

PLAN DE RESTAURACIÓN

**PROYECTO PRÓRROGA APROVECHAMIENTO
AGUAS MINERO-MEDICINALES DE LOS MANANTIALES**

“ SAN LUIS “

“ LA PEÑA “

“ LAS LILAS “

“ EL PRADO “

TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)

JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.

Carretera de Calmarza, p.k. 1.

50.237 – Jaraba (ZARAGOZA)

ZARAGOZA, MAYO DE 2024



MINERVOL

MINERIA Y VOLADURAS, S.L.

C/. Profesor Tierno Galván, 3, 6.º A.

Tel. y Fax 976 25 84 11

50007 ZARAGOZA

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

2.- OBJETO DEL PLAN

3.- UBICACIÓN

3.1.- SITUACIÓN.

3.2.- ACCESO.

PARTE I : DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS

. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

I.1.- GEOLOGÍA.

I.1.1.- Formación Calizas bioclásticas de Jaraba (12). Turoniense.

I.1.2.- Formación Calizas dolomíticas del pantano de la Tranquera (13). Coniaciense-Santoniense inferior.

I.1.3.- Conglomerados y Arcillas (19). Mioceno inferior-medio.

I.1.4.- Tobas calcáreas (27).

I.1.5.- Limos y gravas. Llanura aluvial (29).

I.2.- TECTÓNICA.

I.2.1.- Interpretación estructura.

I.3.- GEOMORFOLOGÍA.

I.4.- EDAFOLOGÍA.

I.5.- HIDROLOGÍA.

I.6.- HIDROGEOLOGÍA.

I.7.- CLIMATOLOGÍA

I.8.- VEGETACIÓN

I.9.- FAUNA

I.10.- FIGURAS DE PROTECCIÓN

I.10.1.- Zepa

I.10.2.- Lic

I.10.3.- Porn

I.10.4.- Vías Pecuarias

I.10.5.- Montes de Utilidad Pública

I.10.6.- Lugares de Interés Geológico

I.10.7.- Ámbitos de Protección

I.11.- SOCIOECONOMÍA



MINERVOL
MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.

Mayo 2024

**PLAN DE RESTAURACIÓN
MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO"
TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)**

ÍNDICE

Hoja nº.: 2



I.12.- ESPACIOS DE INTERÉS HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

I.13.- PAISAJE

. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.14.- MANANTIAL SAN LUIS.

I.15.- MANANTIAL LA PEÑA.

I.16.- MANANTIAL LAS LILAS.

I.17.- MANANTIAL EL PRADO.

**PARTE II : MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL
ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS
MINERALES**

. MEDIDAS CORRECTORAS

II.1.- MANANTIAL SAN LUIS

II.2.- MANANTIAL LA PEÑA

II.3.- MANANTIAL LAS LILAS

II.4.- MANANTIAL EL PRADO

. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS

II.5.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA

II.6.- VERTIDOS A CAUCES PÚBLICOS

II.7.- GENERACIÓN DE RESIDUOS

II.8.- UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

II.9.- SUPERFICIE AFECTADA POR LA EXPLOTACIÓN

**PARTE III : MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS
SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN DE
RECURSOS MINERALES**

PARTE IV : PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**PARTE V : CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS
TRABAJOS DE REHABILITACIÓN**

V.1.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN

V.2.- PRESUPUESTO DE LA REHABILITACIÓN

4.- CONSIDERACIONES FINALES



Mayo 2024

PLAN DE RESTAURACIÓN
MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO"
TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)

ÍNDICE

Hoja nº.: 3



PLANOS

- PLANO Nº 1 : SITUACIÓN
- PLANO Nº 2 : LOCALIZACIÓN
- PLANO Nº 3 : UBICACIÓN
- PLANO Nº 4 : MANANTIALES
- PLANO Nº 5 : GEOLÓGICO
- PLANO Nº 6 : RED NATURA 2000
- PLANO Nº 7 : ÁMBITOS DE PROTECCIÓN
- PLANO Nº 8 : VÍAS PECUARIAS

MEMORIA





MINERVOL
MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.

Mayo 2024

PLAN DE RESTAURACIÓN
MANANTIALES “SAN LUIS”, “LA PEÑA”, “LAS LILAS”, “EL PRADO”
TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)

MEMORIA



Hoja nº.: 1



1.- ANTECEDENTES:

Los *Manantiales “ San Luis “, “ La Peña “, “ Las Lilas “ y “ El Prado “* conforman el aporte de aguas para el Balneario Serón, propiedad de la Mercantil **JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.**

Los inicios de estos Baños se remontan a más de ciento cincuenta años, con su creación y explotación por parte de un grupo de amigos dentro de la Sociedad de la Amistad.

Tras distintas vicisitudes y diversos propietarios y explotadores, en el año 1988 fueron adquiridos por D. José María Sicilia Baró, que con el cambio de Dominio ha llegado ahora a la Empresa **JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.**



Fig. 1 : Capilla y Hotel del Balneario Serón. Fuente : MINERVOL.

TITULAR:

JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.

C.I.F. : B – 50.667039

Carretera de Calmarza, km. 1

50.237 – Jaraba (ZARAGOZA)

Teléfono : 976.84.80.11

Correo Electrónico : jmsicilia@balneariosicilia.com

2.- OBJETO DEL PLAN:

En escrito de fecha de 23 de Octubre de 2023, la Sección de Minas del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza mediante la Solicitud de documentación relativa a la prórroga de vigencia del aprovechamiento de aguas minero-medicinales para el Balneario Serón requirió la presentación de un Plan de Restauración de los terrenos afectados, adaptado a las condiciones específicas del aprovechamiento, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 9 del *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*.

Asimismo, este **Plan de Restauración de la Prórroga del Proyecto de Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales de los Manantiales “ San Luis “, “ La Peña “, “ Las Lilas “ y “ El Prado “** se confecciona de acuerdo con lo dispuesto en el *Real Decreto 975/2009, de 12 de Junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, modificado por el *Real Decreto 777/2012, de 4 de Mayo*, con la especificación de que estamos ante un Aprovechamiento de Recursos de la Sección B) de la *Ley 22/1973, de 21 de Julio, de Minas*.

3.- UBICACIÓN:

La localización geográfica exacta y el modo de llegar al área que nos ocupa, vienen definidos en los apartados de situación y accesos.

3.1.- SITUACIÓN: Los *Manantiales " San Luis "*, *" La Peña "*, *" Las Lilas "* y *" El Prado "* se encuentran situados dentro del Parque Baños de Serón, perteneciente al Balneario Serón, en la población de Jaraba, en la provincia de Zaragoza.

Para localizarlo en la carta topográfica editada por el Instituto Geográfico Nacional, se indica que corresponde a la Hoja nº 436 titulada ALHAMA DE ARAGÓN, siendo las coordenadas UTM, ETRS 89, Huso 30, de los Manantiales las siguientes:

MANANTIAL	X	Y
SAN LUIS	593.437,27	4.560.262,79
LA PEÑA	593.479,23	4.560.215,03
LAS LILAS	593.555,57	4.560.218,19
EL PRADO	593.845,61	4.560.205,72

Así como su Perímetro de Protección el siguiente:

VÉRTICE	LONGITUD O. ED50	LATITUD N. ED50	LONGITUD O. ETRS89	LATITUD N. ETRS89	X ETRS89	Y ETRS89
Pp	1º 53´ 20"	41º 11´ 40"	1º 53´ 24,55"	41º 11´ 35,86"	593.067,30	4.560.808,60
1	1º 52´ 20"	41º 11´ 40"	1º 52´ 24,55"	41º 11´ 35,86"	594.464,96	4.560.826,59
2	1º 52´ 20"	41º 11´ 00"	1º 52´ 24,55"	41º 10´ 55,86"	594.480,94	4.559.593,04
3	1º 53´ 20"	41º 11´ 00"	1º 53´ 24,55"	41º 10´ 55,86"	593.083,05	4.559.575,06

Encerrando un total de seis (6) Cuadrículas Mineras o una superficie de 172,4504 Ha., referenciado a ETRS 89.



Fig. 2 : Perímetro de Protección. Fuente : IGN.

3.2.- ACCESO: Para llegar a los Manantiales, dentro de la población de Jaraba habrá que tomar la Carretera Z – 453 en dirección a Calmarza, y en su p.k. 1+000 giraremos a la izquierda para acceder al aparcamiento del Balneario de Sicilia y del Balneario de Serón.

Cruzando el puente sobre el río Mesa, frente al Balneario de Sicilia, nos dirigiremos hacia el Balneario de Serón. El Parque Baños de Serón se encuentra entre los dos Balnearios.

PARTE I : DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO **PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS**

. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

En este Capítulo se pretende relatar con detalle y desde distintos puntos de vista, el entorno en el que se realizará la actuación.

I.1.- GEOLOGÍA: Desde el punto de vista geológico vamos a centrarnos en las unidades aflorantes a ambas orillas del río Mesa a su paso por la localidad de Jaraba que, según la Hoja del IGME, son:

Cretácico:

- (12) Formación Calizas bioclásticas de Jaraba.
- (13) Formación Calizas dolomíticas del pantano de la Tranquera.

Terciario:

- (19) Conglomerados y Arcillas del Mioceno inferior-medio.

Cuaternario:

- (27) Tobas calcáreas.
- (29) Limos, arcillas y gravas aluviales

I.1.1.- Formación Calizas bioclásticas de Jaraba (12). Turoniense: Esta formación descansa sobre la Formación Calizas nodulosas de Monterde (11) en tránsito rápido y brusco y a nivel regional es observable un contacto ligeramente erosivo.

En líneas generales y, desde el punto de vista litológico, se encuentra constituida por calizas y dolomías muy recristalizadas y de aspecto masivo. No obstante, en el perfil del Balneario de la Virgen (Jaraba) se observan varias secuencias granocrecientes, que a su vez se agrupan en otras de mayor escala y cuyas características son las siguientes: una secuencia inferior de 10 a 20 m., de dolomías con estratificación ondulada y/o nodulosa y con la presencia de encostramientos ferruginosos que marcan el límite de las secuencias menores. Una segunda secuencia de 15 a 20 m., constituida por

dolomías de aspecto masivo, bioturbado. Por último, una secuencia superior de 15 m. de espesor, constituida por varias sucesiones de calizas dolomíticas y dolomías.

La primera secuencia presenta una estratificación ondulada o nodulosa irregular, con bioclastos y miliólidos. La segunda presenta estratificaciones cruzadas, bioturbación, restos de algas, foraminíferos y fragmentos de rudistas. Y la superior también estratificaciones cruzadas, bioturbación y abundancia de restos fósiles (bivalvos, equínidos, foraminíferos y rudistas en posición de vida), ripples de oscilación y en el techo presencia de oolitos y niveles de encostramientos ferruginosos.

Las dos primera secuencias se interpretan como depósitos submareales de acumulación, barras bioclásticas y/o oolíticas, que evolucionan hacia el techo a depósitos lagoon protegidos por patches de rudistas representados en la secuencia superior.

La formación, y concretamente la secuencia superior, termina con una interrupción sedimentaria, que a nivel regional se caracteriza por la presencia de un hard-ground que abarca parte del Turoniense superior y Coniaciense inferior.

I.1.2.- Formación Calizas dolomíticas del pantano de la Tranquera (13).

Coniaciense-Santoniense inferior: Esta formación descansa sobre la discontinuidad sedimentaria con la que finaliza la formación anterior, mediante un contacto neto.

Esta secuencia constituida por una sucesión de dolomías y brechas dolomíticas bien estratificadas en la base y masivas a techo. Aparecen niveles margosos finamente estratificados en la base. El espesor de la formación oscila entre los 50 y 60 m.

En el aspecto textural, el tramo basal se encuentra dominado por wackestone con intraclastos y miliónidos sobre un nivel brechoide con cantos negros. Por encima aparecen wackestone y mudstone bien estratificados y en el techo sólo se observan mudstones de algas con cantos negros y brechas de desecación. Todas estas facies se ordenan en secuencias de somerización con términos submareales en la base e intra y supramareales a techo.

En otro aspecto, dentro de estas secuencias son observables estructuras tales como: estratificación ondulada, laminaciones y bioturbación en la base y laminaciones algales, ripples de oscilación, porosidad fenestral y encostramientos. Estas características evidencian un proceso transgresivo que rápidamente evoluciona a depósitos de llanura mareal muy somera.

La carencia de fósiles característicos no contribuye a una buena datación. No obstante, por posición estratigráfica y siempre referida a las formaciones infra y suprayacentes, dan una edad Coniaciense-Santonense basal.

I.1.3.- Conglomerados y Arcillas (19). Mioceno inferior-medio: Esta unidad que comprende la práctica totalidad del Mioceno es observable al pie de los relieves mesozoicos de la Hoja, tanto en el Sur como en el Este de la misma. En los cortes llevados a cabo se ha observado, entre las localidades de Jaraba e Ildes, que es una unidad que se apoya discordante sobre el resto de las formaciones infrayacentes. Litológicamente se encuentra constituida por conglomerados grises y anaranjados de clastos calcáreos (90%) y de naturales sílicea (10%), aunque en la parte más occidental de la Hoja el contenido grueso es, en su totalidad, de naturaleza calcárea y su matriz arcillosa. En ambas zonas, y a medida que nos acercamos al zócalo mesozoico, los clastos son angulosas y heterométricos, llegándose a medir bloques de hasta 1,5 m. La potencia medida en esta unidad alcanza los 120 m. en la zona próxima a Jaraba.

En el aspecto sedimentológico, dos son las áreas en las que se aprecia, al menos, una diferencia en el tipo de depósito y en su área fuente. La primera de ellas, la situada en el ángulo suroriental de la Hoja (sector Jaraba) y, la segunda, la que aparece representada en los límites meridional (sector Alconchel de Ariza) y oriental (sector Alhama-Godojos), este último dispuesto como una estrecha banda adosada a los materiales mesozoicos. En la primera de ellas, la unidad se constituye a partir de cuerpos de geometría tabular y canaliforme en bancos gruesos de 1 a 3 m. y hasta 5m. En la base es frecuente encontrar depósitos de tipo debris flow (SE. de Jaraba). También es frecuente observar barras de cantos y flujos de grano, así como areniscas asociadas de grano grueso con estratificación cruzada en el surco y planar. Respecto a las arcillas, su estructura más significativa es su masificación y los cuerpos adquieren una potencia considerable,



sobre todo en la parte superior de la unidad. Todo el conjunto se interpreta como depósitos proximales de abanico aluvial, dadas sus características texturales, reúnen condiciones para considerar la base de estos depósitos, como dejados en la zona apical del abanico. Su área fuente corresponde a materiales del Mesozoico y Paleozoico.

El contenido paleontológico de la unidad es nulo, por lo que su datación se fundamenta en criterios estructurales y cartográficos. Es por ello que se le ha asignado una edad Mioceno inferior-medio.

I.1.4.- Tobas calcáreas (27): Como tales se han cartografiado una serie de depósitos tobáceos, que aparecen principalmente en la margen izquierda del río Mesa, entre Jaraba e Ildes. Constituyen depósitos de gran desarrollo vertical, hasta 8 m. de potencia, y desde el punto de vista litológico presenta una variedad importante. Suelen ser acumulaciones carbonáticas, de tonos grisáceos-blancos, de troncos, tallos y algas y restos de fósiles (gasterópodos), así como también depósitos limosos blancos y gravas calcáreas, cementadas, a veces, y con pátina de caliche.

Es muy probable que estos depósitos sean de edad Pleistocena. Sin embargo, al no tener dataciones precisas, consideramos una edad Cuaternaria.

I.1.5.- Limos y gravas. Llanura aluvial (29): Se incluyen en este apartado todos los sedimentos de origen aluvial que aparecen repartidos a lo largo de toda la red fluvial que conforma la Hoja de Alhama de Aragón.

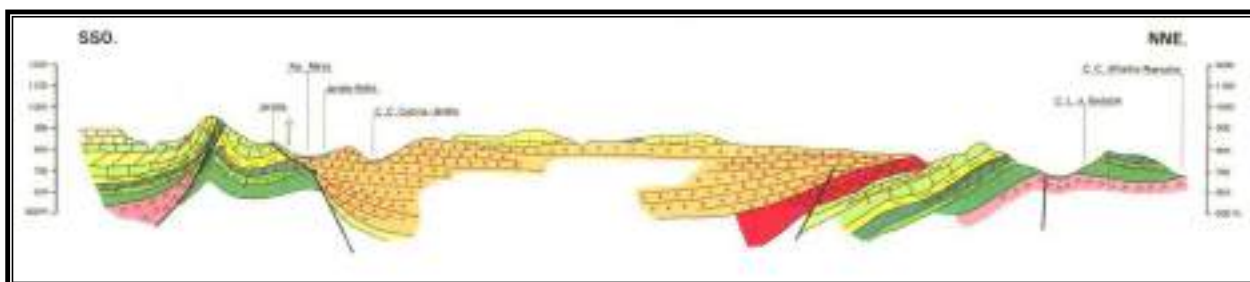


Fig. 3 : Corte geológico. Fuente : IGME.

