

Editado en 2002 el nuevo mapa geotécnico de Pamplona

Durante el año 2002 han finalizado los trabajos de edición del Mapa Geotécnico de Pamplona, una reedición ampliada y renovada del "Mapa Geotécnico de Pamplona para la Ordenación Territorial y Urbana de Pamplona" a escala 1:20.000 publicado en 1988 y que fue elaborado conjuntamente por el Gobierno de Navarra y el Instituto Tecnológico y Geominero de España. Dicha obra consta de una memoria y dos mapas a escala 1:25.000. Además, continúa el plan de actualización de la cartografía geológica de Navarra y se han realizado numerosas investigaciones y trabajos hidrológicos y geológicos en diferentes zonas de la geografía foral.

Las actividades y funciones de la Sección de Geología y Geotecnia son fundamentalmente la realización de estudios geológicos tendentes al mantenimiento y mejora de la infraestructura geológica de Navarra, además de la asistencia técnica a distintas entidades de población de Navarra y otros Servicios del Gobierno en materia de geología, geotecnia, estudios de aguas subterráneas para abastecimiento y riesgos geológicos. Asimismo se realizan actividades relacionadas con la espeleología y que se concretan

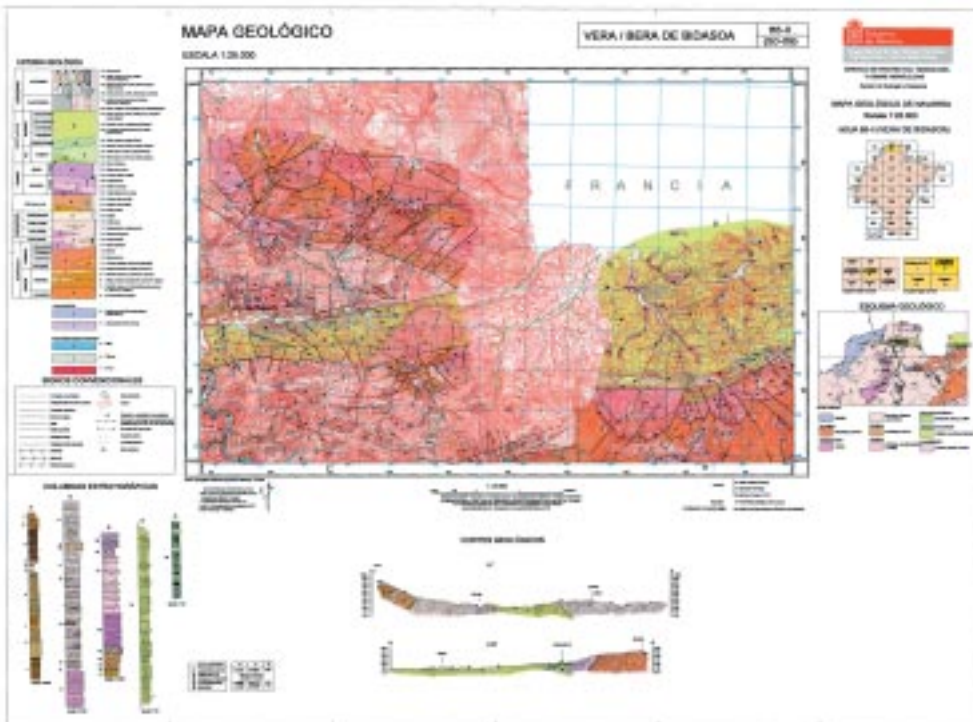
en la financiación parcial de campañas de exploración con fines científicos por medio de subvenciones, control de expediciones, realización de obras de protección y cierre de simas y cavidades y trabajos de mantenimiento del catálogo espeleológico.

En el capítulo de subvenciones, se realizan obras de estabilización y medidas de protección contra desprendimientos en las poblaciones que lo requieren, por los propios Ayuntamientos, previa concesión de la subvención correspondiente.

ESTUDIOS GEOLÓGICOS, HIDROGEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS

Revisión y actualización de la Cartografía Geológica de Navarra a escala 1:25.000.

