

Recuperación de fuentes naturales en la zona del Sequillo. Importancia de su conservación para la defensa del medio natural (2)



*Joven, te ofrezco el don de esta copa de plata
para que un día puedas colmar la sed ardiente,
la sed que con su fuego más que la muerte mata.
Mas debes abrevarte tan sólo en una fuente,*

*otra agua que la suya tendrá que serte ingrata,
busca su oculto origen en la gruta viviente
donde la interna música de su cristal desata,
junto al árbol que llora y la roca que siente.*

*Guíete el misterioso eco de su murmullo,
asciende por los riscos ásperos del orgullo,
baja por la constancia y desciende al abismo*

*cuya entrada sombría guardan siete panteras:
son los Siete Pecados las siete bestias fieras.
Llena la copa y bebe: la fuente está en ti mismo.*

Rubén Darío

PRESENTACIÓN

La Confederación de Centros para el Desarrollo Rural (COCEDER), anualmente, con la colaboración de los Centros de Desarrollo Rural asociados a dicha entidad y con las subvenciones del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, realiza diversos proyectos medioambientales en el ámbito rural. Siguiendo la línea de proyectos sobre el “Conocimiento y defensa del medio natural”, desde el Centro para el desarrollo Rural “El Sequillo”, se ha realizado esta investigación sobre la *“Recuperación de fuentes naturales en la zona del Sequillo. Importancia de su conservación para la defensa del medio natural (2)”*. El objetivo ha sido recuperar el valor de las fuentes naturales en el entorno rural de Tierra de Campos y conocer su importancia en el ecosistema.

El estudio, realizado en la zona del Sequillo, recopila información sobre numerosos puntos de agua habilitadas para distintos usos, como abrevaderos para el ganado, lavaderos, pozos, fuentes para el consumo, etc. Estas estructuras son el remanente de las prácticas y usos tradicionales de los municipios de Tierra de Campos. Nos aportan información sobre su historia y su modo de vida, son parte del patrimonio histórico y cultural de nuestros pueblos. A causa de la despoblación del medio rural, el abandono de los usos tradicionales y los cambios en los usos del suelo, muchas de estas fuentes se han visto deterioradas, están en desuso o han desaparecido. Esto significa una pérdida, no sólo del patrimonio cultural de la zona, sino también del patrimonio natural, ya que las fuentes son vitales para los ecosistemas.

Con el fin de mitigar esa pérdida de patrimonio natural y cultural, el proyecto *“Recuperación de fuentes naturales en la zona del Sequillo. Importancia de su conservación para la defensa del medio natural (2)”*, ha conseguido inventariar 103 fuentes naturales, distribuidas entre 7 pueblos de la zona: Barcial de la Loma, Morales de Campos, Pozuelo de la Orden, Santa Eufemia del Arroyo, Urueña, Villamuriel de Campos y Villanueva de los Caballeros. Durante el estudio también se ha recopilado información sobre 31 fuentes naturales que se han perdido o han desaparecido.

El análisis del agua realizado de algunas de las fuentes inventariadas, nos ha servido para conocer su nivel de contaminación y determinar cuál puede ser su origen. Este proyecto nos ha permitido conocer el estado de conservación de los puntos de agua naturales de la zona y así poder realizar recomendaciones sobre las medidas necesarias para su mantenimiento y conservación. Además, se ha puesto en evidencia la importancia que, por ser sistemas acuáticos que albergan una gran diversidad de especies y porque sus alrededores sirven de refugio a la fauna silvestre, estas fuentes tienen para los ecosistemas y para la conservación y defensa del medio natural.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no se hubiera podido llevar a cabo sin la inestimable colaboración de los ayuntamientos y habitantes de los municipios estudiados: Barcial de la Loma, Morales de Campos, Pozuelo de la Orden, Santa Eufemia del Arroyo, Uruña, Villamuriel de Campos y Villanueva de los Caballeros.

Agradecemos en concreto y con mucho cariño a los numerosos vecinos y vecinas que han compartido su tiempo y su memoria con nosotros y sin los cuales no se hubiera podido recuperar muchas de la información recopilada en este documento: Laura Uruña de Rey, Jacobo Diez López, María Ángela Francos Casquete, César Santiago Pérez, Bonifacio Calvo Pérez, Alberto Jimenez Correduela, Celedonio Hernández De Dios, Ismael Rodríguez Guerra, Anacleto Alegre Quintanilla, Porfirio Perez Abad, Fernando Merino Nuñez, Silvia Rodríguez de las Cuevas, Agustín Pérez López, Aurora Perez Manchado, Ramón Pumar Fernández, Mariano Carbajo Huerta y Jaime Moro Valdés.

Por último agradecer a Marian González de Vega por la dedicación, el tesón y el mimo puesto en este proyecto; y a Alba Caballero Rubio y Pablo Novo Sánchez por contribuir al trabajo de campo y por su apoyo incondicional.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
Contexto.....	6
Los recursos hídricos.....	7
Importancia.....	7
Problemática actual.....	8
Gestión de las aguas.....	9
Importancia de las Fuentes Naturales.....	10
Qué son y su importancia.....	10
Fuentes como patrimonio histórico y cultural.....	11
Fuentes como patrimonio natural.....	12
Problemática y deterioro.....	14
Recuperación y Restauración.....	15
Zona de estudio.....	16
Municipios.....	17
Climatología e hidrología.....	18
Usos del medio.....	20
Entorno natural.....	20
OBJETIVOS.....	22
METODOLOGÍA.....	23
Investigación.....	24
Entrevistas con la población local.....	24
Recogida de datos in situ.....	24
Análisis del agua.....	24
Parámetros químicos.....	25
Parámetros físicos.....	26
Parámetros biológicos.....	26
RESULTADOS.....	27
Inventario de fuentes por municipio.....	27
Barcial de la Loma.....	27
Morales de Campos.....	48
Pozuelo de la Orden.....	57
Santa Eufemia del Arroyo.....	71
Urueña.....	80
Villamuriel de Campos	105
Villanueva de los Caballeros.....	133
Inventario de fuentes desaparecidas por municipio.....	152
Análisis de agua.....	170
CONCLUSIONES.....	174

Estado de conservación de las fuentes.....	174
Calidad del agua de las fuentes.....	174
Propuestas de recuperación y restauración.....	176
Recomendaciones adicionales.....	177
Importancia de su conservación.....	177
ANEXO I.....	180
ANEXO II.....	182
ANEXO III.....	188
ANEXO IV.....	194
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	201

INTRODUCCIÓN

CONTEXTO

La despoblación del medio rural y el abandono de los usos tradicionales han provocado el deterioro de recursos naturales como fuentes, charcas, abrevaderos, manantiales y otros puntos de agua que en algún momento fueron utilizados para la realización de esos usos. Estos hábitats y estructuras asociadas al agua están localizadas en áreas idóneas para la presencia de fauna y flora silvestre. Por lo tanto su identificación y restauración son imprescindibles para el conocimiento y la defensa del medio natural.

En las áreas rurales de la comarca de Tierra de Campos nos encontramos con multitud de puntos de agua naturales, ahora abandonados, que antes eran utilizadas por ejemplo por los pastores para que sus ovejas bebieran agua, por los agricultores para regar las huertas, para lavar la ropa o para el consumo de agua de la población local. Además, algunas de las fuentes objeto de la investigación se encuentran en paisajes naturales a los que la población local acudía para disfrutar del tiempo libre en la naturaleza, situación que en muchos casos ya no se da debido al deterioro y al abandono de estas fuentes.

La actividad principal de los municipios de la comarca de Tierra de Campos es la agricultura, principalmente dedicada al cultivo de secano y cerealista, en la que los puntos de agua son escasos. Por lo que la recuperación de los ecosistemas y estructuras asociadas al agua es de vital importancia para la persistencia de la fauna y la flora autóctonas. Por estos motivos el estudio e investigación de estos puntos de agua naturales, no sólo es importante para la recuperación del patrimonio cultural e histórico de la comarca, sino también para la conservación y recuperación de su patrimonio natural.

Desde el CRD “El Sequillo” se pretende dar a conocer la existencia de las fuentes presentes en el territorio, informar de su estado de conservación y de sus necesidades de restauración; a la vez que se reivindica la importancia de mantener estos puntos de agua debido a su papel en la conservación de la biodiversidad de la zona.

LOS RECURSOS HÍDRICOS

Los recursos hídricos son definidos por la UNESCO, como:

Recursos disponibles o potencialmente disponibles, en cantidad y calidad suficientes, en un lugar y en un período de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable.

Glosario Hidrológico Internacional de la UNESCO

Es decir, es la cantidad de agua disponible para el consumo humano.

El agua de la Tierra se encuentra distribuida de manera natural en varias formas y lugares: en la atmósfera, en la superficie, bajo tierra y en los océanos. El conjunto de estos elementos es a lo que llamamos hidrosfera, y forma el 70% de nuestro planeta.

Del total del agua existente en la hidrosfera aproximadamente el 97.5% se encuentra en los mares y océanos . Por tanto el agua dulce representa sólo el 2,5% del agua presente en la Tierra. El 68,7 % del agua dulce se encuentra congelada en glaciares, casquetes polares y altas cumbres; el 30,1 % forma parte de los acuíferos subterráneos; el 0,8% se encuentra en el permafrost y el restante 0,4% se distribuye entre las aguas superficiales y la atmósfera.

Importancia

En el primer punto de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE del parlamento europeo y del consejo de 23 de octubre de 2000) se establece que “El agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal”. El objeto de dicha directiva es establecer un marco para la protección de todas las aguas continentales, de transición, costeras y subterráneas.

El agua y su ciclo son imprescindibles para la vida y el desarrollo de los organismos de este planeta, incluidos el ser humano. Todos los componentes de este sistema complejo que es el Ciclo del Agua nos proveen de servicios ecosistémicos imprescindibles para la vida (Tabla 1).

Tabla 1. Servicios ecosistémicos que proporcionan los recursos hídricos.

Servicios de Provisión Consumo humano, agrícola y ganadero Productos pesqueros Productos madereros y fibras Fuentes de energía	Servicios de Regulación Regulación del clima Gestión de avenidas e inundaciones Reciclado de nutrientes Filtración biológica y depuración de las aguas Provisión de hábitats para la biodiversidad Control de plagas
Servicios Culturales Usos recreativos Inspiración paisajística Relax y bienestar	

El valor intrínseco de estos recursos debería ser razón más que suficiente para evitar su pérdida y deterioro y fomentar su mantenimiento y conservación.

Problemática actual

La distribución de estos recursos es desigual y varían en función de la época y de la región geográfica, de ahí su importancia. En todo el mundo, la actividad humana y los factores naturales están agotando los recursos hídricos disponibles. En los últimos 100 años a nivel mundial el uso de agua dulce se ha incrementado por seis y continúa creciendo a un ritmo de un 1% anual (UNESCO, 2021). La mayor parte de este incremento es debido a una combinación de factores como el crecimiento de la población, el desarrollo económico y a los cambios en los patrones de consumo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés Food and Agriculture Organization) y el Banco Mundial estiman que la agricultura representa el 69% de las extracciones de agua a nivel mundial, utilizadas principalmente para riego, así como para ganadería y acuicultura. Esta proporción puede alcanzar hasta el 95% en algunos países en desarrollo. La industria (incluyendo la energía y generación de energía) representa el 19%, mientras que los municipios son responsables del 12% restante.(UNESCO, 2021)

Aunque en la última década la sociedad se ha ido concienciando de la necesidad de mejorar la gestión de los usos del agua, la presión sobre los recursos hídricos está aumentando. Varios de los principales acuíferos del mundo están bajo un creciente estrés; asimismo, se está agotando el 30% de los sistemas más grandes de aguas subterráneas (Richey et al., 2015). Y se estima que cuatro mil millones de personas viven en zonas donde sufren escasez grave de agua por lo menos durante un mes cada año (Mekonnen y Hoekstra, 2016).

En la actualidad los recursos hídricos se ven sometidos a cuatro presiones principales:

- **Las actividades humanas** tales como la agricultura, la tala, la construcción de carreteras o la minería pueden provocar una acumulación excesiva de tierra y partículas en suspensión en los ríos (sedimentación), lo que causa daños en los ecosistemas acuáticos, deteriora la calidad del agua y dificulta la navegación interior.
- **La contaminación.** Según la ONU más del 80% de las aguas residuales resultantes de actividades humanas se vierten en los ríos o el mar sin ningún tratamiento. Los principales contaminantes son la materia orgánica y los organismos patógenos contenidos en las aguas residuales, los fertilizantes y pesticidas procedentes de las tierras agrícolas, la lluvia ácida provocada por la contaminación del aire, los metales pesados liberados por las actividades mineras e industriales y los microplásticos derivados de las distintas actividades humanas.
- **El crecimiento demográfico** dará lugar a una sobreexplotación de los recursos hídricos. Siguiendo el ritmo actual de crecimiento de la población mundial, en 2030, el mundo se enfrentará con un déficit del 40 % entre la demanda prevista y el agua disponible. Sólo en lo referente al sector agrícola, según la FAO, para alimentar a 9000 millones de personas en 2050 será necesario que la producción aumente en un 60 % y la extracción de agua en un

15%. A este aumento habrá que sumarle la demanda de agua de los sectores industrial y energético así como los usos municipales y domésticos.

- **El cambio climático** aumentará la variabilidad estacional y los regímenes de agua serán más inciertos, exacerbando los problemas en las zonas que ya estén sufriendo estrés hídrico y creando zonas de potencial estrés hídrico donde todavía no ocurre. Según el Banco Mundial los casi 1000 millones de personas que viven en cuencas monzónicas y los 500 millones que residen en deltas fluviales son particularmente vulnerables. Los países más pobres serán los más afectados.

Gestión de las aguas

La mala calidad del agua y el uso insostenible de los recursos hídricos pueden limitar el desarrollo económico de un país, afectar a la salud de su población y repercutir en sus medios de subsistencia. Para evitar esto es necesaria una gestión sostenible del uso de los recursos hídricos apoyada en un marco legal que lo sostenga.

Las Naciones Unidas a través del programa de la Agenda 2030 tienen como Objetivo de Desarrollo Sostenible número 6: Garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Dentro de las seis metas de este objetivo queremos destacar las más relacionadas con este proyecto:

- Aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos.
- Mejorar la calidad de las aguas y la reducción de la contaminación .
- Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.

Con el fin de cumplir este objetivo el Gobierno de España ha elaborado un documento llamado Libro Verde de la Gobernanza del Agua, en el que se recogen una serie de medidas para buscar soluciones a los retos presentes y futuros a los que se enfrenta la gestión del agua. De forma complementaria, para lograr una gestión eficaz existen diversas fuentes de información sobre los recursos hídricos:

- Boletín Hidrológico, un boletín semanal que reúne los datos proporcionados por diferentes organismos y que sirve para hacer una buena gestión hídrica.
- SIMPA (evaluación de los recursos hídricos en régimen natural), una herramienta que permite conocer los recursos disponibles y poderlos gestionar de forma sostenible y eficiente.
- Predicción estacional de los aportes a embalses. El objetivo de estos datos es poder mejorar la toma de decisiones en cuanto al uso del agua.
- PIMA (Impacto del cambio climático en los recursos hídricos).

- Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial de Castilla y León. Lista que recoge las zonas húmedas protegidas de la comunidad autónoma de Castilla y León.

IMPORTANCIA DE LAS FUENTES NATURALES

Qué son y su importancia.

Las fuentes de agua naturales o puntos de agua naturales son ecosistemas únicos que contienen hábitats de muy reducida extensión pero de gran interés biológico, histórico y cultural. Son zonas de transición entre los ecosistemas terrestres y acuáticos (ecotonos) y muchas veces son el único recurso hídrico disponible en varios kilómetros a la redonda. Además son repositorios paleontológicos, actúan como suministros de agua de calidad para el consumo humano y son lugares de desarrollo sociocultural.(Pascual et al.,2019)

Dentro de la gran variedad y tipología de fuentes naturales que existen, en este proyecto hemos querido hacer hincapié en el estudio de las charcas temporales y permanentes, y en el estudio de las aguas subterránea, distinguiendo las surgencias naturales en forma de manantiales, de las surgencias artificiales como son los pozos artesianos.

Los manantiales son surgencias de agua subterránea proveniente de acuíferos que emergen de la superficie terrestre. Estas surgencias de agua pueden variar de una fuente natural a otra, pudiendo encontrarse desde pequeñas surgencias temporales tras un periodo de lluvia, hasta surgencias continuas que liberan grandes cantidades de agua de forma ininterrumpida. El aprovechamiento de este recurso ha dado lugar a la construcción de numerosas estructuras asociadas a los mismos como fuentes, estanques o balsas de riego y abrevaderos construidos con piedra seca. También los pozos artesianos son estructuras en piedra, ladrillo, cemento etc. realizadas de manera artificial para el aprovechamiento de las aguas subterráneas. Consisten en una perforación a gran profundidad, en la que la presión del agua es tal que la hace emerger en la superficie.

Las charcas, navajos o lavajos son masas de agua que poseen unas características definitorias esenciales: una reducida extensión (frecuentemente desde pocos centenares de m² hasta pocas hectáreas) y una escasa profundidad (de pocos centímetros a unos dos metros). En función del origen del agua podemos definir tres tipos de charcas:

- **Charcas de lluvia**, con contribuciones más o menos importantes de aguas subterráneas subsuperficiales, mayoritariamente temporales y localmente conocidas como navajos o lavajos.
- **Balsas** alimentadas por fuentes y manantiales **asociados a acuíferos** con regímenes kársticos (aguas hipogeas) y generalmente permanentes.
- **Charcas asociadas a cauces**, permanentes o temporales, en cubetas más profundas que el cauce principal del que pueden quedar aisladas en momentos de bajo nivel (pozas o “tolls”).

Tanto a nivel nacional como europeo, estos “oasis”, resultan vitales para muchas especies raras y en peligro ya que albergan ecosistemas específicos (sistemas fontinales), idóneos para muchas especies acuáticas entre las que se encuentran anfibios, invertebrados y plantas. Se ha demostrado que las fuentes y charcas contribuyen a la biodiversidad regional tanto como los ríos o los lagos, constituyen corredores biológicos e incrementan la conectividad entre otros hábitats de agua dulce. Y recientemente se ha puesto de manifiesto el papel de las charcas para la mitigación del cambio climático, al constituir importantes trampas de carbono a escala global (Sancho,V. y Lacomba, I., 2010).

Estos ambientes forman parte de nuestra cultura, poseen un elevado interés etnológico y son un ejemplo de compatibilidad entre los usos tradicionales y la conservación de la biodiversidad; por lo que el conocimiento y restauración de estos ecosistemas únicos y de vital importancia es imprescindible para la conservación del patrimonio cultural y natural de una región.

Fuentes como patrimonio histórico y cultural

El patrimonio cultural, como concepto, ha sufrido una fuerte evolución en los últimos tiempos. En la propia Carta de Venecia de la UNESCO, de 1964, se hace hincapié en que no es sólo el monumento aislado el que hay que proteger, sino también el ambiente urbano o paisajístico que lo rodea y que no son sólo las grandes obras las que hay que tutelar, sino también aquéllas más modestas que hayan adquirido, con el paso del tiempo, un significado cultural. Éste último es el caso que nos ocupa con nuestras fuentes.

A lo largo de la historia, los procesos de ocupación de los territorios se han visto influenciados por la presencia de puntos de agua. La abundancia de recursos hídricos permitía el asentamiento de una población importante y facilitaba que hubiera un alto grado de actividad humana. Los manantiales, fuentes, pozos y charcas se aprovechaban para usos domésticos, lúdicos y sociales y permitían el desarrollo de la agricultura, el pastoreo y la ganadería.

En la actualidad, la constante despoblación que están sufriendo las zonas rurales desde mediados del s. XX, ha provocado el abandono de todos estos espacios, indispensables para la vida del mundo rural hace no tanto tiempo. Este patrimonio cultural se encuentra así en retroceso debido a su abandono por la pérdida de las prácticas y los usos tradicionales y por la pérdida del valor intrínseco de los recursos hídricos, que sí existía siglos atrás.

La concienciación de las administraciones y la ciudadanía de la necesidad de participar directamente en la recuperación de este patrimonio, está impulsando diversas iniciativas de identificación y recuperación de las fuentes naturales como patrimonio cultural, social y ecológico en un ámbito local y regional. Algunos proyectos como “Conoce tus Fuentes. Manantiales y fuentes de Andalucía” se han llevado a cabo en la comunidad autónoma de Andalucía y en Cataluña se han desarrollado proyectos como “Proyete Fonts del Montseny” y el “Programa Fuentes Naturales” de BIOSINCAT. A nivel comarcal cabe destacar el proyecto ALbaqua, estudio interdisciplinar de las fuentes de la Comarca de la Sierra de Albarracín, y también el trabajo realizado desde asociaciones culturales y medioambientales como La Asociación Nacional Micorriza con su proyecto “Manantiales Vivos” en la Comarca de Clima de Aragón o la Asociación Medioambiental O-live con su proyecto “Fuentes de Vida” en la Sierra de Grazalema.

En este contexto destaca que el uso actual predominante de las fuentes de agua naturales, si aún existe, en las zonas rurales, es para el consumo humano; aunque en la mayoría de las ocasiones la calidad del agua no ha sido testada y/o la información no está disponible o es escasa. Según señala la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU), existe una falta de análisis generalizado de las fuentes de agua y, por ende, una información accesible al usuario donde se pueda consultar la aptitud de las aguas para el consumo humano. Con lo que se pone de manifiesto la necesidad de un control y una regulación de las aguas de estos recursos naturales. La mayoría de los proyectos antes mencionados incluyen en sus estudios el análisis de la calidad de las aguas como parte de la conservación de las mismas.

Fuentes como patrimonio natural

Consideramos como patrimonio natural al conjunto de bienes y recursos naturales situados en un territorio que son fuente de diversidad biológica y geológica y que tienen un valor relevante tanto ambiental como paisajístico, científico o cultural. Las fuentes de agua naturales cumplirían todos estos requisitos. Como ya hemos mencionado en apartados anteriores, las fuentes juegan un papel vital a muchos niveles: biológico, por la gran biodiversidad que albergan; ecosistémico, por la cantidad de servicios que aportan; paisajístico, por la composición única de su vegetación y científico, por el poco conocimiento que se tiene de ellas y el interés que en la actualidad suscitan. Los ecosistemas mayoritarios que podemos encontrar en relación con las fuentes naturales son los ecosistemas palustres y los ecosistemas fontinales.

Los ecosistemas palustres son aquellos asociados a las charcas, y su composición faunística y florística pueden ser muy variadas ya que dependen de factores como el origen del agua, su hidroperiodo, su geomorfología y los usos del suelo e impactos a los que estén sometidos. Para las especies de la flora y fauna de las charcas resulta decisivo el tiempo durante el cual la charca mantiene suficiente agua como para permitir el desarrollo de su ciclo vital (Sancho, V. y Lacomba, I., 2010). Además en las charcas existe una zonificación en función de la profundidad y de la cantidad de luz que penetra en cada zona, lo que aumenta la complejidad de su composición formando microhábitats para muy diversos tipos de especies. El mantenimiento de un buen estado ecológico de estas masas de agua repercute en todas las especies que conforman las cadenas tróficas o que, simplemente, utilizan estos ambientes en algún momento de su ciclo biológico. Por ello las charcas temporales mediterráneas son un hábitat comunitario prioritario (código 3170), lo que, según el Real Decreto 1193/1998, implica que requieren la designación de zonas de especial conservación.

Los ecosistemas fontinales son micro ecosistemas de gran complejidad, ya que están integrados por un mosaico de microhábitats generados por la acción hidrogeomorfológica del agua, cada uno de los cuales con unas características fisicoquímicas y granulométricas específicas. (Pascual R. et al. 2019). Al ser zonas de transición entre las aguas subterráneas y las superficiales, conforman hábitats exclusivos de especies raras y amenazadas y son refugios únicos para diversas especies acuáticas. Es tal la importancia de estos ecosistemas que, en el año 2019, se celebró el Simposio Ibérico sobre la Conservación de Ecosistemas Fontinales (SICEF). Al contrario de lo que ocurre con las charcas, en el SICEF se ponía de manifiesto cómo, pese conocerse su importancia,

estos ecosistemas han quedado fuera de la Estrategia Europea de la Naturaleza y Biodiversidad (directiva hábitats (92/43/CEE) y Marco del agua (2000/60/CE)).

La riqueza biológica de los ecosistemas fontinales se aprecia en la gran diversidad de los grupos taxonómicos que albergan: diatomeas, macroalgas, briófitos, cormófitos, macroinvertebrados y vertebrados. En estudios recientes realizados por Biosincat, se han observado promedios de 113 y 78 taxones por fuente, en Montsant y en la sierra de Tramuntana respectivamente (Pascual R et al, 2019). Otro de los aspectos sorprendentes de estos sistemas es la aparente exclusividad de las biocenosis fontinales, en cada fuente se desarrollan grupos de especies diferentes creando un hábitat único e irreplicable. Por su parte, los ecosistemas palustres también sostienen una gran variedad de especies, tanto de flora como de fauna. La composición de las comunidades vegetales de las charcas suele distribuirse de manera concéntrica, desde las orlas de vegetación palustre (*Juncus sp.*, *Thypha sp.*, *Phragmites sp.*, *Cyperus sp.*) hasta las plantas acuáticas emergentes (*Riella sp.*, *Ranunculus sp.*) y sumergidas.

Ambos sistemas son capaces de albergar una gran variedad de especies animales, entre las que destacan las comunidades de crustáceos, insectos, y anfibios. Los crustáceos son un grupo especialmente bien adaptado y representado en estos ambientes acuáticos ya que están altamente especializados para soportar las fluctuaciones del hidropereodo de los distintos puntos de agua. A su vez, el periodo de agua disponible en las fuentes determinará la riqueza de especies de estas comunidades, en las charcas de escaso tiempo de inundación (temporales) la riqueza de especies es menor (Sahuquillo, M. y Miracle, M.R. , 2010).

Las poblaciones de insectos acuáticos en las charcas determinan en gran medida las relaciones ecológicas dentro de estos ecosistemas y son la base de la cadena trófica, por lo que se pueden utilizar como indicadores de la calidad nutricional. El grupo más destacable, por su diversidad, lo forman los odonatos como los caballos del diablo y las libélulas. También abundan en las charcas los hemípteros, siendo el nadador de espalda o barquero (*Notonecta maculata*) y los zapateros (*Gerristhoracicus* y *G. argentatus*) las especies más comunes.

Los anfibios, muchas de cuyas especies se encuentran en la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), es uno de los grupos más fuertemente ligados a los ecosistemas acuáticos ya que en alguna fase de su ciclo dependen de la presencia de agua. Cada especie posee unos requerimientos ambientales concretos, por tanto, cuantas más tipologías diferentes de puntos de agua tengamos en un territorio, mayor será la diversidad de especies de anfibios que vivirán en él. Algunas de las especies principales de anfibios presentes en las fuentes y charcas son la rana común (*Phrynobates perezii*), el sapo corredor (*Epidalea calamita*), el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*) y el sapo partero (*Alytes obstetricans*).

