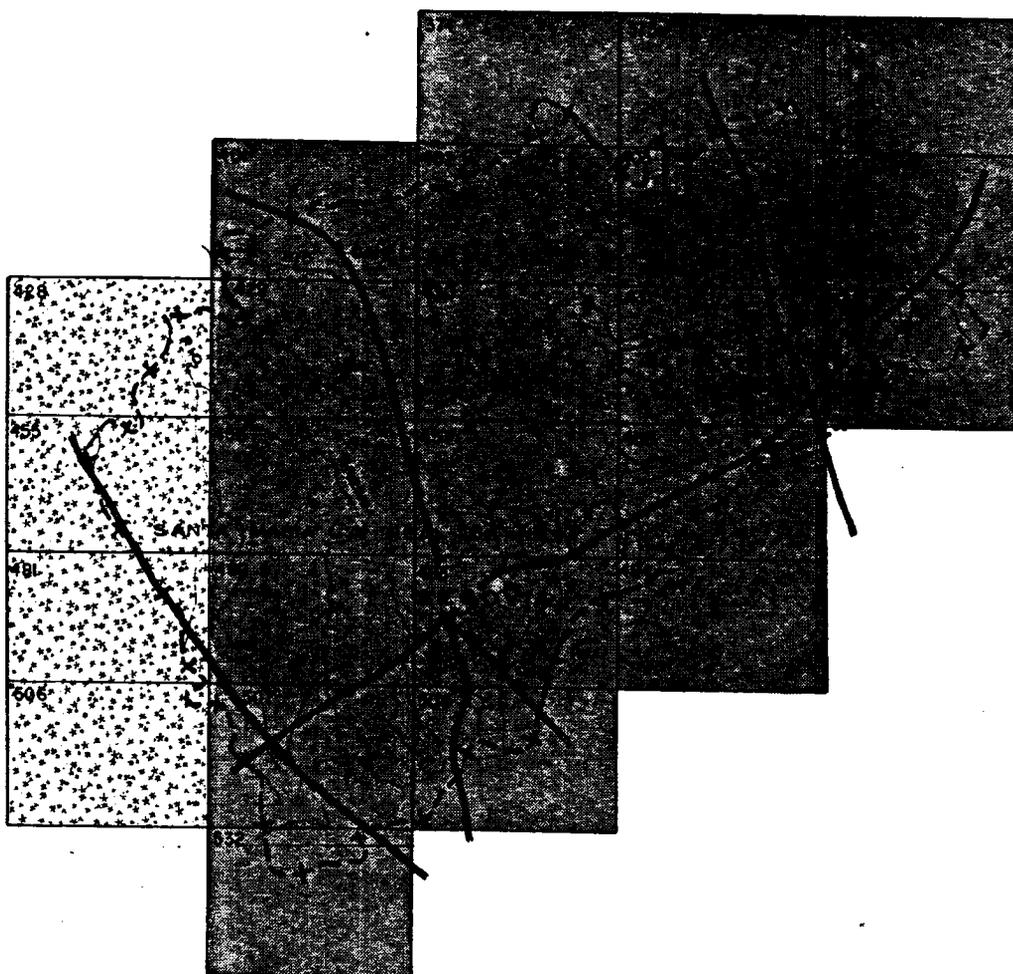
- 33554-1979. Investigación Geofísica adicional en Cantalejo (Segovia).
- 33534-1973. Proyecto para la Investigación Hidrogeológica de los sistemas acuíferos Nº 8 y 12.
- 33565-1979. Investigación Hidrogeológica de la zona Norte del Sistema 11. Area de Turégano - Sepúlveda. Suplemento Nº 2.
- 33563-1976. Informe sobre el bombeo de ensayo realizado en el sondeo Nº 1. Madrona (Segovia).
- 33564-1976. Informe sobre el bombeo de ensayo realizado en el sondeo Nº 2. Madrona, (Segovia).
- 33566-1977. Protección de la calidad de las aguas subterráneas en el acuífero Mesozoico de Segovia.
- 33562-1979. Investigación Hidrogeológica del Mesozoico de Segovia. Sector Sur. Abastecimiento a Segovia.
- 33567-1976. Estudio de Recursos Acuíferos de Segovia. Abastecimiento a Segovia mediante captación de Aguas Subterráneas.

INVERSIONES EN SEGOVIA

	REALIZADAS 1969-1979	EN EJECUCION	PREVISTAS 1980	T O T A L
Planificación y Gestión	407,7	—	107,9	595,6
Geología y Téc. Básicas	7.600	—	—	7.600,0
Recursos Minerales	26.923,7	—	—	26.923,7
Aguas Subterráneas y Geotécnia	13.696,7	—	1.598,4	15.295,1
T O T A L	48.628,11	—	1.706,3	
				<u>SUMA TOTAL EN MILES DE PESETAS</u> 50.334,2