Durante 2002 se ha continuado con el Plan de actualización de la cartografía geológica de Navarra a escala 1:25.000, que se inició en 1992 por considerar que la cartografía existente hasta ahora, que fue realizada hace 30 años, había quedado muy anticuada.



El nuevo plan de actualización de la cartografía geológica de Navarra a escala 1:25.000 ha incorporado los nuevos conocimientos existentes, adaptándola a la nueva base topográfica y a la cartografía digitalizada.

El nuevo plan ha incorporado los nuevos conocimientos existentes a la cartografía, adaptándola a la nueva base topográfica -creando bases de datos geológicos, hidrológicos, geotécnicos, etc.-, y a la cartografía digitalizada, de forma que pueden ser tratados conjuntamente mediante un Sistema de Información Geográfica (S.I.G.) que permite obtener resultados compatibles con otros Departamentos del Gobierno de Navarra y aprovechar la información generada por ellos. Es el caso de los mapas temáticos, que pueden ser utilizados por especialistas de otras disciplinas, como Ordenación del Territorio.

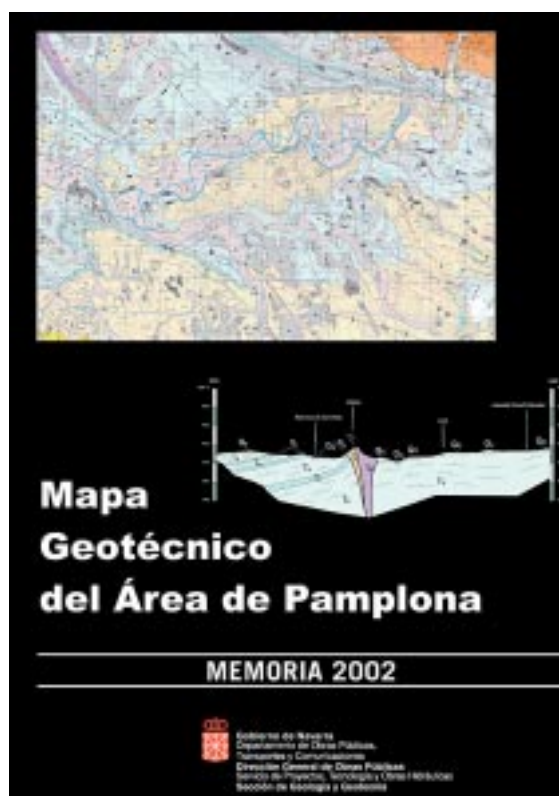
La revisión de la cartografía geológica se realiza en varias fases y durará varios años, ya que todo el territorio de Navarra comprende más de 100 hojas a escala 1:25.000.

Por el momento se dispone de la documentación completa correspondiente a las hojas 64, 65, 66, 89, 90, 91, 113, 114, 115, 116, 117, 139, 140, 141, 142, 143, 171, 172, 173, 174, 175, 204, 205, 206, 207 y 245. Durante el 2002 se ha recibido el material correspondiente a las hojas 64, 65 y 245 y se han iniciado los trabajos para la realización de las

La revisión de la cartografía geológica se realiza en varias fases y durará varios años. En color amarillo, las zonas de cartografía disponibles.



Portada del Mapa Geotécnico del Área de Pamplona.



hojas 243 y 244, que deberán finalizar en 2003.

Mapa Geotécnico de Pamplona

Durante el año 2002 han finalizado los trabajos de edición del Mapa Geotécnico de Pamplona. Se trata de la reedición ampliada y renovada del "Mapa Geotécnico de Pamplona para la Ordenación Territorial y Urbana de Pamplona" a escala 1:20.000 publicado en 1988 y que fue elaborado conjuntamente por el Gobierno de Navarra y el Instituto Tecnológico y Geominero de España. Dicha obra consta de una memoria y dos mapas a escala 1:25.000: "Características geomecánicas y condiciones constructivas" y "Factores geológicos con incidencia constructiva".