A todo esto hay que añadir que los ecosistemas acuáticos, han demostrado ser hábitats de vital importancia, al utilizarlos como zonas de refugio o como abrevaderos, para muchas especies de vertebrados como aves, reptiles, ungulados y carnívoros.

Problemática y deterioro

Las fuentes naturales de agua son ecosistemas altamente vulnerables, como indica la escasez de su representatividad a escala territorial (mínima desde el punto de vista cuantitativo) y su más que evidente fragilidad física. Lo cierto es que cada vez es mayor el número de casos de desaparición de fuentes naturales que se conocen, e incluso se documenta frecuentemente el colapso de sistemas fontinales enteros. Nada se sabe de la cadencia con la cual se está produciendo la pérdida de este hábitat y el coste biológico y ecológico que puede acarrear (SICEF 19).

Los principales impactos a los que están sometidas las fuentes naturales son los siguientes:

Alteración del hidroperiodo y cambio climático.

La alteración en el régimen de precipitaciones, producida por el cambio climático, produce cambios en el hidroperiodo de las charcas y en el caudal de los acuíferos y manantiales, y reduce los aportes de agua por escorrentía y por filtraciones del terreno, lo que se traduce en la sequía y colmatación de los puntos de agua. La presencia o escasez de agua influye enormemente en todas las especies dependientes de estos ecosistemas.

Abandono de las prácticas tradicionales.

El abandono de la ganadería extensiva y el pastoreo ha reducido la utilidad de algunos navajos y charcas para el ganado. Ello ha eliminado el interés por su conservación por parte de antiguos usuarios y conduce a la colmatación de puntos de agua por invasión de vegetación helofítica, eutrofización, erosión y sedimentación, disminución de aportes de agua, etc. La pérdida del uso tradicional de estos ambientes hace que las tareas de mantenimiento que llevaban a cabo los pastores ya no se realicen.

Transformaciones agrícolas.

La transformación de cultivos tradicionales de secano por cultivos mecanizados de regadío, ha ocasionado, por una parte que algunos puntos de agua han sido eliminados directamente por su transformación en terrenos de cultivo, por otra parte que acequias tradicionales de riego, albercas y balsas se hayan abandonado o hayan desaparecido.

Contaminación.

El agua puede estar contaminada por prácticas agrarias inadecuadas (filtración de agroquímicos), llegada de aguas pluviales contaminadas (desde carreteras contiguas), envenenamientos de regadíos con productos fitosanitarios, vertidos de purines desde granjas de ganadería intensiva o el vertido de residuos sólidos.

Pérdida de valor de los puntos de agua.

La pérdida de interés por parte de la población de las fuentes naturales, tanto por su valor para la conservación como de sus usos tradicionales, conlleva a su degradación y transformación por otros usos territoriales (transformaciones agrarias, prácticas forestales, etc.).

Recuperación y restauración

El continuo deterioro y la pérdida de los ecosistemas acuáticos mencionados hacen necesario el establecimiento de una estrategia y unos planes de conservación. Con el objetivo de preservar estos hábitats singulares y amenazados a largo plazo, se han publicado, desde distintas organizaciones, varias guías y modelos de recuperación y restauración de puntos de agua naturales. Algunos ejemplos son “*El manual para el diseño de charcas para anfibios españoles*” elaborado por la Asociación Herpetológica Española, el manual “*Conservación y restauración de puntos de agua para la biodiversidad*” elaborado por la Comunidad Valenciana o el manual “*Restauración de ecosistemas y participación ciudadana: creación de charcas para anfibios*” elaborado por Ecoherencia con la colaboración del Ministerio de transición Ecológica.

Para restablecer la funcionalidad ecológica de los ecosistemas palustres y fontinales, y así ayudar en su conservación y en la conservación de todas las especies asociadas a ellos, es necesario aplicar medidas de recuperación y restauración específicas y únicas para cada uno de los casos. Cabe destacar que antes de aplicar ninguna medida se debe realizar un estudio pormenorizado del punto de agua a restaurar, de su historia, morfología, hidroperiodo, usos tradicionales y actuales, entorno natural y especies de fauna y flora asociadas.

En líneas generales podríamos dividir las propuestas de restauración en dos: la restauración de charcas y la restauración de estructuras como fuentes, abrevaderos y pozos. Las causas de la degradación y pérdida de la funcionalidad de las charcas están mayormente relacionadas con los cambios producidos en los usos del suelo, al pasar de una explotación tradicional a una explotación intensiva de los recursos naturales. Por lo que para la restauración de las mismas, las acciones más comunes a seguir son :

La retirada de sedimentos.

Se intentará revertir el proceso de colmatación para recuperar la capacidad de almacenamiento hídrico de la charca. Intentando en todo momento no afectar a la capa impermeable debajo del sedimento. Para que la revegetación sea más rápida deberán dejarse pequeños puntos de vegetación palustre intactos.

La restauración de los márgenes.

Los márgenes deben tener pendientes suaves para facilitar la entrada y salida de anfibios y de la fauna en general. En ellos se deben de generar entrantes y salientes con pequeños puntos de vegetación palustre y arbustiva que sirvan de refugios para la fauna silvestre.

La recuperación de aportes hídricos.

En el caso de que haya un aporte hídrico insuficiente, para recuperar la funcionalidad de la charca, en ocasiones basta con recuperar la conexión con un reguero, una cuneta o un cauce de un arroyo próximo.

Acciones complementarias.

Como pueden ser la instalación de refugios para aumentar la diversidad, el vallado de la zona o la señalización con carteles informativos.

Las fuentes y abrevaderos también constituyen uno de los principales enclaves para el desarrollo de los ecosistemas fontinales y la reproducción de anfibios. Por lo que resulta imprescindible restaurar estos puntos de agua perdidos, tapados y deteriorados por el abandono de sus usos tradicionales, agropecuarios o de abastecimiento de agua. La restauración de fuentes y abrevaderos debe tender a respetar la estructura original de las mismas con el objetivo de no crear futuros impactos en el entorno y de recuperar el patrimonio cultural. Las acciones de restauración, en líneas generales, a realizar serían las siguientes:

El estudio de la tipología constructiva.

Se debe realizar un estudio previo de la tipología y estructura de la construcción que se quiere restaurar y tender a recrear las formas tradicionales de las fuentes y abrevaderos.

La retirada de sedimentos.

Si las estructuras están cubiertas parcial o totalmente se procederá a la retirada de los sedimentos.

La evaluación de los accesos y salidas del punto de agua.

En el caso de que las estructuras a restaurar tengan paredes verticales, se deberán instalar estructuras de escape para que los anfibios y otra fauna silvestre puedan escapar de los mismos.

Aumentar la diversidad de microambientes.

Crean zonas de esorrentía o restaurar zonas húmedas próximas a la fuente o abrevadero

Estas acciones de manera aislada o combinadas entre sí, dependiendo del punto de agua a restaurar, pretenden dar respuesta a los impactos que amenazan a estos hábitats únicos y exclusivos.

ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se encuentra ubicada en la comarca natural de Tierra de Campos de Valladolid. A pesar de estar conformada por territorios de Palencia, León, Zamora y Valladolid, se considera Tierra de Campos como una región natural. Ello es debido a la homogeneidad de su aspecto, de su relieve pronunciadamente nivelado, de la uniformidad de su paisaje, de sus producciones y condición de vida. Los factores históricos, económicos, sociales y políticos también han intervenido e intervienen en la caracterización de la comarca.

La provincia de Valladolid ocupa 1936, 85 km² de la comarca natural de Tierra de Campos y cuenta con 55 municipios, siendo el área con menos densidad poblacional, con unos 9,46 habitantes por km² (Recuperación de Fuentes naturales en la zona del Sequillo, 2021).

Los municipios donde se ha realizado el estudio, están situados en la zona sur de Tierra de Campos de Valladolid y pertenecen a la comarca administrativa de Medina de Rioseco.



Figura 1. Mapa de la zona de estudio.

Los municipios

El área de estudio se localiza en la zona del Sequillo, ubicada al norte de la provincia de Valladolid y ocupando un territorio de 115.530 ha. Su nombre viene dado por el río Sequillo, de escaso caudal, que atraviesa la zona. La parte norte y centro del territorio pertenecen a la comarca de Tierra de Campos y la parte más al sur pertenece a la comarca de los Montes Torozos.

En el año 2021, desde el Centro de Desarrollo Rural (CDR) El Sequillo se llevó a cabo el proyecto “*Recuperación de Fuentes Naturales en la zona del Sequillo. Importancia de su conservación para la defensa del medio natural*”, en 7 de los 31 municipios donde desarrolla su intervención social. En 2022, este estudio se desarrolla como continuación del anterior y se centra en otros 7 municipios conectados con el Centro de Desarrollo Rural (Tabla 1). El principal motor económico de estos municipios era la agricultura de secano, el pastoreo y ganadería extensiva, destacándose también el auge de la industria en el siglo XIX debido a la creación del canal de Castilla y el desarrollo del ferrocarril.

Hoy en día, la agricultura tradicional de secano deja paso a la agricultura mecanizada y de regadío, y la ganadería intensiva a la extensiva. La mecanización de los oficios tradicionales, el envejecimiento de la población y la pérdida de servicios provoca que en todos los municipios de la comarca se esté sufriendo una fuerte despoblación. En algunos municipios, como Urueña, la cultura, el turismo y el comercio también son un importante motor de desarrollo.

Tabla 2. Municipios incluidos en el proyecto.

Municipio	Habitantes (INE 2021)	Superficie (km ²)	Actividad principal
Barcial de la Loma	96	27,28	Agricultura de secano.
Morales de Campos	141	15,92	Agricultura de secano. Viticultura
Pozuelo de la Orden	45	20,72	Agricultura de secano
Santa Eufemia del Arroyo	72	24,78	Ganadería ovina. Agricultura de secano
Urueña	189	44,4	Turismo cultural. Agricultura de secano.
Villamuriel de Campos	49	18,28	Ganadería ovina. Agricultura de secano
Villanueva de los Caballeros	180	35	Agricultura de secano. Turismo cultural

Climatología e hidrología

El clima de Tierra de Campos es característico del clima mediterráneo de interior, de primaveras y otoños frescos y húmedos, veranos secos, cortos, con calor diurno y noches frescas, siendo en cambio el invierno bastante largo, frío y algo húmedo. El clima es seco en las zonas más bajas y occidentales (Zamora) y tiende a semi húmedo cuanto nos situamos más al este (Palencia).

El Instituto Tecnológico Agrario, gracias a la estación meteorológica VA08 , situada en Medina de Rioseco, aporta los siguientes datos en cuanto a temperatura para el año 2021: la temperatura máxima anual fue de 25,58°C y la temperatura mínima anual fue de 2,7°C; con temperaturas máximas en el mes de agosto de 38,3°C y mínimas en el mes de Enero de -9,2°C . Según los datos las precipitaciones fueron muy bajas durante prácticamente todo el año con una media de 26,6,mm de precipitación anual, siendo los meses de mayo y octubre los más húmedos.

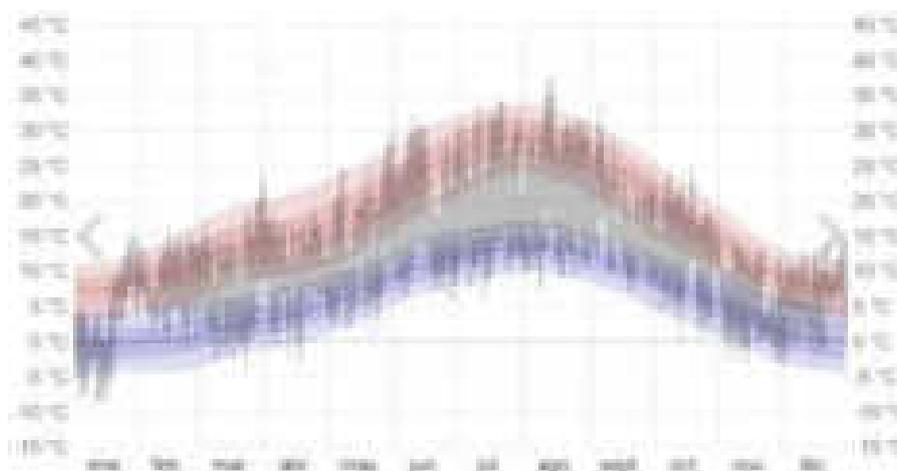


Figura 2. Gráfica de temperatura. *Weatherspark.com*

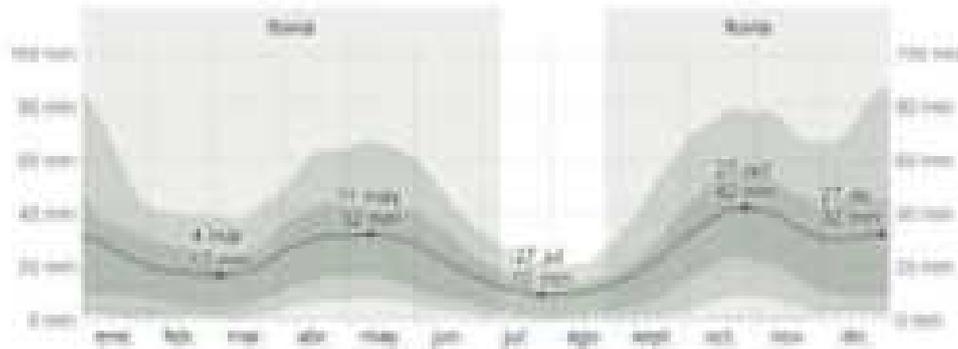


Figura 3. Gráfica de precipitaciones. *Weatherspark.com*

La zona del Sequillo se encuentra en la Cuenca del Duero, siendo el río Sequillo y el río Bustillo o Ahogaborricos, ambos afluentes del río Valderaduey, los más importantes para la zona de estudio. El Sequillo nace en San Martín de la Cueva, provincia de León y atraviesa las provincias de León y Palencia antes de pasar por la comarca de Tierra de Campos y finalmente desemboca en el río Valderaduey en la provincia de Zamora. El Bustillo nace muy próximo al vértice geodésico “Navajos” en la provincia de Valladolid, que atraviesa hasta desembocar en el río de Valderaduey a la altura de Villalpando en la provincia de Zamora.

Las aguas subterráneas de la zona también pertenecen a la Confederación Hidrográfica del Duero, organismo público que gestiona su conservación y sus usos. El artículo 34 de la normativa del Plan Hidrológico del Duero (PDH) establece medidas para la protección del estado de las masas de agua subterránea. En él, se definen las zonas no autorizadas como el ámbito geográfico de la masa de agua donde se limitarán las extracciones de aguas subterráneas en función del grado de explotación de la zona de la masa de agua. Según el Informe de Seguimiento del PDH 2021, la zona de Tierra de Campos donde se realiza el estudio, es una zona no autorizada debido a que la masa de agua subterránea se encuentra en mal estado cualitativo.

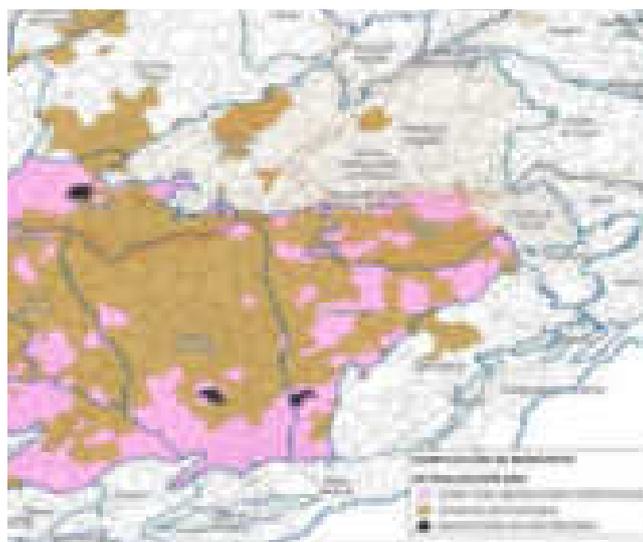


Figura 4. Zonificación de las masas subterráneas de la Cuenca del Duero. *Informe de Seguimiento del PHD, 2021.*

Usos del medio

La comarca de Tierra de Campos, está formada por un conjunto de campos o campiñas fundamentalmente de cultivo cerealista por lo que prácticamente está desprovisto de zonas arboladas. Situada en una zona llana de meseta su altitud media es de 470 metros sobre el nivel del mar. En su zona sur, donde están ubicados los municipios del estudio, podemos encontrar algunas masas arboladas propias de la comarca aledaña de los Montes Torozos.

El suelo está formado por materiales arcillosos con pH bastante alcalinos, ideales para los cultivos de secano. Hoy en día también es muy común ver cultivos de regadío por la zona, que aprovechan las aguas subterráneas atrapadas entre capas impermeables de este suelo arcilloso. Debido a esta baja infiltración del suelo también es muy común la formación de lavajos, o charcas temporales, en los periodos de lluvia. En esta zona también era muy común la práctica de la ganadería extensiva, o pastoreo, principalmente de ganado ovino, que hoy es sustituida por naves de ganadería intensiva.

Entorno natural

Originariamente la zona de sur de Tierra de Campos estaba ocupada por extensos bosques mediterráneos de encina (*Quercus ilex*) y quejigo (*Quercus faginea*). En la actualidad el entorno natural de la zona se compone de campos de cultivo y manchas de monte típicas de la Comarca de Montes Torozos, entre los que se conservan algunos bosques isla, principalmente en las zonas húmedas de vaguada o asociados a las riberas de los ríos principales. También encontramos bosques de monocultivo de pino piñonero (*Pinus pinea*).

Estos paisajes condicionan la presencia de la fauna y la flora asociadas a los ecosistemas de la zona. Los resultados de dos estudios realizados anteriormente en la zona, “*Biodiversidad de vertebrados de los bosques isla de la zona agrícola del Sequillo e importancia de su conservación*” y “*Situación de las abejas (Apis mellifera ibérica) en la zona del Sequillo (Valladolid). Importancia de su conservación y protección de sus poblaciones*”, recogen las principales especies de flora y fauna vertebrada de la zona del Sequillo.

Entre los mamíferos, destaca la presencia de ungulados silvestres como el jabalí (*Sus scrofa*) y el corzo (*Capreolus capreolus*), asociados a la zona de monte y a las zonas húmedas a las que bajan a abreviar. También encontramos la presencia de carnívoros de pequeño y mediano tamaño como la garduña (*Martes foina*), la gineta (*Genetta genetta*) y el zorro (*Vulpes vulpes*); así como depredadores apicales como el lobo ibérico (*Canis lupus signatus*). Aunque el avistamiento de los mamíferos no es fácil, en muchas ocasiones pueden encontrarse rastros, excrementos y huellas, que nos indican su presencia.

Asociadas a los parajes esteparios de los campos de cultivo es común encontrarse aves rapaces como cernícalos (*Falco tinnunculus* y *Falco naumanni*), milanos (*Milvus milvus* y *Milvus migrans*) y busardos ratoneros (*Buteo buteo*); y grupos de paseriformes como tarabillas (*Saxico latorquatus*), jilgueros (*Cardueli scarduelis*), cogujadas (*Galerida cristata*), zorzales (*Turdus philomelos*), así

como diversas especies de gorriones y córvidos, entre muchos otros. Es necesario destacar la presencia de aves esteparias como la perdiz (*Perdix perdix*), la codorniz (*Coturnix coturnix*) y la avutarda (*Otis tarda*), ampliamente distribuida en la comarca y asociada a los campos cerealistas. Además de aves y mamíferos, en la zona también pueden encontrarse diversas especies de reptiles y anfibios (ver el apartado Fuentes como patrimonio natural).

Entre la flora asociada al paisaje cerealista de la zona encontramos especies de secano cultivadas de trigo, cebada y, en menor medida, de avena y de centeno. Y especies de regadío como la colza o el maíz. Cabe destacar la importancia para la biodiversidad que tiene la conservación de los márgenes en los campos de cultivo, caminos y cunetas. En dichos márgenes encontramos diversas especies de plantas silvestres como el cardo corredor, el cardo de cardadores o el cardo abremanos, la malva (*Malva sylvestris*), la artemisa (*Artemisia campestris*), la amapola (*Papaver rhoeas*) e hinojo (*Foeniculum vulgare*) entre muchas otras. En los márgenes de los arroyos y asociados a zonas con alta humedad en el subsuelo encontramos especies arbustivas como la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), el rosal silvestre (*Rosa canina*) y el majuelo o espino albar (*Crataegus monogyna*). La presencia de árboles queda relegada a las zona de monte, principalmente pobladas por diversas especies de pinos (*Pinus halepensis* y *Pinus pinea*) y encinas (*Quercus ilex*); y a las zonas donde se desarrollan especies propias de bosque de ribera, como vaguadas, alrededores de manantiales o cauces de arroyos y ríos, en las que destacan especies como el álamo temblón (*Populus tremula*), álamo blanco (*Populus alba*), chopos (*Populus nigra*), olmos (*Ulmus minor*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*).

OBJETIVOS

El objetivo principal del estudio es el de localizar e inventariar las fuentes de agua naturales del entorno, conocer su estado de conservación y realizar propuestas de la restauración de su estructura y aporte hídrico, así como sobre el acondicionamiento necesario de su entorno, favoreciendo la presencia de fauna y flora.

Por otro lado se ha querido determinar la calidad del agua del máximo número de fuentes inventariadas posible para averiguar, mediante un análisis físico-químico si son aptas para el consumo humano o por el contrario están expuestas a la presencia de contaminantes

Mediante la realización de este estudio también se pretende sensibilizar a la población local y poner de nuevo en valor el patrimonio natural y cultural que son las fuentes para los municipios de la zona.

METODOLOGÍA

Para la realización del presente trabajo se realizó una tarea de inventariado de un total de 103 fuentes localizadas en los 7 municipios previamente mencionados (Tabla 2). A cada una de las fuentes inventariadas se le asignó un código de tres caracteres haciendo referencia al municipio (Tabla 3). Adicionalmente se recopiló información sobre 31 fuentes desaparecidas a las que también se les asignó un código por municipio (Tabla 4).

Tabla 3. Número de fuentes inventariadas por municipio.

Municipio	Código de Fuente	Fuentes Inventariadas
Barcial de la Loma	BAR	19
Morales de Campos	MOC	7
Pozuelo de la Orden	POZ	12
Santa Eufemia del Arroyo	SAE	8
Urueña	URU	20
Villamuriel de Campos	VIL	21
Villanueva de los Caballero	VIC	16

Tabla 4. Número de fuentes desaparecidas por municipio.

Municipio	Código de Fuente	Fuentes Desaparecidas
Barcial de la Loma	BAR_D	2
Morales de Campos	MOC_D	2
Pozuelo de la Orden	POZ_D	4
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_D	7
Urueña	URU_D	3
Villamuriel de Campos	VIL_D	9
Villanueva de los Caballero	VIC_D	4

INVESTIGACIÓN

En primer lugar, se llevó a cabo una labor de investigación con el fin de recabar información acerca de los puntos de agua naturales: su naturaleza y tipología, su importancia en el ciclo del agua y el papel que tuvieron y tienen en la sociedad y en la zona de estudio. Para ello se consultaron tanto fuentes históricas, como gubernamentales y científicas.

LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE AGUA

Con el objetivo de obtener una primera visión global de las fuentes de agua naturales que había en cada municipio se realizó un estudio de los mapas topográficos de la zona, tanto actuales como históricos. Se utilizaron programas de Sistemas de Información Geográfica y visitas in situ para geolocalizar e inventariar las fuentes.

Adicionalmente, para su localización e identificación se realizaron entrevistas y consultas a la población local de los municipios. Es importante destacar que sin la colaboración de los ayuntamientos y de los vecinos no hubieran podido inventariarse la mayoría de las fuentes presentes en el estudio.

RECOGIDA DE DATOS IN SITU

Se realizaron visitas a cada una de las fuentes de agua naturales para su correcta georreferenciación mediante sistemas de información geográfica (Instituto Geográfico Nacional), la recogida de datos, documentos gráficos y muestras.

Para la obtención de información estandarizada, se elaboró una ficha técnica para la recogida de datos en campo (Anexo I). Esta ficha cuenta con numerosos apartados referentes a la ubicación de la fuente, a su estado de conservación, sus usos pasados y presentes, sus principales amenazas, datos del entorno en el que se encontraba la fuente, características del entorno natural e implicaciones en la biodiversidad de la zona.

En esta fase del estudio también se implicó a la población local, que en muchas ocasiones acompañó y guió a la técnica de campo en las visitas realizadas a las fuentes para obtener su correcta ubicación. Además de la recogida de datos en la ficha de campo, se tomaron diversas fotografías de los diferentes aspectos de cada una de las fuentes, así como del entorno en el que se encontraban con el fin de recabar el máximo de información posible y aportar el máximo número de detalles al inventario. En las fuentes en las que el agua estaba presente y accesible, se procedió a la recogida de muestras de agua para, una vez recogidas, mandarlas al laboratorio para su posterior análisis.

ANÁLISIS DE AGUA

Se realizó la recogida de muestras de agua en 25 de las 103 fuentes inventariadas. Con el objetivo de obtener información acerca de los parámetros químicos, físicos y biológicos del agua de las muestras recogidas, cada muestra se recogió en dos recipientes estériles de 100 mililitros para su posterior análisis en el laboratorio (Tabla 5).

Tabla 5. Listado de los parámetros analizados y la metodología de análisis utilizada.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Amonio (NH ₄ ⁺)	Espectrofotometría UV-VIS (Nessler)
Bacterias Coliformes ^a	Filtración membrana. Agar cromogénico
Cloruro (Cl ⁻)	Cromatografía iónica
Conductividad eléctrica a 20°C	Electrometría
Escherichia coli ^b	Filtración membrana. Agar cromogénico
Nitrato (NO ₃ ⁻)	Cromatografía iónica
Nitrito (NO ₂ ⁻)	Cromatografía iónica
pH	Potenciometría
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	Cromatografía iónica
Turbidez	Nefelometría

Los parámetros medidos en el análisis se dividen en tres grupos: químicos, físicos y biológicos. Y según las concentraciones de estos parámetros, que se obtengan del resultado del análisis, el agua será apta o no para el consumo humano.

Parámetros químicos

Ión Amonio NH₄⁺.

El amonio es un compuesto soluble formado por moléculas de nitrógeno e hidrógeno que se encuentra de forma natural en el medio. En concentraciones elevadas puede indicar que su origen proviene de actividades humanas como la industria, la agricultura o la falta de tratamiento de las aguas residuales. Es un contaminante común en los ambientes acuáticos, en los que se ha demostrado que la presencia de este compuesto tiene efectos importantes sobre la fauna acuática (Soler et al. 2021). La concentración máxima de cloruros para que el agua se considere apta para el consumo es de 0,50 mg/l.

Ión cloruro Cl⁻.

Se encuentra en el agua de forma natural en concentraciones variables. El aumento de cloruros en un agua se puede deber al lavado de los suelos producido por fuertes lluvias o por la contaminación del agua por aguas residuales. La concentración máxima de cloruros para que el agua se considere apta para el consumo es de 250 mg/l. Cantidades superiores de cloruro en agua alteran el sabor de esta.