SEGOVIA
MAPA GEOLOGICO NACIONAL

E. 1:50.000

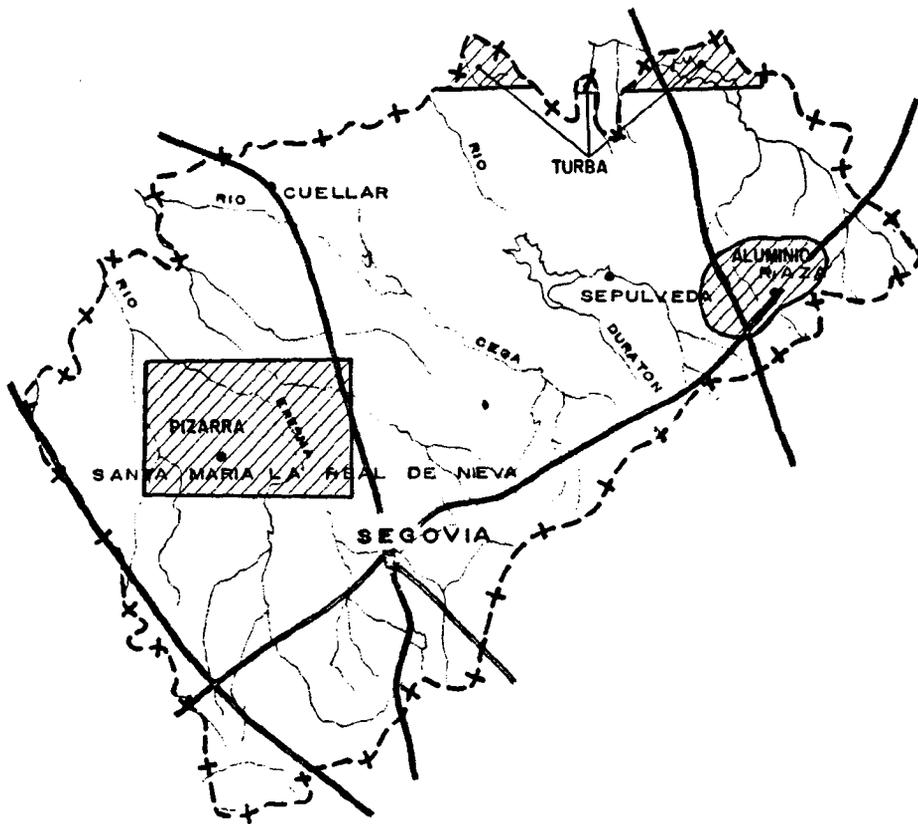


HOJAS REALIZADAS



HOJAS SIN REALIZAR

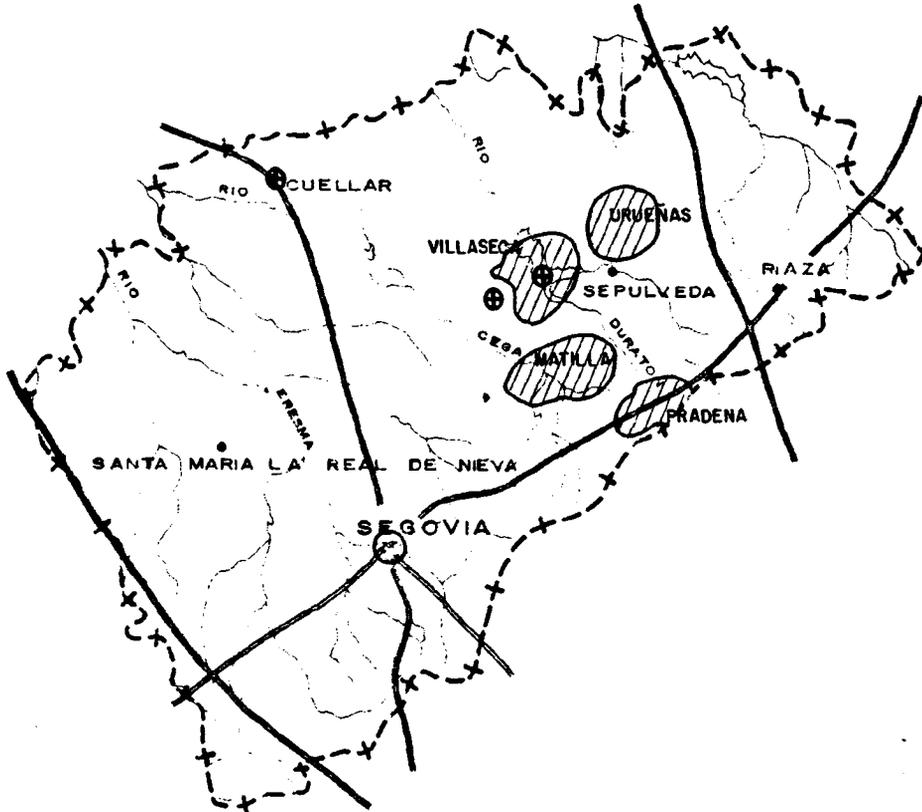
SEGOVIA
MAPA DE RECURSOS MINERALES



 AREAS INVESTIGADAS

SEGOVIA

MAPA DE AGUAS SUBTERRANEAS



-  ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS
-  ABASTECIMIENTOS A NUCLEOS URBANOS
-  ASESORAMIENTO

AVILA

INDICE

1. - INTRODUCCION	AV - 1
2. - INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN AVILA	AV - 2
3. - PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS	AV - 4
3. 1. - Infraestructura Geológico-Minera	AV - 4
3. 2. - Investigación de Recursos Minerales	AV - 5
3. 3. - Aguas Subterráneas y Geotecnia	AV - 7
4. - PREVISION DE FUTURO	AV - 12
4. 1. - Actuación del IGME 1980	AV - 12
4. 2. - Posibilidades de Actuación	AV - 12
5. - BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME	AV - 16
5. 1. - Recursos Minerales	AV - 16
5. 2. - Geología y Técnicas Básicas	AV - 17
5. 3. - Aguas Subterráneas y Geotecnia	AV - 17
A N E X O S:	
INVERSIONES EN AVILA	AV - 19
P L A N O S	AV - 20