Investigación hidrológica de la Sierra de Leire

A finales de 2002 comenzaron los trabajos de construcción de un pozo de explotación de aguas subterráneas hasta una profundidad de 250 metros con el objeto de mejorar el abastecimiento de Bigüezal. Anteriores sondeos de reconocimiento dieron como resultado que puede encontrarse un acuífero con posibilidades de explotación a partir de los 200 metros de profundidad.

Medidas inclinométricas en Ezcaba

Durante 2002 se ha continuado el control de los terrenos que constituyen la ladera norte del monte de San Cristóbal, donde está previsto que se sitúe la boca norte del denominado túnel de Ezcaba, en cuyo proyecto se indicaba que era muy posible que se produjeran deslizamientos de ladera. Según el control realizado durante 2002, la ladera es estable, ya que los movimientos registrados por el inclinómetro en todas las ocasiones resultan despreciables.

Monasterio de la Oliva

En 1999 se realizó un estudio de los terrenos en que se sitúa el Monasterio de la Oliva con objeto de determinar las causas de la humedad del suelo y las paredes de la iglesia. Aunque no se pudieron establecer las causas con total seguridad, se pensó

que podría haberse producido un drenaje desde las arcillas superficiales a las gravas infrayacentes cuyo nivel freático se encuentra a unos 10 metros de profundidad. En consecuencia, se perforaron junto a la fachada sur de la iglesia varios sondeos rellenos de grava con objeto de comunicar las arcillas superiores con las gravas y de este modo rebajar el nivel freático de las arcillas. Además, se instaló un registrador de humedad para comprobar la efectividad del drenaje, cuyo control se sigue efectuando y se prolongará en los próximos años.

Valtierra

A principios de 2002 concluyó un informe subvencionado por el Gobierno de Navarra al Ayuntamiento de Valtierra para analizar las causas de los hundimientos producidos en algunas viviendas de la localidad y establecer las posibles medidas a tomar para evitar nuevos asentamientos. Durante el año se continuó con la campaña de toma de datos referentes a la evolución de la profundidad de los niveles freáticos en las gravas de la terraza fluvial y los limos sobre los que se encuentran las viviendas.

Cueva de Astiz

En el año 2001 se instalaron en el interior de la cavidad dos registradores continuos de presión temperatura y humedad, y otro en el pueblo de Astiz. A lo largo de 2002 se han recogido los datos de los diferentes registradores instalados, siendo los resultados más significativos los referidos a la temperatura, ya que las variaciones de presión son homogéneas en todos los equipos y la humedad en el interior de la cavidad es siempre el 100%.

Colaboración con otros Departamentos

Como en años anteriores, se ha colaborado con el Departamento de Medio Ambiente en la toma de datos hidrológicos e hidrogeológicos.

La colaboración con el Museo de Navarra a través del Negociado de Bienes Muebles y Arqueología ha consistido en la realización de informes sobre actos vandálicos en la cavidad de Beroberria recientemente rehabilitadas, así como el seguimiento de los

Obras de estabilización de taludes. De arriba a abajo, deslizamiento de Inza, obras de estabilización en Milagro, reperfilado de un talud en Carcastillo, talud en la carretera de acceso a Rocaforte.



nuevos frentes de explotación tras las voladuras que se efectúan en las canteras de Urdax.

ASISTENCIA TÉCNICA A MUNICIPIOS Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN EN HIDROGEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La actividad en este campo se centra, por un lado, en la elaboración de informes hidrogeológicos y asesoramiento técnico a los municipios u otras entidades de población y a otras dependencias de la Administración que lo soliciten, sobre viabilidad de nuevas captaciones, mejora de las ya existentes, rendimiento de los pozos, calidad del agua, etc., y por otra parte, en la ejecución de obras de captación (pozos), aforos, etc., todo ello con vistas, principalmente, al abastecimiento urbano, aunque también a veces con fines agrícolas o industriales.