Nitratos NO₃⁻ y Nitritos NO₂⁻.

Compuestos solubles formados por moléculas de nitrógeno y oxígeno. Estos compuestos se encuentran de forma natural en el medio, no obstante, las actividades humanas incrementan los niveles en el suelo que por escorrentía e infiltración llega a las aguas superficiales y subterráneas. Una alta presencia de nitratos en el agua indica contaminación por el uso de

abonos. y fertilizantes usados en actividades agrícolas. La cantidad máxima permitida de nitratos en agua para consumo humano es 50 mg/l y la cantidad máxima de nitritos es de 0,5 mg/l.

Sulfatos(SO₄²⁻)

Estos compuestos formados por moléculas de azufre y oxígeno se encuentran de manera natural en el suelo y su concentración depende de la naturaleza de este. Sin embargo, pueden encontrarse valores altos relacionados con la presencia de vehículos diésel, ya que emiten compuestos que pueden transformarse en sulfatos. El nivel máximo de sulfatos permitidos para que el agua sea potable es de 250mg/L.

Parámetros físicos

Conductividad.

La conductividad es la capacidad que tiene una sustancia para transmitir corriente eléctrica y depende de la cantidad de sales disueltas en ella: a mayor cantidad de sales, mayor es la conductividad. Por lo tanto, sirve para cuantificar la cantidad de sales en el agua. Los niveles de conductividad máximos permitidos para que el agua sea apta para el consumo humano son de 2500 μ S/cm.

Turbidez.

Es un indicador de la cantidad de partículas en suspensión que hay en el agua. Estas partículas pueden ser de origen diverso, desde compuestos tóxicos, a sedimentos o contaminación biológica por la presencia de virus y bacterias. El nivel límite de turbidez aceptado para que el agua se considere potable varían de 1 a 5 UNF (Unidad Nefelométrica de Turbidez), dependiendo del origen de la muestra.

Ph.

Informa acerca de la acidez o basicidad (dureza) del agua. El ph puede tener valores entre en una escala del 1 al 14, cuanto más bajos son los valores más ácido será el medio y cuando más alta más básico o duro. No tiene incidencia sobre la salud solo afecta al sabor por lo que no se establecen concentraciones máximas de ph para considerar el agua apta o no para el consumo. El agua pura tiene un pH intermedio de 7.

Parámetros biológicos

El análisis biológico del agua tiene como objetivo detectar en ella la presencia de microorganismos como virus o bacterias. Las bacterias coliformes, están presentes en el medio de forma natural, y su análisis se utiliza como indicador de la presencia de bacterias y virus. Sin embargo, algunas especies, como Escherichia coli solo se encuentran en el tracto digestivo de algunos animales y de humanos. Su presencia en el agua es un fuerte indicador de contaminación por residuos de animales o por aguas residuales no tratadas.

RESULTADOS

Inventario de fuentes de agua naturales por municipio

Se han localizado e inventariado un elevado número de puntos de agua naturales:103. El mapa detallado de las fuentes de cada pueblo puede encontrarse en el Anexo II y las coordenadas de cada fuente en el Anexo III. Sólo en 35 de estos puntos se encontró presencia de agua. El resto, 68, se encontraban secos o colmatados. Adicionalmente se ha recopilado información de 31 fuentes que ya no existen debido a la colmatación y los usos agrícolas. La gran mayoría de fuentes naturales encontradas son manantiales y navajos sin estructuras asociadas situadas a las afueras del casco urbano. El estado de conservación en la mayoría de las fuentes es de deterioro y abandono, excepto por algunas fuentes restauradas en los últimos 10 años. Cabe destacar la labor realizada por la Asociación Los Cantarillones de Morales de Campos. La mayoría de las fuentes de este municipio están restauradas y en buen estado de conservación.

A continuación, se presenta la descripción de cada una de las fuentes inventariadas acompañada con la información recogida en base a su estado, ubicación, entorno, influencia en la biodiversidad de la zona y presencia de contaminantes, así como fotografías tomadas en cada punto visitado.

Barcial de la Loma

BAR_01. La Fuente



Figura 5. Detalle de La Fuente. Fuente y entorno (superior izquierda); cartel indicador de la calidad del agua(superior derecha); vista frontal (inferior izquierda); vista posterior (inferior derecha).

Descripción

Manantial situado en la Calle de la Iglesia. Antiguamente la fuente no estaba tapada y se sacaba el agua para el consumo mediante un mecanismo de bomba de sogas utilizando una cadena que tenía unos discos cada 13 centímetros y que pasaban por un tubo de su mismo diámetro reteniendo el agua entre los discos hasta salir por el caño. La cadena se movía mediante una manivela y el agua salía por un caño de metal. Los alrededores de la fuente estaban empedrados y el agua se canalizaba hasta unos lavaderos.

Hace unos 7 años se hizo el manantial más profundo, unos 3 metros y se restauró la fuente dándole la estructura que se tiene en la actualidad. La construcción consiste en un brocal de cemento de dos metros de ancho por dos de largo cubierto por una bóveda de cemento y piedra y con un acceso cerrado por una pequeña verja con un candado. Del brocal sale un pequeño caño que va a parar a un canal empedrado que va a parar al Arroyo de las Jaberías.

La fuente se encuentra rodeada por el casco urbano, campos de cultivo y conecta con el Arroyo de las Jaberías. Como parte de la restauración de la fuente se acondicionó la zona con pies de pino piñonero. A su alrededor se puede apreciar vegetación ruderal y pastos así como vegetación de ribera como chopos y rosales silvestres en las orillas del arroyo. También en el arroyo encontramos vegetación palustre como el junco churrero y las eneas.

En los alrededores se observan diversos grupos de aves: paseriformes, córvidos y columbiformes. Tanto la fuente como el arroyo son un hábitat ideal como refugio y zona de reproducción de anfibios siempre y cuando el manantial tenga un mantenimiento continuado.

Contaminantes

El agua de la fuente está señalizada como NO POTABLE.

Propuesta de restauración

Realizar un mantenimiento anual del manantial para que el agua siga brotando y continuar con el acondicionamiento de la zona con especies de vegetación palustres y de ribera autóctonas.

BAR_02. Fuente de Costanas



Figura 6. Detalle de la Fuente de Costanas. Manantial y entorno (izquierda); canal del navajo (derecha).

Descripción

Manantial seco y colmatado situado en el Camino Pirineos a 60 metros del Arroyo de los Perdidos. Antiguamente desde la fuente el agua corría por un canal para, unos 20 metros más abajo, formar un navajo que se utilizaba para abreviar el ganado, las ovejas y las mulas para labrar la tierra. Desde el navajo el agua iba a parar al Arroyo de los Perdidos.

En la zona predominan los campos de cultivo por lo que en los alrededores del manantial encontramos vegetación ruderal como distintos tipos de herbáceas y cardos abremanos. Dentro del manantial y del canal encontramos vegetación palustre seca como eneas. Cerca del Arroyo de los Perdidos se observan pequeños grupos de passeriformes.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos tanto del manantial como del navajo, la restauración de los márgenes, la recuperación de aportes hídricos y la realización de acciones complementarias como la instalación de refugios y señalización.

BAR_03. La Fuente del Gallego



Figura 7. Detalle de La Fuente del Gallego. Estado actual de la fuente (superior izquierda); estanques y escalones de piedra (superior derecha); fuente en 2018 (inferior izquierda); fuente en 2020 (inferior derecha).

Descripción

Manantial seco y colmatado situado en la Vía Verde, la antigua vía de ferrocarril del Tren Burra. Cuando construyeron la vía del tren un gallego construyó la fuente para retener las aguas del manantial y que no inundaran la vía. De ahí viene su nombre. Por aquella época la fuente manaba en una arqueta y desde ésta bajaba por la cuneta unos 300 metros hasta llegar a la curva de la vía del tren. En la cuneta, los pastores hacían diques con tierra para que se llenaran y así formaran pequeños abrevaderos naturales para las ovejas.

En 2018 (fotografía inferior izquierda) se comenzó a restaurar la fuente construyendo dos abrevaderos de unos 5 metros de largo. En la foto del 2020 (fotografía inferior derecha) se aprecia el estado final de la restauración: dos estanques a los que se accede mediante 3 escalones y en un grifo para regular el caudal.

En la actualidad (fotografías superiores) la fuente se encuentra en estado de abandono, cubierta por tierra y maleza y está seca. Parece que parte del primer estanque ha sido tapado junto con el grifo formando una plataforma más alta de piedra y cemento.

El manantial se encuentra rodeado de campos de cultivo y forma parte de la Vía Verde. Pegados a la fuente se encuentran algunos árboles que han sido plantados: un chopo, un cerezo y un madroño. Y en los alrededores de la Vía Verde observamos vegetación indicadoras de humedad en

el subsuelo: juncos churreros, rosales silvestres, zarzamoras y retamas. En los taludes hay rastros de excrementos de conejo y también hay madrigueras. También se observan grupos de paseriformes y columbiformes y una rapaz, un milano real.

Propuesta de restauración

Se recomienda la restauración de la estructura de la fuente tal y como aparece en la fotografía del 2020 y la realización de acciones complementarias como la instalación de rampas de acceso para anfibios y otros animales y su señalización como atractivo turístico formando parte de la Vía Verde.

BAR_04. Pozo del Arroyo de Barcial



Figura 8. Detalle del Pozo del Arroyo de Barcial. Pozo y entorno (izquierda); brocal y estructura para taparlo (derecha).

Descripción

Pozo situado en una finca privada, abandonado y en desuso. Mide aproximadamente 3.50 metros de diámetro, está construido en ladrillo y está tapado con maderas y malla. Las maderas y la malla están deterioradas y ya no cumplen su función. Dentro del pozo hay algas, está un poco eutrofizado y un cráneo de rapaz que probablemente murió ahogada.

A su alrededor casi no se observa vegetación, sólo unas pocas herbáceas, almajo de los jaboneros y un rosal silvestre.

En sus inmediaciones hay campos de cultivo y a 11 metros se encuentra El Arroyo de Barcial donde encontramos vegetación palustre como juncos churreros, enneas y rosales silvestres. Entre el pozo y el arroyo encontramos madrigueras y excrementos de conejo. En el arroyo se observan pequeños grupos de passeriformes. El interior del pozo también es un buen refugio para los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en la **Turbidez** de agua (6,9 UNF). Consultar Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Se recomienda la restauración del brocal y la sustitución de la malla y los maderos por un mejor sistema de vallado. Como acciones complementarias convendría instalar rampas de acceso para la fauna y un cartel informativo indicando que el agua no es apta para el consumo humano.

BAR_05. La Laguna Carralunga



Figura 9. Detalle de La Laguna Carralunga.

Descripción

Navajo de aproximadamente 150 m² de superficie, situado en el Camino de Carralunga, que antiguamente se llenaba con el agua del manantial de la Fuente de Carralunga (BAR_07). En la actualidad el manantial está seco y el reguero ya no conecta el manantial con la charca. Actualmente la charca se llena con el agua de las filtraciones y del agua de lluvia.

Antiguamente los pastores la utilizaban para beber y para abrevar al ganado.

La charca se encuentra rodeada de campos de cultivo y a cinco metros del Reguero de los Cercados que actualmente no lleva agua pero en el que se aprecia un pequeño bosque con vegetación de ribera: álamo blanco, chopos y rosales silvestres.

La presencia de tierras de cultivo en zonas colindantes puede ocasionar la presencia de contaminantes químicos en el agua por la adición de fertilizantes o abonos.

La vegetación asociada a la charca está seca pero se pueden apreciar juncos churreros y castañuelas en su zona más próxima al agua y vegetación ruderal como el cardo abremanos, hinojos y herbáceas en su zona más externa.

Desde la laguna hasta el bosque de ribera se observan excrementos de conejos y se oyen grupos de passeriformes que se esconden entre los matorrales de rosal silvestre. La presencia de agua lo convierte en un buen hábitat para crustáceos y para anfibios, y también en abrevadero para la fauna de la zona.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (0,52 mg/l), **Turbidez** del agua (292,5 UNF) y en **bacterias coliformes**. Consultar Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: recuperar la conexión con la Fuente de Carralunga mediante la retirada de sedimentos, realizar labores de retirada de vegetación palustre cuando sea necesario para evitar la colmatación de la charca y restaurar los alrededores con vegetación de ribera.

BAR_06. Charca del Pago Cavadillos



Figura 10. Detalle de La Charca del Pago Cavadillos. Charca y entorno (izquierda); reguero (derecha).

Descripción

Charca permanente situada en el Camino de Castroverde. Tiene aproximadamente 50m² de superficie y conecta a través de un reguero hasta la cuneta del camino. Probablemente es el remanente de un arroyo que se colmató y se tapó para aprovechamientos agrícolas del terreno. Se encuentra a unos 420 metros hasta el Arroyo de Cavadillos, actualmente sin caudal, por lo que es un punto de agua vital para la fauna de la zona. Es un refugio ideal para los anfibios. Se encuentra rodeada de campos de cultivo por lo que puede ocasionar la presencia de contaminantes químicos en el agua por la adición de fertilizantes o abonos.

Dentro de la charca encontramos vegetación palustre y de ribera como juncos churreros, epilobio palustre, rosales silvestres y enneas; y en la zona colindante con los campos de cultivo se observan herbáceas y pastos. A lo largo del reguero vemos paseriformes, como la tarabilla y aves rapaces como el busardo ratonero. La presencia de agua lo convierte en un buen hábitat para crustáceos y para anfibios, y también en abrevadero para la fauna de la zona.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en la **Turbidez** del agua (21,5 UNF) y en **bacterias coliformes**. Consultar Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas cuando sean necesarias para evitar su colmatación: la retirada de sedimentos y de vegetación.

BAR_07. La Fuente de Carralunga



Figura 11. Detalle del manantial de La Fuente de Carralunga.

Descripción

Manantial seco y colmatado situado en el Camino de Carralunga. Antiguamente era un manantial de unos 4 metros de profundidad y estaba empedrado alrededor. En la actualidad se aprecia un hoyo al lado de un chopo más o menos con 3 metros de diámetro, que conectaba con un reguero que llega hasta la Laguna de Carralunga (BAR_05) situada a unos 60 metros. Los pastores utilizaban la fuente para beber y abreviar el ganado. Hoy en día, el manantial está seco y el reguero ya no conecta el manantial con la charca, debido a la sedimentación.

La fuente está rodeada por un pequeño bosque de álamos blancos, chopos, rosales silvestres y zarzamoras. Esta zona húmeda en medio de campos de cultivo es un punto de refugio importante para la fauna silvestre. En los alrededores se observan excrementos de conejos y grupos de passeriformes que se esconden entre los matorrales de rosal silvestre.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas: la retirada de sedimentos para revertir la colmatación del manantial y así recuperar la surgencia, lo que revertirá en un aumento de biodiversidad florística y faunística en el área.

BAR_08. La Fuente Cavadillos



Figura 12. Detalle del manantial de La Fuente Cavadillos.

Descripción

Manantial situado en el antiguo Camino de Bolaños que pasó a formar parte de los campos de cultivo con la concentración parcelaria. Actualmente cerca del Camino de Castroverde, la fuente brotaba desde el Arroyo Cavadillos y formaba a unos 60 metros más abajo el Navajo de la Fuente Cavadillos (BAR_09). Jaime, vecino de Barcial de la Loma y pastor jubilado, dice que “el agua era muy buena”. Y se utilizaba para beber y para abreviar el ganado.

La fuente y el arroyo están rodeados de campos de cultivo excepto por una zona de bosque de ribera que rodea navajo unos metros más abajo. En el mismo arroyo, dónde aparecía la surgencia hay un lecho de epilobio palustre rodeado de eneas y matas de junco churrero. También encontramos arbustos de rosal silvestre a lo largo del arroyo.

Toda el área es un ecosistema húmedo que sirve de refugio y zona de reproducción para los anfibios. Se han encontrado sendas de animales, probablemente carnívoros que bajan a beber al arroyo.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas: la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida repercutirá positivamente en el caudal del arroyo y permitirá la recuperación del navajo.

BAR_09. Navajo de La Fuente Cavadillos



Figura 13. Detalle del Navajo de la Fuente Cavadillos.

Descripción

La charca ,que tendría aproximadamente 500 m² de superficie , se sitúa cerca del Camino de Castroverde, a unos 5 metros del Arroyo Cavadillos. Hace unos 40 años el navajo se formaba por el aporte de agua del manantial de la Fuente Cavadillos (BAR_09), las filtraciones de los terrenos colindantes y el agua de lluvia. En la actualidad está seco y colmatado.

Los pastores la utilizaban para beber y abreviar el ganado ovino.

En sus alrededores hay una chopera pequeña, algún sauce, álamos blanco y álamo temblón. También quedan remanentes de vegetación palustre como juncos churreros y enneas. Además encontramos rosales silvestres, cardo de cardadores y pastos. paseriformes, sendas de animales. Al estar rodeada de campos de cultivo, este bosque de ribera es un lugar de refugio para la fauna silvestre, como se aprecia en las sendas y rastros de animales encontrados.

Propuesta de restauración

Se recomienda la retirada de sedimentos para revertir la colmatación del navajo y la recuperación de aportes hídricos con la Fuente de Cavadillos para recuperar, al menos en la estación húmeda, otro punto de agua para la fauna y la flora de la zona.

BAR_10. El Pozo Bueno



Figura 14. Detalle del Pozo Bueno. Pozo y entorno (izquierda); interior de la caseta y restos de la noria (derecha).

Descripción

Pozo situado a las afueras del casco urbano, al lado del cruce del Camino de la Iglesia con el Camino de la Plaza. El pozo está cubierto por una caseta abovedada construida en ladrillo y cemento, ahora en desuso y deteriorada. Antiguamente se sacaba el agua mediante una noria y se utilizaba para beber, para lavar la ropa y para regar las huertas. En los años 80 se hizo otro depósito al lado de este para facilitar el acceso al agua. Actualmente el pozo se encuentra en estado de abandono como se aprecia por los restos oxidados de la noria, que siguen dentro de la caseta.

En las cercanías del pozo encontramos antiguos palomares y naves ganaderas. Al estar tan cerca del casco urbano la vegetación circundante está compuesta mayormente de herbáceas y vegetación ruderal: cardo mariano e hinojo.

Se ven volar algunos bandos de passeriformes y columbiformes y se escuchan córvidos a lo lejos. El interior del pozo también es un buen refugio para los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos.

Propuesta de restauración

Se recomienda la restauración de la estructura completa: reconstruir el pozo y poner la noria en funcionamiento, añadiendo un pequeño abrevadero que se pueda llenar con el agua del pozo y de las lluvias para la reproducción de anfibios y para dar de beber a la fauna del lugar.

También se propone utilizar carteles informativos explicando su historia y sus usos.

BAR_11. Fuente de San Pedro



Figura 15. Detalle del manantial de La Fuente de San Pedro.

Descripción

Fuente situada en el Pago de San Pedro a unos 230 metros del arroyo con el mismo nombre. Se trata de una charca endorreica que recoge las filtraciones del agua de los cultivos y el agua de lluvia. En la actualidad está en su mayor parte colmatada. En el fondo hay una capa muy superficial de agua. Antiguamente, cuando los pastores la utilizaban para beber y para abrevar el ganado, también la mantenían, retirando el exceso de sedimentos y de vegetación, para que siempre tuviese agua disponible.

Rodeada de campos de cultivo, es muy posible que el agua que se filtra de los mismos lleve restos de contaminantes químicos usados en fertilizantes y abonos.

El fondo de la charca está cubierto de eneas, secas en su mayoría, y también quedan algunas matas de junco churrero y epilobium palustre. En los márgenes sólo hay vegetación ruderal como cardos abremanos y herbáceas.

Este tipo de charcas endorreicas no permanentes son hábitats ideales para la reproducción de determinados grupos de anfibios cuyo desarrollo está ligado al hidropериodo de las charcas.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas : la retirada de sedimentos y vegetación para revertir la colmatación y la restauración de los márgenes con especies de matorrales autóctonos para aumentar la biodiversidad del área.

BAR_12. El Humedal de San Pedro



Figura 16. Detalle del Humedal de San Pedro.

Descripción

Humedal situado en el Pago de San Pedro al lado del arroyo con el mismo nombre. Hace unos 40 años era una pradera que se inundaba en los periodos de lluvias y se convertía en un humedal junquero que se unía con el arroyo de San Pedro. Los pastores lo utilizaban para abreviar el ganado. Actualmente el arroyo de San Pedro y el Humedal están secos y se encuentran rodeados de campos de cultivo por lo que el único punto de agua para la fauna silvestre es la Fuente de San Pedro situada a unos 300 metros.

Entre los pastos y las herbáceas que encontramos en el humedal aún se conservan matas de juncos churreros lo que indica la presencia de humedad freática en el subsuelo. Cerca del humedal, en la zona del arroyo vemos posados en los rosales silvestres bandos de paseriformes y algunos mosquiteros.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar al menos una parte del humedal con el fin de crear otro punto de agua para la fauna en la zona y aumentar la conectividad para las especies de anfibios. Para ello las medidas de restauración serían las siguientes: la retirada de sedimentos para incrementar su profundidad, la restauración de márgenes, la recuperación de su conexión con el Arroyo de San Pedro y la realización de acciones complementarias para la fauna como la instalación de refugios y las rampas de acceso para anfibios y mamíferos.

BAR_13. Valdehuey



Figura 17. Detalle de Valdehuey. Manantial (izquierda); canal que conecta con el Arroyo del Prado(derecha).

Descripción

Manantial situado en el Paraje del Prado con presencia de agua. Se encuentra a unos 20 metros del Arroyo del Prado y conecta con el mismo a través de un reguero.

Jaime, vecino y pastor de Barcial de la Loma, recuerda que venía con la pala de hacer regatos a limpiar la fuente y a hacer diques en el reguero para abreviar a sus ovejas. También bebía de la fuente.

El charco que forma el manantial está rodeado de vegetación palustre seca (junco churrero, castañuelas y eneas) y vegetación ruderal (herbáceas, hinojo, cardo abremanos) y cerca del arroyo hay algún arbusto de rosál silvestre. Encontramos en los alrededores restos de excrementos de conejo y observamos córvidos y passeriformes cerca del arroyo.

Actualmente es el único punto de agua disponible a varios kilómetros a la redonda ya que el Arroyo del Prado no lleva caudal. Esto convierte a la fuente en un lugar clave para las especies de fauna y flora de la zona. La presencia de agua lo convierte en un buen hábitat para crustáceos y para anfibios, y también en abrevadero para la fauna de la zona.

Propuesta de restauración

Se recomienda el mantenimiento del manantial, retirando, en caso necesario, los sedimentos y la vegetación sobrante con el fin de evitar la colmatación del mismo y para recuperar una superficie mayor de zona húmeda.(biodiversidad, anfibio, etc).Se sugiere la señalización del mismo mediante carteles informativos para recuperar el patrimonio cultural e histórico.

BAR_14. Huerta Costilla



Figura 18. Detalle del manantial de Huerta Costilla.

Descripción

Charca situada al lado del Camino del Río. Antes era un manantial cuyas aguas se subían a través de una noria a un depósito para regar las huertas que estaban a más altura. Hace año y medio el Ayuntamiento compró la finca y donde estaba el manantial ha construido una charca de aproximadamente 150 m² de superficie. El propósito es crear una zona acondicionada y adecuada para la conservación de la fauna y la flora del lugar.

El Arroyo de las Jaberías está a 20 m de la charca, pero al estar seco, Huerta Costilla es único punto de agua disponible a un kilómetro a la redonda para la fauna silvestre que se refugia entre el bosque de ribera cercano al arroyo.

Debido a la restauración que están llevando a cabo alrededor de la charca no hay ningún tipo de vegetación. En los alrededores encontramos madrigueras de conejo y se ven volar colúmbidas y passeriformes. La presencia de agua lo convierte en un buen hábitat para crustáceos y para anfibios, y también en abrevadero para la fauna de la zona.

Propuesta de restauración

La zona ya se está restaurando y acondicionando por lo que las únicas recomendaciones que haríamos sería que las especies de vegetación utilizadas para su acondicionamiento sean autóctonas y diversas, y que se lleven a cabo acciones complementarias como la instalación de refugios, rampas de acceso para anfibios y mamíferos; y que se señalice la charca como un punto de biodiversidad mediante una cartel informativo.

BAR_15. Fuente de la Senda de la Mata



Figura 19. Detalle de La Fuente de la Senda de la Mata. Manantial (izquierda); reguero que conecta con el navajo (derecha).

Descripción

Manantial seco situado cerca del Camino de Aguilar, en una ladera en medio de campos de cultivo y a unos 160 metros del Arroyo Cavadillos. Cuando manaba el agua se canalizaba por un reguero y formaba un navajo (BAR_16) bastante amplio, según vecinos del municipio.

La fuente era utilizada por los pastores para beber y abreviar al ganado

El punto más próximo de agua ,el Arroyo Cavadillos, se encuentra a unos 160 metros.

En el hoyo que formó el manantial y en el reguero encontramos junco churrero, castañuelas y epilobio palustre además de herbáceas, hinojo y cardo abremanos.

Las paredes del manantial son utilizadas como madrigueras por los conejos y las liebres.

Propuesta de restauración

Se recomiendan como medidas la retirada de sedimentos y la vegetación para intentar restaurar el flujo del manantial y recuperar el aporte de agua al navajo. Con estas medidas aumentaremos la posibilidad de que distintas especies de anfibios usen el área como refugio y punto de reproducción.

BAR_16. Navajo de la Fuente de la Senda de la Mata



Figura 20. Detalle del Navajo de La Senda de la Mata. Navajo y entorno (izquierda); eutrofización del charco(derecha).

Descripción

Navajo situado en el Camino de Aguilar que antiguamente medía aproximadamente 100 m² de superficie y que en su día se abastecía del manantial de la Senda de la Mata (BAR_15). En la actualidad es un charco de aproximadamente 6 m² de superficie que se abastece de agua de lluvia ya que el manantial está seco. Los pastores utilizaban su agua para beber y abreviar el ganado.

Como se aprecia en la fotografía de la derecha, el agua del charco presenta un grado bajo de eutrofización. Esto puede deberse a la presencia de contaminantes químicos provenientes de filtraciones de fertilizantes y abonos utilizados en los campos de cultivo circundantes.

La vegetación palustre y ruderal asociada al navajo es la misma que en el manantial de la Senda de La Mata. Este tipo de charcos no permanentes son hábitats ideales para la reproducción de determinados grupos de anfibios cuyo desarrollo está ligado al cambio en el hidropериodo de las charcas y para copépodos.

Propuesta de restauración

Se recomienda como medidas de restauración la retirada de los sedimentos y vegetación y la restauración de los márgenes del navajo para recuperar su antigua superficie.

BAR_18. La Fuente Cagada



Figura 21. Detalle del manantial de La Fuente Cagada.

Descripción

Manantial situado a las afueras del casco urbano, en la ribera del Arroyo de las Jaberías, al otro lado del Camino de la Iglesia.