1. INTRODUCCION

La investigación geológico-mínera en la provincia de Avila se ha centrado a lo largo de estos últimos diez años en el campo de las Aguas Subterráneas y Geotecnia con una inversión global de 52,1 M.P., de las - -
cuales corresponden 29,3 M.P. a Aguas Subterráneas.

Principal interés se ha dedicado a los estudios básicos encaminados a lograr un sólido conocimiento de las características, posibilidades y condicionamientos que, para futuros estudios de detalle, con vistas al desarrollo provincial puedan ser precisos.

Así, en el Campo de las Aguas Subterráneas la provincia se vió implicada en el Programa de Investigación de la Cuenca del Duero, creándose su infraestructura hidrogeológica.

Merece especial atención las actuaciones del IGME, que dentro del --
Plán Nacional de Abastecimiento a Núcleos Urbanos ha realizado en la -
provincia, habiéndose concretado en dos sondeos, para el abastecimiento
de Arevalo y Vega de Santa María, además de numerosos informes sobre
posibilidades de captación de aguas en diversos núcleos urbanos.

En el campo de Recursos Minerales se investigó en la provincia de
Avila, el Valle de Amblés para el estudio de sus posibilidades uranífe-
ras.

En la presente nota se incluyen las previsiones de actividades del -
IGME en la provincia para 1.980, en base a los conocimientos existentes
por los estudios realizados con anterioridad y las principales posibilidades
de actuación futura del Instituto.

2. INDICIOS DE RECURSOS MINERALES EN AVILA

Las investigaciones mineras que ha venido realizando el IGME, se han puesto de manifiesto a través de los Mapas Metalogenéticos y de -- Rocas Industriales a escala 1:200.000 y que abarcan a la totalidad de -- la provincia.

Los principales indicios son los siguientes:

Uranio: en las áreas de Mijares, Navarredonda de la Sierra, Vadi -- llo de la Sierra, Candeleda.

Cobre: en las áreas de Avila, Piedrahita, El Barco de Avila, Hoyo -- de Pinares.

Plomo: en las áreas de El Losar, Barranco, Navalonguilla, Hoyo -- de Pinares.

Zinc: en las áreas de El Losar, Navalonguilla.

Wolframio: en las áreas de Navacepeda.

Bario: en las áreas de Sotillo de la Adrada, Higuera de las Dueñas.

Aridos: en las áreas de Candelada, Villar del Cornejo, Tormes, -- Riofrio, El Tiemblo, Arevalillo, Maello, Aldeavieja, San Bartolomé -- de Corneja, Avila, Fresno, Salobral, Navaluenga, Navalmoral, San -- Martín del Pinollar, Hoyas del Collado, Villarejo del Valle, Cuevas -- del Valle, Arenas de San Pedro.

Arcillas: en las áreas de Avila, Santa María del Arroyo, La Adra -- da, Muñana, Navamorisco, Martínez, Barco de Avila, Arenas de San --

Pedro, Gemuño, A'dea del Rey Miño, Piedralaves.

Pizarra: en las áreas de Avila.

Baritina: en las áreas de Sotillo de la Adrada, Santa Cruz de Pinarres, Higuera de las Dueñas.

3. PRINCIPALES TRABAJOS REALIZADOS

3. 1. - Infraestructura Geológico-Minera

Dentro de este campo, durante la pasada década, se han realizado distintos trabajos básicos para el conocimiento de las características y posibilidades de Avila.

- Síntesis Geológica, escala 1:200.000.

Elaborada a partir de la última documentación geológica disponible hasta 1971, se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geológico Nacional, escala 1:50.000.

Emprendido en su segunda y moderna edición a partir de 1971, proporciona la información geológica básica, utilizable para muy diversas aplicaciones (minería, geotecnia, hidrogeología, agricultura, obras públicas, ingeniería civil, etc.).

En la actualidad, de las 26 Hojas geológicas que integran la provincia, se han estudiado 7.

- Mapa Metalogenético a escala 1:200.000.

Pone de manifiesto los indicios de sustancias minerales existentes y las relaciones de las mineralizaciones con el contexto geológico general, habilitando guías para futuras prospecciones.

Cubre la totalidad de la provincia.

- Mapa de Rocas Industriales, escala 1:200.000.

Su contenido expresa la situación de canteras y explotaciones de rocas de interés industrial, con sus características y calidades.

Se extiende a la totalidad de la provincia.

- Mapa Geotécnico, escala 1:200.000.

Indica las cualidades y condicionamientos de tipo morfológico, hidrogeológico y geotécnico de los terrenos para su más adecuada utilización.