Igualmente se presta asesoría técnica y se realizan 14 informes geológicos y geotécnicos sobre inestabilidad de taludes, carreteras, edificaciones, obras hidráulicas, instalación de vertederos, cementerios, etc. a entidades locales y servicios de la Administración foral y central.

Trabajos realizados por el equipo de sondeos y aforos en 2002

- 2 sondeos de reconocimiento en La Población para conocer las características del terreno y localizar posibles nuevas fuentes de abastecimiento a La Población y Meano, donde la fuente de suministro actual resulta insuficiente y de baja calidad debido a la elevada concentración de nitratos. Realizado a petición del Departamento de Administración Local a una profundidad de 130 m. En ambos, con resultados negativos aunque la perforación de un pozo de explotación puede ser de utilidad como aportación de algo más de caudal y mejor calidad.
- Asimismo se han realizado bombeos en sondeos de reconocimiento en Valtierra para intentar conocer el origen de las aguas que circulan por la formación de limos yesíferos en que se encuentra la población.
- Se han aforado dos pozos en Tafalla a petición de la Mancomunidad de Mairaga al sufrir la zona una sequía

prolongada que dejó sin reservas el embalse de Mairaga. Los aforos efectuados en los pozos denominados "Cañuca" y "Tadeo" dieron como resultado caudales del orden de 1 l/s., típicos de la terraza del río Cidacos a su paso por Tafalla.

ESTABILIZACIÓN DE TALUDES ROCOSOS

Durante el 2002 se ha continuado el "Plan de estabilización de taludes rocosos con riesgo de desprendimiento sobre núcleos urbanos o zonas habitadas". Se trata de obras subvencionadas en el 100% de su valor, que en ejercicios anteriores se han realizado íntegramente por parte del Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra mediante convenios suscritos con los correspondientes Ayuntamientos, pero al entrar en vigor la Ley de Subvenciones, se realizan por parte de los Ayuntamientos, previa concesión de la ayuda.

Durante 2002 se han realizado obras de estabilización o de implantación de medidas correctoras en los siguientes localidades:

Valle de Baztán (Caserío de Lezeta):

Se ha concedido subvención para la construcción de un muro de escollera para contención de tierras en la base del talud en cuya cabecera se asienta el caserío y en el que se ha producido un deslizamiento que afectaba a la cimentación, con riesgo de desperfectos de importancia en el edificio.

Arguedas:

Se concedió subvención para ejecutar las obras de mejora de la protección existente en la base de un talud vertical de gran altura en cuya coronación hay grietas que hacen temer por la estabilidad de algunos bloques de dimensiones importantes cuyo desprendimiento afectaría a edificios de reciente construcción en la base de la ladera. Al ser una obra plurianual, durante 2002 se han iniciado los trabajos, estando prevista su terminación en 2003.

Valtierra:

En el caso de Valtierra se ha concedido subvención para esta-bilización de un

Sondeo de investigación en Lapoblación.



De arriba a abajo, desprendimiento en Cascante y muro de Grocin.

talud de limos con grietas en su cabecera que se encuentra sobre una calle con viviendas. Las obras, realizadas íntegramente en 2002, consistieron en la descarga mediante excavación de la coronación, modificando el perfil aportándole mayor pendiente y con ello mayor estabilidad.

Milagro:

Se concedió subvención para la estabilización de la cabecera del talud existente en la margen derecha del río Aragón a su paso por la localidad y que se encuentra en estado muy precario por la abundancia de las grietas que pueden aislar bloques que en caso de desprenderse dejarían en voladizo las cimentaciones de algunas viviendas. Las obras consisten en la instalación de pantallas de pilotes ancladas a la zona sana del interior del talud mediante anclajes inclinados. Los pilotes se arman con vigas de hierro y se ensamblan mediante otras vigas de reparto para formar la pantalla. Se trata de una obra de carácter plurianual que ha comenzado en 2002 para finalizar en 2003.

Peralta:

La subvención concedida al Ayuntamiento de Peralta para la estabilización de varios taludes del casco urbano y la ladera del río se ha visto reducida a petición del propio Ayuntamiento, que ha preferido no acometer las obras correspondientes a la ladera del río por considerarlas antiestéticas e innecesarias.