Antiguamente era un manantial con su alrededor empedrado que manaba debajo de un chopo en la ribera del Arroyo de las Jaberías. En la actualidad se aprecia debajo del chopo un remanente del reguero que se formaba hasta llegar al arroyo. Hoy en día el manantial está colmatado y tapado por la tierra y la vegetación. Jaime, pastor y vecino del municipio nos comenta que las piedras que formaban parte del empedrado todavía siguen ahí. Los vecinos del municipio lo utilizaban para abreviar al ganado ovino y vacuno.

La vegetación circundante es propia de bosques de ribera, chopos, rosales silvestres y junco churrero. Y entre ella encontramos grupos de passeriformes y colúmbidas. También se observan excrementos de conejo en los alrededores y el área, al estar cerca del Arroyo de las Jaberías es un hábitat idóneo para anfibios.

Propuesta de restauración

Se recomienda la retirada de los sedimentos y la vegetación con el fin de restaurar el manantial y recuperar el empedrado. Con ello lograríamos aumentar la humedad de la zona y el aporte de agua al arroyo lo que beneficiaría al conjunto del ecosistema de ribera y especial a los anfibios y mamíferos de la zona.



Figura 22. Detalle del manantial El Caño.

Descripción

Manantial situado en el paraje de El Caño, que le da su nombre. La surgencia mana directamente en el Arroyo de Barcial. Hace tiempo era utilizado por los pastores para beber, descansar y abreviar el ganado. En la actualidad el suelo del manantial está húmedo pero no brota agua. El arroyo tampoco lleva caudal.

El entorno del manantial está compuesto por campos de cultivo y por vegetación palustre propia de zonas húmedas. En el mismo arroyo, dónde aparecía la surgencia hay un lecho de enneas rodeado de epilobio palustre y matas de junco churrero. También encontramos arbustos de rosal silvestre a lo largo del arroyo.

El área, aunque ahora seca, en realidad es un ecosistema húmedo que podría servir de refugio y zona de reproducción para los anfibios y como abrevadero para otras muchas especies.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas: la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir el proceso de colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida repercutirá positivamente en el caudal del arroyo y en el aumento de biodiversidad de la zona.

Morales de Campos

MOC_01. La Laguna del Caño



Figura 23. Detalle de La Laguna del Caño. Entorno y fuente(superior izquierda); interior de la fuente (derecha); la laguna (inferior izquierda).

Descripción

Manantial situado en cerca de la Carretera de Tordehumos en el km 6 justo antes de entrar al casco urbano. La surgencia tiene asociada una estructura construida en piedra que se compone de un pequeño estanque de 1 metro de ancho por 2 de largo cubierto por una bóveda también de piedra. En 2005 fue restaurada por la Asociación Los Cantarillones con el apoyo de la consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Durante la restauración, redescubrieron el manantial y restauraron el techo de la fuente. También añadieron unas escaleras y un empedrado para poder bajar al estanque abovedado.

Al manantial se encuentra asociada una laguna, de aproximadamente 620 m², que se formaba por el agua de escorrentía de la surgencia y por el aporte de agua de lluvia. La laguna a su vez conecta con el Arroyo del Caño que desemboca en el Río Sequillo.

El agua del manantial se usaba para consumo humano y en la laguna se lavaban las cestas de mimbre después de la vendimia. También se usaba para abreviar al ganado. Junto con la fuente del Caño Viejo, la laguna era un lugar de encuentro y de reunión, de juegos y de amoríos.

Hoy en día la fuente se encuentra en proceso de abandono. Después de la restauración no se ha hecho un mantenimiento continuado del espacio, que ahora está cubierto de vegetación. La laguna está seca y el fondo está cubierto de herbáceas, eneas y carrizo seco.

El entorno de la fuente y la laguna es propio de bosque de ribera, donde encontramos chopos, álamo temblón y olmos. Se observan bandos de paseriformes y excrementos de carnívoros, probablemente de zorro. El interior de la fuente también es un buen refugio para los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos.

Propuesta de restauración

Se recomienda realizar un mantenimiento periódico de la zona para que no se vuelva a deteriorar y retirar sedimentos del manantial para revertir el proceso de colmatación y recuperar la surgencia. De este modo restauraríamos una zona húmeda que se podría convertir en un punto muy importante para la biodiversidad de la zona.



Figura 24. Detalle del Caño Viejo. Estructura de la fuente (superior izquierda); caño de metal y estanque (superior derecha); vista general de los lavaderos(inferior izquierda); lavadero grande (inferior derecha).

Descripción

Manantial situado en la Carretera de Tordehumos antes de llegar al casco urbano.

La construcción de piedra asociada al manantial está compuesta por un caño de hierro y un pequeño estanque rodeado por muros de piedra y al que se baja por cinco escalones también de piedra. Este estanque conecta a través de una canalización subterránea con dos lavaderos de piedra, uno más grande y ancho y el otro más pequeño y estrecho. El canal empedrado continua hasta llegar a la carretera. Todas estas estructuras están a cielo abierto y han sido restauradas por la Asociación Los Cantarillones. El Caño Viejo se restauró en 1999, con el apoyo de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León y los lavaderos, también restaurados ese mismo año, con el apoyo de la iniciativa europea LEADER II. Se sabe que el caño antiguamente tenía un friso y en sus inmediaciones había abrevaderos para el ganado. El friso lo robaron.

A la fuente se iba a recoger agua para el consumo humano y a abrevar al ganado. En los lavaderos las mujeres lavaban la ropa y las lanas de los colchones de rodillas con tarjas y tablas de lavar. Todo el área fue una zona de juegos, amoríos, encuentros y reuniones.

Hoy en día el caño está seco, aunque normalmente corre algo de agua, como demuestran el suelo de tierra húmedo y las hierbas y plantas que crecen en el estanque

El entorno natural de la fuente se compone de una zona de descanso y de recreo, con un merendero, una zona cubierta y unos columpios. La vegetación de la zona es propia de bosque de ribera, nos encontramos con álamos blancos, chopos y rosales silvestres, aunque también hay plantados otras especies de árboles propias de áreas de recreo como son los pinos, árboles frutales y falsas acacias. Encontramos grupos de passeriformes descansando en la vegetación de la zona.

Propuesta de restauración

Se recomienda realizar labores de mantenimiento y limpieza tanto del manantial como de las áreas restauradas.

MOC_03. Las Lagunas de San Salvador



Figura 25. Detalle de Las Lagunas de San Salvador. Primera laguna, ahora desaparecida (izquierda); Segunda laguna usada como escombrera(derecha).

Descripción

Conjunto de dos lagunas situado en el Cordel de Medina de Rioseco a Cabrerros a 1 km desde la salida del municipio. La primera laguna se encuentra en propiedad pública y la segunda era también propiedad pública y ahora es privada

La primera laguna, que tendría unos 652,58m² de superficie, actualmente está colmatada y tapada por escombros. Parece que recientemente han construido un depósito de agua con una base de cemento. La segunda laguna, que tendría unos 587,75m² de superficie, está casi colmatada con escombros aunque todavía se puede apreciar parte de su forma, cubierta por completo de carrizo seco.

Antiguamente había un manantial buenísimo que salía desde el cementerio y del que se bebía hace 90 años. El agua de escorrentía del manantial conectaba con las lagunas, que se usaban como abrevadero para el ganado, mulas y ovejas. En los años 60 se comenzaron a usar como basurero y escombrera.

Ambas lagunas están cercanas al cementerio. Alrededor hay campos de cultivo, la escombrera, una finca privada con un campo de placas solares por lo que en la zona solo nos encontramos con vegetación ruderal y con escasos grupos de passeriformes y colúmbidos. Cerca de la segunda laguna se encuentra el desagüe de las aguas residuales del pueblo que probablemente se filtrarán por el terreno hasta la laguna.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas para la restauración de la segunda laguna: la retirada de sedimentos, de escombros y basura, el aislamiento de la laguna para evitar la infiltración de las aguas residuales, la restauración de los márgenes y la recuperación de aportes hídricos si es posible. Asimismo se deberían realizar labores complementarias como la instalación de accesos para anfibios y otras especies, y de carteles informativos señalando la laguna como un punto importante de biodiversidad.

MOC_04. La Fuente del Cuerno



Figura 26. Detalle de La Fuente del Cuerno. Fuente y entorno(izquierda); construcción en ladrillo asociada a la fuente(derecha).

Descripción

Manantial situado en el Camino de la Fuente del Cuerno, dentro de una finca privada rodeada de campos de cultivo. La surgencia está cubierta por una construcción abovedada de ladrillo, adobe y piedra, a su vez cubierta por una capa de tierra y herbáceas secas. Probablemente, en su interior, siguiendo la arquitectura tradicional de este tipo de construcciones, nos encontremos un estanque cuadrado con un caño. No se puede acceder al interior ya que está tapado con una puerta de hierro y un candado. En los laterales de la estructura de ladrillo hay unas piedras que afianzan la estructura y una pequeña escalinata de piedra para bajar a la fuente. Saliendo de la fuente, hay un reguero seco que va a parar a la cuneta del camino, lo que indica que cuando la fuente mana con fuerza el agua se desborda formando ese reguero. En el pasado se utilizaba para consumo humano y decían que las aguas de la fuente tenían propiedades curativas. Actualmente se encuentra en desuso y abandonado. El ladrillo está rajado y en la cubierta hay una capa de tierra y herbáceas que indican deterioro. sí, forma o formó un reguero. Ahora está seco, con algún junco churrero vivo.

En los alrededores encontramos campos de cultivo y a lo largo del reguero hay vegetación propia de bosque de ribera: olmos, rosales silvestres, fresnos y juncos churreros. Cerca del reguero encontramos rastros de sendas de animales, probablemente hechas por pequeños carnívoros como zorros y garduñas. También se oyen córvidos en los alrededores y se ven grupos de columbiformes.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas: mantenimiento y retirada de sedimentos del manantial para evitar su colmatación. Acondicionamiento y restauración de la estructura tradicional abovedada para conservar el patrimonio cultural de la zona.

MOC_05. Fuente de Juan Chispas



Figura 27. Detalle de La Fuente de Juan Chispa. Pozo y entorno (superior izquierda); interior del pozo (superior derecha);

Descripción

Manantial situado en el Camino de Villamentel, antiguo Camino de Morales de Campos. Dónde estaba la surgencia hay construido un pozo en piedra, actualmente seco, a ras de suelo y tapado con láminas de conglomerado y ruedas de camión para señalar su posición y evitar accidentes. La estructura se encuentra en estado de deterioro y abandono. Los vecinos del municipio no mencionan que hubiera un pozo sino un manantial del que brotaba agua. Cercanas al pozo hay unas oquedades húmedas pero sin agua que podrían indicar la presencia de surgencias. En el pasado, el manantial se utilizaba para abreviar el ganado y para el consumo humano. Actualmente se encuentra en desuso y abandonado.

En los alrededores del pozo nos encontramos con una zona húmeda atravesada por un camino enmarcado entre dos regueros que se forman en las cunetas, ambos secos. El reguero que está en la cuneta del mismo lado que el pozo se forma por escorrentía de las aguas residuales del pueblo. En las márgenes del camino y alrededor del pozo encontramos vegetación de ribera como olmos, chopos, álamo blanco, rosales silvestres y muchas matas de junco churrero. Todo esto indica que el nivel de humedad del subsuelo es muy alto por lo que la zona es un hábitat idóneo para el desarrollo de anfibios y actúa como refugio para otras especies de animales como paseriformes y mamíferos (zorros, garduñas etc.). El interior del pozo es un buen refugio para especies de invertebrados, en especial para artrópodos.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar la estructura del pozo, vallarlo adecuadamente y señalarlo, También sería necesario comprobar si cuando el nivel freático de la zona aumente, aparecen surgencias en las oquedades mencionadas.



Figura 28. Detalle de La Laguna.

Descripción

Laguna situada a las afueras del casco urbano en la Calle de Macario Gonzalez.

La laguna es una charca endorreica, de 2455,67 m² superficie aproximada, que se llena con agua de lluvia y de escorrentía. Todo el agua de escorrentía de las calles del municipio desemboca en la laguna. En el pasado su tamaño era mayor, pero en los años 60 se colmató y se cubrió con escombros y el resto se acotó con piedras para formar la laguna actual. Se utilizaba para abreviar el ganado. Y los niños patinaban en ella en invierno.

Hoy en día la laguna está seca, en su fondo se aprecian restos de vegetación palustre. Un vecino del municipio comenta que normalmente la laguna se secaba en Septiembre, este año se ha secado en Julio. Actualmente la zona es de uso recreativo, hay un mirador con un banco, un paseo alrededor de la laguna y unos columpios.

Alrededor de la laguna encontramos especies propias de vegetación de ribera como olmos, chopo, álamo temblón, álamo blanco y junco churrero. En cuanto a la fauna se pueden observar grupos de passeriformes (mosquiteros, gorriones) y colúmbidas (paloma bravía y tórtola turca) que vienen de los palomares de adobe tradicionales. Para estas aves la laguna es un punto de agua fundamental. También para algunas especies de anfibios la laguna puede ser un hábitat ideal para su reproducción y desarrollo.

Propuesta de restauración

Se recomienda la restauración de los márgenes de la laguna con especies arbustivas autóctonas para crear más refugios para las aves, anfibios y los pequeños mamíferos de la zona.



Figura 29. Detalle de La Cantera.

Descripción

Laguna endorreica de aproximadamente 3500m² de superficie situada en el Cordel de Cabreros, antiguo Camino de Morales de Campos. Antiguamente se utilizaba para hacer adobes ya que el fondo de la laguna es muy arcilloso. Ha sido restaurada recientemente por la Asociación Los Cantarillones que recuperaron su camino de acceso y ahondaron el terreno para una mejor recogida de las aguas de lluvia. Esta restauración se realizó con el apoyo de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. En la actualidad la laguna se encuentra seca debido a la escasez de lluvias.

Los alrededores del navajo se componen de campos de cultivo lo que puede afectar a la calidad del agua de la laguna por la infiltración de fertilizantes y abonos utilizados en las actividades agrícolas.

En el camino que lleva al lavajo encontramos moreras, almendros y castaños que fueron plantados durante la restauración. En el extremo sureste de la laguna hay un pequeño bosque de olmos y en los alrededores se han encontrado madrigueras y excrementos de conejo y excrementos de zorro. Los restos de nueces y maíz encontrados en el suelo hacen pensar en la presencia de roedores.

Propuesta de restauración

Se recomienda como medida principal la restauración de los márgenes de la laguna con especies arbustivas y palustres autóctonas para crear áreas de refugio para las distintas especies de la zona y para naturalizar la laguna.

Pozuelo de la Orden

POZ_01. La Laguna del Rollo



Figura 30. Detalle de La Laguna del Rollo.

Descripción

Laguna endorreica de aproximadamente 2458,68 m² de superficie situada carretera a la entrada del pueblo por la carretera VP-5007. En el pasado los vecinos la utilizaban para bañarse y para abreviar el ganado.

Hoy en día se encuentra seca debido a la escasez de lluvias y aproximadamente la mitad del fondo está cubierto por enneas secas. En las orillas de la laguna encontramos algunas especies ruderales como el estramonio, indicador de suelos nitrificados, y cardo de cardadores, así como restos de vegetación palustre: castañuelas y junco churrero. Y en sus alrededores, se utilizados como zona de paseo, hay plantados algunos chopos

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de parte de la vegetación que cubre el fondo para que el lavajo no se colmate, la restauración de los márgenes de la laguna con especies de matorrales autóctonos propios de zonas húmedas como majuelos y rosales silvestres para aumentar la biodiversidad de la charca, y la construcción de vías de entrada y salida para mamíferos y anfibios.

POZ_02. La Fuente Maderos



Figura 31. Detalle de La Fuente Maderos. Pozo y entorno (superior izquierda); interior y enrejado del pozo (superior derecha); lavadero número uno (inferior izquierda); lavadero número dos (inferior derecha).

Descripción

Pozo situado a las afueras del casco urbano en la Calle Laguna. El brocal está construido en piedra por dentro y cemento por fuera y está cubierto por un enrejado de hierro. El interior del pozo está construido en piedra. Las dimensiones del mismo son aproximadamente de 2 metros de diámetro. A ambos lados del brocal nos encontramos con un par de lavaderos de piedra. En el pasado se utilizaban el agua del pozo para lavar la ropa en los lavaderos

El entorno del pozo se caracteriza por la presencia de campos de cultivo, la Laguna de la Fuente Maderos (POZ_03) y palomares tradicionales muy cerca del casco urbano. El agua de pozo tiene un olor desagradable, que probablemente se deba a las filtraciones de contaminantes químicos provenientes del uso de abonos y fertilizantes en actividades agrícolas. Alrededor del pozo sólo encontramos vegetación ruderal como herbáceas y cardos y excrementos de ganado ovino. El interior del pozo es un hábitat idóneo para los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Nitratos** (190,1 mg/l) y en **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

El pozo se encuentra en buen estado de conservación por lo que la única recomendación que se hace es la colocación de un cartel informativo del estado de la calidad de las aguas del pozo.

POZ_03. La Laguna de la Fuente Maderos



Figura 32. Detalle de La Laguna de la Fuente Maderos.

Descripción

Laguna endorreica situada a las afueras del casco urbano, en la Calle Laguna, con una superficie aproximada de 1680,37 m². En el pasado se utilizaba para abreviar el ganado. En la actualidad se encuentra seca en su mayor parte debido a la escasez de lluvia, aunque según nos acercamos a su extremo sur, dónde se encuentra la Fuente Maderos (POZ_02), la vegetación es más verde lo que indica la presencia de agua. Por esta zona el olor es desagradable por lo que seguramente haya filtraciones del agua del pozo hacia la laguna. Hoy en día el área se utiliza como zona de paseo y descanso, hay un banco cerca de la laguna.

El entorno de la laguna se caracteriza por la presencia de campos de cultivo, la Fuente Maderos (POZ_02) y palomares de adobe tradicionales muy cerca del casco urbano. En el fondo y los márgenes de la laguna encontramos vegetación palustre como eneas, junco churrero y carrizo, la mayoría de ellas secas. Y en la periferia encontramos vegetación palustre, mayormente herbáceas y distintos tipos de cardos y entre la que destaca la presencia de las flores amarillas de la azucena (*Sternbergia lutea*). Cercanos a la charca, posados en los tejados del casco urbano observamos un mosquitero común y un petirrojo.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de parte de la vegetación que cubre el fondo para que el lavajo no se colmate, la restauración de los márgenes de la laguna con especies de matorrales autóctonos propios de zonas húmedas como majuelos y rosales silvestres para aumentar la biodiversidad de la charca, y la construcción de vías de entrada y salida para mamíferos y anfibios. También se propone el acondicionamiento de la zona con la construcción de un merendero para el uso y disfrute de la población.

POZ_04. La Barrera



Figura 33. Detalle de La Barrera.

Descripción

Laguna endorreica seca y colmatada situada en el Camino de Santa Ana. Su superficie total aproximada sería de unos 1200 m². Antiguamente se utilizaba para sacar barro para hacer adobes ya que el terreno es muy arcilloso, de ahí que se le diera el nombre de La Barrera. También servía para abreviar al ganado y como punto de agua para las aves y la fauna autóctona. Agustín, vecino del municipio, comenta que en algún momento se sacaron de allí botijos y enseres de barro antiguos. En años recientes, la charca se ha usado como escombrera, allí encontramos restos de barriles de hierro y escombros de todo tipo.

El entorno que rodea al navajo se compone de campos de cultivo y palomares abandonados. Adyacente al lavajo encontramos un pajar de adobe abandonado desde donde parte un reguero que conecta con el Arroyo del Río Puercas.

Parece que el lavajo lleva seco bastante tiempo ya que sólo hay presente vegetación ruderal seca, principalmente herbáceas, hinojo y distintas especies de cardo. Resalta la presencia de las flores de la azucena amarilla en un margen de la charca.

Propuesta de restauración

Se recomienda una labor de restauración que conlleve: la retirada de sedimentos y escombros, la restauración de márgenes con vegetación palustre y de ribera autóctona y la recuperación de aportes hídricos (recuperar la conexión con el reguero o cuneta más cercano) Como acciones complementarias se sugiere la señalización de la charca mediante carteles informativos, poniendo en relieve su historia y su importancia para la conservación.

POZ_05. La Fuente Redonda



Figura 34. Detalle de La Fuente Redonda. Pozo y entorno (superior izquierda); interior del pozo (superior derecha);

Descripción

Pozo situado a cinco metros de La Laguna de los Árboles (POZ_06), cerca de la carretera VP-5008 a la altura del km 3. El pozo se encuentra en buen estado ya que fue restaurado hace unos 6 años. Está construido con piedra por dentro y cemento por fuera y mide aproximadamente 5 metros de diámetro y 10 metros de profundidad. El brocal está cubierto por un enrejado de hierro. Gracias a la restauración se incorporaron a un lado del pozo dos lavaderos de piedra antiguos, que aunque no son los originales nos recuerdan que en el pasado se utilizaba el agua del pozo para lavar la lana y la ropa en los lavaderos.

Actualmente el pozo está seco y colmatado con tierra y restos vegetales y en su interior crecen unos chopos. En sus inmediaciones hay un banco para uso recreativo de la población.

En sus alrededores se observan campos de cultivo con palomares y casetas de adobe tradicionales abandonados, así como alguna finca con huertas. En sus cercanías observamos grupos de passeriformes, colúmbidas y un milano real.

Propuesta de restauración

La estructura del pozo se conserva en buen estado gracias a su reciente restauración por lo que no se recomienda ninguna medida especial de restauración.

POZ_06. La Laguna de los Árboles



Figura 35. Detalle de La Laguna de los Árboles. Laguna y entorno (izquierda); abrevadero(derecha).

Descripción

Laguna situada cerca de la carretera VP-5008 a la altura del km 3. Es una charca endorreica, actualmente seca debido a la escasez de lluvias, con una superficie aproximada de 1965,61 m². En su extremo noroeste conecta con un reguero que a su vez conecta con el Arroyo del río las Puercas. Recientemente en su extremo oeste se construyó un abrevadero en ladrillo y cemento canalizado desde el reguero y cuyo sobrante iba a parar a la laguna por un caño de metal. Antiguamente la laguna se utilizaba como abrevadero para el ganado y para bañarse.

Hoy en día su uso es recreativo, los vecinos del municipio la utilizan como área de paseo y contacto con la naturaleza.

En sus alrededores se observan campos de cultivo con palomares y casetas de adobe tradicionales abandonados, así como alguna finca con huertas.

Parece que la laguna lleva seca bastante tiempo ya que mayormente encontramos vegetación ruderal seca, cardo mariano y de cardadores, hinojo y distintas especies de herbáceas, en vez de restos de vegetación palustre. En su extremo sur y sureste hay pequeños bosques de ribera formados por chopos y álamos blancos.

Al encontrarse cerca de palomares y campos de cultivo observamos en sus cercanías grupos de passeriformes, colúmbidas y un milano real.

Propuesta de restauración

Se recomienda una labor de restauración que conlleve: la retirada de sedimentos y vegetación para revertir la colmatación, la restauración de márgenes con la introducción de árboles y arbustos propios de vegetación de ribera autóctona, y la recuperación de aportes hídricos. También se propone la construcción de bancos o un merendero para el uso y disfrute de la población.

POZ_07. Navajo de Carreurueña



Figura 36. Detalle del Navajo de Carreurueña

Descripción

Navajo seco y colmatado situado en Camino de las Merinas. Antiguamente en la zona había un grupo de tres lagunas, ahora sólo queda una visible, las otras dos han sido colmatadas y anexionadas a los campos de cultivo circundantes. El navajo que queda, de aproximadamente 600 m² de superficie, conecta con un reguero que va a dar al Arroyo Marrundiel. En el pasado se utilizaba para abreviar el ganado y había una arboleda que servía como punto de descanso, cobijo y recreo para los pastores y la población en general.

Rodeada de caminos y campos de cultivo en sus inmediaciones sólo encontramos vegetación ruderal seca: herbáceas, cardos y amapolas; madrigueras de conejos abandonadas y rastros de roedores y topillos.

Propuesta de restauración

Se recomienda una labor de restauración que conlleve la retirada de sedimentos para revertir la colmatación del navajo y la restauración de márgenes con vegetación palustre y de ribera autóctona para recuperar una zona húmeda que sirva de hábitat para anfibios y de refugio y abrevadero para otras especies.



Figura 37. Detalle del manantial El Pozico y su entorno.

Descripción

Manantial situado a las afueras del municipio, a un lado de la carretera hacia Cabrereros del Monte. La surgencia forma una pequeña hondonada dentro del reguero que conecta con el Arroyo del Río Puercas. Hacia el otro lado conecta mediante el reguero con La Laguna de los Árboles (POZ_06). Antiguamente el agua se usaba para el consumo humano. Aurora, vecina de Pozuelo, recuerda que ella iba de niña con un cántaro y un cazo a por agua, hacía un agujero con las manos en la tierra y esperaba a que se llenase para luego con el cazo llenar el cántaro.

En las cercanías de la surgencia encontramos campos de cultivo y un antiguo palomar. Actualmente el manantial se encuentra seco, con mucha vegetación palustre seca (eneas, epilobio palustre y junco churrero) y herbáceas, hinojos y cardos en sus bordes. En los alrededores encontramos excrementos de zorro y grupos de passeriformes y columbiformes.

Propuesta de restauración

Se recomienda una labor de restauración que conlleve la retirada de sedimentos y vegetación para revertir la colmatación y revivir el manantial.

POZ_09. Navajo del Camino del Monte



Figura 38. Detalle del Navajo del Camino del Monte.

Descripción

Navajo de aproximadamente 470 m² de superficie situado en el paraje del Arroyo Monte, entre el Camino del Monte y el Camino de Santa Ana. Antiguamente los vecinos del pueblo lo excavaron para dar de beber al ganado.

Actualmente el navajo se encuentra seco y colmatado en medio de campos de cultivo. No quedan restos de vegetación palustre, sólo se observan distintas especies de herbáceas y algún cardo abremanos. En las cercanías se oyen graznidos de córvidos y un milano sobrevolando los campos de cultivo.

Propuesta de restauración

Se recomienda una labor de restauración que conlleve la retirada de sedimentos para revertir la colmatación del navajo, y la restauración de márgenes con vegetación palustre y de ribera autóctona para recuperar una zona húmeda que sirva de hábitat para anfibios y de refugio y abrevadero para otras especies.

POZ_10. La Fuente de la Manilla



Figura 39. Detalle de La Fuente de la Manilla. Caseta y entorno (izquierda); interior de la caseta (derecha).

Descripción

Pozo situado en la carretera VP-5008 a la altura del km 3 muy cerca de la Laguna de los Árboles (POZ_06) y la Fuente Redonda (POZ_05). A primera vista se observa una caseta de ladrillo y cemento que fue restaurada y pintada hace unos seis años. En su interior se encuentra un pozo de piedra con una noria antigua que se activaba por fuera a través de una manivela. El agua de la noria salía por dos caños de metal hasta una pila con dos oquedades donde se ajustaban los cántaros y no se cayeran mientras se usaba la manivela. Aurora, una vecina de Pozuelo, se acuerda de ir con la burra con cuatro cántaros en las alforjas a llenarlos a la Fuente de la Manilla. En el año 1945, durante la sequía, junto con la Fuente del Camino de Tordehumos (POZ_11) fue la fuente principal que abasteció al pueblo. En la actualidad el mecanismo de la noria funciona con algo de dificultad pero no sale agua, el pozo está seco.