Incluye toda la provincia.

- Documentación y Banco de Datos.

Todos los trabajos realizados en Avila y los consiguientes datos geológicos y mineros, incluyendo la situación actual de Permisos y Concesiones de Investigación y Explotación, han sido debidamente catalogados en el Centro de Información y Banco de Datos del IGME.

3.2. Investigación de Recursos Minerales

De las sustancias y áreas anteriormente señaladas, muchas de ellas han sido objeto de exploración e incluso de estudios de investigación más avanzados.

Así se realizaron los siguientes estudios sobre:

Uranio

Para la estimación de las posibilidades uraníferas de los sedimentos que colmatan la Cuenca del Amblés, fué realizado en Mayo-Octubre de 1978 el proyecto "Estudio Geológico-Minero de la Fosa del Amblés y Fase Previa de Investigación con Sondeos" donde además, con esta misma finalidad se efectuó un reconocimiento geológico en las depresiones del Campo Azalvaro y Río Corneja.

El programa de investigación consistió esencialmente en la elaboración de la cartografía E 1:50.000 de la zona antes indicada y la ejecución de 5 sondeos mecánicos en el Valle del Amblés que totalizaron una profundidad de 992 m. , efectuándose al mismo tiempo una campaña escintilométrica. De las muestras extraídas en los sondeos se realizaron diversos análisis: Mineralométricos, Petrográficos y Químicos.

Los resultados de esta investigación en la Cuenca del Amblés pueden considerarse poco positivos, solo pueden destacarse:

- 1º - Una concentración anómala de U_3O_8 (0,03 %) cortada por un sondeo en el Valle de Amblés.
- 2º - Otra anomalía radiométrica superficial, debida a las aguas que discurren hacia el centro de la cuenca, - que mediante oxidación natural lixivian pequeñas cantidades de uranio, contenido en las rocas.

Sin embargo ambos valores son bajos y por el momento no parecen tener mayor valor económico.

3.3. - Aguas Subterráneas y Geotécnia

El IGME, dentro del Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas, comenzó el estudio de las características hidrogeológicas de la Cuenca Terciaria del Duero, en enero de 1972, aunque ya antes de la citada fecha se habían llevado a cabo una serie de estudios parciales en colaboración con diversas diputaciones provinciales, entre ellas la Exm^a. Diputación de Avila.

Dada la extensión de esta Cuenca Hidrogeológica (casi - - - 50.000 Km²), se comenzó por realizar una puesta al día de los datos hidrogeológicos básicos indispensables para la preparación del programa de investigación más ambicioso, cuyo fin sería determinar los recursos de aguas subterráneas de la Cuenca, las zonas apropiadas para la explotación y los métodos y regimenes más adecuados para el aprovechamiento de aquellos.

El interés se centró en los acuíferos cautivos profundos del Terciario, los cuales pertenecen al sistema quizá más complicado - de todo el país.

El fin último que persigue el IGME, es poder integrar en su día, los recursos subterráneos en el marco del desarrollo socioeconómico de la Cuenca del Duero.

Así, en otroño de 1972, se realizó el primer "Mapa Piezométrico de la Cuenca", a partir de las medidas en la red general -

constituida por 504 piezómetros de los cuales el 8 % corresponden a esta provincia.

Dentro del mismo Plan, y en años sucesivos, se realizó - "Estudio básico sobre las hipótesis de funcionamiento hidrogeológico de la Cuenca Terciaria del Duero", cuyos trabajos realizados a escala de Cuenca Hidrogeológica fueron:

- Estudio piezométrico, con la confección de dos nuevos mapas, con medidas de nivel periódico durante 1973.
- Estudio general de los niveles acuíferos, a base de la correlación de los cortes estratigráficos disponibles.
- Estudio, mediante bombeos de ensayo de los parámetros hidrodinámicos: Transmisividad y Coeficiente de Almacenamiento.
- Encuesta general sobre los volúmenes de agua subterránea extraída de los acuíferos cautivos.
- Estudio de los datos de Hidrología de superficie.
- Análisis del contenido de tritio del agua.
- Establecimiento de la red de aforos diferenciales en los arroyos y ríos de la zona, para el mejor conocimiento de la alimentación de los acuíferos. En la provincia de Avila se realizaron aforos en los ríos Voltoya, Adaja, Arevalillo, Zapardiel, Trabancos y Almar.

Se han estimado en una primera aproximación que el volúmen total del agua que sale de los acuíferos profundos en el año 1973 era de 135 Hm^3 , de los cuales unos 66 Hm^3 se extraén en régimen de caudal más o menos cte. a lo largo del año y los restantes en toma de caudal de sobreexplotación solo durante los 4 meses de regadío.

En el "Proyecto para la Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Duero", se realizaron los estudios "La explotación de los Recursos Hidráulicos en la Zona comprendida entre los ríos. - Voltoya y Trabancos" y "Estudios Hidrogeológicos del Valle de - Amblés", en los cuales se estudió la zona de la Moraña y el Valle de Amblés.

En la zona de La Moraña existe una sobreexplotación que se manifiesta por un descenso progresivo de los niveles piezométricos y un incremento de la amplitud de las oscilaciones estacionales. - - Desde 1972 hasta la fecha, los niveles han descendido a un ritmo de 1 a 2 m/año. Este problema afecta aun a 15.000 Ha. regadas con - aguas subterráneas, que verán disminuida su rentabilidad.