 <p>MINERVOL MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.</p> <p>Mayo 2024</p>	<p style="text-align: center;">PLAN DE RESTAURACIÓN MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO" TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)</p> <p style="text-align: center;">M E M O R I A</p>	 <p>Hoja nº.: 9</p>
---	--	--

I.2.- TECTÓNICA: La casi totalidad de la Hoja de Alhama de Aragón se encuentra ocupada por los depósitos terciarios que rellenan la cuenca de Almazán, los cuales muestran escasas deformaciones. Sólo en sus ángulos NE (sector de Alhama), SE (sector de Jaraba) afloran materiales más antiguos y marcadamente deformados; éstos pertenecen, en ambos casos, al dominio de la Cordillera Ibérica, si bien presentan directrices estructurales sensiblemente distintas entre sí. Se consideran, por tanto, en la Hoja, tres sectores diferenciados desde el punto de vista macroestructural: sector de Alhama de Aragón, sector de Jaraba y cuenca terciaria.

En el Sector Jaraba, el Mesozoico plegado que aparece en este sector corresponde exclusivamente al Cretácico mediosuperior. La directriz de los pliegues, próxima a E-O, es sensiblemente distinta a la del sector de Alhama. Destaca, intercalado entre dos sinclinales más laxos, un anticlinal de flancos muy abruptos, ligeramente vergente al N, cuyo eje es cortado en la carretera de Jaraba a Calmarza inmediatamente al S del Balneario de la Virgen. Se aprecia en él una marcada disarmonía entre dos formaciones calcáreas del Cretácico superior que aparecen separadas por un tramo intermedio más margoso.

Las estructuras compresivas E-O llegan a afectar a la unidad de conglomerados terciarios que afloran al E de Jaraba, en la parte baja de las vertientes del valle del Mesa, los cuales, a su vez, reposan en discordancia angular muy marcada sobre otra unidad detrítica anterior que alcanza buzamientos de unos 70°. El contacto entre Cretácico y Terciario no llega a ser propiamente un plano de cabalgamiento, pero en su entorno se observan rasgos claros de mecanización, Se trata de una superficie subvertical de dirección 110°, a la que se asocian algunas flexiones de las capas terciarias y una cierta brechificación de las calizas cretácicas. En la curva que hay junto al km 20 de la carretera de Jaraba a Campillo de Aragón se observa también, junto al contacto, un plano de cabalgamiento muy tendido (buzamiento de 20° al S) afectando al Cretácico.

Existe otra unidad detrítica más alta que reposa horizontal, y a cotas topográficas similares, tanto sobre la unidad terciaria anterior como sobre el Cretácico. Da la impresión, por tanto, de ser ya netamente postectónica. La misma unidad fosiliza también, al S de Jaraba, los pliegues E-O descritos anteriormente, apoyándose sobre una base erosiva extremadamente irregular que denota la existencia de un paleorrelieve abrupto previo a su depósito.

I.2.1.- Interpretación estructural: Dos direcciones de plegamiento fundamentales se han señalado en el conjunto de la Hoja de Alhama de Aragón: una 140-150, dominante en el sector de Alhama, y otra 100-120, dominante en el sector de Jaraba. Esta segunda, sin embargo, aparece también representada en el anticlinal y sinclinal 115 que aparecen en la misma localidad de Alhama interfiriendo con la directriz SSE.

En resumen, las etapas esenciales en la evolución tectónica del área serían las siguientes:

- Posible compresión SE a SSE, registrada sólo a escala microestructural en el sector de Jaraba. Su cronología relativa está escasamente documentada, si bien en el conjunto regional parece ser realmente la primera. Probable edad Paleógena temprana.
- Compresión 060, responsable de las estructuras de plegamiento en el sector de Alhama de Aragón, y reflejada asimismo en microestructuras frágiles. Edad comprendida entre mediados del Paleógeno, aproximadamente, y el Ageniense.
- Compresión 000-020, responsable de los pliegues E a ESE del Sector de Jaraba, así como del anticlinal y sinclinal 115 de la localidad de Alhama. Quizá es activa ya durante el Paleógeno, según ciertos indicios existentes en las Hojas vecinas, pero su desarrollo principal tiene lugar durante el Mioceno inferior.
- Distensión con 0; 060. Sólo registrada en microestructuras. Edad probable en torno al Mioceno medio.

I.3.- GEOMORFOLOGÍA: La Hoja número 436 (Alhama de Aragón) esc. 1:50.000 corresponde al extremo más oriental de la cuenca del Duero, en la denominada depresión de Almazán. Se trata de la zona de contacto con la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

Es una región de relieves contrastados; por un lado, alineaciones montañosas relativamente enérgicas, que forman parte de la Rama Castellana, con cotas entre 800 y 1.000 m, y, por otro, ocupando la mayoría del área, un territorio formado por relieves tabulares en disposición escalonada hacia el río Jalón (graderío), con alturas más bajas hasta los 700 m y muy regularizado.

Los materiales paleozoicos se disponen en una banda con dirección NO-SE, sólo aflorantes en la esquina NE de la Hoja. Su estructura consiste en un flanco monoclin al que se encuentra buzando hacia el SO. Predominan las cuarcitas, pizarras y areniscas de edad Ordovícica.

El dominio fundamental de esta Hoja está constituido por los materiales terciarios, que se disponen prácticamente horizontales, aunque en ocasiones se puede distinguir una pendiente deposicional muy suave. Estos materiales tienen un carácter tabular y las formas resultantes son mesetas de tamaño variable que como consecuencia de la erosión degeneran en cerros cónicos, aislados, que a veces a su pie desarrollan un relieve en graderío.

La red de drenaje está fuertemente encajada y tiene una deposición detrítica. Las principales arterias están constituidas por los ríos Jalón y Mesa que se han instalado por un proceso de epigenia, al menos en los tiempos cuaternarios.

El río Jalón recorre la Hoja de E-O, presenta un fondo plano con una importante llanura aluvial. Como consecuencia de su encajamiento se diferencian una serie de niveles de terrazas, situados a diferentes alturas, pero de poca continuidad lateral. En sus afluentes (río Nágima y Henar) también se diferencian distintos niveles de terraza, con una disposición similar.

El río Mesa es meandriforme en la mayor parte de su recorrido y se observan en la proximidad a la carretera de Ibdes a Jaraba unas tobas calcáreas creadas por procesos biogénicos.



MINERVOL
MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.

Mayo 2024

**PLAN DE RESTAURACIÓN
MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO"
TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

Hoja nº.: 12



REGISTRO
MINA/C

14/05/2024

REGISTRO

REARA00069-24

El encajamiento de la red fluvial da lugar a barrancos de incisión lineal que desaguan en los ríos más importantes, dejando depósitos con morfología de conos de deyección, que son debidos a la degradación de relieves importantes.

La incisión que provoca la red de drenaje da lugar a que en los materiales blandos se forme un intenso acarreamiento, que constituye una morfología bastante compleja y en la que se reconocen aristas divisorias y barrancos entre ellas.

En relación con la evolución de la red cuaternaria se han elaborado niveles de glacia, diferenciándose varias generaciones en ellos. Al N de Contamina se observa un buen ejemplo de los mismos. Algunos de éstos enlazan con las terrazas del río Jalón. Estos glacia presentan un mayor desarrollo en el piedemonte de las Sierras Cretácicas (NO de Alhama de Aragón, Alconchel de Ariza y al SO de Cabolafuente)

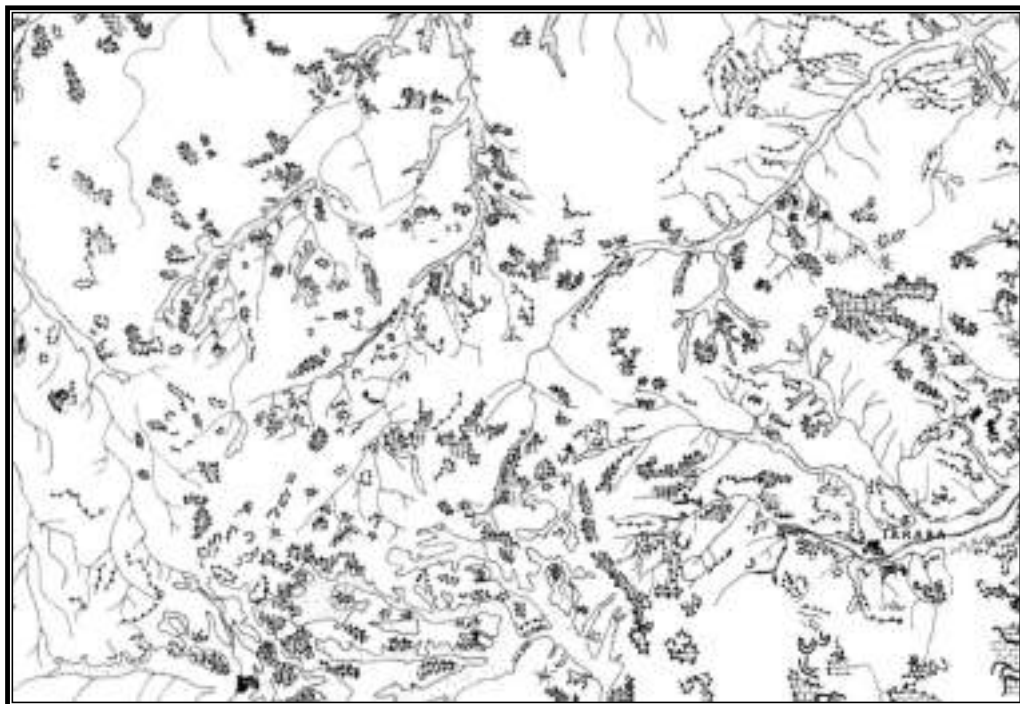


Fig. 4 : Síntesis geomorfológica. Fuente : IGME.

I.4.- EDAFOLOGÍA: Según Monturiol, F. y Jiménez R. en su artículo de la revista Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia, titulado *Los suelos de término municipal de Jaraba*, siguiendo las normas publicadas por la F.A.O., se enumeran, clasifican y describen los suelos presentes en la región incluyendo sus características y propiedades. El trabajo hace también referencia a los cultivos actuales.

Fluvisoles son los suelos desarrollados sobre los depósitos aluviales recientes y que, por lo tanto, experimentan periódico y sucesivo rejuvenecimiento del perfil por nuevos aportes. No presentan más horizontes que un A, ócrico o móllico y el C de partida. Son suelos profundos en el sentido de profundidad utilizable por las plantas y en general con buena permeabilidad, aunque en alguna ocasión puedan presentar problemas de hidromorfía. En el caso de Jaraba, son suelos generalmente calizos y siempre con pH elevado, alta saturación en bases y con textura variable pero predominando la franca. Como fluvisoles hemos detectado “fluvisoles eútricos” y “fluvisoles calcáricos”.

Regosoles son los suelos formados a partir de materiales no consolidados pero que no son fluviales ni de texturas gruesas. En Jaraba se desarrollan a partir de arcillas masivas con niveles de cantos cuarcíticos. Estas arcillas llegan a tener potencias de hasta 10 metros. Presentan aquí solamente un horizonte A, ócrico. Son suelos profundos, de textura arcillosa o franco arcillosa, pedregosos sobre todo en superficie, eútricos en la mayoría de los casos y con grado de saturación siempre superior al 50%. Son “regosoles eútricos” y están dedicados como ya se ha dicho al cultivo de los cereales y del almendro y se observan fácilmente en la carretera a Cetina en sus últimos kilómetros antes del fin del término y en la que conduce desde la anterior a El Villar de Calmaza.

Leptosoles son los suelos quizá con mayor representación en este término y en su morfología se hallan limitados en profundidad por una roca, una capa cementada o por un material muy calcáreo. No tienen más horizonte genético que un horizonte A. Si la profundidad es de 10 centímetros o menos tenemos los “leptosoles líticos” o litosuelos y si es mayor encontramos los “leptosoles eútricos”, antiguas xerorendsinas, con horizonte A ócrico y grado de saturación mayor del 50%; “leptosoles rendsínicos” antiguas rendsina con A móllico y con contenido en carbonato cálcico mayor del 40% y “leptosoles móllicos” si tienen menos del 40%. Rendsinas y xerorendsinas son los “rendolls” y “xerolls” de la sistemática americana.

Cambisoles son los suelos que en su morfología presenta un horizonte B cámbico, por debajo de un horizonte A, llamado así por el cambio que se aprecia en relación con el material de partida y que se refleja en la aparición de una estructura, por la formación progresiva de arcilla, por la presencia de un color pardo o pardo rojizo, por la liberación de óxidos de hierro procedentes de la alteración de los silicatos presentes en el material de partida y por una disminución en el contenido de carbonato cálcico. Los localizamos sobre las alternancias litológicas ya citadas del Mioceno y distinguimos "cambisoles eútricos", con horizonte A, ócrico y un grado de saturación mayor del 50%; "cambisoles húmicos" con horizonte A úmbrico o móllico y grado de saturación menor del 50%; "cambisoles crómicos" con horizonte A ócrico y horizonte B de color más rojo que el material de partida y "cambisoles vérticos" con horizonte A ócrico y con propiedades vérticas dentro del perfil.

Luvisoles son los suelos caracterizados por presentar un horizonte B de tipo textural con un mayor contenido en arcilla, fundamentalmente de origen iluvial, en relación con el horizonte B superior a él. En Jaraba detectamos "luvisoles háplicos" que no tienen el horizonte B de color rojo o pardo rojizo y los "luvisoles vérticos" con propiedades vérticas. También se ha indicado la posibilidad de encontrar en lugares protegidos de la erosión entre las calizas dolomíticas del Cretácico, restos de "luvisoles crómicos", que son los luvisoles de color rojo, denominados.

Phaeozems son suelos encontrados en determinadas, laderas y fondos de valle y sobre materiales muy concretos como sedimentos coluviales y derrubios de pendiente, con horizonte A de tipo móllico, siempre con más del 0,6% de carbono orgánico a lo largo del perfil y con un grado de saturación superior al 50%. Hemos distinguido "phaeozems calcáricos" cuando son calizos al menos en sus 50 primeros centímetros y "phaeozems háplicos" cuando no son calizos.

Calcisoles son los suelos a partir de las calizas margosas del Plioceno y de las "tobas" calcáreas que presentan un horizonte con concentración de caliza pulverulenta y un A ócrico. Son los "calcisoles háplicos".

Antrosoles son los suelos de jardines, como los situados en los Balnearios de Serón, Sicilia y La Virgen, en los que el riego continuado y los aportes sucesivos de enmiendas dan lugar a la formación de auténticos horizontes antrópicos.

I.5.- HIDROLOGÍA: El principal curso de agua de la zona de Jaraba es el Río Mesa, que nace en Selas (Guadalajara), a 1.272 m.s.m.m., hasta el embalse de La Tranquera, a 714 m.s.n.m., en el término municipal de Nuévalos (Zaragoza).

En su recorrido de 54,17 Km. atraviesa los términos de Selas, Anquela del Ducado, Turmiel, Establés, Anchuela, Amayas, Mochales, Villel de Mesa, Algar de Mesa en la provincia de Guadalajara, y ya en Zaragoza, pasa por Calmarza, Jaraba, Ibdes y Carenas.

Las aportaciones de aguas a este río se fundamentan en dos tipos:

- Aportaciones superficiales: sus únicos afluentes son pequeños arroyos y barrancos de cauce estacional, sobre todo en primavera.
- Aportaciones subterráneas: sobre todo en el tramo de río a su paso por la localidad de Jaraba.

Según datos de www.saihebro.com, en la estación de aforo "A056 Río Mesa en Jaraba", durante el año 2022 sus caudales han sido:

- Caudal mínimo: 1,16 m³/s.
- Caudal medio: 1,40 m³/s.
- Caudal máximo: 2,83 m³/s.

Asimismo, la alteración en el régimen hidrológico natural de las estaciones de aforo en la cuenca del Ebro, en la C. H. del Jalón, destaca su clasificación el Río Mesa como muy baja.



Fig. 5 : Alteración hidrológica. Fuente : chebro.es.

I.6.- HIDROGEOLOGÍA: Dentro de la Hoja Geológica 436 del IGME, en su vértice SE., discurre el río Mesa y se encuentran los manantiales de Jaraba. A pesar de su poco recorrido por la Hoja es interesante señalar que el río Mesa constituye el drenaje natural del sistema hidrogeológico Jurásico de la Sierra de Solorio.

Como conjunto singular del funcionamiento hidrogeológico está la agrupación de los manantiales de Jaraba que aportan 30 Hm³/año al río Mesa.

Las características químicas de las aguas de los manantiales de Jaraba son de carácter cloruradas sódicas, bicarbonatadas, cálcico-magnésicas, con mineralizaciones ligeras y dureza media, a las que se atribuye una procedencia ligada a acuíferos jurásicos o mixtos (Jurásico-Cretácico).

Desde el punto de vista de la permeabilidad, las unidades cartografiadas pueden agruparse en:

- Muy permeables: Calizas y Dolomías del Jurásico (no aflorante), Calizas y Dolomías del Cretácico y Gravas del Cuaternario.
- Permeabilidad media: Calizas del Mioceno superior y Dolomías del Muschelkalk.
- Poco permeables: Arcillas y Conglomerados del Mioceno inferior, Conglomerados Oligocenos, Arenas de Utrillas y Areniscas del Muschelkalk.
- Impermeables: Arcillas del Keuper y materiales paleozoicos.

El carácter termal en los manantiales de Jaraba probablemente se da a la conjunción de dos sistemas de fracturas: el NNO-SSE., con otro ENE-OSO.

Estos sistemas carbonatados, con las imágenes Landsat, determinan una serie de *horst* y *grabens* que constituirán el substrato del relleno terciario de la cuenca. Este conjunto de fracturas afecta a los materiales cretácicos y jurásicos determinando la surgencia de una mezcla de aguas.