En sus alrededores se observan campos de cultivo con palomares y casetas de adobe tradicionales abandonados, así como alguna finca con huertas. Alrededor de la caseta hay una chopera, que según los vecinos del municipio antes era mucho más densa.

En sus cercanías observamos grupos de passeriformes, colúmbidas y un milano real. El interior del pozo y de la caseta son también buen refugio para los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos.

Propuesta de restauración

La caseta y el pozo se encuentran en buen estado. Se recomienda revisar el mecanismo de la noria y la manivela y señalar la fuente con carteles informativo explicando su importancia cultural e histórica.

POZ_11. La Fuente del Camino de Tordehumos



Figura 40. Detalle de La Fuente del Camino de Tordehumos. Pozo y entorno(izquierda); interior del pozo (derecha)

Descripción

Pozo situado en la carretera de Tordehumos. Hace 40 o 45 años, la fuente estaba construida en forma de caseta, es decir con una cubierta de ladrillo y unas escaleras, que todavía se aprecian en el interior del pozo, que bajaban a un estanque donde estaba el manantial. Más tarde se quiso profundizar en el manantial y se transformó en un pozo.

Hace aproximadamente cinco o seis años que lo restauraron. Ahora es un pozo de piedra por dentro y cemento por fuera con enrejado negro de hierro y una polea. Cuando se hizo la restauración se añadió un lavadero antiguo de piedra al lado del pozo.

Agustín, vecino del municipio dice que era el mejor agua para beber que había en Pozuelo de la Orden. Junto con la fuente de la Manilla (POZ_10), abasteció de agua a toda la población durante la sequía en el año 1945. En el pasado, manaba tanto que el sobrante de agua de la fuente llenaba, junto con el agua de lluvia, la Laguna de la Fuente del Camino de Tordehumos (POZ_11).

Actualmente la zona tiene un uso recreativo, hay un merendero cerca del pozo y toda el área está rodeada por vegetación de ribera: olmos, chopos, sauces, majuelos y escobas.

Dentro del pozo se pueden observar excrementos de aves y nidos de paseriformes. La presencia de esta zona húmeda rodeada de campos de cultivo, convierte el lugar en un punto de gran importancia ecológica como refugio para muchas especies.

Propuesta de restauración

Tanto el pozo como el área circundante se encuentran en buen estado por lo que no se recomiendan acciones de restauración.

POZ_12. La Laguna de la Fuente del Camino de Tordehumos



Figura 41. Detalle de La Laguna de la Fuente del Camino de Tordehumos

Descripción

Laguna seca y colmatada situada cerca del Camino de Tordehumos, a unos 5 metros de la Fuente del Camino de Tordehumos (POZ_11). La laguna tiene de aproximadamente 200 m² de superficie y conecta con una ramificación del Arroyo de la Nava. En el pasado, cuando el manantial de la fuente del Camino de Tordehumos manaba en abundancia, el agua sobrante iba a parar a la charca. Ésta se usaba de abrevadero para el ganado.

En la actualidad la charca está seca y el fondo está cubierto de carrizos. En los márgenes también encontramos lirios y matas de junco churrero.

Propuesta de restauración

Debido a que el fondo de la laguna está cubierto por carrizo, se recomienda una labor de restauración que conlleve: la retirada de sedimentos y materia orgánica y la restauración de márgenes con matorrales y arbustos autóctonos propios de vegetación de ribera como el rosal silvestre, la zarzamora o el majuelo.

La recuperación de esta charca incrementaría la biodiversidad de la zona ya que se convertiría en un hábitat idóneo para distintas especies de crustáceos y anfibios, y también en abrevadero para la fauna de la zona.

Santa Eufemia del Arroyo

SAE_01. Pozo de Villagonzalo



Figura 42. Detalle del Pozo de Villagonzalo. Pozo y entorno (superior); abrevadero asociado(inferior izquierda); interior del pozo (inferior derecha).

Descripción

Pozo situado en el Camino de Barcial de la Loma, construido en piedra y cemento. En el pasado se sacaba el agua a través de un sistema de polea y cubo, del que todavía se conserva la barra de metal a la que iba enganchada la polea. Al lado del pozo hay un abrevadero alargado construido en ladrillo y cemento al que se volcaba el agua del cubo para que bebiera el ganado. El pozo está en buen estado, fue restaurado hace unos 10 años. El abrevadero está más deteriorado, algunos trozos de cemento y ladrillo se han caído y la capa de pintura está desconchada.

En la actualidad el área es una zona de recreo, acondicionada con árboles plantados y un banco para descansar. Entre los árboles plantados encontramos el taray, la encina, el almendro y el pino piñonero. Y al lado del pozo hay un chopo.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela la presencia de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración.

Se recomienda reparar las estructuras dañadas del abrevadero y señalar el pozo mediante carteles informativos para no perder el patrimonio cultural de la zona. También se sugiere señalar el resultado del análisis del control de la calidad de agua hallado en este estudio.

SAE_02. La Charca del Pozo de Villagonzalo



Figura 43. Detalle de La Charca del Pozo de Villagonzalo.

Descripción

Charca endorreica situada en el Camino de Barcial de la Loma, a cinco metros del Pozo de Villagonzalo(SAE_01). La charca, actualmente seca colmatada, tiene una superficie aproximada de 350m². En el pasado se utilizaba para abreviar el ganado. Hace unos 15-20 años se limpió y restauró con retroexcavadora para que recogiese mejor el agua de lluvia, ya que estaba muy colmatada. El objetivo de la restauración era crear un punto de agua como abrevadero para la fauna silvestre y especies cinegéticas.

La charca se encuentra rodeada de campos de cultivo. En sus márgenes encontramos algo de vegetación palustre, algunos juncos y castañuelas secas, pero la mayor parte de la vegetación son herbáceas y cardos de distintas especies.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas: la retirada de sedimentos para revertir la colmatación de la charca y aumentar su profundidad, la restauración de márgenes con especies arbustivas de ribera (majuelo, zarzamora, rosales silvestres etc.) y acciones complementarias como la instalación de rampas de acceso para anfibios y mamíferos.

SAE_03. La Laguna del Prado



Figura 44. Detalle de La Laguna del Prado

Descripción

Charca endorreica intermitente de aproximadamente 440m² de superficie. Se sitúa a las afueras del municipio, en el “Prado” que formaba parte de la llanura de inundación del Río Bustillo y se utilizaba como adobera. En el pasado, cada familia tenía su poza y su barro para hacer adobe y luego lo secaban en la llanura que había un poco más cerca del pueblo.

La laguna se utilizó para abrevar el ganado y más tarde se usó como escombrera y como vertedero. Todavía se pueden ver residuos al lado de la laguna.

A 80 metros del Río Bustillo antes formaba parte de su llanura de inundación, ahora se llena de agua en la temporada de lluvias. Asociada a la laguna encontramos vegetación palustre autóctona como los juncos churreros y las castañuelas, pero también invasora como la caña (*Arundo donax*). La presencia de agua lo convierte en un hábitat idóneo para los crustáceos y para los anfibios. También realiza las funciones de abrevadero para la fauna de la zona asociada al casco urbano y a los palomares tradicionales paseriformes y colúmbidas

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (2,71 mg/l) y **Turbidez** (28,5 UNF). Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Con el fin de incrementar la biodiversidad y de enriquecer este ecosistema palustre se recomienda la eliminación de especies invasoras, la restauración de los márgenes con especies arbustivas autóctonas y la recuperación de aportes hídricos (recuperar la conexión con el Río Bustillo).

SAE_04. Pozo de Cuatro Caminos



Figura 45. Detalle del Pozo de Cuatro Caminos. Pozo y entorno (izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo situado en el cruce entre el Camino del Ladrón y el Camino de Villamayor de Campos, a 3 metros del Arroyo de la Malhecha. En los años 50 el Ayuntamiento de Santa Eufemia del Arroyo, construyó tres pozos públicos, el pozo de Cuatro Caminos, el pozo del Camino de Villar(SAE_D6), ya desaparecido y el del Camino de Villafrechós (sin inventariar).Se construyeron para que los agricultores pudiesen dar de beber a las mulas, mientras araban la tierra.

El pozo, que está en buen estado, está construido en ladrillo antiguo y cemento. El brocal mide aproximadamente un 1 metro de diámetro y está tapado por maderas y piedras. Al retirarlas se aprecia que fondo del pozo está un poco húmedo y que parece que conecta por una oquedad con el Arroyo de la Malhecha. El interior del pozo también es un refugio para los invertebrados como arácnidos e insectos

En los alrededores del pozo solo se observan campos de cultivos y un grupo de passeriformes volando.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar las estructuras dañadas y señalar el pozo mediante carteles informativos para no perder el patrimonio cultural de la zona.

SAE_05. Pozo de Cesareo



Figura 46. Detalle del Pozo Cesareo. Pozo y entorno (izquierda); interior del pozo (derecha)

Descripción

Pozo situado en una finca privada cerca del Camino Cortado. Fue el primer pozo que se hizo en el municipio, en los años 50. Ramón, vecino del municipio recuerda que cuando se hizo salió muchísima agua, “salió un chorro que llegaba a los dos metros de altura “.

La estructura mide aproximadamente 4 metros de diámetro y está construida en ladrillo y cemento. El pozo se encuentra deteriorado y en estado de abandono. El pozo está vallado por una reja de metal y no se puede acceder al agua. En el pasado se utilizó para regar las huertas.

En las inmediaciones del pozo podemos encontrar palomares tradicionales abandonados y campos de cultivo.

Dentro del pozo se aprecian muchos excrementos y unas oquedades en las que anida o descansa la paloma bravía. Y alrededor del mismo encontramos un número alto de madrigueras de conejo.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar las estructuras del pozo dañadas, respetando en la medida de lo posible los refugios de las distintas especies de animales, para no perder el patrimonio cultural de la zona.

SAE_06. Charca del Pago Morenillo



Figura 47. Detalle de La Charca del Pago Morenillo.

Descripción

Charca endorreica situada en el paraje Morenillo a la orilla del Camino del Ladrón. En la actualidad se encuentra totalmente seca y colmatada con tierra y piedras. Llegaría a medir aproximadamente 183 m² de superficie y se utilizaba para abreviar el ganado.

Su entorno es predominantemente agrícola aunque a 100 metros se encuentra la ribera del Río Bustillo, dónde se oye cantar a varios grupos de paseriformes, y cruzando el río hay una plantación de pino piñonero.

Propuesta de restauración

Con el fin de incrementar la biodiversidad y de enriquecer el ecosistema circundante se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos para incrementar su profundidad y en una segunda fase la restauración de márgenes con vegetación arbustiva de ribera como majuelos, rosales silvestres y zarzamoras. Y como acciones complementarias se sugiere la construcción de rampas de acceso para anfibios y mamíferos.



Figura 48. Detalle de La Reguera Carretalobos.

Descripción

Manantial situado cerca del Camino de Pito que manaba directamente en el Arroyo del Cura. El agua brotaba todo el año incluso cuando había sequía. Decían que el agua era muy buena y se venía a recoger para cocer garbanzos. Actualmente está colmatado y cubierto de vegetación palustre.

El entorno del manantial está compuesto por campos de cultivo y por vegetación palustre propia de zonas húmedas. En el mismo arroyo, dónde aparecía la surgencia hay un lecho de enenas y matas de junco churrero. También encontramos arbustos de rosal silvestre a lo largo del arroyo donde observamos grupos de passeriformes. La presencia de excrementos y madrigueras denota la abundancia de conejos y liebres. El área, aunque ahora seca, en realidad es un ecosistema húmedo que podría servir de refugio y zona de reproducción para los anfibios y como abrevadero para otras muchas especies.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas: la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida revertirá positivamente en el caudal del arroyo y en el ecosistema fontinal.

SAE_08. La Fuente de Villagonzalo



Figura 49. Detalle de La Fuente de Villagonzalo.

Descripción

Manantial situado en el Camino de Barcial de la Loma, en el entorno del Pozo (SAE_01) y de la Charca de Villagonzalo (SAE_02). Jaime, pastor jubilado y vecino del municipio, nos cuenta que al lado del pozo de Villagonzalo había un manantial que surgía debajo de una gran losa de piedra y que al manar formaba un pequeño hoyo y alrededor de este, una junquera. También nos comentaba que cuando había muchas lluvias el manantial se juntaba con la Charca de Villagonzalo y que se utilizaba para abreviar el ganado.

Hoy en día, en el área de la surgencia se observan matas de junco churrero, indicadores de una alta humedad freática del suelo, entremezcladas con distintos tipos de herbáceas.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas: la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida ayudará a recuperar una zona húmeda y a revivir un ecosistema fontinal.

Urueña

URU_01. La Laguna



Figura 50. Detalle de La Laguna.

Descripción

Laguna situada a las afueras del casco urbano, al pie del Castillo de Urueña, que mide unos 1,60 metros de diámetro y 1,30m de profundidad. Antiguamente la laguna era un gran foso que tenía doble función: recoger el agua de la lluvia con la que luego se abastecía la población, y área defensiva del castillo. También se utilizaba para lavar y con usos recreativos. Con el tiempo se llenó de escombros y basura procedentes de las obras de la nueva carretera hasta quedar colmatada, llegando a ser declarada zona insalubre.

Recientemente se ha recuperado este entorno aunque de forma artificial, excavando el terreno y llenándolo con agua depurada procedente de la red de aguas del municipio.

La explanada que la rodea, donde encontramos moreras como árboles de paseo, constituye un lugar de recreo y esparcimiento para la población local. En los márgenes de la laguna se observa vegetación palustre, como carrizos y enneas, entre las que se esconden ejemplares de rana común (*Pelophylax perezi*) y carpas koi como especie introducida. Otra especie asociada a los ecosistemas palustres que se encuentran en la laguna son los zapateros. En los alrededores vuelan córvidos, grupos de paseriformes y grupos de colúmbiformes.

Propuesta de restauración

La laguna se encuentra en buen estado de conservación por lo que no hay ninguna propuesta de restauración.

URU_02. La Fuente del Camino de San Cebrián



Figura 51. Detalle de La Fuente del Camino de San Cebrián. Área de la surgencia (izquierda); entorno natural (derecha)

Descripción

Manantial que surgía en el antiguo Camino de San Cebrián. El camino se encuentra abandonado y ya casi no se distingue, está desapareciendo entre campos de cultivo.

En el paso el agua del manantial era utilizada por los pastores para beber y para abreviar el ganado, principalmente ovino.

La surgencia se encuentra en un terreno elevado de monte con plantaciones de pino piñonero desde donde se ven los campos de cultivo. A lo lejos se puede ver la Iglesia de Nuestra Señora de la Anunciada.

Alrededor del área del manantial, se aprecia una zona húmeda en la que proliferan matas de junco churrero entremezcladas con arbustos de rosal silvestre y majuelo. Y a lo largo del camino vemos grupos de paseriformes y excrementos de conejos. Maucho, pastor jubilado y vecino de Urueña, comenta que también se han visto jabalíes por la zona.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida incrementará la biodiversidad de la zona y recuperará el ecosistema fontinal.

URU_03. La Fuente Nueva



Figura 52. Detalle de La Fuente Nueva. Fuente y abrevaderos (superior izquierda); caseta frontal (superior derecha); tejado de la caseta (inferior izquierda); interior de la fuente(inferior derecha).

Descripción

Fuente situada en una orilla de la carretera VP-5607 a la altura del km 11. La construcción consta de una caseta cuadrada con un tejado a dos aguas que cubre un pequeño estanque que mediante un caño metálico dirigía el agua al bebedero de 4,4 metros de largo, 1,4 de ancho y 70 cm de profundidad. Este, se unía a una especie de canal que conducía el agua sobrante dando continuidad al cauce. Toda la construcción está realizada en ladrillo y cemento. Como su nombre indica, debió de ser una de las últimas fuentes en crearse y según Cele, pastor y vecino del municipio “dejó de tener agua hace más de 50 años cuando los frailes de Villagencia plantaron la alameda”. Se construyó con la finalidad de reconducir el agua desde un regato para almacenarla y distribuirla en los abrevaderos. Su uso principal era el abrevar el ganado.

La fuente está rodeada por la carretera, campos de cultivo y pinares de pino piñonero. Por detrás de la misma, por donde venía el arroyo del que recogía agua, hay una zona de vaguada húmeda donde se encuentra una pequeña alameda, con rosales silvestres y majuelos.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar la totalidad de la estructura de la fuente y señalizarla mediante carteles informativos para poner en relieve su importancia como patrimonio cultural.

URU_04. Pozo de la Casa de los Frailes



Figura 53. Detalle del Pozo de la Casa de los Frailes. Pozo tapado (izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo en forma de cuadrado de 1 metro de lado situado en la antigua Casa de Los Frailes a la que se accede por la carretera de San Cebrián de Mazote. Por dentro está construido con piedra y por fuera está revestido con cemento. Se encuentra tapado por dos compuertas de hierro oxidadas con una barra y candado. Antiguamente se había construido un mecanismo de polea con un cubo para sacar el agua y dar de beber al ganado. Cele, pastor jubilado del municipio cuenta que “El pozo pertenecía a los frailes de Villagencia pero si algún pastor o vecino pedía la llave, los frailes te la daban sin problema”. En la actualidad el pozo está seco y abandonado, es un refugio perfecto para arácnidos e insectos.

La casa de los frailes se encuentra rodeada de un encinar y de campos de cultivo. En los alrededores encontramos romero, pino piñonero, falsas acacias y almendros.

En el encinar hay un colmenar y los habitantes de Urueña dicen que podemos encontrar rapaces, jabalíes, ciervos y pequeños carnívoros.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar la estructura original del pozo con el sistema de polea y señalizarlo mediante carteles informativos que pongan en relieve su importancia como patrimonio cultural.

URU_05. Pozo de la Casa del Majuelo

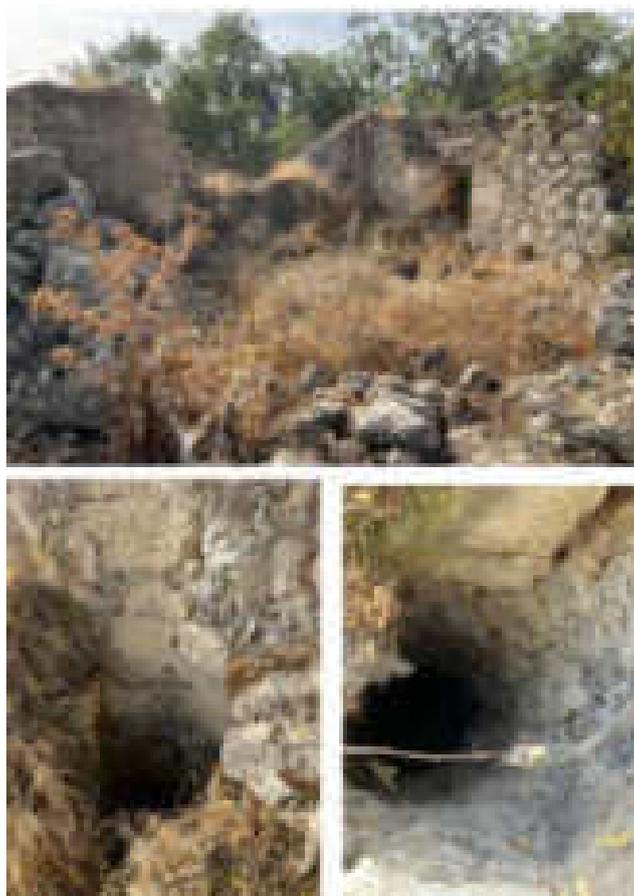


Figura 54. Detalle del Pozo de la Casa del Majuelo. Casa del Majuelo y entorno (superior); pozo(inferior izquierda); interior del pozo (inferior derecha).

Descripción

Pozo situado en la Casa del en el paraje Campo el Bicho. La Casa del Majuelo, ahora en ruinas, se utilizaba para pasar los día de labranza y como refugio de pastores. Tenía todo lo necesario para pasar largas temporadas, una cocina, cuadra, habitaciones, un huerto con frutales y un pozo de piedra muy estrecho de apenas medio metro de diámetro aproximadamente. El agua se sacaba con un cubo y se utilizaba para consumo humano y para dar abreviar al ganado.

El refugio se encuentra rodeado de encinares, campos de cultivo y almendros y frutales del antiguo huerto. En los alrededores encontramos restos de herbívoros y algunos fringílicos sobrevuelan la zona. El interior del pozo actúa como refugio para los arácnidos e insectos.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar parte de la Casa del Majuelo y señalar el pozo para evitar accidentes. También añadiría carteles informativos que pongan en relieve su importancia como patrimonio cultural.

URU_06. Pozo del Paramillo

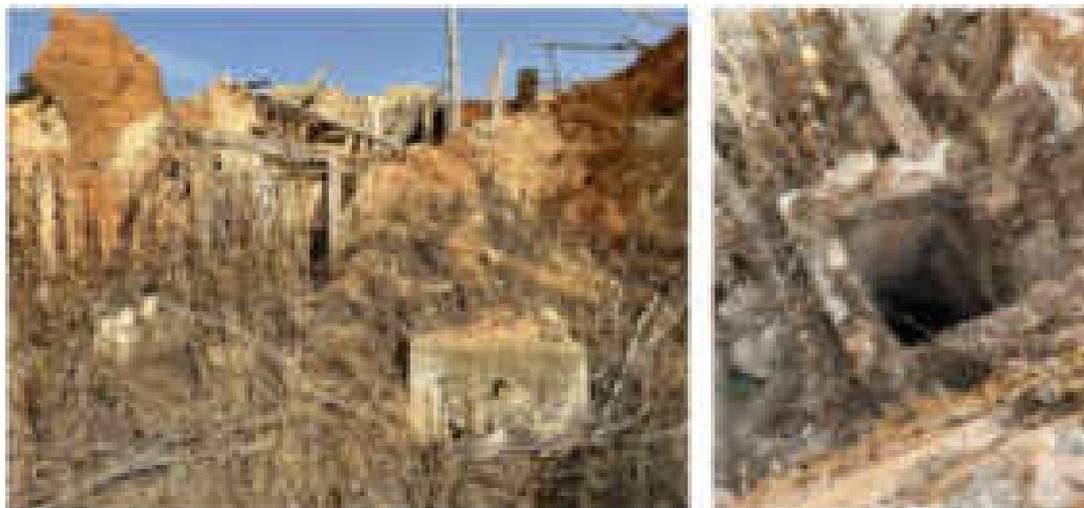


Figura 55. Detalle del Pozo del Paramillo. Casa en ruinas y pila con caño (izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo situado en el paraje Casa del Páramo. Dentro de una antigua casa hecha de adobes, que ahora se encuentra en ruinas, encontramos un pozo estrecho y cuadrado de medio metro de lado. El pozo, construido con ladrillos antiguos, conectaba con una pila con un caño que se encuentra por fuera de la casa. Tanto la conexión como la pila se encuentran tapadas.

El agua se extraía del pozo mediante un mecanismo de polea y un cubo y se utilizaba para uso humano y para abreviar al ganado. El agua se sacaba mediante un mecanismo de polea.

La casa se encuentra en el monte, donde podemos encontrar rapaces, jabalíes, ciervos y pequeños carnívoros, rodeada de encinares y campos de cultivo. El interior del pozo hace de refugio para los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar parte de la antigua casa y señalar el pozo para evitar accidentes. También añadiría carteles informativos que pongan en relieve su importancia como patrimonio cultural.

URU_07. Pozo del Paraje de Las Bulas



Figura 56. Detalle del Pozo del Paraje de las Bulas. Pozo y entorno (izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo situado en el Paraje de Las Bulas, entre el Camino de Villanueva de los Caballeros y el Regato del Veterinario. La construcción es de ladrillo por dentro con un revestimiento de cemento por fuera. El brocal tiene un diámetro aproximado de 3 metros y se encuentra cubierto por un enrejado de hierro. En el pasado el agua del pozo se utilizaba para regar las huertas y dar de beber al ganado. Actualmente se encuentra en desuso y la capa de cemento se está un poco deteriorada.

El entorno en el que se ubica el pozo se compone de campos de cultivo de secano y de regadío. Alrededor del pozo encontramos vegetación ruderal seca con predominancia de cardo abremanos y amapola. Probablemente el agua del pozo está contaminada con sustancias químicas provenientes del uso de fertilizantes y abonos en los campos de cultivo. A unos 200 metros se ubica el Regato del Veterinario, cuyo cauce está seco, donde observamos un bosque de vegetación de ribera caracterizado por chopos, sauces y rosales silvestres donde vemos varios grupos de passeriformes. Dentro del pozo se observan rastros de arácnidos.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Cloruros** (2042,8 mg/l) **Nitratos** (103,9 mg/l), **Conductividad** (5630 $\mu\text{S}/\text{cm}$), **Turbidez** (24,0 UNF) y presencia de **bacterias coliformes** Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Con el fin de crear un punto de agua en medio de varios kilómetros de campos de cultivo se recomienda añadir hacer una pequeña perforación en la pared del pozo a ras de suelo que conectase con un pequeño estanque o pila, para que cuando el pozo se llenase hubiese la posibilidad de que el agua sobrante fuese accesible para la fauna del lugar. De esta manera se podría formar un micro ecosistema alrededor del pozo gracias al remanente de agua.

URU_08. Sendero de Valdefuentes



Figura 57. Detalle del área del manantial del Sendero de Valdefuentes

Descripción

Manantial que surgía en el antiguo Sendero de Valdefuentes por detrás de la Iglesia de Nuestra Señora De la Anunciada. El sendero de Valdefuentes actualmente es indistinguible, está completamente borrado por los campos de cultivo. En el pasado, el agua del manantial era utilizada por los pastores para beber y para abreviar el ganado, principalmente ovino. Cuenta Maucho, vecino de Urueña. que cuando manaba, el agua iba a parar al arroyo del Caño que va desde la fuente de El Caño (URU_14) hasta la Iglesia

La surgencia se encuentra en un terreno elevado entre campos de cultivo de secano y monte con plantación de pino piñonero. La Iglesia de Nuestra Señora de la Anunciada está ubicada a unos 400 metros de distancia. Alrededor del área del manantial, se aprecia una zona húmeda en la que proliferan matas de junco churrero entremezcladas con arbustos de rosal silvestre y majuelo, en los que observamos grupos de passeriformes. También se han visto jabalíes por la zona.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida incrementará la biodiversidad de la zona y recuperará el ecosistema fontinal.

También se sugiere recuperar el sendero de Valdefuentes para acceder al manantial. El sendero, junto con la fuente podrían ser un punto de uso recreativo para senderistas, ciclistas y visitantes de la Iglesia de Nuestra Señora de la Anunciada.

URU_09. Fuente Nebral



Figura 58. Detalle de la Fuente Nebral. Estructura de piedras asociada al manantial (izquierda); entorno natural (derecha).

Descripción

Manantial seco y colmatado que se encuentra a unos trescientos metros del Camino de Villagarcía, en el Pago los Calvinos. Escondida entre arbustos de rosal silvestre y majuelo encontramos una estructura simple de piedras como formando una pequeña salida del manantial. En el pasado el agua de esta surgencia daba de beber tanto a los pastores como al ganado.