Para la resolución de estos problemas se propone un plan de explotación compuestos de aguas subterráneas y superficiales - que en síntesis consiste en:

- Establecer regadíos con aguas de los ríos Adaja y Voltoya.
- Establecimiento de plantas de recarga artificial para inyectar en los acuíferos un caudal de 6 Hm^3 /año.

- Producir 32 Gwh, instalando una central hidroeléctrica aguas abajo del río Adaja.

Los estudios realizados en el Valle Ambles, han permitido obtener un conocimiento amplio de los acuíferos terciarios allí existentes, lo que permite adelantar que los recursos estimados se cifran entre 7 y 12 Hm³/año, lo que hace abrigar esperanzas de poder satisfacer las demandas urbanas de los núcleos de población asentados en el Valle y de poder ampliar las actuales zonas de regadío.

Dentro del Plan de Abastecimientos a Núcleos Urbanos, que se desarrolla desde 1975 en todo el ámbito nacional, el IGME realizó sondeos en:

<u>Localidad</u>	<u>Profundidad</u>	<u>Caudal</u>	<u>Solución</u>
Arevalo	200	30	Total
Vega de Santa María ..	200	1,5	Total
Navatalgordo	154	Negativo	--

Como consecuencia de la política de coordinación y colaboración existente entre el IGME y diversos Organismos, el Instituto ha efectuado colaboraciones con los Ayuntamientos de San Bartolomé de Pinares y de La Torre, para la colaboración técnica a fin de solventar sus necesidades de agua.

En 1979, a petición de la Exm^a. Diputación de Avila, el Instituto elaboró un informe que analiza individualmente las diferentes posibilidades y opciones de captación de aguas en función de características geoló-

gicas, hidrogeológicas y de consumo de los siguientes núcleos urbanos:

Albornoz, Aldea del Rey Miño, Casasola, Castellanos de Zapardiel, Castilblanco, El Herradon, El Mirón, Fontiveros, Fuente el Sanz, Hermansancho, Higuera de Dueñas, Horcajo de las Torres, La Cañada, Martínez, Muñana, Narros de Daldueña, San García de Ingelmos, Sigueres y Villaflor.

4. - PREVISION DE FUTURO

4.1. - Actuación del IGME 1980

Las actuaciones que el IGME realizará durante 1980, con una inversión de 8,5 M. P. en la provincia de Avila, serán:

- Análisis de la labor realizada desde 1969 y estudio de posibilidades futuras.
- Actualización de perfiles mineros y confección del catastro minero de Avila.
- Proyecto de Investigación Hidrogeológica del Valle del Corneja.
- Control piezométrico del acuífero terciario de la Cuenca del Duero. Sector Occidental.
- Proyecto de investigación hidrogeológica de la Cuenca del Duero con fines de ubicación de posibles captaciones para abastecimientos urbanos.

4.2. - Posibilidades de Actuación

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el IGME en la provincia de Avila, expuestas someramente en párrafos anteriores, se deducen las actuaciones lógicas que deberán emprenderse para un mejor aprovechamiento de su suelo y subsuelo.

Dentro del campo de la Geología, será preciso completar el proyecto Magna, infraestructura básica para un conocimiento más completo de la provincia.

En el campo de las Aguas Subterráneas y Geotecnia, una vez creada la infraestructura hidrogeológica de la provincia, uno de los más importantes logros sería obtener una mayor disponibilidad de aguas subterráneas para riego e incluso abastecimientos a núcleos urbanos, siendo preciso para ello evaluar las reservas de aguas provenientes de la Cuenca del Duero, a fin de determinar su grado óptimo de explotación.

En consecuencia, las actuaciones del IGME en la provincia de Avila, se concretarían a un mejor conocimiento de sus recursos hídricos subterráneos, debiendo acometerse con mayor urgencia:

- Proyecto de explotación controlada de los recursos subterráneos del Valle de Amblés, mediante la creación de zonas piloto de riego.
- Proyecto de explotación de los recursos hídricos en la zona Voltoya-Trabancos, mediante recarga artificial.
- Trabajos específicos para el mejor conocimiento de las posibilidades de captación de aguas subterráneas, con destino al abastecimiento de núcleos urbanos. Estos trabajos se refieren a la realización de la cartografía de detalle y estudios geofísicos, y a la posterior realización de las obras de captación.

En el campo de la Geotecnia las actuaciones del IGME pueden plasmarse de la siguiente forma:

- Elaboración de Mapas Geotécnicos de ciudades a escala -- 1. 25. 000.
- Mapas Geotécnicos para la implantación de zonas industriales a escala 1:5. 000.
- Estudios Geotécnicos especfficos a escalas variables.
- Elaboración de Mapas de Orientación al vertido de resfduos sólidos, donde quedarfan reflejado la posible vulnerabilidad de los mantos acufferos subterráneos de la provincia a los agentes contaminantes.

En cuanto a Recursos Minerales será preciso proseguir con - el estudio de las manifestaciones minerales conocidas, con miras a una ulterior explotación.