Según Pinuaga Espejel, J.I., Garrido Schneider, E. y Ramírez Ortega, A., en su artículo de la revista Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia titulado *Geología, Hidrogeología y protección de los Balnearios de Jaraba*, el conjunto de surgencias termales del entorno de Jaraba constituye, junto con los manantiales termales de Alhama de Aragón, una de las manifestaciones hidrológicas más significativas del sector central de la Cordillera Ibérica, no solo por el apreciable volumen de descarga de aguas subterráneas que aquí se concentra sino también por el importante recurso termal.

La temperatura de surgencia de los manantiales oscila entre 18,1 y 31,7 °C, fluctuación que depende del grado de afección o porcentaje con que se mezclan los flujos termales profundos con las aguas más superficiales y más frías en las zonas de descarga. No obstante, la descarga de los flujos termales y la temperatura de los mismos se mantienen uniformes durante todo el año.

Los caudales aforados en estos puntos no son excesivamente elevados. Oscilan entre algo menos de un litro por segundo y los 100 l/s del manantial de La Virgen de las Nieves, aunque lo habitual es encontrar descargas en torno a 3-5 l/s que guardan una notable constancia a lo largo de todo el año. La suma de estos caudales no representa más que una fracción del volumen total de recursos que se drena en este sector, que puede pasar casi desapercibido porque mayoritariamente surge de forma difusa en el cauce del río Mesa a través de su pequeño aluvial. No obstante, resulta aparente el progresivo aumento de caudal en el río desde su confluencia con la Cañada del Campillo hasta pasado el núcleo de Jaraba, tramo en el que diversos aforos diferenciales realizados por la Confederación Hidrográfica del Ebro y el IGME han permitido evaluar el conjunto de descargas subterráneas entre 572 y 647 l/s.

Los acuíferos que alimentan las surgencias corresponden a series del Jurásico y Cretácico de la rama Castellana de la Cordillera Ibérica incluidas en la unidad hidrogeológica n.º 09.70.02, que la C.H.E. asigna a las grandes extensiones carbonatadas de los Páramos del Alto Jalón. Una superficie acuífera que supera los 1.050 km², una destacada potencia de las formaciones geológicas y las particulares características hidráulicas de los acuíferos permiten definirlos como de importancia regional.

 <p>MINERVOL MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.</p> <p>Mayo 2024</p>	<p align="center">PLAN DE RESTAURACIÓN MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO" TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)</p> <p align="center">M E M O R I A</p>	 <p>Hoja nº.: 18</p> <p align="right"> REGISTRO MINA 14/05/2024 REGISTRO REARA00069-24 </p>
---	--	---

La procedencia de los flujos subterráneos no está lejos de la controversia que afecta al mismo origen de otras manifestaciones termales que orlan el borde occidental de la rama aragonesa de la Cordillera Ibérica. En el caso de Jaraba, parece claro que la recarga más importante de los acuíferos tiene lugar a favor de las grandes extensiones y parameras calcáreas ocupadas en su mayor parte por los afloramientos jurásicos situados al sur y suroeste de la unidad hidrogeológica, desde la Sierra de Solorio hasta la Sierra de Selas, orlando la divisoria hidrográfica entre las cuencas de los ríos Ebro y Tajo. En este aspecto, los datos de las desviaciones isotópicas para $d2H(\text{‰})$ y $d18O(\text{‰})$ en varias manifestaciones termales de Jaraba sitúan los pares isotópicos bajo la línea meteórica local de la Cordillera Ibérica y avalan la hipótesis de que la recarga tiene lugar entre cotas topográficas de 1.150 a 1.300 m.s.n.m., que son deducidas al considerar un gradiente altitudinal del 0,25 ‰ cada 100 m. respecto de los valores isotópicos obtenidos en la estación de Madrid, situada a 660 m.s.n.m.

Una vez que el agua se infiltra, se incorpora en un largo recorrido subterráneo mediante unas líneas de flujo que profundizan en la estructura geológica a la que se adaptan los acuíferos de la unidad. Esta adopta la forma de un amplio sinclinal de dirección ibérica NO-SE, cuyo flanco norte choca con el macizo paleozoico de Ateca y con un núcleo ocupado por series detríticas terciarias de la cuenca del Almazán. El agua queda así forzada a circular a través de los acuíferos del Lías y del Cretácico superior, en sentido N y NE, penetrando lentamente bajo la cuenca de Almazán a la vez que, progresivamente, eleva su temperatura conforme el gradiente geotérmico aumenta en profundidad (una media de 3 °C cada 100 m). Es también en este trayecto donde el agua adquiere su composición mineralógica característica, al incorporar los aniones y cationes de las rocas carbonatadas con la que entra en contacto y disuelve, consiguiendo una facies química dominante bicarbonatada cálcica.

El tiempo que tardan las aguas en recorrer este circuito posiblemente sea superior a 50 años, tal y como se deduce de los análisis isotópicos del contenido en tritio de la molécula de agua realizados en 1993 por ITGE y DGA, en los que concentraciones de tritio variables entre 1,9 y 10,7 UT ponían de manifiesto los diversos grados de mezcla que se producen con otras aguas de edad reciente o procedencia superficial.

I.7.- CLIMATOLOGÍA: La climatología de Jaraba está clasificada como *Cfa* según Köppen y Geiger. Consiste en una clasificación climática natural mundial que identifica cinco tipos de clima principales, subdivididos en un total de treinta clases con una serie de letras que indican el comportamiento de las temperaturas y precipitaciones que caracterizan cada clima

Let.	Ind.	Sub.	Description	Criterios*
A	T		Tropical	$T_{\text{ind}} \geq 18$
		f	- Rainforest	$P_{\text{dry}} \geq 60$
		w	- Monsoon	Not (Af) & $P_{\text{dry}} \geq 100 - \text{MAP}/25$
B	S		Semi-arid	Not (Aw) & $P_{\text{dry}} \geq 100 - \text{MAP}/25$
		w	- Arid	$\text{MAP} \leq 30 \times \text{Pdrythreshold}$
		W	- Desert	$\text{MAP} \leq 5 \times \text{Pdrythreshold}$
		S	- Steppe	$\text{MAP} \geq 5 \times \text{Pdrythreshold}$
		k	- Bar.	$\text{MAT} \geq 18$
C	T		- Cold	$\text{MAT} \leq 18$
		a	- Temperate	$T_{\text{ind}} > 10$ & $6 < T_{\text{ind}} < 18$
		w	- Dry Summer	$P_{\text{dry}} \geq 40$ & $P_{\text{dry}} < P_{\text{max}}/3$
E	S		- Dry Winter	$P_{\text{dry}} < P_{\text{max}}/10$
			- Without dry season	Not (Cb) or (Cw)
		a	- Hot Summer	$T_{\text{ind}} \geq 22$
		k	- Warm Summer	Not (a) & $T_{\text{max}} \geq 4$
		c	- Cold Summer	Not (a or b) & $1 \leq T_{\text{max}} \leq 4$
D	T		- Cold	$T_{\text{ind}} > 10$ & $T_{\text{ind}} \leq 0$
		w	- Dry Summer	$P_{\text{dry}} \geq 40$ & $P_{\text{dry}} < P_{\text{max}}/5$
		w	- Dry Winter	$P_{\text{dry}} < P_{\text{max}}/10$
			- Without dry season	Not (Dw) or (Dc)
		a	- Hot Summer	$T_{\text{ind}} \geq 22$
E	S		- Warm Summer	Not (a) & $T_{\text{max}} \geq 4$
		k	- Cold Summer	Not (a, b or c)
			- Very Cold Winter	Not (a or b) & $T_{\text{ind}} \leq -18$
		d	- Polar	$T_{\text{ind}} < 10$
T	F		- Tundra	$T_{\text{ind}} < 0$
			- Frost	$T_{\text{ind}} < 0$

*MAT = mean annual temperature, MAP = mean annual precipitation, T_{ind} = temperature of the warmest month, T_{ind} = temperature of the coldest month, T_{max} = number of months where the temperature is above 10, P_{dry} = precipitation of the driest month, P_{max} = precipitation of the wettest month in summer, P_{max} = precipitation of the wettest month in winter, P_{max} = mean according to the following rule: if 70% of MAP occurs in winter then $P_{\text{max}} = 2 \times \text{MAP}$, if 70% of MAP occurs in summer then $P_{\text{max}} = 2 \times \text{MAP} + 25$, where $P_{\text{max}} = 2 \times \text{MAP} + 10$. Summer (winter) is defined as the warmer (cooler) 3-month period as per the UNEP and AEMSA.

Fig. 6 : Clasificación climática Köppen-Geiger. Fuente : Copernicus Publications.

La temperatura promedio en Jaraba es 12.1 °C. Anualmente, desciende aproximadamente el 465 mm de las precipitaciones.

El verano se inicia a finales de junio y finaliza en septiembre.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	3.6	4.3	7.4	10.1	14.2	18.5	22.4	22.1	17.7	13.1	8.9	4.2
Temperatura mín. (°C)	0.1	-0	2.1	4.4	8	12.6	15.2	15.2	11.7	7.9	3.1	0.6
Temperatura máx. (°C)	8.2	9.3	13.1	15.9	20.3	25.1	29.6	29.2	24	18.8	11.4	8.8
Precipitación (mm)	34	31	38	58	62	40	23	22	56	47	44	30
Humedad (%)	75%	68%	61%	55%	55%	47%	40%	41%	51%	62%	72%	74%
Días lluviosos (días)	6	5	6	8	8	6	3	4	4	6	6	5
Horas de sol (horas)	5.2	5.8	7.5	8.7	10.7	12.4	12.8	11.7	8.9	7.5	5.4	5.2

Fig. 7 : Acumulado de datos 1991-2021. Fuente : climate-data.org.



La precipitación es la más baja en agosto, con un promedio de 22 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en mayo, con un promedio de 62 mm.

A una temperatura media de 22.4 °C, julio es el mes más caluroso del año. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en enero, cuando está alrededor de 3.6 °C.

Entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 40 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es 18.7 °C.

La humedad relativa más baja del año es en julio (39.96 %). El mes con mayor humedad es enero (74.99 %). La menor cantidad de días lluviosos se espera en julio (4.40 días), mientras que los días más lluviosos se miden en mayo (10.17 días).

En Jaraba, el mes con más horas de sol diarias es julio con un promedio de 12.76 horas de sol. En total, hay 395.63 horas de sol a lo largo del mes.

En Jaraba, el mes con menos horas de sol es enero con un promedio de 5.18 horas de sol al día. En total hay 160.54 horas de sol en enero.

En Jaraba, el sol brilla una media de 3136.14 horas al año. Esto equivale a un 102.91 de horas de sol al mes.

I.8.- VEGETACIÓN: Este Apartado de vegetación está tomado del artículo de Ladero Álvarez, M., Santos Bobillo, M. T., Amor Morales, A., González Iglesias, J., Alonso Beato, M. T., Sánchez Rodríguez, M. E. y Luengo Ugidos, M. A. (2004). *Vegetación del entorno de los Balnearios de La Virgen, Sicilia y Serón, Jaraba (Zaragoza)*. Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia.

A) VEGETACIÓN CLIMATÓFILA Y EDAFOXERÓFILA

1. Encinares

Vegetación arbórea que recibe exclusivamente el agua de lluvia. En el territorio estudiado hemos reconocido, en función de la altitud, el sustrato y los pisos bioclimáticos, distintos tipos de comunidades arbóreas formadas por encinas, sabinas albares y negrales, como elementos más representativos.

La vegetación potencial del territorio corresponde a un encinar supramediterráneo seco subhúmedo, de distribución celtibérica-alcarreña, definido por la asociación *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*. También debemos poner de manifiesto que en las partes altas, en las proximidades del puerto de Campillo, debido a los suelos esqueléticos, el encinar ha sido sustituido por un sabinar negral con escaso grado de cobertura, y al que nosotros consideramos como una vegetación permanente no climática. La razón fundamental de esta aseveración está en la presencia de estos encinares en el camino de Campillo de Aragón a Nuévalos, a alturas que se aproximan a los 1.000 m. de altitud.

En las tierras bajas comprendidas entre los 700 y los 900 m, ya que la cota inferior la marca el pantano de la Tranquera a 700 m.s.n.m., hemos reconocido como vegetación climatófila, encinares. En cuanto a su estructura arbórea, es un encinar denso con escasos elementos arbustivos.

2. Sabinas negrales

Este tipo de vegetación coloniza litosuelos, poblando collados y laderas en el puerto del Campillo, o se refugia como vegetación subrupícola en la base de cantiles y derrubios a lo largo del Cañón del río Mesa y en la Cañada del Campillo. Tanto en un caso como en otro, los sustratos están formados por calizas y dolomías cretácicas y sobre este tipo de



sustrato se desarrolla una vegetación generalmente arbustiva, donde destacan la sabina negral o roma (*Juniperus phoenicea* L. subsp. *phoenicea*) y el escambrón (*Rhamnus lycioides* L.).

Las diferencias entre la vegetación del sabinar que coloniza derrubios y roquedos en el cañón del río Mesa y el de las zonas superiores hay que buscarlas en la etapa serial. En la parte inferior queda reducido a un pequeño número de taxones termófilos ya comentados, en tanto que en las superiores hacen su aparición plantas tales como: *Genista pumila* subsp. *rigidissima* (Desf.) Poir, *Teucrium expanssum* Pau, *Sideritis spinulosa* Barnades ex Asso y *Festuca hystrix* Boiss. Debemos señalar que taxones como: *Genista pumila* subsp. *rigidissima* (Desf.) Poir, y *Sideritis spinulosa* Barnades ex Asso, ya aparecen en las zonas abiertas sobre litosuelos de las zonas inferiores.

3. Salviares

La desaparición de los encinares pertenecientes a la asociación *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*, debido a la acción antrópica, ha dado paso al establecimiento de matorrales y tomillares. Por tratarse de suelos básicos más o menos profundos, han permitido el establecimiento de un tomillar formado por espliegos y salvias como elementos más representativos.

En los suelos más degradados de la zona inferior y en el límite altitudinal del encinar entre los 900 y 1.000 m, la comunidad se encuentra enriquecida con la presencia de elementos de paramera como: *Genista pumilla* subsp. *rigidissima*, *Satureja cuneifolia* subsp. *gracilis*, *Sideritis spinulosa* Barnades y *Teucrium expanssum*.

4. Tomillares yesosos

En los alrededores del pantano de la Tranquera, sobre los yesos y margas triásicas de las proximidades de Nuévalos, hemos reconocido el tomillar gipsícola perteneciente al subalianza *Gypsophilenion hispanicae*, de distribución en las subprovincias Bajoaragonesa y Oroibérica y de algunos enclaves de la Castellana (Sector Celtibérico-Alcarreño).



5. *Matorrales subnitrófilos*

El pastoreo intensivo y la proximidad a los núcleos urbanos permiten la instalación de un matorral de aspecto ceniciento, dominado por especies de los géneros *Artemisia*, *Salsola* y *Santolina*. Presentan su floración durante el verano y comienzos del otoño. Este tipo de comunidades tienen su óptimo mediterráneo en las zonas de clima árido o semiárido. Su presencia en esta zona está ligada a los suelos esqueléticos o taludes muy inclinados, que se desecan con facilidad. Como plantas indicadoras de los salviares muy nitrificados destacaremos *Santolina chamaecyparissus* subsp. *squarrosa* Nyma y *Artemisia herba-alba* subsp. *valentina* Mascláns; por el contrario, en bordes de caminos y taludes terrosos, cuando se incrementa la nitrofilia, se produce el establecimiento de *Salsola vermiculata* L.

6. *Lastonares ramosos*

En los taludes de carretera, linderos de fincas y en los barbechos añejos, cuando están desprovistos de matorral, se desarrollan este tipo de vegetación donde las plantas anuales y vivaces forman un tapiz denso, impidiendo el desarrollo de las comunidades fruticasas pertenecientes a los salviares y tomillares. El elemento representativo de este tipo de vegetación es *Brachypodium retusum*.

Al observar la gran presencia de plantas de tomillar, es evidente ya que representan la etapa siguiente en la recuperación hacia la clímax.

B) VEGETACIÓN DE ROQUEDOS Y PEDREGALES

1. *Comunidades rupícolas*

Una de las características fundamentales de las comunidades casmofíticas y casmocomófitas es sin duda el elevado número de especies endémicas que allí habitan. Son plantas muy bien adaptadas al medio en el que se desarrollan, por colonizar paredones y extraplomos, constituidos por calizas y dolomías cretácicas. Al estudiar el cañón del río Mesa y la Cañada del Campillo en el término de Jaraba y los farrallones del Pantano de la Tranquera en Ibdes, hemos tenido la oportunidad de reconocer varias comunidades ligadas a este tipo de hábitat.

 <p>MINERVOL MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.</p> <p>Mayo 2024</p>	<p style="text-align: center;">PLAN DE RESTAURACIÓN MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO" TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)</p> <p style="text-align: center;">M E M O R I A</p>	  <p>Hoja nº.: 24</p>
---	--	---

Son comunidades vegetales con escaso grado de cobertura, no superior al 20%, que colonizan fisuras estrechas de las rocas. Están encuadradas en el orden mediterráneo *Potentilletalia caulescentis* y en la alianza *Jasonion foliosae*.