En consecuencia se ha ejecutado el resto del proyecto, que ha consistido en la estabilización mediante bulones y mallas de varios taludes existentes en las traseras de varias viviendas cuyos continuos desprendimientos ponían en peligro a sus ocupantes. Las obras comenzaron en 2001 para finalizar a principios de 2002.

Intza 1ª fase:

Se ha concedido la correspondiente subvención al Concejo de Intza para las obras de drenaje del deslizamiento que afecta a la población. Las obras han consistido en la ejecución de drenajes para aumentar la profundidad del nivel freático y elevar la cohesión y reducir el peso de los materiales, con lo que se

reduce el riesgo de deslizamiento de los terrenos. En el futuro será necesario realizar sondeos inclinométricos para comprobar la eficacia de los drenajes.

Grocin:

El problema planteado en Grocin es el agrietamiento parcial con inclinación fuerte de un muro con el que limita la carretera y que sujeta los cimientos de la Iglesia en la zona del ábside. Las obras se han iniciado en 2002, estando previsto que terminen en 2003, y consisten en la colocación de pilotes armados y rellenos de hormigón unidos por medio de una viga que se anclará al terreno firme por debajo de la cimentación de la Iglesia. Para ello es necesario derribar el muro de contención y reponerlo después.

Cascante:

Las obras subvencionadas al Ayuntamiento de Cascante han consistido en el derribo parcial de la peña que constituye el llamado "Cabezo de San Torcaz", que al estar formado por una masa de arcillas con intercalaciones de areniscas y estar muy agrietado en su cabecera ofrecía un peligro para las viviendas que se encuentran en su base. Antes de comenzar las obras de remodelado del talud para darle mayor estabilidad, se produjo un desprendimiento que obligó a realizar unas obras de estabilización urgentes para evitar el peligro de nuevos desprendimientos, por lo que las obras definitivas se realizarán en 2003.

PROTECCIÓN DE CAVIDADES Y RIESGOS GEOLÓGICOS

La Sección ha destinado una inversión importante a la elaboración de proyectos y contratación de diversas obras de cierre de simas y cavidades con el objetivo de proteger el patrimonio espeleológico de Navarra, que ya ha sido parcialmente ex-poliado en numerosas ocasiones, y evitar el riesgo de caídas u otro tipo de accidentes en simas que se encuentran en las sierras kársticas y que pueden suponer un peligro para los paseantes, así como para posibles espeleólogos con poca experiencia. Asimismo, se acometen dentro de esta actividad otro tipo de acciones destinadas a evitar riesgos naturales en cualquier ámbito.



Estabilización de taludes en Lodosa, Peralta y Caparroso.

Durante el año 2002 se han realizado las siguientes actividades.

Refugios de Alkerdi y Beroberria

Proyecto iniciado a finales de 2001, y consistente en la adecuación y accesos a estas cavidades a través del camino conocido como "de los contrabandistas".

Sima AR-3, sierra de Abodi en Ochagavía

Ha consistido en la protección perimetral de la boca de sima, con un diámetro de 25 metros, situada en el fondo de un prado y rodeada de vegetación.

Sima AR-4 sierra de Abodi en Ochagavía

Durante la ejecución de los trabajos de protección de las simas AR-1, AR-2, y AR-3, realizados durante el ejercicio anterior por solicitud del Ayuntamiento de Ochagavía, pudimos comprobar que esta cuarta sima escondida entre matorrales presentaba peligro similar a las anteriores y por tanto se procedió a realizar la protección de la misma con un cierre similar al de las anteriores, en madera pasivizada con un perímetro de 75 metros.

Sima Oxate, en Ezcaroz

Ha consistido en la protección perimetral de la boca de sima, con un diámetro de 6 metros. La boca, situada en un prado, no era visible hasta no encontrarse muy cerca de ella. La protección se ha realizado mediante un cierre en madera pasivizada alrededor de la boca, con un perímetro aproximado de 35 metros.