A continuación se señalan las posibilidades en los sectores - mineros más importantes de la provincia.

U r a n i o

Los resultados de las prospecciones realizadas en la Cuenca del Amblés para la investigación de uranio, pueden considerarse poco positivos. De todos modos, si se desea agotar estas posibi- lidades, podrfa considerarse el empleo de técnicas auxiliares como

hidroquímica y track-etch.

En las Cuencas del Alto Voltoya y río Corneja-Piedrahíta, no han sido aún perforadas, quedando abiertas sus posibilidades uraniumíferas, tanto mesozóicas para la primera, como cenozoicas para ambas.

Sepiolita, Bentonita, Sales de Sodio, Feldespatos, Magnesitas, Caolín, Grafito y Silimanita.

Podría realizarse un estudio previo de estimación del potencial minero de estas sustancias que poseen mayor interés minero en la provincia de Avila.

5. - BIBLIOGRAFIA, CENTRO DE DOCUMENTACION Y DATOS DEL IGME

5. 1. - Recursos Minerales

- 11038-1977. Mapa Metalogenético de España, E 1. 200. 000
Nº 38 Segovia.
- 11044-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1:200. 000
Nº 44 Avila.
- 11045-1971. Mapa Metalogenético de España, E 1: 2 00.000
Nº 45 Madrid.
- 00003-1972. Estudio para mejorar la situación nacional en materia
de prevención de accidentes en la industria minera. -
Avila.
- 00351-1973. Mapa de Rocas Industriales de Madrid.
- 00323-1974. Mapa de Rocas Industriales de Avila.
- 00367-1974. Mapa de Rocas Industriales de Segovia.
- 00037-1974. Recopilación y Archivo de Perfmetros Mineros. Sec-
ción de Minas de Avila.
- 10216-1951. Datos Relativos al Cu, Pb, Sn y W en la provincias
de Salamanca, Zamora, Avila y Valladolid.
- 10577-1976. Estudio geológico y minero de la fase de Amblés y fa
se previa de investigación con sondeos.
- 00584-1979. Inventario nacional de rocas industriales. Directorio
de explotaciones. Provincias de Almeria, Avila y --
Badajoz.
- 50005-1978. Síntesis geológica previa para la prospección de ura
nio en la Cuenca del Duero.

5. 2. - Geología y Técnicas Básicas

- 22037-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis cartográfica existente, nº 37 Salamanca.
- 22038-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis cartográfica existente nº 38 Segovia.
- 22044-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis cartográfica existente, nº 44 Avila.
- 22045-1971. Mapa Geológico de España, E 1:200.000. Síntesis cartográfica existente, nº 45 Madrid.

5. 3. - Aguas Subterráneas y Geotecnia

- 00125-1976. Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de la suregión de Madrid, Avila de los Caballeros. Hoja 8-11, E, 1:100.000.
- 00126-1975. Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de la subregión de Madrid. Arenas de San Pedro. - Hoja 8-12, E 1:100.000.
- 00270-1972. Mapa Geotécnico General de Madrid.
- 00240-1974. Mapa Geotécnico General de Avila.
- 00291-1974. Mapa Geotécnico General de Segovia.
- 33510-1973. Informe sobre el caudal del río Voltoya a su paso por Maello (Avila).
- 33507-1975. Prospección Geofísica por el método S.E.V. en el Valle de Amblés (Avila).
- 33508-1977. Informe sobre el reconocimiento hidrogeológico practicado en San Bartolomé de Pinares, con vistas a la solución del problema de abastecimiento de agua.

- 40140-1977. Informe sobre S. E. V. efectuados en San Bartolomé de Pinares para el abastecimiento de agua.
- 33548-1979. Informe final del sondeo para abastecimiento a Vega de Santa Marfa (Avila).
- 33549-1979. Informe para abastecimiento de agua a Torre Blanca Guerena y Oco (Avila).
- 33552-1979. Informe de los sondeos perforados por el IGME en Navatalgordo (Avila).
- 33561-1979. Proyecto para la investigación hidrogeológica de la Cuenca del Duero. Sistemas nº 8 y 12. La explotación de los recursos hidráulicos en la zona comprendida entre los ríos Voltoya y Trabanco.
- 33534-1973. Proyecto para la investigación de los sistemas nº 8 y 12.
- 33536-1977. PIAS. Estudio básico sobre las hipótesis de funcionamiento hidrogeológico de los sistemas acuíferos - nº 8 y 12. Terciario de la Cuenca del Duero.
- 33545-1978. Proyecto para la investigación hidrogeológica de la Cuenca del Duero. Estudio hidrogeológico del Valle de Amblés (Avila).
- 33572-1979. Abastecimientos en la provincia de Avila.