Al estudiar la vegetación de los paredones verticales, hemos reconocido la asociación *Antirrhino pulverulenti-Rhamnetum pumilae*. Presenta una estructura abierta que no supera el 20% de cobertura. Cuando penetra en los extraplomos, aparecen otras especies como *Sarcocapnos enneaphylla* (L.) DC, *Chaenorhinum organifolium* subsp *crassifolium* (Cav.) Rivas Goday y Borja o incluso *Potentilla caulescens* L. Esta comunidad se extiende por las provincias de Zaragoza, Guadalajara, Cuenca y Teruel.

También en estos mismos medios hemos observado la presencia de *Hormatophylla spinosa* (L.) K pfer, (*Ptilotrichum spinosum*), elemento or fido de las altas cumbres de los Sistemas Ibérico (Javalambre), Bético y Penibético.

En extraplomos y base de los paredones con una mayor influencia nitrófila, sobre el mismo tipo de sustrato tanto en el ca n del río Mesa, como en la cola del Pantano de la Tranquera, se presenta una comunidad saxícola definida como *Chaenorhino-Sarcocapnetum enneaphyllae*. Su carácter nitr filo hay que buscarlo en los nitratos aportados por las aves que nidifican en las repisas. Son plantas características de esta asociación *Chaenorhinum organifolium* subsp. *crassifolium* (Cav.) Rivas Goday y Borja, *Sarcocapnos enneaphylla* (L.) DC. *Umbilicus rupestris* (Salisb) Dandy.

En las zonas umbrosas del río Mesa en exposiciones norte, hemos detectado tapizando cornisas y rellanos las comunidades de *Anomodonto- Polypodietalia*, lo cual se pone de manifiesto por la presencia de taxones característicos como: *Polypodium cambricum* L., *Saxifraga latepetiolata*, *Asplenium fontanum* (L). Y *Draba dedeana* subsp. *zapateri*. Son taxones que definen la asociación de la *Saxifragetum latepetiolatae*.

Antes de terminar este apartado debemos señalar la presencia, junto al Balneario de la Virgen, del culantrillo de pozo (*Adiantum capillis-veneris* L.). Son poblaciones casi puras sobre las rocas rezumantes que precipitan carbonato cálcico.



2. Comunidad saxícola

Coloniza los pedregales formados por grandes bloques no consolidados de calizas cretácicas, está escasamente representada en el territorio. Hemos podido reconocer esta formación vegetal en la umbría del Barranco de la Boca de la Hoz, término de Campillo de Aragón. Se trata de grandes bloques sueltos que cobijan una vegetación con escaso grado de cobertura, pero muy rica florísticamente por su endemidad y rareza. Comunidades similares a estas se conocen en la Sierra de San Felipe, de los Montes Universales y del Pirineo, según G. López. Las plantas que forman este tipo de comunidades son en su mayoría vivaces, de porte herbáceo, a las que acompañan algunas plantas anuales. Presenta una gran dificultad el encuadramiento fitosociológico a nivel de asociación, al no haber podido observar taxones como: *Achnatherum calamagrostis* (L.) Beauv. (*Stipa calamagrostis*), *Rumex scutatus* L., *Allium moly* L. o *Picris hieracioides* L.

C) VEGETACIÓN EDAFOHIGRÓFILA

1. Olmedas, Choperas y Saucedas

Lo forman las choperas y olmedas situadas a lo largo del río Mesa. Son formaciones arbóreas de gran porte, desarrollas sobre suelos profundos con humedad constante al menos en la zona de estudio. Corresponde a una vegetación de galería que sufre inundaciones periódicas a lo largo del año. El bosque ripario está formado por dos bandas en función de su proximidad al cauce del río. La banda externa, muy alterada por los cultivos de huerta y la grafiosis, corresponde a una olmeda, donde prácticamente quedan como representantes de la comunidad algunos árboles jóvenes de *Ulmus minor* Miller, junto a *Arum italicum* Miller. Les acompaña la orla espinosa constituida por *Rubus ulmifolius* Schott. Esta comunidad corresponde a *Opoponaco chironii-Ulmetum minoris* (*Aro-Ulmetum minori*).

2. Praderas juncuales

Forman parte de la vegetación herbácea que bordea el cauce del río, este tipo de comunidades se establecen en función del nivel freático. En el borde anterior, se instalan las praderas juncuales más o menos nitrificadas en función de la influencia del hombre y los animales, en tanto que en el posterior se desarrolla un trebolar de trébol fresa, perteneciente a la asociación *Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli*.

La pradera juncal forma una pequeña banda en el tramo superior del río Mesa, aguas arriba del Balneario de la Virgen. Son comunidades fragmentarias pertenecientes a la alianza *Molinio- Holoschoenion vulgaris* y representado por la asociación *Holoschoenetum vulgaris* (*Cirsio monspessulani-Holoschoeneutm vulgaris*). Como plantas presentes en esta comunidad destacamos: *Scirpus holoschoenus* L., *Cirsium monspessulanum* (L.) Hill, *Potentilla reptans* L., *Mentha longifolia* (L.) Hudson, etc. Hemos podido observar la presencia en uno de los inventarios del malvasisco (*Althaea officinalis* L.), lo cual nos indica cierto carácter salobre de la comunidad.

3. Prados de siega

Bajo este epíteto designamos formaciones vegetales permanentes, constituidas principalmente por gramíneas vivaces y más concretamente en este caso por *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer y Schultes, al que acompañan algunas otras especies como: *Medicago sativa* L., *Trifolium pratense* L., etc.

Cuando estas comunidades ocupan una cierta extensión, son valladas y posteriormente aprovechadas a diente. En las proximidades de Ibdes se ubica a lo largo de las cunetas y acequias de riego, de aquí su reducida extensión. Consideramos que esta comunidad, aunque empobrecida, puede ser incluida dentro de la asociación *Mantisalco salmanticae-Brachypodietum phoenicoidis*.

4. Comunidades acuáticas

En este apartado comentaremos aquellas formaciones vegetales que viven permanentemente en el agua, se desarrollan en el lecho del río, estando arraigadas al fondo, presentando algunas veces hojas flotantes. Son comunidades casi monoespecíficas o constituidas por un reducido número de taxones. Las asociaciones reconocidas en el río Mesa pertenecen a dos tipos de comunidades:

a) Comunidades acuáticas enraizadas, integradas por individuos sumergidos o provistos de hojas flotantes. En el río Mesa las aguas son de corriente suave y una profundidad de 15 a 20 cm. Es típica la formación de pequeñas poblaciones casi puras, encuadrables en la clase fitosociológica *Potametea*.

b) Comunidades helofíticas de talla elevada o media, erguidas o decumbentes y distribución holártica, pertenecientes a la clase *Phragmito- Magnocaricetea*.

Dentro del primer tipo de comunidades destacan las poblaciones de *Potamogeton densus* L. (*Groenlandia densa*), consideramos que aunque muy empobrecida, podría referirse a la asociación de *Potametum denso nodosi* según señala G. López.

En cuanto a las pertenecientes a las comunidades helofíticas de la clase *Phragmito- Magnocaricetea*, se trata de una comunidad constituida por helófitos téneros, que prospera en aguas superficiales rápidas y bien oxigenadas. Como especies más significativas destacamos *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayeck, *Veronica beccabunga* L., *Apium repens* (Jacq.) Lag., etc. Esta comunidad la incluimos dentro de la alianza *Nasturtion officinalis* y en la asociación *Helosciadietum nodiflori*.

5. *Herbazales nitrófilos*

Bajo esta denominación incluimos comunidades vegetales herbáceas que superan el metro de altura, constituidas por hemicriptófitos y geófitos. Los factores ecológicos que definen este tipo de formaciones vegetales son: una fuerte influencia nitrófila y un elevado nivel freático, consecuencia de su proximidad a los cursos de agua, acequias y de desagües de los canales de riego. Los suelos son profundos y ricos en compuestos nitrogenados, son los clásicos suelos de vega; potencialmente corresponden a olmedas y choperas. Forman parte de las llamadas comunidades megafórbicas de óptimo eurosiberiano y ampliamente representadas en la región mediterránea por compensación edáfica. Este tipo de vegetación bordea los cultivos de regadío entre Jaraba e Ibdes. Son fáciles de reconocer por la abundancia de *Sambucus ebulus* L., a la que acompañan *Phalaris arundinacea* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Arctium minus* (Hill) Bernh., entre otras especies.



D) PLANTAS MEDICINALES

En este apartado queremos destacar aquellas plantas medicinales más significativas, encontradas en los alrededores de los Balnearios de Jaraba, muy utilizadas tanto en el ámbito comarcal como nacional.

Equisetum arvense L. (Cola de caballo)

Adiantum capillis-veneris L. (Culantrillo de pozo)

Salix alba L. (Sauce blanco)

Centaurea aspera L. (Travalera)

Juniperus communis L. (Enebro común)

Rhamnus alaternus L. (Aladierno)

Satureja cuneifolia subsp. *gracilis* (Willk.)

Lavandula latifolia Medicus (Espliego)

Salvia lavandulifolia Vahl (Salvia de Aragón)

Hyssopus officinalis L. (Hisopo)

Melissa officinalis L. (Melisa)

Thymus vulgaris L. (Tomillo fino)

Borago officinalis L. (Borraja)

Althaea officinalis L. (Malvavisco)

I.9.- FAUNA: En este Capítulo de fauna, exponemos un listado de los animales más comunes en el entorno de los Balnearios de Jaraba.

A) ANFIBIOS

Rana común (*Pelophylax perezi*), rana común (*Rana perezi*)

Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)

B) AVES

Abejaruco europeo (*Merops apiaster*)

Agateador común (*Certhia brachydactyla*)

Águila real o águila caudal (*Aquila chrysaetos*)

Alcaudón común (*Lanius senator*)

Ánade real (azulón) (*Anas platyrhynchos*)

Autillo europeo (*Otus scops*)

Avión común (*Delichon urbicum*), avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*)

Búho real (*Bubo bubo*)

Busardo ratonero (ratonero común) (*Buteo buteo*)

Calandria común (*Melanocorypha calandra*)

Carbonero común (*Parus major*), carbonero garrapinos (*Parus ater*)

Carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*), carricero tordal (*Acrocephalus arundinaceus*)

Chochín (*Troglodytes troglodytes*)

Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

Codorniz común (*Coturnix coturnix*)

Cogujada montesina (*Galerida theklae*)

Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)

Collalba rubia (*Oenanthe hispanica*)

Corneja negra (*Corvus corone*)

Cuervo (*Corvus corax*)

Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*)

Escribano montesino (*Emberiza cia*), escribano soteño o escribano de garganta (*Emberiza cirulus*)

Estornino negro (*Sturnus unicolor*)



MINERVOL
MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.

Mayo 2024

**PLAN DE RESTAURACIÓN
MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO"
TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)**

M E M O R I A

Hoja nº.: 30



Focha común (*Fulica atra*)
Gallineta común (polla de agua, pollona negra, gal (*Gallinula chloropus*))
Golondrina común (*Hirundo rustica*)
Gorrión chillón (*Petronia petronia*), gorrión común (*Passer domesticus*), gorrión molinero (*Passer montanus*)
Halcón pelegrino (*Falco peregrinus*)
Jilguero (*Carduelis carduelis*)
Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*)
Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
Curruca mirlona (*Sylvia hortensis*), mirlo común (*Turdus merula*)
Mito (*Aegithalos caudatus*)
Mochuelo común (*Athene noctua*)
Mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*)
Oropéndola europea u oriol (*Oriolus oriolus*)
Paloma torcaz (*Columba palumbus*), paloma zurita (*Columba oenas*)
Pardillo común (*Carduelis cannabina*)
Perdiz roja (*Alectoris rufa*)
Petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*)
Picogordo (*Coccothraustes coccothraustes*)
Pico picapinos (*Dendrocopos major*)
Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)
Pito real (*Picus viridis*)
Pascón común (*Rallus aquaticus*)
Roquero solitario (*Monticola solitarius*)
Ruiñón bastardo (*Cettia cetti*), ruiñón común (*Luscinia megarhynchos*)
Somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*)
Terrera común (*Calandrella brachydactyla*)
Tórtola europea (*Streptopelia turtur*), tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)
Urraca (*Pica pica*)
Vencejo común (*Apus apus*)
Verdecillo (*Serinus serinus*)
Verderón europeo o verderón común (*Carduelis chloris*)
Zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*)
Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*)



C) MAMÍFEROS

Ardilla común (*Sciurus vulgaris*)

Conejo común (*Oryctolagus cuniculus*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*)

Zorro (*Vulpes vulpes*)

Gineta o gato almizclero (*Genetta genetta*)

jabalí (*Sus scrofa*)

Comadreja común (*Mustela nivalis*), garduña (*Martes foina*), turón (hurón) (*Mustela putorius*)

Rata comun (*Rattus norvegicus*), ratón casero (*Mus musculus*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), ratón moruno (*Mus spretus*)

tejón común (*Meles meles*)

D) PECES CONTINENTALES

Barbo colirrojo (*Barbus haasi*), barbo de Graells (*Barbus graellsii*)

Madrilla (*Chondrostoma miegii*)

E) REPTILES

Culebra viperina (*Natrix maura*)

Lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*)

Totalmente a parte queremos destacar la presencia en el Término Municipal de Jaraba del Águila – azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y del Cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*), los cuales se encuentran incluidos Ámbitos de Protección del Gobierno de Aragón.

I.10.- FIGURAS DE PROTECCIÓN: En este Apartado se enumeran, y describen de forma breve, las Figuras de Protección existentes en el entorno del Balneario de Serón.

I.10.1.- Zepa: La población de Jaraba, y por lo tanto el Balneario Serón, se encuentran dentro de la Zona de Especial Protección de Aves ES2430105 denominada “ *HOCES DEL RÍO MESA* “, con una superficie de 5.299,5200 Ha.

I.10.2.- Lic: El Lugar de Interés Comunitario “ *HOCES DEL RÍO MESA* “ es coincidente con la ZEPA anteriormente descrita, teniendo, también, 5.299,5200 Ha. de superficie.

I.10.3.- Porn: No encontramos ningún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales en muchos kilómetros a la redonda.

I.10.4.- Vías Pecuarias: La población de Jaraba es atravesada de NNO. a SSE. por la Vía Pecuaria Z – 419 denominada “ *VEREDA DEL ESCOBAREJO* “, estando a una distancia de los Manantiales que no tienen por qué afectar a esta vía.

I.10.5.- Montes de Utilidad Pública: En el Término Municipal de Jaraba se encuentra el Monte de Utilidad Pública Z – 361 denominado “ *EL COMÚN* “, perteneciente al Excmo. Ayuntamiento de Jaraba, de una cabida total de 1.009,4509 Ha., y en el que la vegetación predominante es el *Pinus halepensis*. Al encontrarse los Manantiales del Balneario Serón dentro del casco urbano, será altamente improbable que la actividad vaya a afectar a este Monte.

I.10.6.- Lugares de Interés Geológico: *L.I.G. ARA072 “ Cañón y manantiales del río Mesa y termalismo de Jaraba “.* El río Mesa discurre por materiales carbonatados del Cretácico erosionando y produciendo su encajamiento dando lugar a la formación de un estrecho cañón de paredes verticales que superan el centenar de metros donde se localiza un conjunto de 20 manantiales y descargas difusas. Se localizan desde la localidad de Jaraba remontando el río unos 2,5 km. hacia la población de Calmarza.

La naturaleza calcárea de los terrenos que atraviesan conforman un reservorio importante de unos 750 a 1100 metros de espesor coincidente con el relleno terciario, por debajo del cual circulan esta agua termal, por lo que las grandes profundidades justifican el termalismo de la zona, sin necesidad de suponer la existencia de un foco de calor en la base. Correspondía al LIG IB014 del Inventario de la Cordillera Ibérica. Su fisiografía es:

- Cota máxima : 973 m.
- Cota mínima : 745 m.
- Cota media : 800 m.
- Superficie : 146,2 Ha.
- Tipo de superficie : Montañosa.

I.10.7.- Ámbitos de Protección: El Término Municipal de Jaraba se encuentra incluido en dos ámbitos de protección del Gobierno de Aragón, siendo estos:

- *Hieraaetus fasciatus*: Articulada su protección mediante el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación y la Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón.
- *Austropotamobius pallipes*: Modulada su protección mediante el Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación y la Corrección errores del Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación.



I.11.- SOCIOECONOMÍA: La población del municipio de Jaraba es de 281 habitantes según el censo del año 2023, estando formada por un 56,1% de hombres y un 43,9% de mujeres, el porcentaje de hombres es considerablemente mayor al de mujeres. En lo que respecta a los intervalos más gruesos son los comprendidos entre 45 a 49 años y el de 60 a 64 años. Destaca que haya pocas mujeres en el intervalo de 30 a 34 años y en los de 0 a 9 años.

Por sectores económicos el sector con mayor número de licencias en la Comarca de Calatayud, a la que pertenece Jaraba, es el de los servicios, quedando la distribución de la siguiente manera:

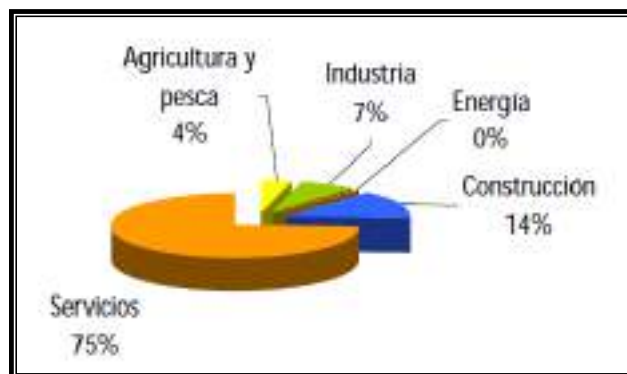


Fig. 8 : Sectores económicos. Fuente : Gobierno de Aragón.