La presencia de un matorral bien diferenciado de rosal silvestre en medio de un monte de pino piñonero, indica una clara presencia de agua en el subsuelo por toda la zona. rodeada de cultivo de secano, monte de pino piñonero.

Alrededor del manantial encontramos excrementos de conejo y passeriformes volando entre las matas de rosal silvestre y majuelo. Probablemente en el área de monte también haya jabalíes.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida incrementará la biodiversidad de la zona y recuperará el ecosistema fontinal.



Figura 59. Detalle del antiguo manantial de El Gallo.

Descripción

Manantial situado a las afueras del casco urbano en el Pago de Las Pájaras cerca del antiguo Camino a Valladolid. La surgencia, que no era muy abundante, se utilizaba en el pasado para regar la tierra circundante donde antes había huertos. Actualmente el manantial está seco y colmatado y sólo se distingue por un montículo de piedras.

El área circundante a la surgencia son campos de cultivo donde observamos la presencia de passeriformes y perdices.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos para revertir la colmatación y así intentar restaurar el manantial.

URU_11. La Hojica

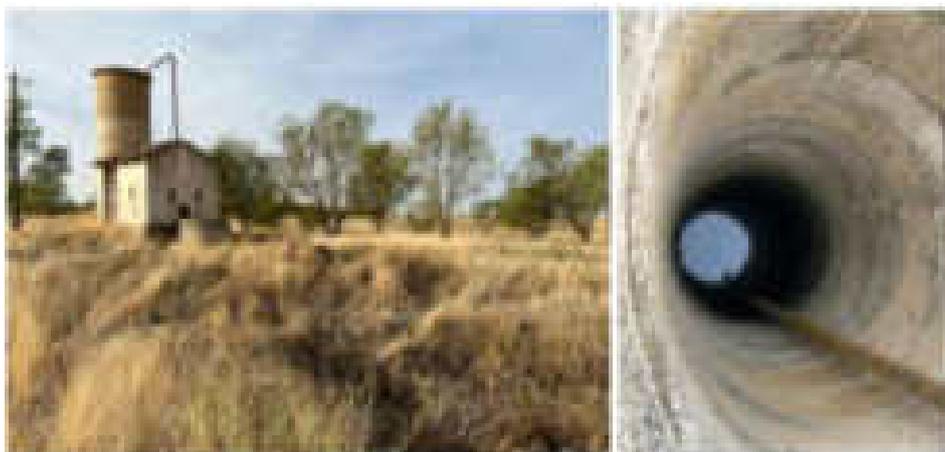


Figura 60. Detalle de La Hojica. Pozo, caseta, depósito y entorno (izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo situado entre el Río Sequillo y la carretera VP-5607, en el Pago el Convento Villalbín. Asociado al pozo encontramos un depósito de agua y una caseta. Todas las estructuras asociadas a la fuente de agua pertenecen a la finca que se encuentra al otro lado de la carretera. Cele, vecino de Urueña, comenta que desde el depósito hay una canalización que va hasta la finca del otro lado de la carretera. El agua del pozo se utilizaba para el abastecimiento de la finca y para el riego de los frutales y la huerta que hay alrededor del depósito. El pozo está construido en ladrillo y cemento y tiene unas dimensiones de un metro de diámetro y aproximadamente 6 de profundidad. El brocal del pozo está un poco deteriorado pero en general las condiciones son buenas.

Al estar rodeado de campos de cultivo es muy probable que haya presencia de contaminación química por el uso de fertilizantes y abonos. En los alrededores del pozo hay barriles oxidados, una carretilla oxidada, y plásticos varios.

El Río Sequillo se ubica a unos 50 metros del pozo y casi se conecta con este por un ramal, situado a seis metros del pozo, donde predomina la vegetación palustre y de ribera: carrizos, enneas, junco churrero y rosales silvestres. Es un hábitat idóneo para anfibios y copépodos que también sirve de abrevadero para la fauna silvestre.

Sobrevolando la zona vemos un águila calzada, paseriformes, córvidos y colúmbidas.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Nitritos** (0,61 mg/l), **Turbidez** (6,0 UNF) y presencia de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

El pozo y sus estructuras asociadas se encuentran en buen estado por lo que no se recomienda ninguna medida de restauración



Figura 61. Detalle del antiguo manantial de La Reguera.

Descripción

Manantial situado a las afueras del casco urbano entre el pago de los Barreros y el Pago El Puente Madero cerca del antiguo Camino a Valladolid. En el pasado se utilizaba para regar la tierra circundante. Manaba abundantemente y corría como un reguero por la cuneta del camino hasta llegar al Arroyo de la Ermita situado a unos 950 metros más abajo.

Actualmente la surgencia está colmatada y tapada por los campos de cultivo, aunque todavía se puede apreciar la humedad del subsuelo por la presencia de algunas matas de junco churrero. En los alrededores encontramos vegetación ruderal propia de suelos nitrificados como el hinojo y el cardo mariano. También observamos la presencia de passeriformes y perdices en los campos de cultivo.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos para revertir la colmatación y así intentar revivir el manantial con el objetivo de recuperar una zona húmeda que serviría de abrevadero para diversas especies y sería un hábitat idóneo para los anfibios.

URU_13. Fuente de las Raposeras



Figura 62. Detalle de la Fuente de Las Raposeras. Estructura sencilla de piedra(izquierda);
vaguada y entorno natural (inferior derecha).

Descripción

Manantial situado cerca del Camino de Humor, entre el pago Humor y el pago Los Calvinos. La surgencia se encuentra marcada por un conjunto sencillo de piedras al lado de un chopo. Los vecinos de Urueña nos cuentan que en el pasado, el agua manaba y formaba una charca y un reguero que se unía con el Arroyo de las Raposeras, situado a unos 20 metros del manantial. El agua, que era muy blanquecina, se utilizaba para el consumo humano y se decía que tenía propiedades medicinales. No era un manantial muy abundante pero siempre había agua disponible. Actualmente está seco.

El entorno natural que rodea la fuente es una zona húmeda de vaguada formada por una chopera y masas arbustivas de rosales silvestres y majuelos. En las proximidades encontramos también juncos churreros, que nos indican que hay humedad freática en el subsuelo. El ecosistema formado en este ambiente sirve de refugio a muchas especies de aves, mamíferos e invertebrados.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida incrementará la biodiversidad de la zona y recuperará el ecosistema fontinal, creando un hábitat clave para la conservación de anfibios y otras especies raras y en peligro.



Figura 63. Detalle del manantial EL Caño. Entorno natural (superior); manantial (inferior izquierda); canalización del manantial (inferior derecha).

Descripción

Manantial situado en una zona de vaguada al final de una vaguada al lado de la carretera VP-5606 entre el km 3 y el km 4 . La surgencia se encuentra rodeada de piedras compuestas de manera sencilla para formar un reguero que conecta con el Arroyo del Caño. Cuando manaba el agua del manantial bajaba por el arroyo hasta una fuente de piedras en la Iglesia de Nuestra Señora de la Anunciada. El agua se usaba para el consumo humano, para abreviar el ganado y para regar las huertas. El estado actual de la surgencia es de abandono, está seco y rodeado por restos de vegetación.

Al manantial se accede por un camino marcado, que forma parte de una ruta de senderismo y que se encuentra en una zona húmeda de vaguada con vegetación propia de bosque de ribera. En el área circundante encontramos árboles como chopos, castaños, fresnos, nogales y alguna encina; arbustos como zarzamoras, rosales silvestres y majuelos, y vegetación palustre como carrizo y junco churrero. Además de ser una zona con una alta diversidad de especies vegetales también lo es de especies animales. En ella se observan paseriformes, córvidos, mariposas y otras especies de invertebrados, así como excrementos de conejo, zorro y garduña.

Propuesta de restauración

Se recomienda la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y restaurar el manantial, creando un ecosistema fontinal clave para la conservación de anfibios.



Figura 64. Detalle de la Fuente del Bueso. Pila y caño (superior izquierda); entorno natural (superior derecha); detalle del estante, 2020 (inferior izquierda); detalle actual de la pared del estanque (inferior derecha).

Descripción

Fuente situada en el paraje Laderas del Hueso que pertenece al Caserío del Hueso o Caserío del Bueso. El manantial brota en una pila de agua de aproximadamente 1 metro de ancho por 2 metros de largo, construida en ladrillo y revestida de cemento de la que salen dos caños de metal. La pila está cubierta por una chapa de hierro deteriorada y oxidada. De la fuente bajaba un reguero que iba a parar a un estanque construido en cemento (fotografía inferior derecha). Y del estanque se canaliza a un pantano que se encuentra ladera más abajo cerca del Caserío.

Hace años la pila estaba al descubierto y se usaba todo el sistema de pila, estanque y pantano para el consumo del Caserío. Más tarde se utilizó para abreviar el ganado. Actualmente no brota agua de la fuente, que se encuentra en estado de abandono y bastante deteriorada. La chapa que cubre la pila está oxidada y llena de restos vegetales y de excrementos de garduña y el estanque se encuentra inaccesible, y está cubierto de zarzas.

La fuente se ubica en una ladera donde se encuentran las ruinas del Monasterio de Nuestra Señora de la Asunción del Bueso. En el entorno se localizan campos de cultivo, bosquetes

inmaduros de pino piñonero y una alameda. Alrededor de la fuente la vegetación predominante es de zonas húmedas: chopos, álamos, rosales silvestres y zarzamoras.

El área es una zona utilizada como refugio por diversas especies de aves, carnívoros, insectos y ungulados

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar y acondicionar tanto la fuente como el estanque mediante la retirada de sedimentos y vegetación con el objetivo de recuperar el flujo del agua y que esta sea más accesible para la fauna silvestre. En el estanque se recomienda la construcción de puntos de acceso y salida para las distintas especies(anfibios, ungulados, etc.).

URU_16. Los Caños



Figura 65. Detalle de la fuente de Los Caños. Fuente y entorno (izquierda); interior de la fuente (derecha).

Descripción

Fuente situada en el antiguo Camino de los Sotos.. Se sitúa en el valle y, según la inscripción en el interior, “Se hizo esta obra en el 1907 Alcalde DN Manuel Pérez Minayo”. Sirvió durante muchos años para dotar de agua a los vecinos de la villa. Esta fuente se usó como alternativa a La Laguna (URU_01), que estaba sufriendo un deterioro importante en la calidad de sus aguas, y también se utilizaba para lavar la ropa, que más tarde se tendía en la pradera de al lado. La fuente se excavó en el terreno casi dos metros hasta llegar a la altura del cauce del Arroyo de la Ermita. Se trata de una construcción de piedra compuesta por una bóveda de cañón de metro y medio de diámetro que cubre el espacio de los dos caños, que a su vez vierten agua sobre un pequeño estanque. Se accede al interior del estanque por medio de ocho escalones que se encuentran a cielo descubierto.

El estado actual de la fuente es bueno pero, al estar seco el arroyo debido a la escasez de lluvias, no corre agua por los caños.

La fuente se encuentra en una finca vallada rodeada de madreselva. Al estar muy cercana al cauce del arroyo de la Ermita, la vegetación circundante es de bosque de ribera. Encontramos especies como álamo temblón, sauce, álamo blanco y también árboles para acondicionar la zona como el platanero de paseo y el arce. La finca está rodeada de caminos y campos de cultivo, donde podemos observar sobrevolando un milano real. Hace unos años con un proyecto de conservación del CDR “El Sequillo” se pusieron cajas nido para paseriformes que hoy en día están siendo utilizadas.

Propuesta de restauración

La estructura de la fuente se encuentra en buen estado por lo que no necesita restauración. Pero si se recomienda realizar puntos de acceso en la valla para la libre circulación de fauna silvestre con el objetivo de aumentar la biodiversidad de la zona y la señalización mediante carteles informativos de la fuente para poner en relieve su importancia como patrimonio histórico.

URU_17. Noria de Joaquín Gañán



Figura 66. Detalle Noria de Joaquín Gañán. Noria y pozo (superior izquierda); noria y entorno(inferior izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo situado en el Pago Laguna del Moro, cerca del antiguo Camino de las Viñas y del Regato del Veterinario. La construcción de esta perforación fue realizada por el propio Joaquín hace más de medio siglo. Según nos cuentan vecinos del pueblo, ya existía un pozo y se decidió montar una noria para extraer el agua necesaria para aumentar la producción de los productos hortícolas que luego se vendían en el pueblo. El pozo, de tamaño pequeño y vallado con una verja de metal, está construido en piedra. La noria antigua de metal todavía conserva la vara a la que se amarraba el animal que al girar sacaba el agua del pozo.

Cerca del pozo están los restos de una caseta pequeña de adobe construida para descansar durante los periodos de labranza y a veces para guardar el animal y las herramientas.

En las inmediaciones del pozo, ubicado entre campos de cultivo, encontramos un chopo, una esparraguera y una mata de rosal silvestre como única vegetación indicadora de humedad en el subsuelo. También encontramos especies ruderales secas como amapolas y euphorbiaceas. Dentro del pozo se observan multitud de excrementos de aves y la noria es usada por la paloma bravía para anidar e incubar su puesta.

Propuesta de restauración

Se recomienda la restauración de al menos parte de la caseta y sustituir la reja de hierro por otra barrera que se acomode más al medio natural. También se propone crear un espacio o área de descanso para uso y disfrute de la población y el turismo y dar visibilidad al conjunto mediante carteles informativos.

URU_18. La Golpejina



Figura 67. Detalle del antiguo manantial de la Golpejina. Zona del manantial(izquierda); entorno natural (derecha).

Descripción

Manantial situado a unos 300 metros del Camino del Valle Largo en el Pago El Puente Madero. En el pasado el agua de esta surgencia daba de beber tanto a los pastores como al ganado. En la actualidad no brota agua de la surgencia debido a la colmatación y a la sequía.

La presencia de junco churrero y de rosal silvestre entre medias de un monte de pino piñonero y campos de cultivo, son indicadores de la presencia de agua en el subsuelo por toda la zona. Alrededor del manantial encontramos excrementos de conejo y un milano real volando por encima de los campos de cultivo. En el monte es probable que haya jabalíes y pequeños carnívoros que usen la zona como refugio.

Propuesta de restauración

Se recomienda la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida incrementará la biodiversidad de la zona y recuperará el ecosistema fontinal, que servirá de abrevadero y refugio para la fauna silvestre del lugar.

URU_19. Las Fontanicas

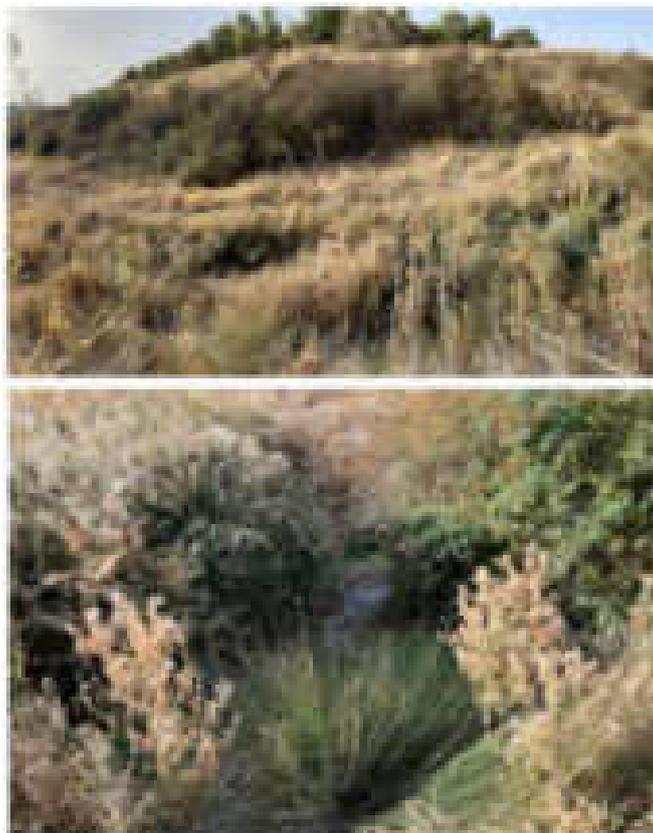


Figura 68. Detalle del manantial de las Fontanicas. Charca y entorno natural(superior); surgencia de agua (inferior).

Descripción

El manantial, que forma una balsa de agua natural, está situado cerca del km 1 de la carretera VP 5005, rodeado de campos de cultivo y monte de pino piñonero. En el pasado era muy usado por los pastores para abreviar el ganado ovino. De hecho, toda la zona de vaguada según se baja por la carretera estaba rodeada antiguamente de prados y lagunas. La zona del arroyo de la Ermita Vieja se inundaba y formaba la Laguna de Renedo.

La superficie total de la charca es difícil de calcular ya que está casi completamente invadida por matas de epilobio palustre, junco churrero, zarzamora y rosales silvestres. Se calcula por los mapas que debe de medir unos 300 m² de superficie. La masa de agua actual, donde mana la surgencia, es también escasa y difícil de calcular debido al exceso de vegetación. En la parte visible de agua disponible encontramos lentejas de agua y algunas algas.

Al encontrarse en una área de campos de cultivo y muy cerca de la carretera, el agua probablemente está contaminada debido a las actividades agrícolas y humanas.

Debido a su abundante vegetación arbustiva y a la presencia de agua todo el área es un punto caliente de biodiversidad, usado por distintas especies de animales como refugio y abrevadero. Alrededor de la charca encontramos excrementos y madrigueras de conejo, excrementos de zorro y de garduña, y madrigueras y excrementos de roedores. Toda la zona de

matorral se encontraba repleta de grupos de passeriformes. Y la presencia de agua hace de este manantial un hábitat idóneo para anfibios y copépodos.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (2,43 mg/l), **Nitratos** (63,4 mg/l), **Nitritos**(0,56 mg/l), **Turbidez** (199,0 UNF) y presencia de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Se recomienda como medida de restauración, siempre y cuando sea necesaria, la retirada de vegetación con el mínimo impacto posible para el ecosistema natural ya formado, para evitar la colmatación del manantial y de la balsa.



Figura 69. Detalle del manantial de Pozuelico.

Descripción

Manantial situado en el lecho del Arroyo de la Ermita, en el Camino del Valle Largo.

En tiempos pasados, manaba mucha agua del manantial y se canalizaba mediante una fuente de piedra de aproximadamente 2 m² con un caño de metal que ya no se conserva. Era uno de los puntos principales de abastecimiento de agua para el pueblo, se traían carretas con carrales de vino para llenarlas de agua y las mujeres también venían a lavar la ropa y la lana. También un poco más abajo, en el mismo arroyo, se lavaban las tripas del cerdo de la matanza. Hoy en día apenas se distingue una pequeña surgencia en el arroyo, ya que está colmatada por lirios, juncos y herbáceas.

Al encontrarse rodeada de campos de cultivo, es probable que contaminantes derivados del uso de fertilizantes y abonos hayan contaminado el agua de la surgencia.

A lo largo del arroyo encontramos vegetación de ribera como chopos, zarzamoras y rosales silvestres, donde se observan grupos de paseriformes.

En esta zona húmeda se forma un micro hábitat fontinal ideal para el desarrollo de anfibios y de invertebrados. Los vecinos del municipio han observado que el área también es visitada por otras especies como jabalíes y zorros.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (1,64 mg/l), **Nitritos**(0, 63 mg/l), **Turbidez** (282,6 UNF) y presencia de ***E. coli*** y **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Se recomienda como medida de restauración la retirada, en caso necesario, de sedimentos con el mínimo impacto para el ecosistema; así como la señalización de la surgencia con un cartel informativo indicando sus usos tradicionales y la calidad de sus aguas.

Villamuriel de Campos

VIL_01. Las Fontanas



Figura 70. Detalle de Las Fontanas. Fuente y entorno (superior izquierda); año de construcción(superior derecha); noria antigua (inferior izquierda); abrevadero (inferior derecha).

Descripción

Fuente situada en la carretera VP- 5506 casi a la entrada del municipio. La construcción consiste en una caseta abovedada y cerrada de ladrillo y cemento protegiendo un pozo con una noria. Parece que la noria está en buen estado pero falta la manivela para ponerla en marcha. De la caseta salen dos caños de metal por los que el agua caía en un pequeño canal hasta llegar a un abrevadero de unos 6 metros de largo. El agua se utilizaba para beber y para abrevar el ganado. En los años 50 la fuente surtía de agua a todo el pueblo, se iba con los cántaros para recoger agua. Los novios se reunían allí cuando las novias iban a por agua.

En la actualidad, la caseta está muy deteriorada, no se lee el año en que fue construida(195?) y el abrevadero está destruido por varios puntos. Además tiene muy mal acceso, está tapada por vegetación arbustiva y casi no se ve desde la carretera.

La estructura está rodeada de campos de cultivo y en las inmediaciones de la caseta y del abrevadero encontramos matas de junco churrero. Cerca de allí se divisa un grupo de córvidos y passeriformes.

El interior de la construcción también es un buen refugio para los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos.

Propuesta de restauración

Se propone restaurar la estructura completa de la fuente según el modelo original y acondicionar la zona, señalizarla y mejorar su acceso con un pequeño camino de paseo para recuperar el patrimonio histórico y cultural del municipio.

Una vez el abrevadero esté restaurado, con rampas de acceso y salida para los animales silvestres, la fuente se convertirá un buen punto de reproducción de anfibios. Además la restauración del abrevadero aumentaría la biodiversidad de la zona ya que la fuente es el único punto de agua cerca de la carretera disponible para la fauna silvestre.

VIL_02. La Laguna Garabito



Figura 71. Detalle de la Laguna Garabito. Laguna y entorno (izquierda); masa de agua(derecha)

Descripción

Charca permanente, de aproximadamente 205 m² de superficie, situada en Pago Barcial Abuelo que se encuentra rodeada por una alambrada de metal abierta. Se excavó hace 60 años para recoger el agua de lluvia y prevenir que las tierras se inundaran. Conecta a través del Arroyo Garabito con el Arroyo de los Arroyos

Esta charca es un oasis de biodiversidad en medio de campos de cultivo. Es probable que los contaminantes derivados del uso de fertilizantes y abonos para la agricultura hayan contaminado el agua de la charca. Tanto en sus márgenes como en el arroyo encontramos vegetación palustre como eneas, epilobios y juncos y algún arbusto de rosál silvestre. En sus alrededores observamos excrementos de zorro, garduña y conejo. Y en la charca se han visto ejemplares de ánade real y de busardo ratonero, apoyado en la alambrada. Fernando, el dueño de la finca comenta que los ciervos que se refugian en la arboleda del arroyo, van a la charca a beber.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (0,51 mg/l), **Turbidez** (9,0 UNF) y presencia de ***E. coli*** y de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

El estado ecológico de la charca es muy bueno, por lo que no se considera necesaria ninguna medida de restauración. Sí se sugiere la señalización, mediante un cartel informativo, del resultado del análisis de la calidad de sus aguas.

VIL_03. Poza de la Reguera_1



Figura 72. Detalle de la Poza de la Reguera_1. Poza de la Reguera_1 (izquierda); entorno natural (derecha)

Descripción

Charca endorreica permanente de aproximadamente 320 m² de superficie situada en el paraje de La Reguera. Pertenece al conjunto de cuatro charcas llamado las Pozas de la Reguera, que en el pasado se utilizaban para abreviar al ganado. La Reguera es una amplia zona húmeda que se desarrolla a ambos lados del Arroyo de los Arroyos y que está rodeada de campos de cultivo. Toda la superficie de la laguna está recubierta de eneas y castañuelas y en sus márgenes encontramos epilobio palustre, juncos y pastos.

El entorno natural predominante de La Reguera es el de bosque de ribera asociado al Arroyo de los Arroyos, por lo que en los alrededores de la charca nos encontraremos con una chopera y algunos sauces y matorrales de rosal silvestre.

Toda la zona de la Reguera es un refugio idóneo para la fauna silvestre. En los alrededores de la charca encontramos passeriformes, córvidos y muchos senderos que indican la presencia de herbívoros, carnívoros y roedores. Y la laguna es un hábitat ideal para los anfibios e invertebrados asociados a ecosistemas palustres.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (0,66 mg/l) y **Turbidez** (6,8 UNF). Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

La laguna se encuentra en estado de equilibrio ecológico por lo que sólo se recomienda comprobar periódicamente que la vegetación palustre no haya colmatado la charca, y en caso afirmativo retirar parte de la vegetación con el menor impacto posible para el ecosistema.

Se sugiere la señalización, mediante un cartel informativo, del resultado del análisis de la calidad de sus aguas.

VIL_04. Poza de la Reguera_ 2



Figura 73. Detalle de la Poza de la Reguera.

Descripción

Charca endorreica permanente de aproximadamente 330 m² de superficie situada en el paraje de La Reguera. Está ubicada a 100 metros al sur de la Poza de la Reguera_1 (VIL_03). Perteneció al conjunto de cuatro charcas llamado las Pozas de la Reguera, que en el pasado se utilizaban para abreviar al ganado. La Reguera es una amplia zona húmeda que se desarrolla a ambos lados del Arroyo de los Arroyos y que está rodeada de campos de cultivo. Toda la superficie de la laguna está recubierta de eneas y en sus márgenes encontramos epilobio palustre, juncos y pastos. El agua de la laguna se canaliza por un tubo de cemento que va a parar al Arroyo de los Arroyos.

El entorno natural predominante de La Reguera es el de bosque de ribera asociado al Arroyo de los Arroyos, por lo que en los alrededores de la charca nos encontraremos con una chopera y algunos sauces y matorrales de rosál silvestre.

Toda la zona de la Reguera es un refugio idóneo para la fauna silvestre. En los alrededores de la charca encontramos passeriformes, córvidos y muchos senderos que indican la presencia de herbívoros, carnívoros y roedores. Y la laguna es un hábitat ideal para los anfibios e invertebrados asociados a ecosistemas palustres.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (0,55 mg/l), **Turbidez** (14,8 UNF) y presencia de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

La laguna se encuentra en estado de equilibrio ecológico por lo que sólo se recomienda comprobar periódicamente que la vegetación palustre no haya colmatado la charca, y en caso afirmativo retirar parte de la vegetación con el menor impacto posible para el ecosistema.

Se sugiere la señalización, mediante un cartel informativo, del resultado del análisis de la calidad de sus aguas.

VIL_05. Poza de la Reguera_ 03



Figura 74. Detalle de la Poza de la Reguera_ 03.

Descripción

Charca endorreica permanente de aproximadamente 350 m² de superficie situada en el paraje de La Reguera. Está ubicada a 80 metros al noroeste de la Poza de la Reguera_2 (VIL_04). Pertenece al conjunto de cuatro charcas llamado las Pozas de la Reguera, que en el pasado se utilizaban para abreviar al ganado. La Reguera es una amplia zona húmeda que se desarrolla a ambos lados del Arroyo de los Arroyos y que está rodeada de campos de cultivo. Toda la superficie de la laguna está recubierta de enneas y en sus márgenes encontramos epilobio palustre, juncos y pastos. El agua de la laguna se canaliza por un tubo de cemento que va a parar al Arroyo de los Arroyos.