INVERSIONES EN AVILA

	REALIZADAS 1969-1979	EN EJECUCION	PREVISTAS 1980	T O T A L
Planificación y Gestión	1.254,3	--	400,7	1.655,0
Geología y Técnicas Básicas	13.732,7	--	--	13.732,7
Recursos Minerales	7.877,9	--	--	7.877,9
Aguas Subterráneas y Geotécnia	29.308,2	--	7.739,8	37.048

T O T A L

52.173,1

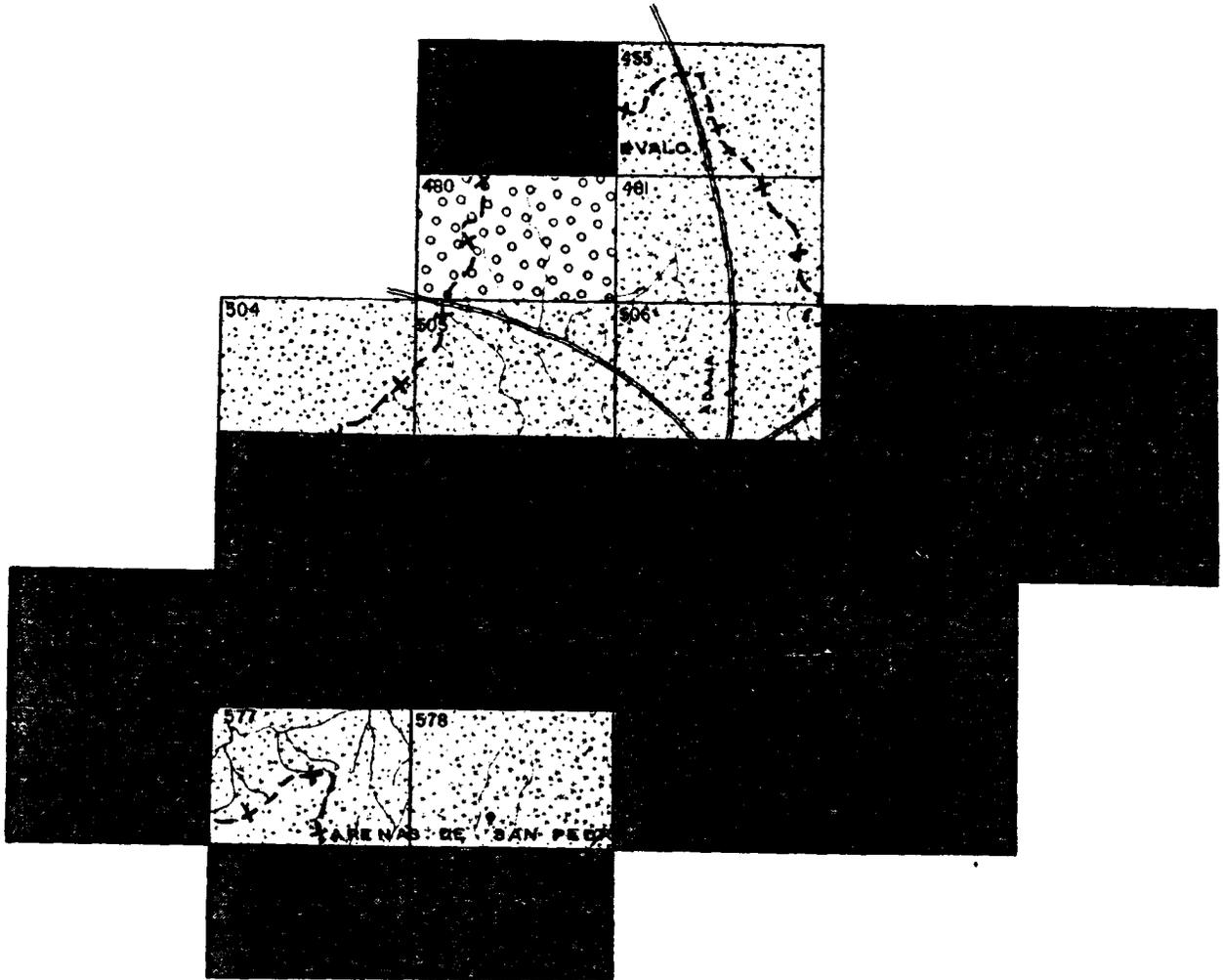
--

8.140,5

SUMA TOTAL EN MILES DE PESETAS 60.313,6

AVILA
MAPA GEOLOGICO NACIONAL