Dentro de los servicios, el punto fuerte es el turismo son las siguientes características:

- Turismo termal: importante oferta en Alhama de Aragón, Jaraba y Paracuellos de Jiloca, que integran la oferta termal de la comarca y de la provincia.
- Turismo de naturaleza: cañón del río Mesa con su rico ecosistema, Embalse de La Tranquera, Sendero de Gran Recorrido GR 24 y otras actividades en el medio natural.
- Turismo cultural: Monasterio de Piedra - Nuévalos (monasterio cisterciense y parque natural), Museo del Vino de la D.O.C. Calatayud, la ciudad de Calatayud y el mudéjar en Ateca.

Para la localidad de Jaraba el sector servicios representa el 87% de los afiliados en alta a la Seguridad Social en 2023. Aunque analizando estos datos de manera mensual se puede observar la estacionalidad en este sector, que disminuye en la época estival.

El turismo termal (balnearios) y la industria termal (embotelladoras de agua) generan casi toda la actividad económica del municipio. La agricultura, ganadería y pesca representan un 7% de la actividad económica y la construcción un 6%.

	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>Agricultura, ganadería y pesca</i>	7	1
<i>Construcción</i>	7	0
<i>Servicios</i>	36	67
TOTAL	50	68

Fig. 9 : Afiliaciones a la S.S. 2023. Fuente : IAEST.

I.12.- ESPACIOS DE INTERÉS HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO: En el Término Municipal de Jaraba nos encontramos con:

- Pinturas rupestres: En Roca Benedí se encuentra una de las manifestaciones de arte rupestre levantino más occidentales de la península con una antigüedad de más de 7000 años.

Las pinturas representan una escena de caza en la que aparecen dos figuras humanas, un hombre y una mujer y dos animales pintadas en color negro. Los expertos las vinculan con el “ estilo levantino ”, siendo un importante hallazgo para el estudio prehistórico, pues se encuentran a más de 200 Km. de distancia de otras representaciones análogas.



Fig. 10 : Escena de caza. Fuente : Ayto. Jaraba.

- Santuario de la Virgen de Jaraba: Ubicado en un escarpe a la entrada del barranco de la Hoz Seca, el santuario constituye un conjunto arquitectónico formado por iglesia y casa de santero.

La espaciosa iglesia, perfectamente restaurada, fue construido en el siglo XVIII sobre la primera capilla situada en una oquedad de la roca, formando en la actualidad los dos un solo edificio. Destaca el altar mayor de estilo barroco, en el que se encuentra situada la imagen de la Virgen, una talla de 13 cm. de ato en piedra caliza, cubierta con manto de plata, aunque se conservan otros retablos del siglo XVIII donados por diferentes municipios, y el retablo que antiguamente estaba en la primera capilla.



En los pies se sitúa un espacioso coro al que se accede por unas escaleras, y en el exterior una vistosa torre con dos campanas.

Junto al templo se encuentra la vivienda que ocupaban el santero o persona que se ocupaba del mantenimiento del conjunto y el capellán ocupado del cuidado de la Virgen.



Fig. 11 : Santuario. Fuente : MINERVOL.

- Iglesia de la Transfiguración del Señor: La iglesia de la Transfiguración del Señor está catalogada como bien de interés arquitectónico. Situada en el casco urbano de Jaraba, fue construida a finales del s.XVI, en el solar de la antigua iglesia que se debía derribar. En el año 1846 se desplomaron la fachada y la torre debido a una tormenta, y fue reconstruida y ampliada durante el s XIX por Juan Gimeno.

En su interior presenta nave única de cuatro tramos, dos cubiertos con bóveda estrellada y dos, hacia los pies con bóveda de lunetos, que corresponden a la modificación del siglo XIX. La cabecera es poligonal, y a la nave se añaden capillas laterales entre los contrafuertes, coro en alto y torre en los pies.

Los materiales utilizados son ladrillo y aljez, principalmente, dejándose la piedra sillar para los cimientos, alguna cornisa y la portada.

Guarda varios retablos de los siglos XVI al XVIII. El retablo mayor es barroco, y también destaca su Cristo renacentista y dos cruces profesionales de plata.

I.13.- PAISAJE: Se entiende el paisaje como la expresión externa del medio polisensorialmente perceptible, dividido para su estudio en *Unidades de Paisaje*. Estas son porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción.

El estudio del paisaje representa una tarea compleja debido, principalmente, a la diversidad de aspectos a considerar unido a la carga de subjetividad que su interpretación y valoración conlleva.

Para contrarrestar en parte esta valoración subjetiva, se pondrán en práctica métodos de estudio que atienden por igual la información sobre el área de actuación por medio de un muestreo y análisis homogéneo tendente a reducir al mínimo las variables de origen subjetivo.

Los objetivos que se persiguen con el estudio del paisaje son:

1. Analizar el territorio desde el punto de vista paisajístico dirigido a definir y delimitar las diferentes unidades de paisaje presentes en el área y proceder a su valoración.
2. Identificar los elementos de agresión al paisaje existentes en el área y prevenir los posibles impactos derivados de la actuación proyectada.

En este estudio el método utilizado se basa en la definición y valoración de las unidades de paisaje y cuencas visuales según los siguientes puntos:

- Los elementos del paisaje.
- Su Singularidad.
- El grado de alteración actual.
- Visibilidad.

Los criterios que permiten analizar y valorar el paisaje tienen como consecuencia su diferenciación en unidades de mayor o menor entidad con un contenido paisajístico homogéneo.

El área de nos permiten definir las distintas unidades de paisaje caracterizadas por:

- La Topografía.
- La Vegetación.
- Los Colores.
- Los Usos del Suelo.

Con este criterio se han definido tres (3) unidades de paisaje en la zona de afección:

- Unidad 1: Área del río Mesa y sus orillas. Caracterizada por una topografía prácticamente llana, con vegetación de ribera y cromatismo verde.
- Unidad 2: Zona del Parque de Serón compuesta por la llanura de la ribera derecha del río Mesa y del monte adyacente. Se caracteriza por la topografía vertical de la loma y la llana de ribera, con cromatismo verde por la vegetación y cromatismo grisáceo y rojizo mezcla de las calizas y conglomerados. Existencia de un muro de separación entre el río y el Parque.
- Unidad 3: Las edificaciones que conforman el inicio del Parque, el Hotel Balneario Sicilia, y el final del Parque, el Hotel Balneario Serón. Carácter urbano, con acción del hombre evidente.



MINERVOL
MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.

Mayo 2024

PLAN DE RESTAURACIÓN
MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO"
TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)

MEMORIA

Hoja nº.: 40



Fig. 12 : Vista panorámica Hotel Balneario Serón. Fuente : MINERVOL.

La acción del hombre es evidente en la Unidad 2 y, por supuesto, en la Unidad 1. Siendo prácticamente inexistente en la Unidad 3.



Fig. 13 : Tramo del paseo del Parque Serón. Fuente : MINERVOL.



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las Aguas Minero – Medicinales son aquellas aguas que, por su composición química, física y físico – química, tienen propiedades terapéuticas.

Entre las aguas mineromedicinales se encuentran las aguas termales, aquellas cuya temperatura de surgencia es superior, al menos en cuatro grados centígrados, a la media anual del lugar en el que broten. Es decir, las aguas termales son también mineromedicinales, pero no todas las aguas mineromedicinales son termales.

A continuación describiremos cada uno de los Manantiales de los que deseamos prorrogar su Aprovechamiento.

I.14.- MANANTIAL SAN LUIS: Las aguas del *Manantial “ San Luis “* fueron declaradas como Aguas Minero – Medicinales mediante Resolución del Consejero de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón en fecha de 27 de Mayo de 1991.

El agua de este Manantial surge de una fisura en la montaña y, ahí mismo, parte de ese agua se conduce a un depósito regulador en la parte posterior al Balneario Serón y otra fluye por un aliviadero hasta la famosa cascada de Serón para, posteriormente, dirigirse por una canal hasta el río Mesa.



Fig. 14 : *Manantial “ San Luis “*. Fuente : MINERVOL.



De este depósito es donde toma las aguas el Balneario Serón para los distintos tratamientos terapéuticos y termales.



Fig. 15 : Cascada del *Manantial " San Luis "*. Fuente : MINERVOL.

En el *Manantial " San Luis "* brota el agua a una temperatura de 31,5 °C estando la temperatura ambiente a 16,6 °C.

Según el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en fecha de 23 de Marzo de 1992, el caudal del *Manantial " San Luis "* era de 3,82 litros por segundo.

JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L. ha declarado a la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y al Instituto Aragonés del Agua (IAA), para su declaración de vertidos, el siguiente consumo del *Manantial "San Luis "* para Aqua de Balneario con fines terapéuticos y termales:

Con una estimación de caudal : $300 \text{ m}^3/\text{día} = 109.000 \text{ m}^3/\text{año}$.

 <p>MINERVOL MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.</p> <p>Mayo 2024</p>	<p>PLAN DE RESTAURACIÓN MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO" TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)</p> <p>MEMORIA</p>	 <p>Hoja nº.: 43</p>
---	--	---

ELEMENTO	Nº ELEMENTOS	L/UD	Nº UD/H	L/H	H/DÍA	L/DÍA
Bañeras	7	700	1,5	7.350	8	58.800
Chorros de 4´	7	110	2	1.540	8	12.320
Duchas circulares 6´	2	950	3	5.700	8	45.600
Inhalación	1	600		600	3	1.800
Piscina (renovación)	1					100

Haciendo un total de 118.620 l/día = 118,62 m³/día.

Esta tabla refleja el consumo máximo teórico, es decir, de todos los elementos del Bañeario.

Siendo que el Bañeario Serón está en actividad durante nueve (9) meses, desde Marzo hasta Noviembre ambos inclusive, corresponde a 275 días al año de Aprovechamiento, por lo que el consumo de agua anual será:

CONSUMO TOTAL MANANTIAL " SAN LUIS " = 32.620 M³ / AÑO

Atendiendo a la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo y con el fin de tomar una medición continua del Aprovechamiento, se propone a la Autoridad Competente realizar este control a la entrada del depósito regulador, si lo considerase adecuado y conveniente.



I.15.- MANANTIAL LA PEÑA: Las aguas del *Manantial “ La Peña “* fueron declaradas como Aguas Minero – Medicinales mediante Resolución del Consejero de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón en fecha de 27 de Mayo de 1991.

El agua de este Manantial surge de una pequeña oquedad de las Calizas donde se asienta el Parque de Los Baños de Serón, donde ha conformado su alrededor como si fuera una fuente. Esta es, posiblemente, la surgencia más icónica de la población de Jaraba.



Fig. 16 : *Manantial “ La Peña “*. Fuente : MINERVOL.

Este Manantial se utiliza única y exclusivamente para tratamiento hidropínico, es decir, ingesta de Agua Minero – Medicinal. Luego, el agua es conducida a una balsa de regulación para, después, ser llevada a un pequeño estanque del Parque y terminar vertiendo las aguas en el río Mesa.

En el *Manantial “ La Peña “* brota el agua a una temperatura de 31,7 °C estando la temperatura ambiente a 14,2 °C.

Según el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el caudal del Manantial La Peña es de 0,20 litros por segundo.



Fig. 17 : Balsa de regulación del Manantial " La Peña ". Fuente : MINERVOL.

Con una estimación de caudal : $17 \text{ m}^3/\text{día} = 6.205 \text{ m}^3/\text{año}$.

La capacidad del Hotel es de 70 habitaciones dobles, lo que equivale a 140 personas al día, durante un periodo de tiempo de actividad de 275 días al año.

Con una capacidad máxima de 38.500 personas al año y una ocupación media del 70%, la realidad será de una ocupación de 27.000 personas al año.

Si todas las 27.000 personas bebiesen un vaso de agua de 0,2 l., el consumo de agua anual será de :

CONSUMO TOTAL MANANTIAL " LA PEÑA " = 54 M³ / AÑO



I.16.- MANANTIAL LAS LILAS : Las aguas del *Manantial “ Las Lilas “* fueron declaradas como Aguas Minero – Medicinales mediante Resolución del Consejero de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón en fecha de 27 de Mayo de 1991.

El agua de este Manantial surge de los Conglomerados del Parque Baños del Serón y se utiliza única y exclusivamente para tratamiento hidropínico, es decir, ingesta de Agua Minero – Medicinal. El agua fluye libremente hasta una balsa de poca profundidad en la que, antiguamente, se usaba para baños en el exterior en temporada de verano, pero en la actualidad está indicada su prohibición al no estar adaptada a la legislación vigente para baños.



Fig. 18 : *Manantial “ Las Lilas “* y su estanque de baños. Fuente : MINERVOL.

El agua, tras la balsa, circula libremente por la ladera del Parque hasta desaguar en el río Mesa.

En el *Manantial “ Las Lilas “* brota el agua a una temperatura de 30,3 °C estando la temperatura ambiente a 17,7 °C.

Según el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el caudal del Manantial Las Lilas es de 0,63 litros por segundo, aunque debemos reflejar que es un caudal muy alto en estos momentos y que, en época estival, llega a disminuir su caudal e incluso desaparecer.



Fig. 19 : Conjunto de canales de aporte al río Mesa. Fuente : MINERVOL.

Con una estimación de caudal : 4 m³/día de Octubre a Mayo, desapareciendo de Junio a Septiembre ≈ 960 m³/año.

La capacidad del Hotel es de 70 habitaciones dobles, lo que equivale a 140 personas al día, durante un periodo de tiempo de actividad de 155 días al año (restando el periodo de desaparición del Manantial).

Con una capacidad máxima de 21.700 personas al año y una ocupación media del 70%, la realidad será de un acercamiento al Manantial de 15.190 personas al año.

Si todas las 15.190 personas bebiesen un vaso de agua de 0,2 l., el consumo de agua anual será de :

CONSUMO TOTAL MANANTIAL “ LAS LILAS ” = 3 M³ / AÑO



I.17.- MANANTIAL EL PRADO: Las aguas del *Manantial “ El Prado ”* fueron declaradas como Aguas Minero – Medicinales mediante Resolución del Consejero de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón en fecha de 10 de Octubre de 1991.

El agua de este Manantial surge en una excavación en suelo granular. Para aumentar su caudal se instaló una bomba que conduce el agua hasta el Balneario Serón para su utilización como agua sanitaria. Se encuentra protegido por una caseta de piedra. En todo momento, tanto con bombeo como sin bombeo, tiene un aliviadero que fluye el agua hasta el río Mesa a través de uno de los diversos canales del Parque.



Fig. 20 : *Manantial “ El Prado ”*. Fuente : MINERVOL.

En el *Manantial “ El Prado ”* brota el agua a una temperatura de 28,2 °C estando la temperatura ambiente a 21,2 °C.

Según el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el caudal del Manantial El Prado es de 12,63 litros por segundo.



MINERVOL
MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.

Mayo 2024

**PLAN DE RESTAURACIÓN
MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO"
TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)**

M E M O R I A

Hoja nº.: 49



Fig. 21 : Caseta de resguardo del *Manantial "El Prado"*. Fuente : MINERVOL.

JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L. ha declarado a la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y al Instituto Aragonés del Agua (IAA), para su declaración de vertidos, el siguiente consumo del *Manantial "El Prado"* para Agua Sanitaria en el Hotel:

Con una estimación de caudal : $350 \text{ m}^3/\text{día} = 127.750 \text{ m}^3/\text{año}$.

Para un consumo por persona de 130 l/día.

La capacidad del Hotel es de 70 habitaciones dobles, lo que equivale a 140 personas al día, durante un periodo de tiempo de actividad de 275 días al año.

Con una capacidad máxima de 38.500 personas al año y una ocupación media del 70%, la realidad será de una ocupación de 27.000 personas al año.

Por lo tanto:

CONSUMO TOTAL MANANTIAL " EL PRADO " = 3.510 M³ / AÑO

 <p>MINERVOL MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.</p> <p>Mayo 2024</p>	<p>PLAN DE RESTAURACIÓN MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO" TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)</p> <p>M E M O R I A</p>	  <p>Hoja nº.: 50</p> <p>REGISTRO</p> <p>REARA00069-24</p> <p>14/05/2024</p>
---	--	--

El Agua es bombeada desde el Manantial hasta un depósito dentro del Hotel, por lo que atendiendo a la *Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo* y con el fin de tomar una medición continua del Aprovechamiento, se propone a la Autoridad Competente realizar este control a la entrada del depósito regulador, si lo considerase adecuado y conveniente.

PARTE II : MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES

. MEDIDAS CORRECTORAS

Las acciones a acometer en el Plan de Restauración se extenderán a todas y cada una de las superficies alteradas para el Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales.

El Proyecto que se pretende dar continuidad, la Prórroga de Vigencia del Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales para el Balneario Serón, no va a ocasionar nuevos impactos al entorno ni a aumentar las superficies de afección, debido a que, desde el inicio de la actividad, ya se procuró y consiguió compatibilizar el Aprovechamiento de las Aguas con el respeto máximo al Medio Ambiente, en un entorno que la Empresa Explotadora del recurso aprecia, no sólo por sí mismo sino también por tradición familiar.