El entorno natural predominante de La Reguera es el de bosque de ribera asociado al Arroyo de los Arroyos, por lo que en los alrededores de la charca nos encontraremos con una chopera y algunos sauces y matorrales de rosal silvestre.

Toda la zona de la Reguera es un refugio idóneo para la fauna silvestre. En los alrededores de la charca encontramos passeriformes, córvidos, plumas de lechuza y muchos senderos que indican la presencia de herbívoros, carnívoros y roedores. Y la laguna es un hábitat ideal para los anfibios e invertebrados asociados a ecosistemas palustres.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como **APTA** para el consumo humano.

Propuesta de restauración

La laguna se encuentra en estado de equilibrio ecológico por lo que sólo se recomienda comprobar periódicamente que la vegetación palustre no haya colmatado la charca, y en caso afirmativo retirar parte de la vegetación con el menor impacto posible para el ecosistema.

Se sugiere la señalización, mediante un cartel informativo, del resultado del análisis de la calidad de sus aguas.

VIL_06. Fuente del Tejar



Figura 75. Detalle de la Fuente del Tejar.

Descripción

Pozo cubierto por una bóveda de cemento con acceso a través de una puerta de metal cerrada que está cerca de la Carretera VP-5506. En el pasado, el antiguo pozo tenía aproximadamente 3m de profundidad y tenía un brocal cuadrado construido en piedra de 1,5 metros de lado . Asociado al pozo había un abrevadero de 10 metros de largo. El agua se utilizaba para el consumo humano y para abrevar al ganado caballar del municipio. En 1957 se construyó una cúpula en piedra para protegerlo, se agrandó el pozo a 6 metros de profundidad y a 16 m² de superficie y se instaló una noria con manivela y dos caños. Se parecía mucho a la fuente de Las Fontanas (VIL_01). Durante la sequía de 1945 fue la fuente de la que más se abasteció el municipio junto con Las Fontanas.

La construcción se encuentra a unos 200 metros del Río Bustillo y a unos 100 metros de la antigua estación del tren Burra. El entorno natural está formado por vegetación ruderal y campos de cultivo.

Propuesta de restauración

Como medida de restauración del patrimonio cultural y natural se recomienda restaurar la fuente a la estructura que tenía en 1957. Con esta medida también recuperaríamos el ecosistema fontinal que se formaba en el abrevadero y por tanto crearíamos un hábitat adecuado para anfibios y otras especies de invertebrados y mamíferos.

VIL_07. Poza de la Reguera_04



Figura 76. Detalle de la Poza de la Reguera_ 04.

Descripción

Charca endorreica permanente de aproximadamente 260 m² de superficie situada en el paraje de La Reguera. Está ubicada a 90 metros al noroeste de la Poza de la Reguera_3 (VIL_05). Pertenece al conjunto de cuatro charcas llamado las Pozas de la Reguera, que en el pasado se utilizaban para abreviar al ganado. La Reguera es una amplia zona húmeda que se desarrolla a ambos lados del Arroyo de los Arroyos y que está rodeada de campos de cultivo. Toda la superficie de la laguna está recubierta de enneas y en sus márgenes encontramos epilobio palustre, juncos y pastos. El agua de la laguna se canaliza por un tubo de cemento que va a parar al Arroyo de los Arroyos.

El entorno natural predominante de La Reguera es el de bosque de ribera asociado al Arroyo de los Arroyos, por lo que en los alrededores de la charca nos encontraremos con una chopera, sauces y matorrales de rosal silvestre.

Toda la zona de la Reguera es un refugio idóneo para la fauna silvestre. En los alrededores de la charca encontramos passeriformes, córvidos y muchos senderos que indican la presencia de herbívoros, carnívoros y roedores. Y la laguna es un hábitat ideal para los anfibios e invertebrados asociados a ecosistemas palustres.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Turbidez** (10,2 UNF) y presencia de ***E. coli*** y de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

La laguna se encuentra en estado de equilibrio ecológico por lo que sólo se recomienda comprobar periódicamente que la vegetación palustre no haya colmatado la charca, y en caso afirmativo retirar parte de la vegetación con el menor impacto posible para el ecosistema.

Se sugiere la señalización, mediante un cartel informativo, del resultado del análisis de la calidad de sus aguas.

VIL_08. Pozo Ramiro



Figura 77. Detalle del Pozo Ramiro y su entorno natural.

Descripción

Charca endorreica seca y colmatada de aproximadamente 110m² de superficie. que se sitúa cerca del Camino de Villaesper. En el pasado formaba un reguero hasta la cuneta del camino se utilizaba tanto el lavado como el reguero para abreviar el ganado.

Rodeada de campos de cultivo, la charca se encuentra a unos 200 metros del Arroyo de los Arroyos. A su alrededor sólo se aprecia vegetación ruderal seca y restos de vegetación palustre, lo que indica que todavía hay humedad en el subsuelo.

Se oyen anfibios en el Arroyo de los Arroyos

Propuesta de restauración

Con el fin de incrementar la biodiversidad de la zona y crear un hábitat propicio para la reproducción de anfibios se recomiendan las siguientes medidas de restauración : la retirada de sedimentos para recuperar su profundidad y la restauración de márgenes con especies arbustivas de ribera para crear zonas de refugio para la fauna silvestre.

VIL_09. Pozo Zaera



Figura 78. Detalle del Pozo Zaera. Pozo y entorno(izquierda); piedra antigua y refugio de lechuza (derecha)

Descripción

Pozo situado entre la Carretera de Bolaños y el casco urbano, que está ubicado en medio de un campo de cultivo. Construido en ladrillo con la excepción de una parte del brocal donde se aprecian restos de la antigua construcción en piedra. El brocal mide unos 6 metros de diámetro y está vallado con una reja de metal. En el pasado pertenecía a un terrateniente que lo usaba para regar la huerta.

En las paredes del pozo hay unos agujeros que eran usados para meter tubos de riego. Ahora las oquedades son utilizadas como nidos por las lechuzas. Desde fuera se pueden ver egagrópilas en los bordes de las oquedades. En el agua hay algas donde descansan varios ejemplares de rana común.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Cloruros** (306,3 mg/l), **Turbidez** (19,8 UNF) y presencia de *E. coli* y de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Como medida de restauración se propone reparar la estructura del brocal en piedra, añadiendo unas rampas de salida y acceso para anfibios y animales que se puedan caer al estanque. Se sugiere respetar las oquedades del pozo para que las lechuzas sigan utilizándolo como refugio. También se recomienda la señalización, mediante un cartel informativo, del resultado del análisis de la calidad de sus aguas.

VIL_10. Fuente Patas



Figura 79. Detalle de la Fuente Patas y de su entorno.

Descripción

Charca endorreica seca y colmatada de aproximadamente 81 m² de superficie cerca del Camino de Villaesper. De ella sale un reguero que desemboca en el Regato de La Lagunilla. Porfirio, antiguo pastor y vecino del municipio nos cuenta que el nombre de la charca viene porque a un animal se le quedó atascada una pata en la fuente y que antiguamente cuando llovía mucho, la charca se desbordaba hasta el regato de la Lagunilla. Los pastores la utilizaban para beber y para abreviar el ganado.

Alrededor sólo se observan campos de cultivo. En la charca todavía se aprecian restos de vegetación palustre como juncos, enneas secas y epilobio palustre, que son indicadores de humedad en el subsuelo.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos para recuperar su profundidad y la restauración de márgenes con especies arbustivas como rosales silvestres y majuelos.

VIL_11. Charca del Arroyo de Lancerrey



Figura 80. Detalle de la Charca del Arroyo de Lancerrey donde se aprecia la desconexión con el arroyo.

Descripción

Charca asociada al Arroyo de Lancerrey que se sitúa a un lado del puente de la Senda de los Majuelos que cruza el Arroyo. Parece que se haya formado por la combinación de dos factores, la canalización del arroyo, estrechándose a través de un tubo, por debajo del puente; y el corte de la conexión por el lado este con el arroyo de Lancerrey debido a la colmatación del mismo con tierra para el paso de la maquinaria agrícola. Por lo que el agua de la cuneta del camino se acumula en ese punto. En la actualidad está colmatada con carrizo.

Rodeándola encontramos campos de cultivo y al sureste hay una plantación de choperas cerca del Arroyo de Lancerrey. El fondo de la charca está colmatado por carrizo y en sus márgenes encontramos vegetación ruderal propia de suelos nitrificados como el cardo abremanos y el cardo mariano. En sus alrededores encontramos excrementos de conejos y vemos grupos de passeriformes y córvidos.

Propuesta de restauración

Se recomienda una labor de restauración que conlleve: la retirada de carrizos, y la recuperación de aportes hídricos, es decir recuperar la conexión con el arroyo de Lancerrey. Estas medidas ayudarán a crear un ecosistema palustre adecuado para el refugio y la reproducción de anfibios.

VIL_12. Fuente La Peña



Figura 81. Detalle de la fuente La Peña. Fuente (superior izquierda); estanque (superior derecha); canalización y empedrado(inferior izquierda); placa conmemorativa y caño(inferior derecha).

Descripción

Manantial situado en el Camino de Aguilar de Campos que ha sido restaurado en 1993. Antes de la restauración el agua manaba de una roca de gran tamaño. A la surgencia también se le conoce como 'El Zancarrón de Mahoma', debido a una leyenda que describe una gran huella misteriosa y calcificada cerca del manantial. Siempre se ha utilizado el agua para el consumo humano.

En 1993, cuando se restauró, se recubrió la roca con piedra y se canalizó el agua a través de un caño de metal. El agua cae desde el caño a una pila con un hueco para poner el cántaro y de ahí se canaliza en una reguera estrecha que va a parar a un estanque. Al lado del caño hay dos piedras a modo de asiento. La reguera está empedrada con losas y el estanque es de piedra y cemento, rajado en algunos puntos, lo que provoca que haya una pequeña fuga que crea otra zona húmeda debajo del mismo. El estanque, cuyo fondo está cubierto por una masa de juncos churreros, alberga ejemplares de rana común.

Su entorno natural es el propio de bosque de ribera que se forma en una vaguada o zona húmeda, con árboles como chopos y sauces y arbustos como el rosal silvestre y la zarzamora. En los alrededores del manantial también hay plantadas matas de romero, cuyas flores sirven de alimento para las abejas y pies de barbadejo, cuyos frutos sirven de alimento para las aves.

El manantial, sus estructuras y el área circundante conforman una red de ecosistemas palustres y fontinales que hacen de esta zona un punto imprescindible para la conservación de la biodiversidad.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como **APTA** para el consumo humano.

Propuesta de restauración

El manantial y sus estructuras asociadas se encuentran en buen estado de conservación y crean un ecosistema fontinal en equilibrio por lo que se recomienda un mantenimiento periódico de la vegetación del estanque y la facilitación del acceso y salida al mismo para los anfibios y otros animales. También se sugiere la señalización, mediante un cartel informativo, del resultado del análisis de la calidad de sus aguas.

VIL_13. Fuente del Chivero



Figura 82. Detalle del manantial de la Fuente del Chivero

Descripción

Manantial situado cerca de la carretera VP-5505 entre el km 11 y el 12. La surgencia manaba pegado al Arroyo de Juan Prieto y formaba una hondonada se podía apreciar una pequeña hondonada que iba a parar al arroyo. Los habitantes del municipio lo utilizaban para beber aunque manaba poco.

La fuente rodeada de campos de cultivo se encuentra cerca de la Vía Verde del antiguo Tren Burra y a unos 400 metros de la fuente de los Arroyos (VIL_16). La vegetación circundante se compone de junco churrero, rosales silvestres que indican el incremento de humedad freática del subsuelo, y distintos tipos de herbáceas.

Propuesta de restauración

Se recomienda la retirada de sedimentos y de vegetación para revertir la colmatación y así restaurar el manantial. Esta medida incrementará la biodiversidad de la zona y recuperará el ecosistema fontinal, que servirá de abrevadero y refugio para la fauna silvestre del lugar.

VIL_14. La Fuente del Milano



Figura 83. Detalle de la Fuente del Milano. Señalización y entorno(izquierda); pozas y estanque (derecha)

Descripción

Manantial situado en la antigua vía del tren Burra pegado a la linde con el municipio de Palazuelo de Vedija. El manantial fue restaurado y canalizado en el 2020 por la Asociación Marrandiel, que la señaló como El Manantial de la Vía. Antiguamente, fue explotado por los operarios del tren burra, que se encargaban de su mantenimiento. Más tarde, cuando el trayecto del tren Burra se cerró, el manantial quedó abandonado y se convirtió en una zona húmeda llena de vegetación.

En 2020 el manantial fue canalizado hacia una reguera a un lado de la Vía Verde y contenido por dos pozas de cemento cerradas con rejas de metal y un estanque de cinco metros de largo. También se añadió una señal con el nombre “Manantial de la Vía” y se plantaron árboles frutales y matas de romero para acondicionar la zona.

En la actualidad el estanque es un micro ecosistema lleno de vida, donde entre juncos a simple vista encontramos nadadores de espalda (notonéctidos) y rana común. Por otro lado en una de las pozas encontramos un conejo muerto y parece que el manantial está colmatado ya que el agua está estancada.

La vegetación del entorno es propiamente palustre: junco churrero, castañuelas, carrizos, menta común y enneas; y de ribera : rosál silvestre y majuelo. También encontramos encinas en los alrededores de la antigua vía del ferrocarril. En la zona abundan las madrigueras y excrementos de conejos y se observa grupos de paseriformes entre los matorrales de rosales silvestres.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (94,0 mg/l), **Nitritos** (1,05 mg/l), **Turbidez** (80,7 UNF) y presencia de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Se propone retirar sedimentos para que el manantial brote con más facilidad y tapar las pozas con puertas de metal que faciliten el acceso a las labores de limpieza y a la vez no permitan que los animales se queden atrapados y se ahoguen.

VIL_15. El Cañico



Figura 84. Detalle de la Fuente del Cañico.

Descripción

Manantial situado en el casco urbano en la Plaza del Cañico con una construcción asociada en forma de fuente de ladrillo, con un grifo y una pila con alcantarillado. En el pasado se ha utilizado para el consumo humano pero actualmente tiene un cartel de agua no potable.

En el lugar donde comienza el grifo el agua mana través de la piedra durante todo el año, desgastando el ladrillo y facilitando la aparición de musgos.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Nitratos** (195,3 mg/l) y presencia de ***E. Coli*** y de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Ya que la fuente no se utiliza para el consumo humano se recomienda reconstruir la fuente y añadir uno o varios pequeños estanques o piletas, donde se acumule el agua para crear micro ecosistemas fontinales dentro del casco urbano.

VIL_16. La Fuente de los Arroyos.



Figura 85. Detalle de la Fuente de los Arroyos. Estructura de piedra y surgencia (izquierda); reguero que conecta con el abrevadero (derecha)

Descripción

Manantial situado en el pago El Monte cerca de la antigua vía de ferrocarril del Tren Burra, ahora llamada la Vía Verde. La surgencia de agua, que mana directamente del sustrato, está señalada o acotada por tres paredes de piedra. Esta simple estructura dirige y canaliza el agua del manantial por un reguero hasta un abrevadero (VIL_17) situado unos 20 metros más abajo. En el pasado el agua de la surgencia se utilizaba para consumo humano. Dicen los vecinos del municipio que cuando había fuertes lluvias toda la zona se inundaba y el agua del manantial se juntaba con la del Arroyo de Juan Prieto, 40 metros más abajo, que se desbordaba. En la actualidad, el manantial se encuentra abandonado, tapado por pastos y juncos churreros. En el fondo hay una capa muy superficial de agua.

El área alrededor del manantial es una zona húmeda de vaguada cubierta de pastos entre los que se mezclan matas de junco churrero y arbustos de rosales silvestres y majuelos. A 40 metros, en el Arroyo de Juan Prieto hay un bosque de ribera donde descansan grupos de passeriformes y córvidos. En los alrededores encontramos madrigueras y excrementos de conejo.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes acciones de restauración: la retirada de sedimentos para restaurar el manantial, la retirada mínima de la vegetación circundante para que no se pierda su localización y la señalización mediante carteles informativos para poner en valor el patrimonio cultural y natural del municipio. La presencia de agua en el manantial convertiría la zona en un hábitat idóneo para crustáceos y para anfibios.

VIL_17. Abrevadero de la Fuente de los Arroyos



Figura 86. Detalle del abrevadero de la Fuente de los Arroyos. Abrevadero y entorno (izquierda); reguero que conecta el manantial y el abrevadero (derecha).

Descripción

Abrevadero construido en piedra y cemento de aproximadamente 2 metros de ancho y 10 metros de largo que se nutría del manantial de la Fuente del Arroyo (VIL_16). Antiguamente lo usaban los pastores para abrevar al ganado y los agricultores para dar de beber a las mulas que araban las tierras de cultivo. En la actualidad está abandonado; la estructura está deteriorada por varios puntos y está cubierta casi en su totalidad por juncos y pasto.

El entorno alrededor del abrevadero es el mismo que el de la Fuente de los Arroyos, una zona húmeda de vaguada cubierta de pastos entre los que se mezclan matas de junco churrero y arbustos de rosales silvestres y majuelos.

Propuesta de restauración

Se recomienda como medida de restauración la reparación del abrevadero, la recuperación de su conexión con el manantial y la construcción de rampas de acceso y salida para el uso de anfibios y otros animales. Con estas acciones aumentaremos las posibilidades de reproducción de anfibios y restauraremos el ecosistema fontinal.

VIL_18. Fuente de San Juan



Figura 87. Detalle del manantial de la Fuente de San Juan

Descripción

Manantial seco cubierto por vegetación de ribera y palustre situado en el Pago de la Peña. Cuando manaba formaba un reguero que iba a parar en línea recta a una alberca que construyeron unos metros más abajo (VIL_19). En el pasado se utilizaba para consumo humano.

Se encuentra en una zona muy húmeda, cercana al Río Bustillo, con presencia de junco churrero y con mucha vegetación de ribera como chopos, rosales silvestres, retamas y sauces. En la zona observamos varias especies de insectos, córvido y paseriformes.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar el manantial retirando la vegetación y los sedimentos que lo colmatan y así también recuperar el reguero que llenaba la alberca y que a su vez desembocaba en otro reguero que iba a parar al Río Bustillo.

También se sugiere acondicionar la zona como zona de paseo y meditación, con un pequeño sendero que conecte con la fuente de la Peña y señalar la fuente con un cartel informativo de su historia y sus usos.

VIL_19. Estanque de la Fuente de San Juan



Figura 88. Detalle del manantial del Estanque de la Fuente de San Juan

Descripción

Estanque o alberca situada unos metros por debajo que la fuente de San Juan (VIL_18). La construcción en ladrillo, con forma ovalada, mide aproximadamente unos 12 metros de largo por 6 de ancho y 1 metro de profundidad. El muro tiene 1 metro de grosor. los pastores lo usaban para abreviar el ganado. Actualmente se encuentra en mal estado, abandonado y en desuso. El ladrillo está roto por varios puntos. Parece que en el pasado, la alberca conectaba con un reguero por su parte oeste. Hoy en día la salida al reguero está tapada.

El entorno es el mismo que el de la Fuente de San Juan, una zona húmeda con vegetación de ribera y palustre.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar la estructura de la alberca, añadiendo unas rampas de acceso y salida para anfibios y otros animales que se puedan caer al estanque. También se sugiere acondicionar la zona como zona de descanso y recreo, con bancos y un pequeño sendero que conecte con el del Río Bustillo.

VIL_20. La Horcilla



Figura 89. Detalle del manantial de La Horcilla

Descripción

Manantial situado a un lado de la Senda de los Majuelos. Antiguamente el agua manaba abundantemente y la surgencia estaba señalizada con unas piedras y un arco pequeño. En la actualidad no queda nada de la estructura y la única señal de su localización es la que nos aporta el Alcalde Anacleto, “está dónde hay un arbolillo, apenas un arbusto, que yo creo que es un endrino”. Los vecinos dicen que probablemente la estructura se tapó o cayó al caer la tierra de los campos de cultivo de alrededor. En la actualidad está seco aunque sigue habiendo presencia de humedad en el terreno, indicada por la presencia de juncos churreros, rosa canina y majuelo.

Rodeada por campos de cultivo la surgencia conecta por el canal que forma la cuneta con la Charca del Arroyo de Lancerrey (VIL_11). En sus inmediaciones encontramos majuelos, rosales silvestres y junco churrero entremezclados con distintos tipos de herbáceas.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar el manantial mediante la retirada de sedimentos y reconstruir la pequeña estructura de piedras con arco para recuperar el patrimonio cultural y natural del municipio. A través de estas medidas recuperaríamos el ecosistema fontinal de la surgencia y aumentaríamos la biodiversidad de la zona.

VIL_21. Pozo del Camino de Aguilar.



Figura 90. Detalle del Pozo del Camino de Aguilar. Pozo y caseta (izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo situado al margen de un campo de cultivo en el Camino de Aguilar de Campos. Está construido en ladrillo por dentro y revestido de cemento por fuera. El brocal mide de 6 metros de diámetro y está vallado con una reja de metal. A su lado hay una caseta construida en ladrillo y cemento que se encuentra en algunas partes derruida. En el pasado, el pozo se utilizaba para regar las huertas. Actualmente se encuentra en desuso y está bastante deteriorado, el cemento está rajado y los ladrillos rotos en varios puntos del brocal. En el brocal había un agujero por donde pasaban los tubos de agua, ahora medio tapado por los escombros. En el fondo hay algas y descansando encima de ella se observan ejemplares de rana común.

Cercano al pozo, a unos 7 metros, se ubica el el Arroyo de Lancerrey donde predomina la vegetación típica de bosque de ribera: abedules, álamos, olmos y rosales silvestres. En las proximidades del pozo encontramos vegetación ruderal, especialmente cardos y un arbusto de rosál silvestre debajo del cual hay excrementos de conejos.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Turbidez** (7,3 UNF) y presencia de ***E. coli*** y **bacterias coliformes**.

Propuesta de restauración

Se propone restaurar la estructura del pozo y aprovechando el hueco de la salida del agua añadir unas rampas de acceso y salida para anfibios y otros animales que se puedan caer al estanque.

Villanueva de los Caballeros

VIC_01. Charca del Monte de Mata



Figura 91. Detalle de la Charca del Monte de Mata

Descripción

Charca temporal superficial seca de unos 230 m² de superficie aproximada situada en el Pago del Monte de Mata. Esta charca se utilizó y se utiliza para abreviar el ganado. En la actualidad se encuentra seca debido a la escasez de lluvias.

El paraje del Monte de Manta se caracteriza por ser un bosque monoespecífico de encinas con pies dispersos y sin presencia de otras especies de matorral.

Podemos observar que alrededor de la charca no hay ningún resto de vegetación palustre y que la zona perimetral de la misma es más somera, probablemente debida al pisoteo del ganado. En las inmediaciones sólo encontramos herbáceas secas y otros tipos de vegetación ruderal propia de suelos nitrificados como cardos marianos.

Dentro del encinar encontramos ejemplares de águila calzada, conejos, paseriformes y carnívoros como el zorro y la gineta . Probablemente también haya presencia de jabalí y lobo en la zona.

Propuesta de restauración

Con el fin de incrementar la biodiversidad de la charca se recomienda como medidas de restauración las siguientes: la retirada de sedimentos para darle a la charca distintas profundidades y la restauración de márgenes con vegetación palustre y matorrales vegetación autóctona como rosales silvestres o majuelos.

VIC_02. Pozo del Monte de Mata



_Figura 92. Detalle del Pozo del Monte de Mata. Pozo y abrevaderos (superior izquierda); Pozo y entorno (superior derecha); estanque entre abrevaderos (inferior izquierda); interior del pozo (inferior derecha)

Descripción

Pozo situado en el Pago del monte de Mata a 14 metros de la Charca del Monte de Mata (VIC-01). Está construido en piedra y protegido por una caseta cuadrada de unos dos metros de lado también construida en piedra y acabada en una bóveda de ladrillo y cemento. La capa de cemento está muy deteriorada. Dentro del pozo hay una barra de hierro que parece ser el remanente que queda del sistema de polea que se usaba para sacar agua del pozo. Al lado derecho del pozo hay un pequeño estanque al que conectan dos abrevaderos alargados de aproximadamente 10 metros de largo por un poco más de medio metro de ancho cada uno. Tanto el estanque como los abrevaderos están contruidos en ladrillo y cemento, y están deteriorados. En el pasado, se sacaba agua del pozo con una polea y un cubo y se vertía el contenido del cubo en el estanque a través del cual se llenaban los abrevaderos.

El entorno natural que rodea la estructura, como en el caso anterior, es el bosque monoespecífico de encinas, caracterizado por albergar distintas especies de aves, carnívoros y ungulados.

Propuesta de restauración

Se recomienda restaurar las estructuras dañadas y señalar el pozo con carteles informativos que contengan información histórica para recuperar el patrimonio cultural de la zona.

VIL_03. Charca de Monte de Mata_1



Figura 93. Detalle de la Charca Monte de Mata_1

Descripción

Charca temporal superficial seca de unos 317 m² de superficie aproximada situada en el Pago del Monte de Mata. Esta charca se utilizó y se utiliza para abreviar el ganado. En la actualidad se encuentra seca debido a la escasez de lluvias. La charca se encuentra dentro de un terreno vallado dedicado al ganado vacuno.

Podemos observar que alrededor de la charca no hay ningún resto de vegetación palustre y que la zona perimetral de la misma es más somera, probablemente debida al pisoteo del ganado. En las inmediaciones sólo encontramos herbáceas secas y otros tipos de vegetación ruderal propia de suelos nitrificados como cardos marianos.

Rodeando la finca vallada nos encontramos el bosque monoespecífico de encinas propio de este paraje, caracterizado por albergar distintas especies de aves, carnívoros y ungulados.

Propuesta de restauración

Con el fin de incrementar la biodiversidad de la charca se recomiendan las siguientes medidas de restauración : la retirada de sedimentos para darle a la charca distintas profundidades y la restauración de márgenes con vegetación palustre y matorrales vegetación autóctona como rosales silvestres o majuelos.

VIC_04. Charca de Monte de Mata_2



Figura 94. Detalle de la Charca Monte de Mata_2

Descripción

Charca temporal superficial seca de aproximadamente 198m² de superficie al margen del camino, situada en el Pago del Monte de Mata. Esta charca se utilizó y se utiliza para abrevar el ganado. En la actualidad se encuentra seca debido a la escasez de lluvias. La charca está ubicada muy cerca de grandes naves ganaderas.

Podemos observar que alrededor de la charca no hay ningún resto de vegetación palustre y que la zona perimetral de la misma es más somera, probablemente debida al pisoteo del ganado. En los márgenes de la charca encontramos vegetación ruderal característica de suelos empobrecidos como el almajo de jaboneros, estramonio o cardo mariano. También hay un pequeño matorral de majuelo.

En las cercanías de la charca nos encontramos el bosque monoespecífico de encinas propio de este paraje, caracterizado por albergar distintas especies de aves, carnívoros y ungulados.