Obras de protección de riesgos geológicos

Por otra parte, se ha realizado la memoria valorada para la estabilización de los taludes existentes en la Foz de Lumbier a petición del Departamento de Medio Ambiente debido al peligro que suponen los posibles desprendimientos de rocas sobre el camino por el que se efectúan las visitas y que en algunas épocas es transitado por un gran número de personas.

Asimismo, se han iniciado las obras de "Estabilización de los taludes existentes en la carretera de acceso a Rocaforte", que finalizarán en 2004.

También se han realizado obras de

reperfilado de un talud del camino de acceso desde Carcastillo a la presa del Río Aragón, que también resulta muy transitado en la época veraniega. Las obras han consistido en el reperfilado mediante excavación con una máquina capaz de excavar desde una altura de 25 m., que es la altura de la coronación del talud.

ESPELEOLOGÍA

Durante este año se han subvencionado diferentes proyectos tanto espeleológicos como geológicos. En este aspecto, dadas las necesidades de contar con un catálogo espeleológico fiable, se ha preferido potenciar actividades.

1 Grupo espeleológico de Estella.

Trabajo: Revisión de cavidades y prospección en la zona nordeste de la Sierra de Aralar. Subvención: 2.100 euros.

2 Grupo espeleológico Otxola.

Trabajo: Investigación espeleológica en Abaurrea, macizos de Ilkortea y Gazte-luzar. Subvención: 2.100 euros.

3 Grupo espeleológico Otxola.

Trabajo: Revisión de la situación de cavidades en la zona de Larraun. Subvención: 2.100 euros.

4 Trinidad de Torres Pérez Hidalgo.

Trabajo: Estudio sedimentológico y paleoambiental de la cueva de Amutxate "AM-3" Sierra de Aralar (Navarra). Subvención: 3.500 euros.

5 Arturo Hermoso de Mendoza.

Trabajo: Revisión del catálogo espeleológico en la zona sur de Aralar. Subvención: 2.100 euros.

6 Miguel Javier Ciganda Salinas.

Trabajo: Revisión del catálogo espeleológico de Navarra en la zona de Ukerdi Bajo, Lapazarra y Larrería (Larra) Navarra. Subvención: 2.100 euros.

7 Miguel Ángel Castro Garrues.

Trabajo: Exploración subacuática profunda del manantial de Aitzarreta. Subvención: 1.540 euros.

8 Fernando Sarria Pueyo.

Trabajo: Levantamiento topográfico y

estudio morfológico del manantial de Aitzarreta Subvención: 1.500 euros.

9 Ángel Lobato Sangorrin.

Trabajo: Definición de las características litológicas del terciario Evaporítico de la parte central de la depresión del Ebro en Navarra, y descripción de las columnas litológicas tipo de zona. Subvención: 3.500 euros.

10 Jaime Palacio Suárez Valgrande.

Trabajo: Criterio de armonización de la cartografía a escala 25.000 de las zonas limítrofes entre los términos forales de Álava y Navarra. Subvención: 3.500 euros.

Al igual que todos los años, el karst de Larra ha sido objeto de diversos trabajos de exploración e investigación, la mayor parte de los mismos coordinados a través de ARSIP, con los correspondientes permisos del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y Vivienda, necesarios por ley para la práctica de la espeleología en Larra. Uno de los trabajos realizados durante el mes de agosto es la 6ª exploración inter-clubs, donde participan los equipos belgas SC Avalon, SC Marginal, SC 33, Tech-nico, Hades OV y De Grotters, así como miembros del Speleo Nederland (Holanda), y que ha consistido en la exploración y encaje topográfico del sistema de drenaje de Anialarra, así como la coloración de parte del sistema, inyectando 3 Kg. de fluoresceína a 421 m. de profundidad en la sima AN-51 y a 600 m. de profundidad en la AN-8. Los resultados topográficos ofrecen un conjunto de galerías superior a lo 13 Km., con un desnivel en torno a los 648 m.



**Cierre
perimetral en
Ormazarreta
(Aralar).**