Las Medidas previstas para la Rehabilitación del Espacio Natural afectado irán encaminadas a:

- 1. Desmantelamiento de las instalaciones necesarias para el Aprovechamiento.**
Definimos instalaciones como los medios necesarios para llevar a cabo una actividad, en nuestro caso el Aprovechamiento de las Aguas Minero – Medicinales, como pueden ser canalizaciones exteriores, canalizaciones interiores o estaciones de bombeo.
- 2. Demolición de las estructuras necesarias para el Aprovechamiento.**
Toda estructura de obra será derruida para devolver la naturalidad al espacio afectado.
- 3. Recuperación del terreno ocupado por las instalaciones y estructuras.**
Con la remoción del terreno anteriormente ocupado, el extendido de tierra vegetal y la siembra de herbáceas del hábitat en el que nos encontramos, se conseguirá una óptima finalización de la restauración.

Los trabajos a ejecutar se describen Manantial por Manantial.



II.1.- MANANTIAL SAN LUIS: El agua de este Manantial surge de una fisura en la montaña que hay detrás del edificio del Balneario y, ahí mismo, parte de ese agua se conduce a un depósito regulador en el interior del Hotel y otra fluye por un aliviadero hasta la famosa cascada de Serón en el exterior de la edificación para, posteriormente, dirigirse por una canal hasta el río Mesa.

Las actuaciones para la rehabilitación del *Manantial " San Luis "* serán:

1. Desmantelamiento de la conducción que va desde el manantial hasta el depósito regulador.
2. Comprobación de que toda el agua manada discurra correctamente desde el aliviadero hasta su final en el río Mesa.

No hay superficie a recuperar, vegetativamente hablando, porque el Manantial está localizado en la ladera vertical de la montaña.

II.2.- MANANTIAL LA PEÑA: El agua de este Manantial surge de una pequeña oquedad de las Calizas donde se asienta el Parque de Los Baños de Serón, ahí se ha construido una forma de poza de cemento y roca a su alrededor como si fuera una fuente.

Las actuaciones para la rehabilitación del *Manantial " La Peña "* serán:

1. Demolición de la obra ejecutada a modo de poza de fuente.
2. Comprobación de que toda el agua manada discurra correctamente desde la surgencia hasta su final en el río Mesa.

Como en el caso del anterior manantial, no hay superficie a recuperar, vegetativamente hablando, porque el Manantial está localizado en la ladera vertical de la montaña.



II.3.- MANANTIAL LAS LILAS: El agua de este Manantial surge de unos Conglomerados del Parque Baños del Serón fluyendo libremente hasta una balsa de poca profundidad. El agua, tras la balsa, circula libremente por la ladera del Parque, a través de canales naturales sin revestimientos, hasta desaguar en el río Mesa.

En el *Manantial “ Las Lilas “* no habría que hacer ninguna actuación rehabilitadora porque su discurrir desde el afloramiento hasta su desembocadura en el río Mesa es libre, carece de instalaciones y estructuras para su Aprovechamiento, ya que el agua para su ingesta se coge directamente del punto donde mana.

Tampoco hay superficie a recuperar, vegetativamente hablando, porque el Manantial está localizado en zona rodeado de vegetación natural y espontánea al no haber hecho nada la mano del hombre.

II.4.- MANANTIAL EL PRADO: El agua de este Manantial surge en una excavación en suelo granular. Para aumentar su caudal se instaló una bomba que conduce el agua hasta el Hotel del Balneario Serón para su utilización como agua sanitaria.

Se encuentra protegido por una caseta de piedra. En todo momento, tanto con bombeo como sin bombeo, tiene un aliviadero que fluye el agua hasta el río Mesa a través de uno de los diversos canales del Parque.

Las actuaciones para la rehabilitación del *Manantial “ San Luis “* serán:

1. Desmantelamiento de la conducción que va desde el manantial hasta el depósito regulador, desinstalación del sistema de bombeo y del sistema eléctrico con el que se alimenta la bomba.
2. Demolición de la caseta de resguardo, de la estructura de hormigón que forma el pequeño depósito acumulador de agua y de la bancada de obra para el sistema de bombeo.

3. Recuperación del terreno afectado por toda la caseta de resguardo haciendo los trabajos:

- Remoción del terreno de tránsito para esponjar la superficie.
- Relleno del hueco excavado en sus inicios con material granular de origen mineral (Grava o Zahorra).
- Embaste de tierra vegetal.
- Abonado con materia natural de origen vegetal o animal.
- Siembra manual de especies herbáceas del entorno.
- Riegos posteriores a la siembra.

4. Comprobación de que, al rellenar con grava el hueco, no sellar el Manantial y que toda el agua manada discurra correctamente por las canales existentes en el Parque de Serón hasta su evacuación final en el río Mesa.

Las Medidas Correctoras constituyen la parte más importante de un Plan de Restauración y contemplan las acciones destinadas a recuperar los usos iniciales de las superficies afectadas y/o la reintegración en su entorno.

Por todo ello, una práctica medioambiental responsable que adopte soluciones desde el inicio de la actividad hasta el final del Proyecto, como es este Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales, es imprescindible.

Con cada una de las Medidas expuestas anteriormente, se pretende disminuir los impactos sobre el Medio Ambiente y asegurar viabilidad ambiental del Proyecto haciendo sostenible la actividad, sin causar daños irreversibles en la población de Jaraba.



. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS

Las Medidas Preventivas y las Medidas Protectoras a ejecutar en cada momento y actuación en caso de afecciones al entorno, serán las siguientes:

II.5.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA: El Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales carece de emisiones a la atmósfera tanto pulvígenas como emisiones de ruido y vibración.

II.6.- VERTIDOS A CAUCES PÚBLICOS: En el Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales para el Balneario Serón no existe vertido a cauce público, más allá del agua del que no nos aprovechamos y discurre por las distintas canales del Parque hasta su desagüe en el río Mesa. Estas aguas serán muy vigiladas para que su trayecto sea el correcto, haciendo hincapié en la limpieza de hojas caídas de la vegetación y cualquier impedimento que aparezca en su adecuado transcurrir por esas canalizaciones.

Las aguas aprovechadas y conducidas hasta el Hotel Balneario Serón, del *Manantial "San Luis "* para usos terapéuticos y termales y del *Manantial " El Prado "* para uso sanitario, se vierte a la red urbana.

II.7.- GENERACIÓN DE RESIDUOS: En el Proyecto de Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales que nos atañe no existe generación de residuos en el propio Aprovechamiento.

II.8.- UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES: Para las labores necesarias para el aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales no se necesita la utilización de recursos naturales.

II.9.- SUPERFICIE AFECTADA POR LA EXPLOTACIÓN: La superficie afectada por el Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales de los *Manantiales " San Luis "*, *" La Peña "*, *" Las Lilas "* y *" El Prado "* no supera los 25 m² en su totalidad.

 <p>MINERVOL MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.</p> <p>Mayo 2024</p>	<p align="center">PLAN DE RESTAURACIÓN MANANTIALES “SAN LUIS”, “LA PEÑA”, “LAS LILAS”, “EL PRADO” TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)</p> <p align="center">M E M O R I A</p>	 <p>Hoja nº.: 56</p> <p align="right">REGISTRO MINA/C 14/05/2024 REARAU00069-24</p>
---	--	---

PARTE III : MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE **LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA** **EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES**

Atendiendo al Punto a) del Apartado 1 del Artículo 14 del *Real Decreto 975/2009, de 12 de Junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, que dice:

Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.

Este Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales de los *Manantiales “ San Luis “*, *“La Peña “*, *“ Las Lilas “* y *“ El Prado “*, que conforman el aporte de aguas para el Balneario Serón, carece de Instalaciones de Preparación, Plantas de Concentración o Plantas de Beneficio tal y como se expone en el *R.D. 975/2009, de 12 de Junio*.

Atendiendo, también, al Punto b) del Apartado 1 del Artículo 14 del *Real Decreto 975/2009, de 12 de Junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, que dice:

Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc

Estimamos que las Instalaciones Auxiliares en este Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales que conforman el aporte de aguas para el Balneario Serón, son el Edificio del Hotel y demás edificaciones para tratamientos y disfrute del cliente, situados concretamente en la Referencia Catastral: 3303203WL9630S0001BK.

Como se aprecia en la Consulta Catastral que adjuntamos a continuación, la Catalogación del Suelo es URBANO, por lo que se escapa al R.D. 975/2009, de 12 de Junio.

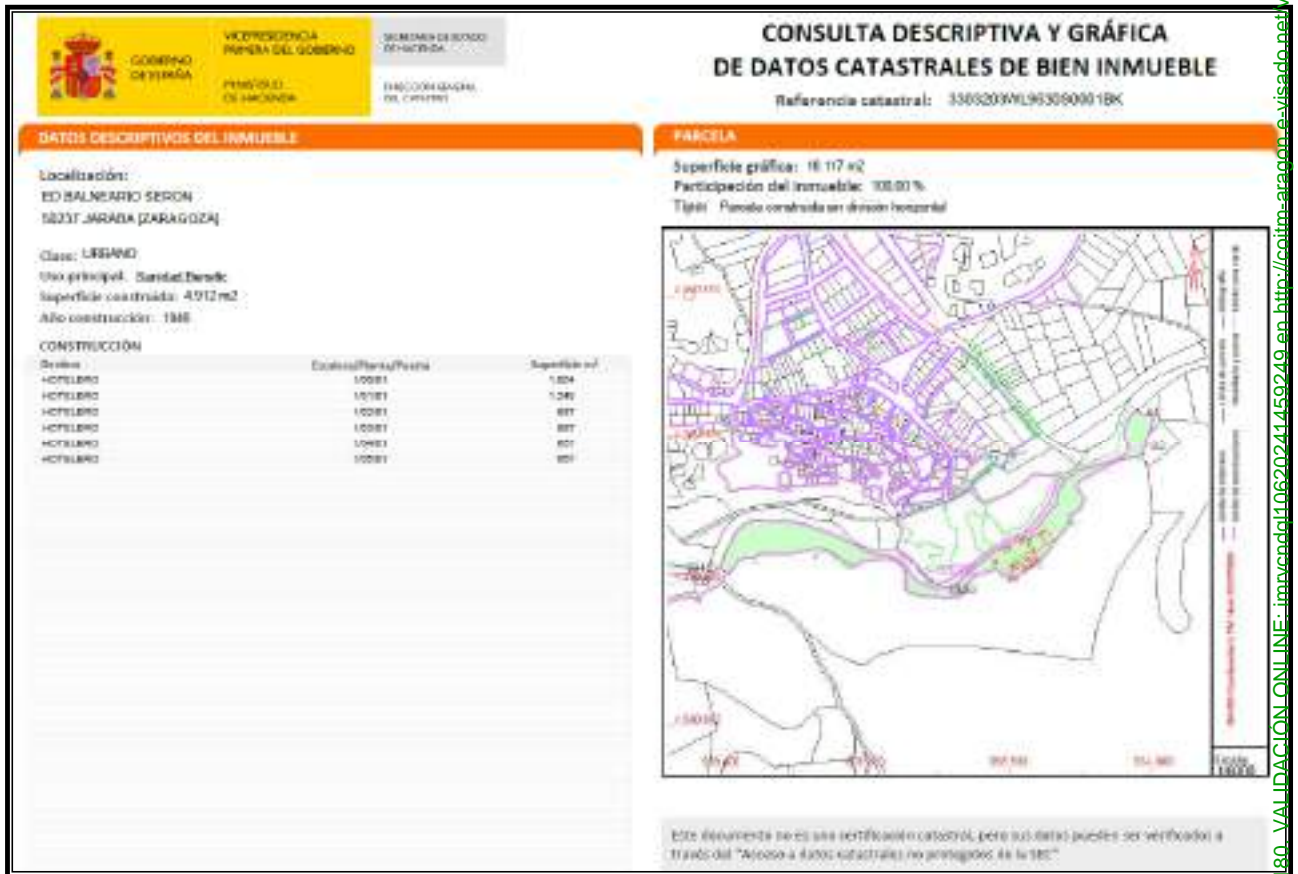


Fig. 22 : Consulta catastral. Fuente : Dir. Gral. del Catastro.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que esta PARTE III : MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES no es de aplicación al Proyecto de Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales del Balneario Serón del cual estamos solicitando su prórroga.

Esta consideración está ratificada por el Artículo 9 del Real Decreto 975/2009, de 12 de Junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, que dice:

Los titulares de aprovechamientos de recursos de la sección B) presentarán los documentos que se establecen en este real decreto, adaptados a sus condiciones específicas.

Documento registrado electrónicamente al colegiado nº 180_VA1 IDADACION ONLINE-impresada11/06/2024 14:59:24 en http://caatim-aragon.e-visado.net/validacion.aspx

PARTE IV : PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Atendiendo a la definición de Residuos Mineros del Punto c) del Apartado 7 del Artículo 3 del *Real Decreto 975/2009, de 12 de Junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras* modificado por el *Real Decreto 777/2012, de 4 de Mayo*, que dice:

Residuos mineros: aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas de proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Este Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales de los *Manantiales “ San Luis “*, *“La Peña “*, *“ Las Lilas “* y *“ El Prado “*, que conforman el aporte de aguas para el Balneario Serón, no conlleva la producción de Residuos Mineros tal y como se expone en la definición del *R.D. 777/2012, de 4 de Mayo*.

Asimismo, atendiendo a la definición de Instalación de Residuos Mineros del Punto g) del Apartado 7 del Artículo 3 del *Real Decreto 975/2009, de 12 de Junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, que dice:

Instalación de residuos mineros: cualquier zona designada para la acumulación o el depósito de residuos mineros, tanto en estado sólido como líquido o en solución o suspensión, para plazos de las siguientes duraciones:

- 1.º Sin plazo alguno para las instalaciones de residuos mineros de categoría A y las instalaciones de residuos mineros caracterizados como peligrosos en el plan de gestión de residuos mineros.*
- 2.º Un plazo de más de seis meses para instalaciones de residuos mineros peligrosos generados que no estaban previstos.*
- 3.º Un plazo superior a un año para las instalaciones de residuos mineros no inertes no peligrosos.*

 <p>MINERVOL MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.</p> <p>Mayo 2024</p>	<p style="text-align: center;">PLAN DE RESTAURACIÓN MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO" TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)</p> <p style="text-align: center;">M E M O R I A</p>	 <p>Hoja nº.: 59</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 2px;"> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">REGISTRO</p> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">MINA/C</p> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">14/05/2024</p> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">REAR00069-24</p> </div>
---	--	---

4.º *Un plazo superior a tres años en el caso de las instalaciones destinadas a suelo no contaminado, residuos no peligrosos procedentes de labores de investigación, residuos mineros inertes y residuos mineros resultantes del aprovechamiento de la turba.*

Se considera que forman parte de dichas instalaciones cualquier presa u otra estructura que sirva para contener, retener o confinar residuos mineros o tenga otra función en la instalación, así como, entre otras cosas, las escombreras y las balsas. Los huecos de explotación rellenados con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen la consideración de instalaciones de residuos mineros, si bien están sujetos a lo dispuesto en el artículo 13.

Indicamos, también, que este Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales que conforman el aporte de aguas para el Balneario Serón, no conlleva una Instalación de Residuos Mineros tal y como se expone en la definición del *R.D. 975/2009, de 12 de Junio*.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que esta PARTE IV : PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS no es de aplicación al Proyecto de Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales del Balneario Serón del cual estamos solicitando su prórroga.

Esta consideración está ratificada por el Artículo 9 del *Real Decreto 975/2009, de 12 de Junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, que dice:

Los titulares de aprovechamientos de recursos de la sección B) presentarán los documentos que se establecen en este real decreto, adaptados a sus condiciones específicas.

 <p>MINERVOL MINERÍA Y VOLADURAS, S.L.</p> <p>Mayo 2024</p>	<p>PLAN DE RESTAURACIÓN MANANTIALES "SAN LUIS", "LA PEÑA", "LAS LILAS", "EL PRADO" TÉRMINO MUNICIPAL DE JARABA (ZARAGOZA)</p> <p>MEMORIA</p>	  <p>Hoja nº.: 60</p>
---	--	---

PARTE V : CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

En esta PARTE V del Plan de Restauración se pone de manifiesto los tiempos en los que se invertirá para los trabajos de la rehabilitación del espacio natural afectado por el aprovechamiento de las Aguas Minero – Medicinales y el Presupuesto de todas esas labores descritas con anterioridad en la PARTE II.

V.1.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN: El cronograma que proponemos en este Plan de Restauración comenzará justo después del abandono o caducidad del Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales.

Este Programa de Ejecución lo dividimos en dos Fases, siendo éstas y sus tiempos:

1. Fase I : Desmantelamiento de conducciones, sistemas de bombeo, sistemas eléctricos, demolición de edificación y estructuras de hormigón:

TRES MESES

2. Fase II : Remoción del terreno, extendido de tierra vegetal y siembra de herbáceas, procurando coincidir con época vegetativa de las plantas:

UN MES



V.2.- PRESUPUESTO DE LA REHABILITACIÓN: A continuación de adjunta el Presupuesto de la Rehabilitación del Medio afectado por las labores descritas en la PARTE II : MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES del presente Plan de Restauración.