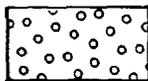
E. 1:50.000



HOJAS REALIZADAS

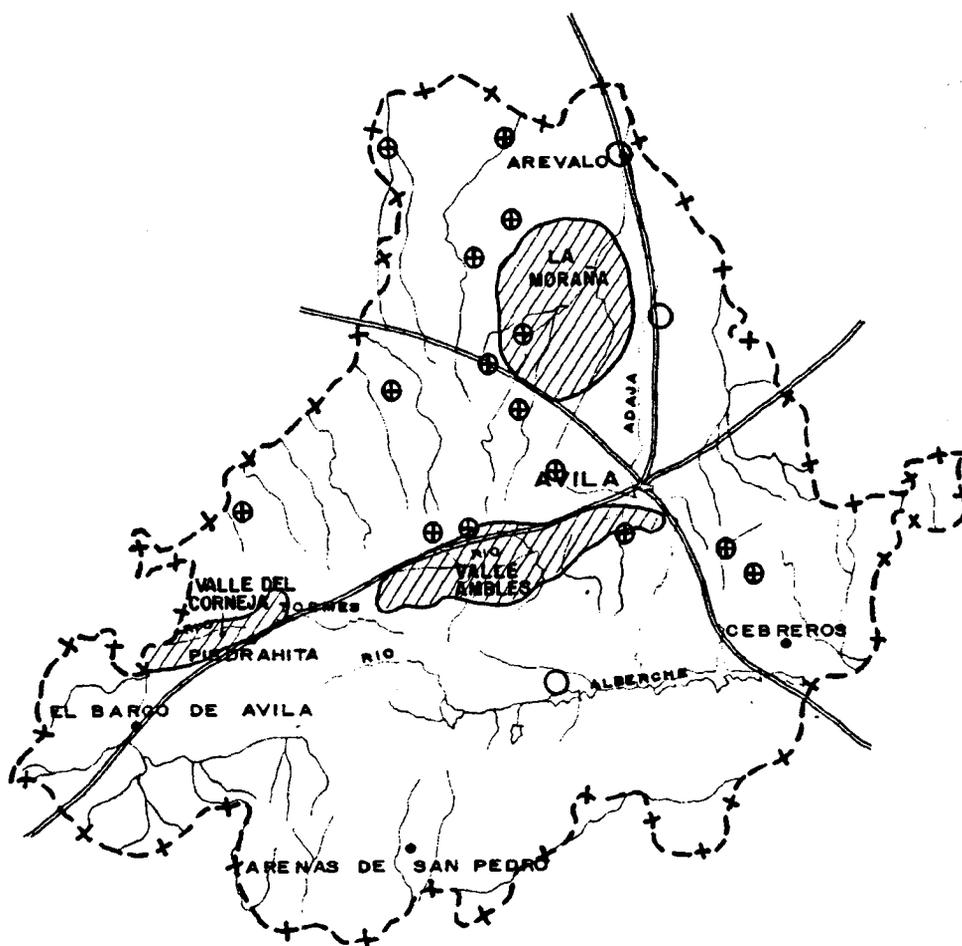


HOJAS SIN REALIZAR



HOJAS PROGRAMADAS

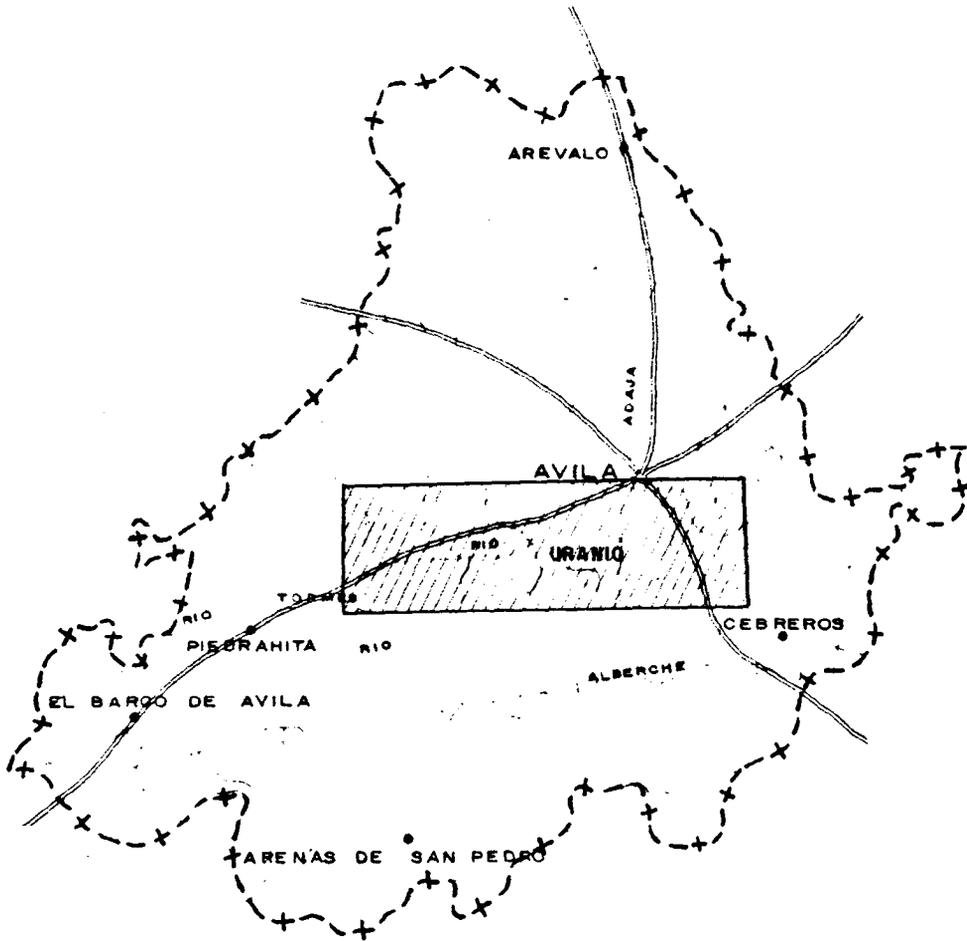
AVILA
MAPA DE AGUAS SUBTERRANEAS



- ABASTECIMIENTO A NUCLEOS URBANOS
- ⊕ ASESORAMIENTO TECNICO A NUCLEOS URBANOS
- ▨ ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS

AVILA

MAPA DE RECURSOS MINERALES



 AREA INVESTIGADA