RESTAURACIÓN PARTE II DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

<u>UNIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>TOTAL</u>
P.A.	Desmontaje Sistema Bombeo. Desmontaje del sistema de bombeo y sistema eléctrico Manantial, incluyendo su retirada.	1.800,00	1,00	1.800,00
Ud.	Demolición caseta. Demolición de caseta de resguardo compuesta de pareces de roca unidas con cemento y cubierto de tejas de arcilla.	620,00	1,00	620,00
M3.	Demoliciones de hormigón. Demolición de bancada, cubetos y demás estructuras de hormigón.	42,00	3,00	126,00
Ud.	Contenedor residuos obra. Alquiler de contenedor para residuos de obra de 9 m3, incluida la entrega y retirada a punto de recogida de residuos de la construcción y la demolición.	1,00	260,00	260,00
M3.	Embaste CR>15 cm. Embaste de tierra vegetal con una cota roja media superior a 15 cm.	0,47	3,75	1,76
Ha.	Abonado previo. Abonado previo a siembra de origen natural para mejora del terreno con pendientes inferiores al 15%. Incluido el transporte hasta el tajo.	31,44	0,025	0,79
Ha.	Siembra semilla de cebada. Siembra manual de semilla seleccionada. Incluido la semilla y transporte al tajo.	0,66	0,025	0,02
P.A.	Riegos posteriores. Riegos posteriores a la siembra.	13,45	1,00	13,45
PRESUPUESTO FINAL PARTE II DEL PLAN DE RESTAURACIÓN				2.822,02

RESUMEN DE CAPÍTULOS

CAPÍTULO I	RESTAURACIÓN PARTE II DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	2.822,02
	19% GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL	536,18
	21% I.V.A.	592,62
	PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN	3.950,83

El Presupuesto de Total de Ejecución de la Parte II del Plan de Restauración del Aprovechamiento de Aguas Minero - Medicinales para el Balneario Serón en el Término Municipal de Jaraba, asciende a la cantidad de TRES MIL, NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Zaragoza, Mayo de 2024

ALFREDO OBESO TORICES
Graduado en Ingeniería de Minas
Ingeniero Técnico de Minas
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales
Auditor de los Sistemas de Prevención



4.- CONSIDERACIONES FINALES:

Con la redacción del presente Plan de Restauración se pretende dar correcta respuesta al escrito de fecha de 23 de Octubre de 2023, la Sección de Minas del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza sobre la Solicitud de documentación relativa a la prórroga de vigencia del aprovechamiento de aguas minero-medicinales para el Balneario Serón.

Destacamos que este Plan de Restauración se confecciona de acuerdo con lo dispuesto en el *Real Decreto 975/2009, de 12 de Junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, modificado por el *Real Decreto 777/2012, de 4 de Mayo*, con la especificación de que estamos ante un Aprovechamiento de Recursos de la Sección B) de la *Ley 22/1973, de 21 de Julio, de Minas*.

Consideramos el presente **Plan de Restauración de la Prórroga del Proyecto de Aprovechamiento de Aguas Minero – Medicinales de los Manantiales “ San Luis “, “ La Peña “, “ Las Lilas “ y “ El Prado “** su calificación como Minero – Ambientalmente sostenible y capaz de adquirir un Informe de Plan de Restauración **FAVORABLE**.

ALFREDO OBESO TORICES

*Graduado en Ingeniería de Minas
Ingeniero Técnico de Minas*

*Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales
Auditor de los Sistemas de Prevención*



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y
Grados en Minas y Energía de Aragón**

Para hacer constar que el presente documento ha quedado inscrito en el Registro Especial de Notificaciones y Verificación de este Colegio Profesional exclusivamente a los efectos de su inclusión en la póliza de Seguro de Responsabilidad Civil Colectiva y habilitación profesional de:

ALFREDO OBESO TORICES

Nº Colegiado: 180

Opción Grupo de riesgo

1

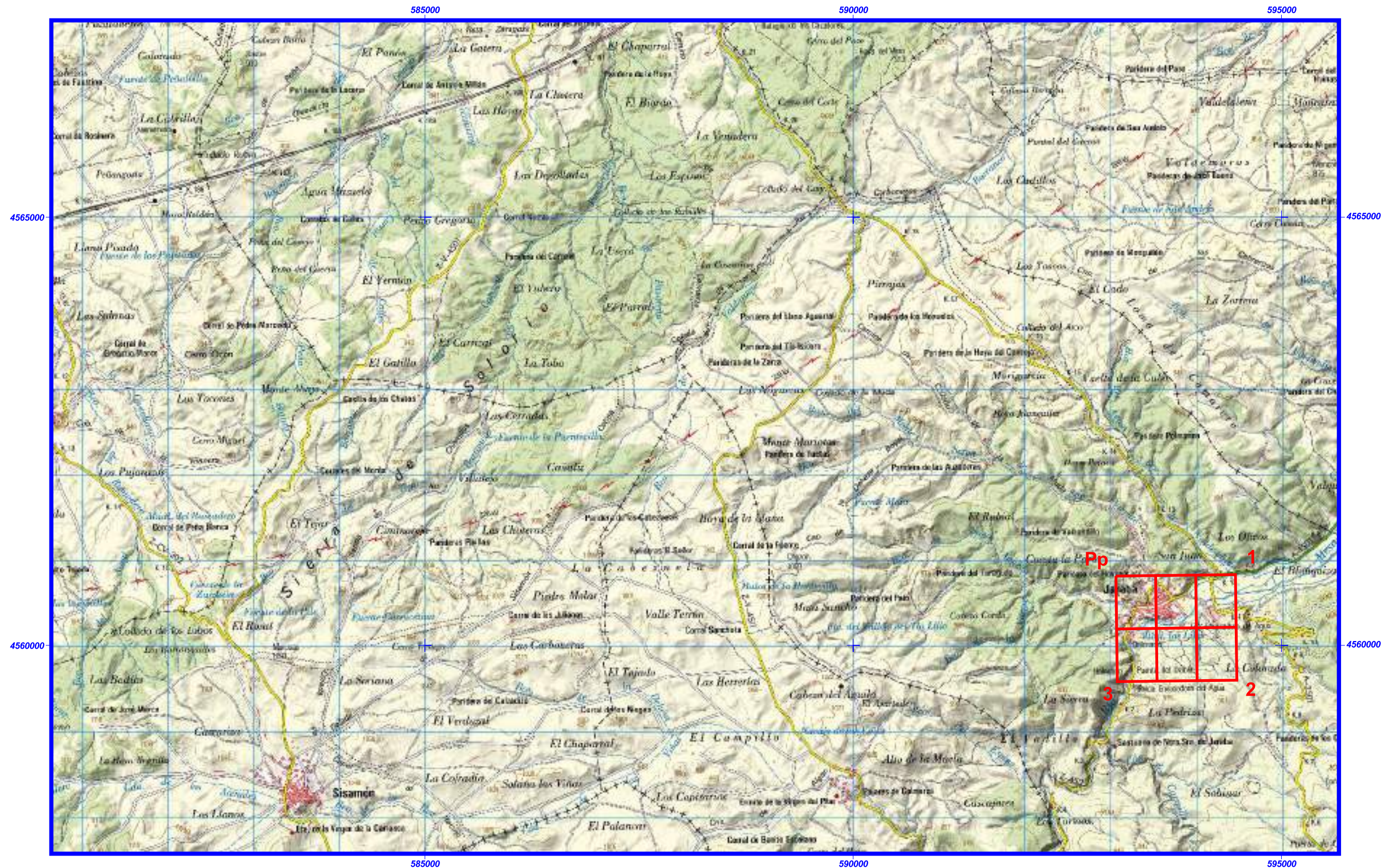
Copia de este documento queda depositada en los archivos de este Colegio para su custodia durante la vigencia de la cobertura de la póliza.

REGISTRO ENT. Nº:

REARA00069-24

PLANOS





Documento registrado electrónicamente al colegiado nº-180- VALIDACIÓN ONLINE: imvondqj062024f459249 en http://coitm-aragon-e-visado.net/validacion.aspx



MANANTIALES SAN LUIS, LA PEÑA, LAS LILAS Y EL PRADO.

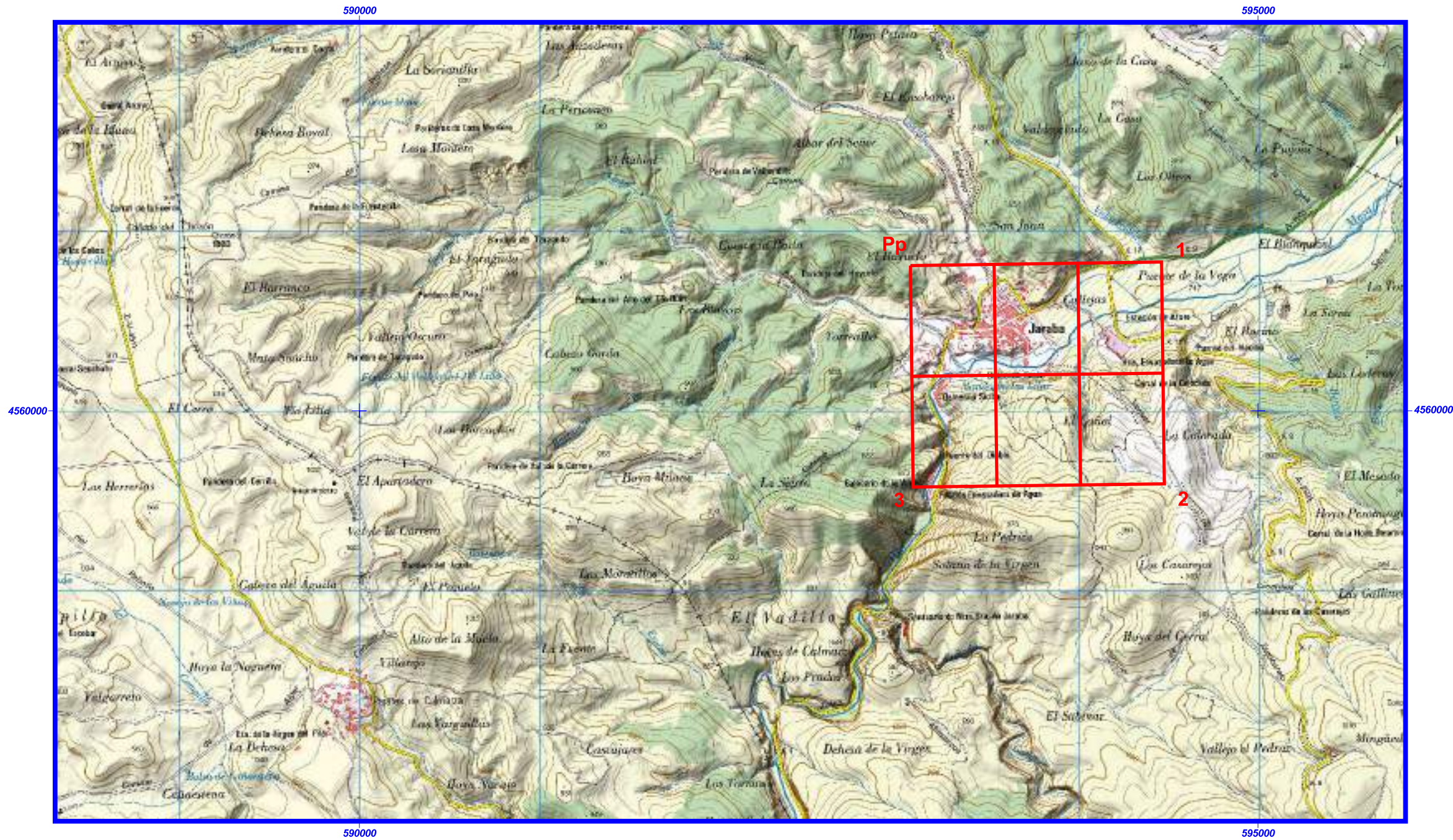
JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.

PLAN Nº 1 : SITUACIÓN.

ESCALA : 1 : 50.000.

El Ingeniero Técnico de Minas :

Alfredo Obeso.



MANANTIALES SAN LUIS, LA PEÑA, LAS LILAS Y EL PRADO.

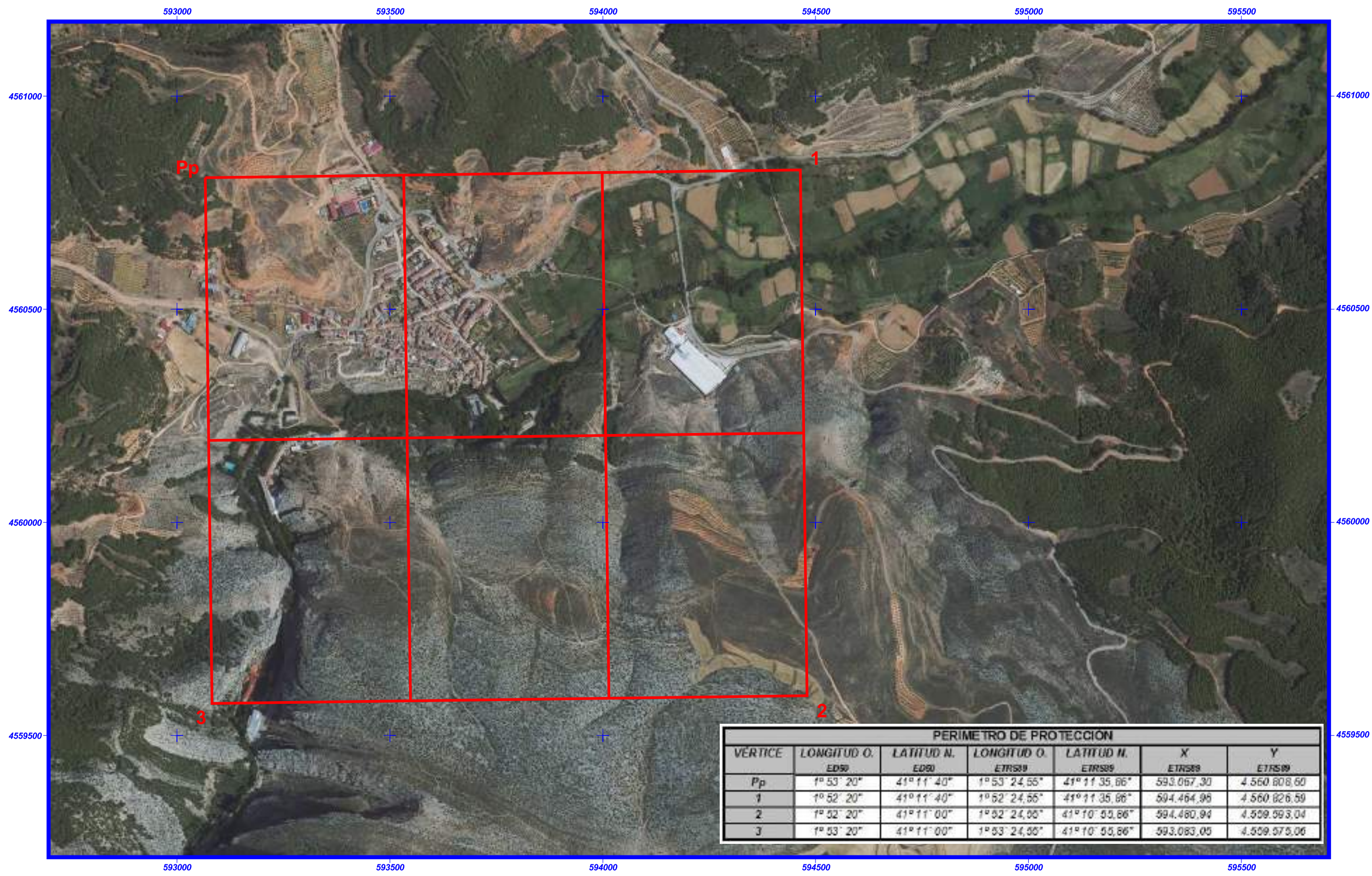
JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.

PLANO Nº 2 : LOCALIZACIÓN.

ESCALA : 1 : 25.000.

El Ingeniero Técnico de Minas :

Alfredo Obeso.



PERIMETRO DE PROTECCIÓN						
VERTICE	LONGITUD O. ED90	LATITUD N. ED90	LONGITUD O. ETRS89	LATITUD N. ETRS89	X ETRS89	Y ETRS89
Pp	1º 53' 20"	41º 11' 40"	1º 53' 24,55"	41º 11' 35,86"	593.067,30	4.560.808,60
1	1º 52' 20"	41º 11' 40"	1º 52' 24,55"	41º 11' 35,86"	594.464,96	4.560.826,59
2	1º 52' 20"	41º 11' 00"	1º 52' 24,55"	41º 10' 55,86"	594.480,94	4.559.993,04
3	1º 53' 20"	41º 11' 00"	1º 53' 24,55"	41º 10' 55,86"	593.083,05	4.559.975,06



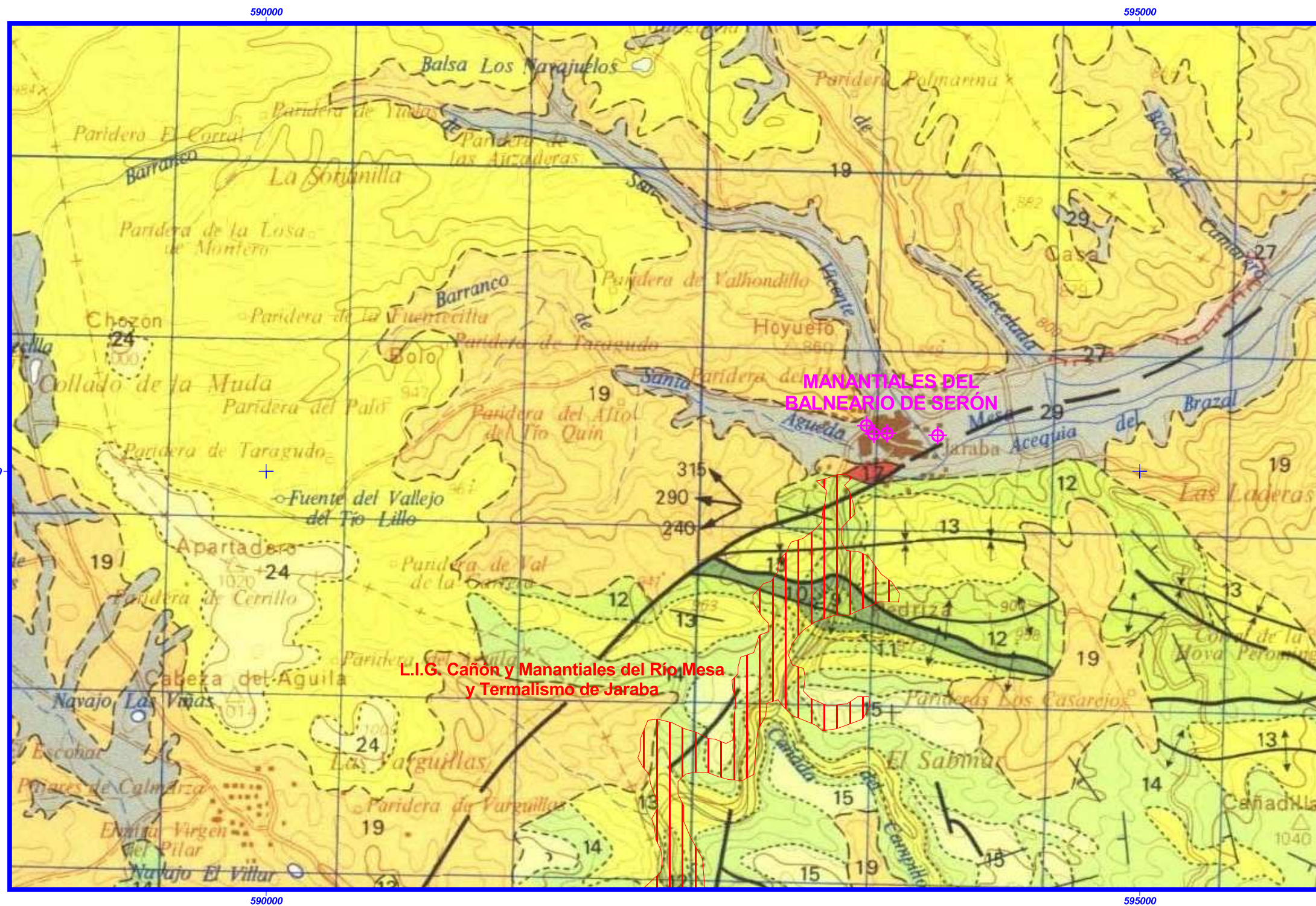
MANANTIALES SAN LUIS, LA PEÑA, LAS LILAS Y EL PRADO.
 JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.

PLANO Nº 3 : UBICACIÓN.
 ESCALA : 1 : 10.000.

El Ingeniero Técnico de Minas :
 Alfredo Obeso.



 MINERVOL MINERIA Y VOLADURAS, S.L.	MANANTIALES SAN LUIS, LA PEÑA, LAS LILAS Y EL PRADO.	PLANO Nº 4 : MANANTIALES.	El Ingeniero Técnico de Minas : Alfredo Obeso.
	JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.	ESCALA : 1 : 6.000.	



LEYENDA

TIPO DE SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
(Symbol)	Manantiales
(Symbol)	Cañones
(Symbol)	Ríos
(Symbol)	Arroyos
(Symbol)	Canchales
(Symbol)	Parcelas
(Symbol)	Parcelas de agua
(Symbol)	Parcelas de tierra
(Symbol)	Parcelas de monte
(Symbol)	Parcelas de monte de agua
(Symbol)	Parcelas de monte de tierra
(Symbol)	Parcelas de monte de agua y tierra
(Symbol)	Parcelas de monte de agua y monte
(Symbol)	Parcelas de monte de agua y tierra y monte
(Symbol)	Parcelas de monte de agua y tierra y monte y agua
(Symbol)	Parcelas de monte de agua y tierra y monte y agua y monte
(Symbol)	Parcelas de monte de agua y tierra y monte y agua y monte y agua y monte
(Symbol)	Parcelas de monte de agua y tierra y monte y agua y monte y agua y monte y agua y monte y agua y monte

MANANTIAL	X	Y
SAN LUIS	593.437,27	4.560.262,79
LA PEÑA	593.479,23	4.560.215,03
LAS LILAS	593.555,57	4.560.218,19
EL PRADO	593.845,61	4.560.205,72

L.I.G. Cañón y Manantiales del Río Mesa y Termalismo de Jaraba

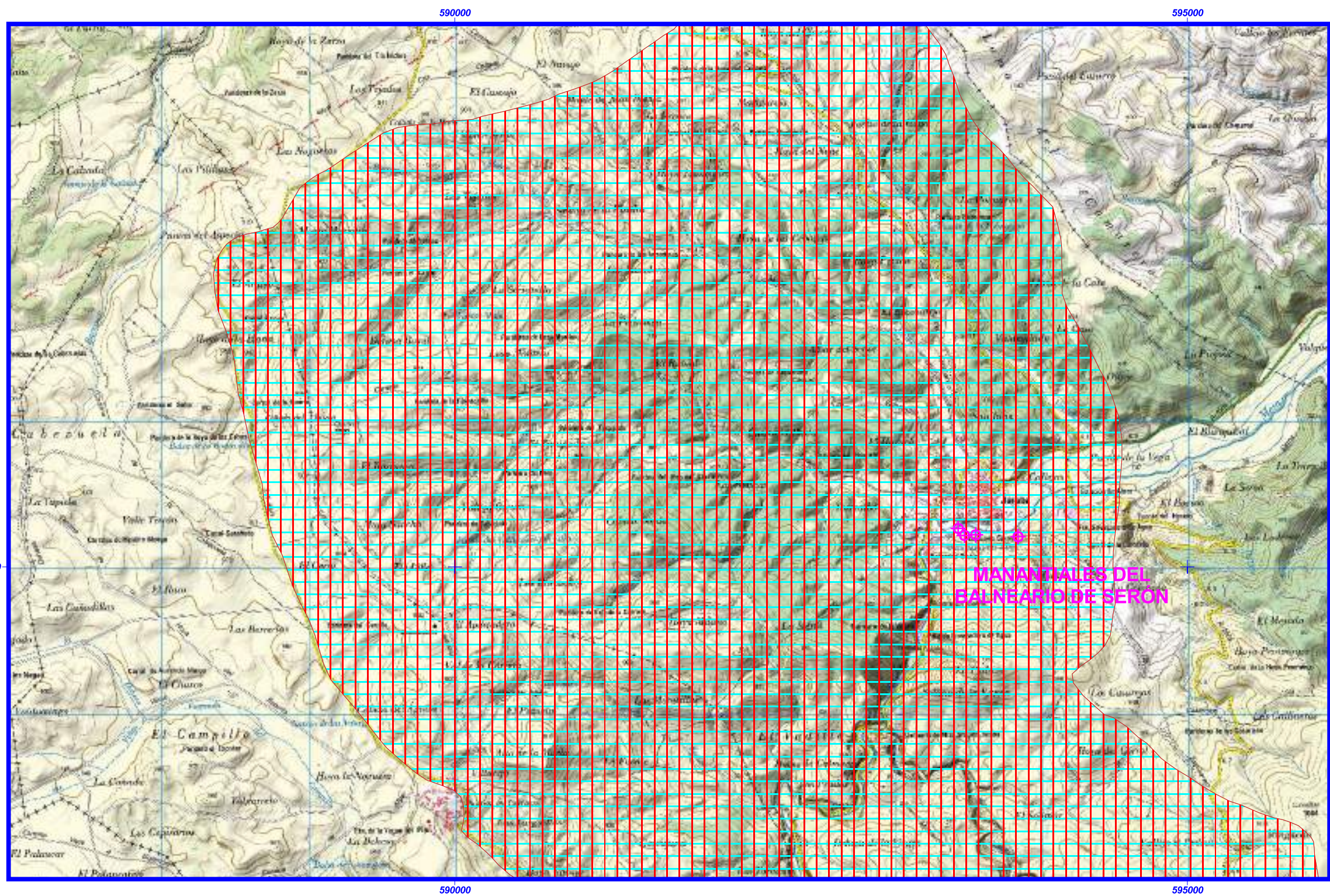
MANANTIALES DEL BALNEARIO DE SERÓN





MANANTIALES SAN LUIS, LA PEÑA, LAS LILAS Y EL PRADO.
JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.

PLANO Nº 5 : GEOLÓGICO.
ESCALA : 1 : 25.000.

El Ingeniero Técnico de Minas :
Alfredo Obeso.



LEYENDA

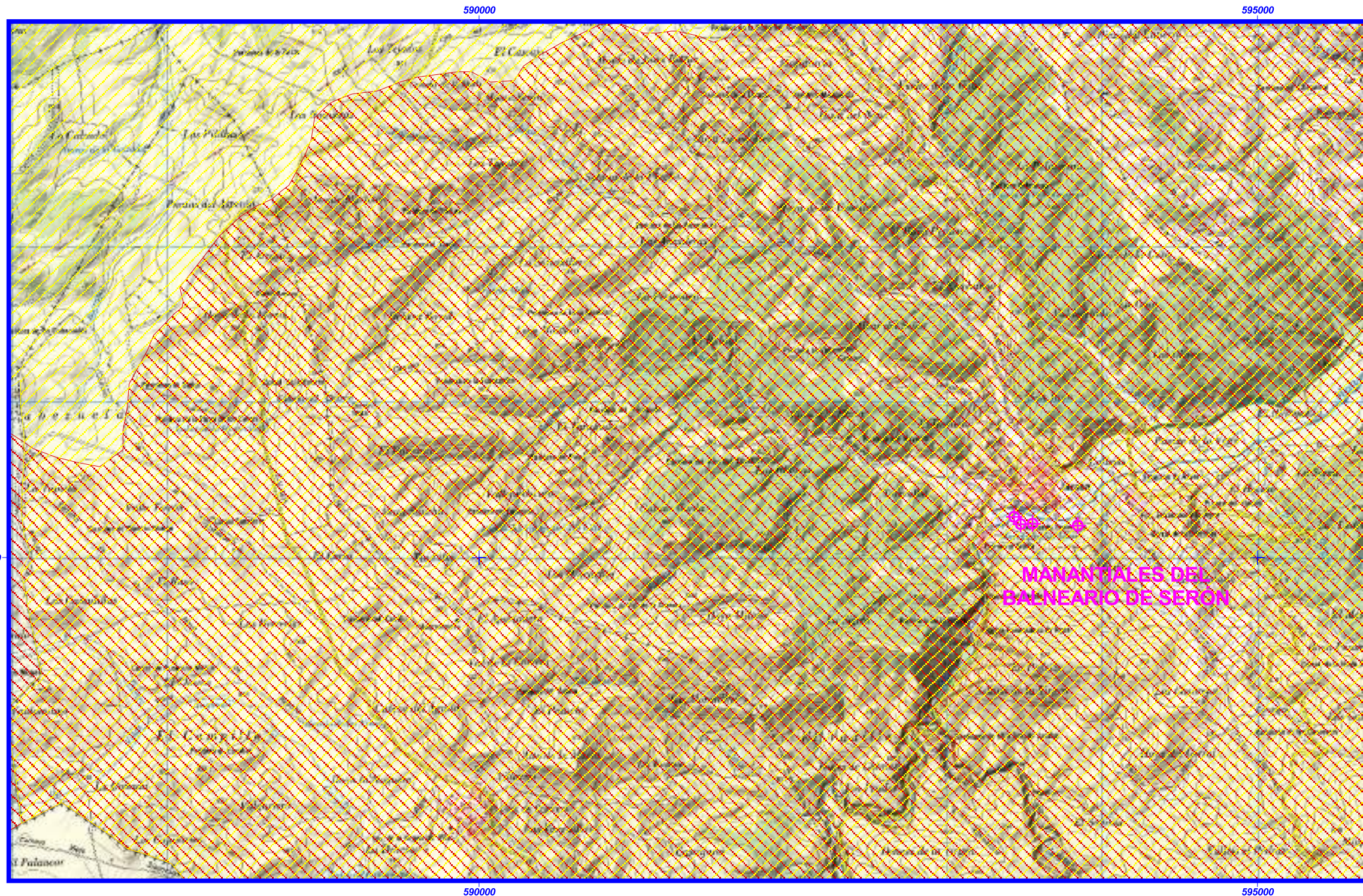
-  ZEPA Hoces del Río Mesa.
-  LIC Hoces del Río Mesa.





MANANTIALES SAN LUIS, LA PEÑA, LAS LILAS Y EL PRADO.
 JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.

PLANO Nº 6 : RED NATURA 2000.
 ESCALA 1 : 30.000.

El Ingeniero Técnico de Minas :
 Alfredo Obeso.



LEYENDA

-  Ámbito de protección de AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES
-  Ámbito de protección de HIERAAETUS FASCIATUS



MANANTIALES SAN LUIS, LA PEÑA, LAS LILAS Y EL PRADO.

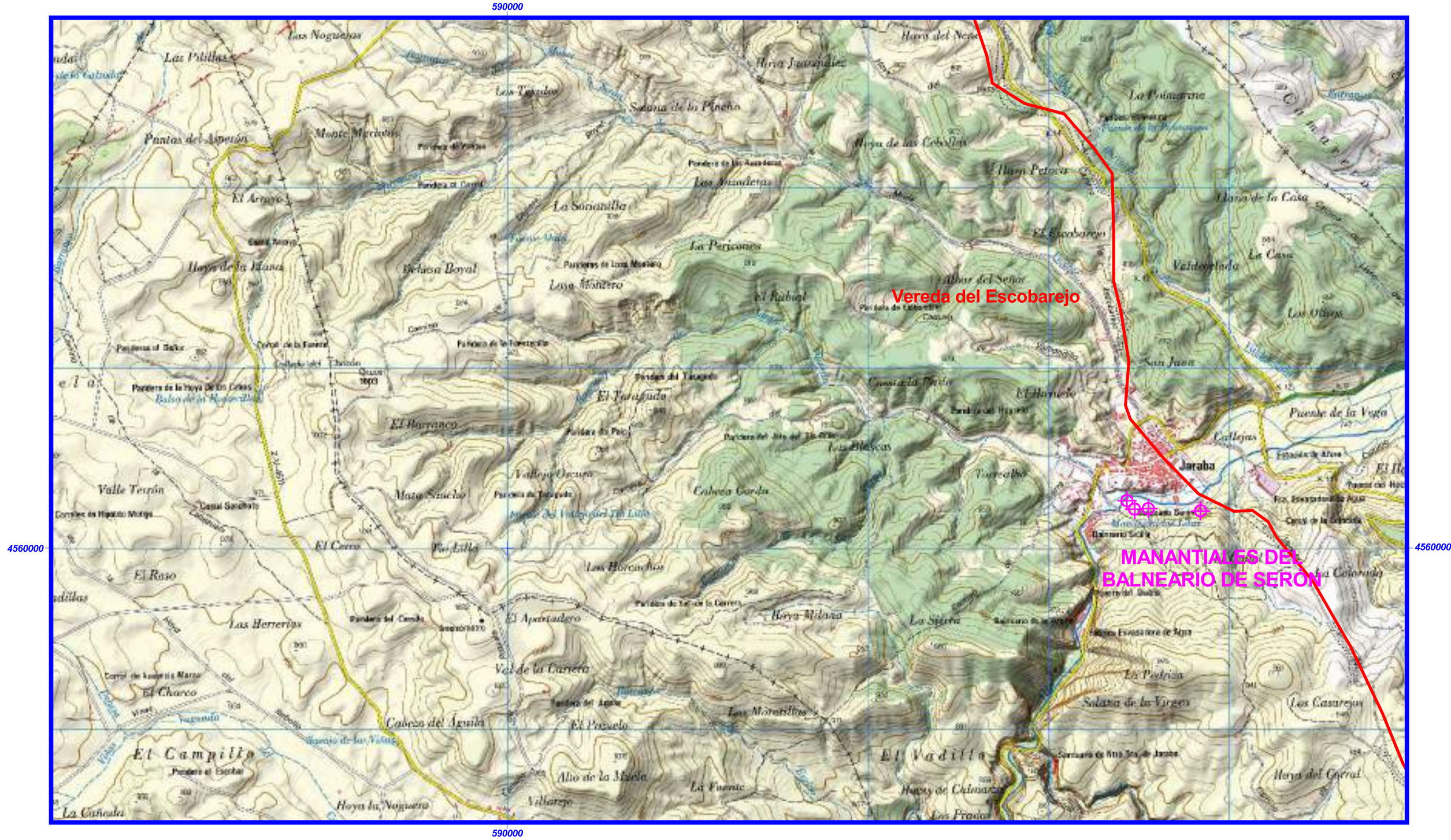
JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.

PLANO Nº 7 : ÁMBITOS DE PROTECCIÓN.

ESCALA : 1 : 30.000.

El Ingeniero Técnico de Minas :

Alfredo Obeso.



MANANTIALES SAN LUIS, LA PEÑA, LAS LILAS Y EL PRADO.
 JOSÉ MARÍA SICILIA BARÓ, S.L.

PLANO Nº 8 : VÍAS PECUARIAS.
 ESCALA : 1 : 25.000.

El Ingeniero Técnico de Minas :
 Alfredo Obeso.