Propuesta de restauración

Con el fin de incrementar la biodiversidad de la charca se recomiendan las siguientes medidas de restauración : la retirada de sedimentos para darle a la charca distintas profundidades y la restauración de márgenes con vegetación palustre y matorrales vegetación autóctona como rosales silvestres o majuelos.

VIC_05. Charca de Monte de Mata_3



Figura 95. Detalle de la Charca Monte de Mata_3

Descripción

Charca endorreica de aproximadamente 1410 m² situada en medio de un campo de cultivo de girasoles y cerca de naves ganaderas. Esta charca se utilizó y se utiliza para abreviar el ganado. El interior de la charca está totalmente cubierto por eneas y en el centro de la charca hay agua pero la densidad de eneas hace que sea totalmente inaccesible. La presencia de campos de cultivo en su entorno aumenta las probabilidades de que el agua contenga contaminantes provenientes de las actividades agrícolas realizadas, como el uso de fertilizantes y abonos.

Alrededor de la misma sólo encontramos vegetación palustre como estramonio y cardos marianos, indicadores de suelos nitrificados. No hay presencia de ningún otro tipo de vegetación palustre. En los alrededores se observan grupos de passeriformes, colúmbidas y córvidos. La presencia de agua, convierte la charca en un hábitat idóneo para crustáceos y para anfibios. Al ser el único punto de agua en varios metros a la redonda es un punto clave de refugio y abrevadero para la fauna de la zona.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de parte de la vegetación, lo mínimo para evitar la colmatación de la misma y la restauración de márgenes con vegetación palustre y matorrales vegetación autóctona como rosales silvestres o majuelos.

VIC_06. Charca de Monte de Mata_4



Figura 96. Detalle de la Charca del Monte de Mata _4

Descripción

Charca endorreica con agua disponible, de aproximadamente 150 m² al lado de un camino rural, de un campo de cultivo y de dos naves de ganadería porcina extensiva. Esta charca ha sido utilizada y se utiliza para abrevar el ganado.

La presencia de campos de cultivo y de naves de ganadería intensiva en su entorno aumenta las probabilidades de que el agua contenga contaminantes provenientes de las actividades agrícolas, como el uso de fertilizantes y abonos, y ganaderas como la filtración de purines y descomposición de excrementos, realizadas.

Alrededor de la misma sólo encontramos vegetación palustre indicadora de suelos nitrificados y empobrecidos como hinojo, estramonio y cardos marianos. Debido al pisoteo del ganado la zona perimetral de la charca es más somera y no se observa presencia de vegetación palustre. En los alrededores se observan ejemplares de córvidos y un busardo ratonero posado en un poste del camino.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (20,8 mg/l), **Cloruros** (1374,1 mg/l), **Conductividad** (5570 µS/cm), **Turbidez** (59,7 UNF) y presencia de ***E. coli*** y **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Con el fin de incrementar la biodiversidad de la charca se recomiendan las siguientes medidas de restauración : la retirada de sedimentos para darle a la charca distintas profundidades y la restauración de márgenes con vegetación palustre y matorrales vegetación autóctona como rosales silvestres o majuelos.

VIC_07. Laguna de los Abrevaderos



Figura 97. Detalle de la Laguna de los Abrevaderos

Descripción

Charca endorreica de aproximadamente 100 m² de superficie situada al margen del Camino de Villalpando. En el pasado se utilizaba para abrevar el ganado y regar las huertas. Actualmente la charca se encuentra seca debido a la escasez de lluvias.

Su entorno natural se caracteriza por campos de secano y de regadío. En sus márgenes se observan grupos de eneas y juncos y alrededor de la misma encontramos vegetación palustre indicadora de suelos nitrificados y empobrecidos como la malva silvestre y el cardo mariano. En los campos de cultivo que la rodean se observan ejemplares de córvidos, grupos de passeriformes y excrementos de conejos.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración : la retirada de sedimentos para darle a la charca distintas profundidades y la restauración de márgenes con vegetación palustre y matorrales vegetación autóctona como rosales silvestres o majuelos. Estas acciones ayudarán a incrementar la biodiversidad del ecosistema palustre.

VIC_08. Charca del Pago La Conífera



Figura 98. Detalle de la Charca del Pago La Conífera.

Descripción

Charca endorreica seca de aproximadamente unos 250 m² de superficie. Se encuentra situada muy cerca de la autovía A-6 , rodeada de campos de cultivo en una finca vallada. Por lo que se aprecia desde el camino está casi cubierta de eneas secas, por lo que probablemente no tendrá agua debido a la falta de lluvias. Antiguamente se usaba para abreviar el ganado.

En sus márgenes apenas se aprecia vegetación, sólo herbáceas y un par de chopos en la cuneta de la carretera.

Propuesta de restauración

Para aumentar la biodiversidad del ecosistema palustre de la charca se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de parte de la vegetación, lo mínimo para evitar la colmatación de la misma y la restauración de márgenes con vegetación palustre y matorrales vegetación autóctona como rosales silvestres o majuelos, lo que creará refugios para aves, insectos y anfibios.

VIC_09. La Laguna Usiel



Figura 99. Detalle de La Laguna Usiel.

Descripción

Laguna seca y colmatada de aproximadamente 5.000 m² de superficie ubicada entre la autovía A-6 y el Camino de las Charcas. Era una laguna pública muy grande que se utilizaba para abrevar al ganado. Actualmente se usa para canalizar las aguas de escorrentía y evitar que se acumulen al otro lado de la autovía por medio de un tubo de cemento que atraviesa por debajo de la misma. También se observan restos de escombros y de basura.

La laguna se encuentra rodeada de campos de cultivo. En sus márgenes encontramos algunos árboles de ribera como chopos, olmos y sauces, entre los que se refugian un grupo de passeriformes, y algún junco churrero seco y diversas especies de herbáceas. También se observan madrigueras y excrementos de conejos y sobrevolando la zona vemos un ejemplar

Propuesta de restauración

Debido a la colmatación de la laguna, que ha perdido profundidad, se recomienda una labor de restauración que conlleve: la retirada de sedimentos, la restauración de márgenes con vegetación arbustiva de ribera, y la realización de acciones complementarias como la instalación de refugios para la fauna silvestre del lugar. También se recomienda el acondicionamiento de la zona como área de descanso y recreo cerca de la autovía, con el objetivo de dar un valor añadido a la laguna a la vez que conservamos la biodiversidad.

VIC_10. EL Barrero Grande



Figura 100. Detalle del Barrero Grande y de su entorno.

Descripción

Laguna endorreica, ubicada en la Calle Barrero Grande, de aproximadamente 3600 m² de superficie. Antiguamente en la zona había un conjunto de dos charcas, la más pequeña se tapó y la más grande se decidió conservar para beneficio de la fauna y flora autóctona. En el pasado se utilizaba para abreviar el ganado del municipio.

Rodeada de campos de cultivo y pinares, actualmente, la zona de la laguna se utiliza como zona de paseo a las afueras del casco urbano. Hoy en día se encuentra seca debido a la escasez de lluvias, por lo que su fondo está recubierto de una mezcla de de vegetación palustre y ruderal: junco churrero, castañuelas, hinojos, cardo de cardadores y cardo mariano(indicador de suelos nitrogenados). En su márgenes encontramos árboles propios de vegetación de ribera como álamos, blanco y temblón y chopos. Volando observamos grupos de passeriformes y colúmbidas. Y en el extremo este de la laguna, cerca de un grupo de chopos encontramos excrementos de zorro.

Propuesta de restauración

Con el fin de mejorar el estado ecológico del barrero se recomienda seguir las siguientes medidas de restauración : la retirada parcial de la vegetación del fondo y la restauración de sus márgenes con especies arbustivas autóctonas propias de vegetación de ribera. También se sugiere la colocación de un cartel informativo que ponga en relieve la importancia del ecosistema palustre del barrero.

VIL_11. Charca del Pago de Carremorales



Figura 101. Detalle de la Charca del Pago de Carremorales.

Descripción

Charca temporal seca y colmatada, de aproximadamente 100 m² de superficie que se sitúa en el Camino de los Carillones. En la actualidad casi está desaparecida, anexionada en su totalidad a los campos de cultivo que la rodean. Los vecinos del municipio cuentan que hace 40 años medía seis veces más. También que había un pequeño arroyo que conectaba esta charca con el Barrero Grande (VIC_10), ahora colmatado y tapado por las prácticas agrícolas. En el pasado se utilizaba para abreviar el ganado.

En el montículo que actualmente señala el lugar donde se formaba la charca apenas encontramos vegetación palustre, sólo algunas de matas de junco churrero que indican que todavía hay humedad en el subsuelo. La mayoría de la charca está cubierta por diferentes especies de herbáceas, cardos e hinojo.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración : la retirada de sedimentos para incrementar su profundidad y la restauración de márgenes con matorrales de ribera como el rosal silvestre y el majuelo. También se recomienda la restauración del reguero que conectaba este lavajo con el Barrero Grande.



Figura 102. Detalle de El Caño. Caseta y manivela (superior izquierda); interior de la caseta (superior derecha); pila y caños (inferior izquierda); detalle de la noria (inferior derecha)

Descripción

Pozo situado a las afueras del casco urbano cerca Río Sequillo. En el pasado el pozo estaba protegido por una caseta de piedra con un tejado a dos aguas construido en ladrillo y cemento. Dentro de la caseta se encontraba el pozo del que se sacaba el agua mediante un sistema de noria y manivela. Desde la noria el agua salía por dos caños hacia una pila donde se ponían los cántaros para recoger el agua que abastecía a todo el pueblo.

Hace pocos años se restauraron todas las estructuras asociadas al pozo, pintando la caseta, renovando el tejado, haciendo funcionar la noria de nuevo y cerrando el acceso al pozo con una puerta de metal.

La caseta se ubica entre campos de cultivo y la ribera del Río Sequillo, donde encontramos un bosque de ribera formado por álamos blancos y chopos. y donde oímos cantos de passeriformes. En las inmediaciones del pozo sólo crece vegetación ruderal.

La presencia de campos de cultivo en su entorno aumenta las probabilidades de que el agua contenga contaminantes derivados de actividades agrícolas como el uso de fertilizantes y abonos.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Nitratos** (73,9 mg/l) y presencia de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información

Propuesta de restauración

El pozo y sus estructuras asociadas fueron restaurados hace muy pocos años por lo que no se recomienda ninguna medida de restauración en ese aspecto. Sí se recomienda colocar un cartel señalando el resultado del análisis de agua realizado en este estudio.

VIC_13. Las Bodegas_1



Figura 103. Detalle de Las Bodegas_1. Pozo y entorno(izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo situado al este del casco urbano, en medio de campos de cultivo y a unos 100 metros del río Sequillo. Su interior está excavado en tierra y contiene unos tubos de metal que parece que están sujetando la estructura. En el exterior el brocal de aproximadamente 3 metros de diámetro está construido con ladrillo y cemento, ya casi inexistente debido al deterioro. En el pasado se utilizaba para regar las huertas y los campos de cultivo. Actualmente en desuso.

Este pozo forma parte de lo que llamaban “Las Bodegas”, que era un conjunto de túneles que decían que conectaban con el Castillo de Tordehumos.

No se encuentra apenas vegetación en sus inmediaciones, sólo algunas herbáceas. El interior del pozo actúa es usado como refugio por los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos.

La presencia de campos de cultivo en su entorno aumenta las probabilidades de que el agua contenga contaminantes derivados de actividades agrícolas como el uso de fertilizantes y abonos.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Amonio** (67,0 mg/l) y presencia de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Se recomienda la creación de rampas de acceso y escape para anfibios y pequeños mamíferos que puedan caer al pozo y quedar atrapados y la señalización del resultado del análisis de agua realizado en este estudio.

VIC_14. Las Bodegas_2



Figura 104. Detalle de Las Bodegas_1. Pozo y entorno(izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo situado al este del casco urbano, en medio de campos de cultivo y a unos 90 metros de Las Bodegas_1. El pozo está construido en ladrillo por su parte interna y tiene un brocal de apenas medio metro de altura y dos metros de diámetro, de ladrillo revestido con cemento. Al lado del pozo hay construida una torreta, que era un depósito, con un caño. Al pie del caño hay restos de lo que pudiese ser un pequeño abrevadero, pero está tapado con sedimentos y no se puede apreciar bien. En el pasado se utilizaba para regar las huertas y los campos de cultivo. Actualmente en desuso.

Este pozo forma parte de lo que llamaban “Las Bodegas”, que era un conjunto de túneles que decían que conectaban con el Castillo de Tordehumos.

No se encuentra apenas vegetación en sus inmediaciones, sólo algunas herbáceas. El interior del pozo es usado como refugio por los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos.

La presencia de campos de cultivo en su entorno aumenta las probabilidades de que el agua contenga contaminantes derivados del uso de fertilizantes y abonos en los cultivos.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Nitratos** (68,1 mg/l) y presencia de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Se recomienda la creación de rampas de acceso y escape para anfibios y pequeños mamíferos que puedan caer al pozo y quedar atrapados y la señalización del resultado del análisis de agua realizado en este estudio.

VIC_15. Las Bodegas_3



Figura 105. Detalle de Las Bodegas_3. Pozo y entorno(izquierda); interior del pozo (derecha).

Descripción

Pozo situado al este del casco urbano, en medio de campos de cultivo y a unos 44 metros de Las Bodegas_2. Este pozo forma parte de lo que llamaban “Las Bodegas”, que era un conjunto de túneles que decían que conectaban con el Castillo de Tordehumos. El pozo está construido en ladrillo por su parte interna. El brocal, de unos 2 metros de diámetro construido de ladrillo revestido con cemento, se encuentra en gran parte destruido. En el interior del pozo hay unas escaleras de metal que bajan al interior. Alberto, vecino del municipio comenta que a lo mejor eran las escaleras que bajaban a los túneles que daban al Castillo de Tordehumos. En el pasado se utilizaba para regar las huertas y los campos de cultivo. Actualmente en desuso.

No se encuentra apenas vegetación en sus inmediaciones, sólo algunas herbáceas. En el fondo del pozo hay bastantes algas, parece que el agua está un poco eutrofizada y las paredes del interior son usadas como refugio por los invertebrados, en especial para artrópodos como arácnidos e insectos. La presencia de campos de cultivo en su entorno aumenta las probabilidades de que el agua contenga contaminantes derivados de las actividades agrícolas como el uso de fertilizantes y abonos.

Contaminantes

El análisis de agua certifica esta fuente como NO APTA para el consumo ya que revela valores superiores a los esperados en **Nitratos** (72,7 mg/l) y presencia de **bacterias coliformes**. Consultar el Anexo IV para más información.

Propuesta de restauración

Se recomienda la creación de rampas de acceso y escape para anfibios y pequeños mamíferos que puedan caer al pozo y quedar atrapados y la señalización del resultado del análisis de agua realizado en este estudio.

VIC_ 16. La Laguna Melena



Figura 106. Detalle de la Laguna Melena y su entorno.

Descripción

Laguna de aproximadamente 250 m² de superficie, situada en el sendero de Santa Ana. Antiguamente se surtía de otras lagunas que había más arriba del Arroyo del Badén que se llamaban los Lagunares y la Laguna de Casasola pero que ya están desaparecidas. Se utilizaba para beber y para abreviar el ganado. Cuenta Bonifacio, vecino del municipio, que el agua era muy buena porque corría mucho. Actualmente la laguna está seca y colmatada.

Rodeada de campos de cultivo y con herbáceas secas como única vegetación remanente, en su entorno los únicos rastros de fauna que encontramos son madrigueras y excrementos de conejos.

Propuesta de restauración

Se recomiendan las siguientes medidas de restauración: la retirada de sedimentos para revertir la colmatación, la restauración de márgenes con vegetación palustre y de ribera y la recuperación de aportes hídricos (recuperar la conexión con el reguero o cuneta más cercano)

El objetivo de estas acciones es restaurar el ecosistema palustre de la laguna y así crear un punto de agua para el beneficio de los anfibios y de fauna silvestre del lugar.

INVENTARIO DE FUENTES NATURALES DESAPARECIDAS POR MUNICIPIO

Durante el desarrollo del estudio, nos hemos encontrado con 31 fuentes desaparecidas. Si las añadiésemos al número de fuentes inventariadas, representarían un 23,2 % del total. Esto concuerda con la tendencia global de desaparición de puntos de agua naturales debido al cambio climático, la alteración del hidropereodo de las charcas, las transformaciones agrícolas y la pérdida del valor natural y cultural de las mismas.

Gracias a los mapas históricos y al saber de los vecinos de las distintas localidades, hemos tenido constancia de la existencia pasada de estas fuentes, así como de su localización y sus usos tradicionales. Las coordenadas de cada fuente pueden encontrarse en el Anexo III.

Barcial de la Loma

BAR_D1. Pozo Jurgo

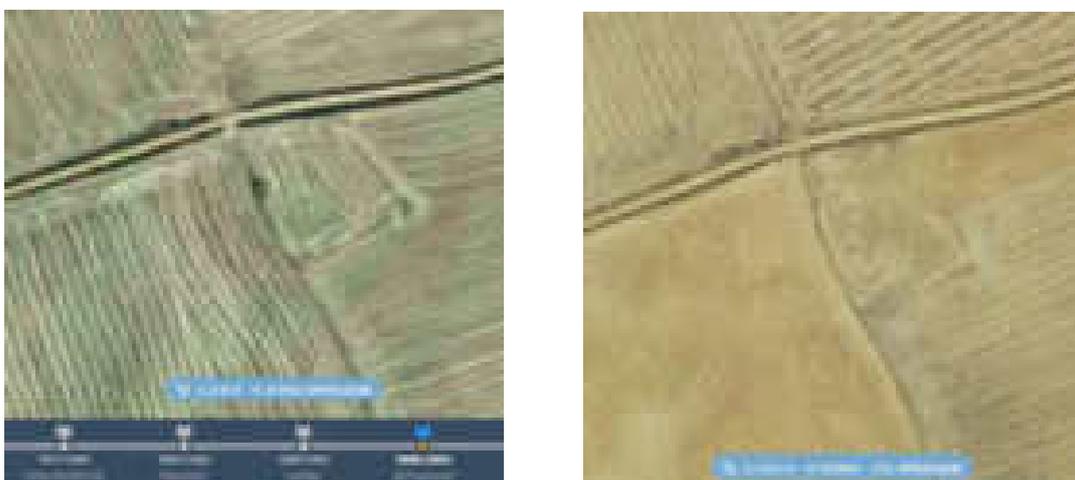


Figura 107. Ortofotografías de Pozo Jurgo. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Instituto Geográfico Nacional, 2022 (derecha).

Descripción

Pozo que se encontraba situado cerca del camino de La Cañada Real de Aguilar de Campos. Se tapó con la concentración parcelaria. Se usaba para dar de beber a las mulas con las que se araban los campos de cultivo y al ganado ovino.

BAR_D2. Charca de Valdeburón

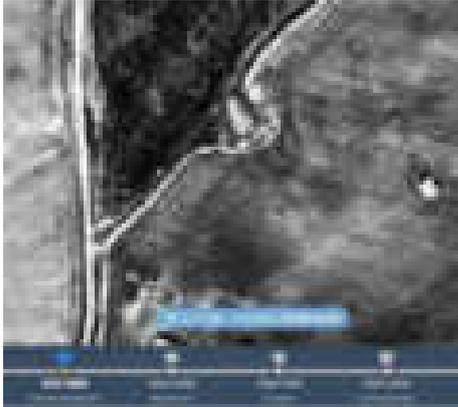


Figura 108. Ortofotografía y detalles de la Charca de Valdeburón. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Navajo que estaba situado en el paraje de La Mata muy cerca del Arroyo de Valdeburón. Probablemente, en algún momento del pasado conectaba con el mismo arroyo. Se usaba para dar de beber al ganado ovino.

Morales de Campos

MOC_D1. Lagunas de San Salvador



Figura 109. Ortofotografía y detalles de una de las Lagunas de San Salvador. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Laguna que se encontraba situada en el Cordel de Medina de Rioseco a Cabrerros, y formaba parte de Las Lagunas de San Salvador. En los años 60 se comenzó a utilizar como basurero. En la actualidad está totalmente colmatada y tapada por escombros. Parece que recientemente han construido un depósito de agua con una base de cemento.

MOC_D2. Laguna de la Calle de la Fuente



Figura 110. Ortofotografía y detalles de una de la Laguna de la Calle de la Fuente.. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Laguna que se encontraba situada en la zona oeste del municipio a las afueras del casco urbano. Su uso principal era el de abreviar el ganado. Hace algunos años se utilizó como escombrera y actualmente en su lugar encontramos un parque y un descampado.

Pozuelo de la Orden

POZ_D1. La Laguna Guan (La Laguna Juan)



Figura 111. Ortofotografía y detalles de una de la Laguna Guan. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Laguna que se encontraba situada en el paraje de Las Coronas. Se utilizaba para abreviar el ganado, en especial las mulas usadas para arar las tierras. Hace unos 70 años, Agustín, un vecino de Pozuelo, nos cuenta que había peces. Y que cuando la gente pasaba por allí se mojaban los pies y pescaban. En la actualidad solo se aprecian campos de cultivo.

POZ_D2. Navajo de la Caseta de Capitolino



Figura 112. Ortofotografía y detalles de una del Navajo de la Caseta de Capitolino. Vuelo PNOA, 2004(izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha)

Descripción

Navajo que se encontraba situado en el Camino de Toro. Era un navajo muy pequeño pero antiguamente siempre tenía agua. Se utilizaba para abreviar el ganado, en especial las mulas usadas para arar las tierras. En la actualidad se aprecian campos de cultivo y una perforación de un pozo.

POZ_D3. Charca del Pago Carreriego

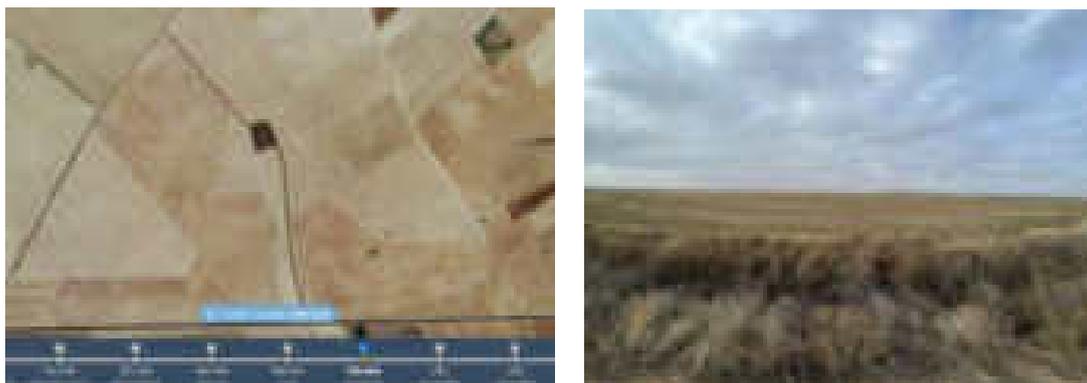


Figura 113. Ortofotografía y detalles de una de la Charca del Pago Carreriego. Vuelo SIGPAC, 1998-2003 (izquierda); Fotografía actual, 2022 (derecha).

Descripción

Charca anteriormente situada en el paraje de Carreriego rodeada por su margen norte y noreste con el Arroyo de la Nava. Probablemente se utilizaba para abreviar el ganado con el que se araban los campos de cultivo.

POZ_D4. La Laguna de la Salgada



Figura 114. Fotografía actual del área donde se encontraba La Laguna de la Salgada, (2022)

Descripción

Era una laguna muy extensa que se situaba al noroeste del municipio, al lado de las bodegas y los palomares. Se utilizaba para abreviar el ganado y para lavar los carrales, los cántaros donde se almacenaba el vino.

Santa Eufemia del Arroyo

SAE_D1. Lagunilla de la Caseta del Cura

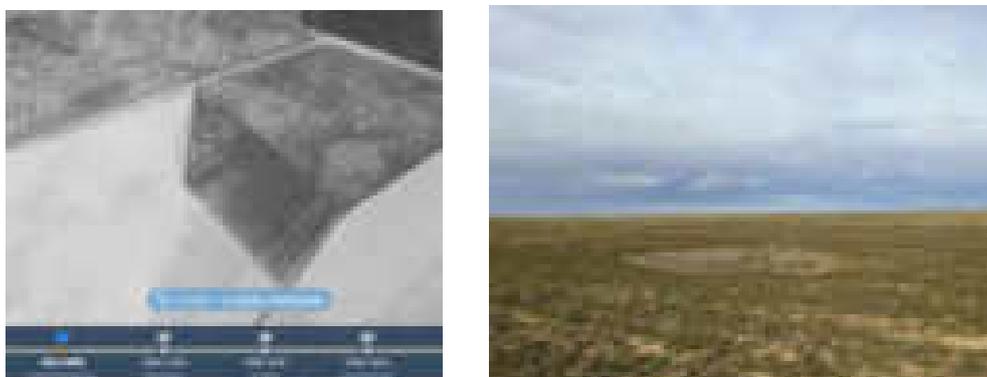


Figura 115. Ortofotografía y detalles de la Lagunilla de la Caseta del Cura. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Charca que se situaba en el paraje de Santa Cruz, que estaba rodeada de viñedos y se utilizaba para abreviar el ganado. En su lugar encontramos campos de cultivo.

SAE_D2. La Laguna



Figura 116. Ortofotografía y detalles del área donde se encontraba La Laguna. Vuelo Nacional, 1980-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Era la laguna principal del municipio. Antiguamente todos los residuos de los corrales iban a parar a la calle y de ahí a la Laguna, donde el agua normalmente estaba estancada y donde los vecinos soltaban a las ocas. Se colmató, se tapó y en la actualidad hay un parque.

SAE_D3. La Fuente



Figura 117. Detalles del área donde se encontraba La Fuente. Fotografía actual, 2022 (izquierda); piedra que formaba parte de la arcada de la fuente (derecha).

Descripción

En el casco urbano había un manantial que antiguamente estaba al descubierto. Posteriormente se construyó una arcada de piedra que protegía un pozo con una noria y una manivela. El agua salía por dos caños de metal hacia una pileta donde se ponían los cántaros para recoger el agua. La fuente fue destruida y tapada.

SAE_D4. La Laguna de la Panera



Figura 118. Fotografía actual del área donde se encontraba La Laguna de la Panera (2022)

Descripción

Charca somera que estaba situada dentro del casco urbano. Hace 80 años había una charca de apenas un metro de profundidad donde los niños iban a jugar. En la actualidad, en su lugar se encuentra el edificio de la panera.

SAE_D5. La Laguna del Bar



Figura 119. Fotografía actual del área donde se encontraba La Laguna del Bar (2022)

Descripción

Charca somera que estaba situada dentro del casco urbano. Hace 80 años había una charca de apenas un metro de profundidad donde los niños iban a jugar. En la actualidad, en su lugar se encuentra el bar del pueblo.

SAE_D6. Pozo del Camino de Villar



Figura 120. Fotografía actual del área donde se encontraba el Pozo del Camino de Villar (2022)

Descripción

El pozo forma parte de tres pozos públicos que el Ayuntamiento de Santa Eufemia del Arroyo, construyó en los años 50. Se construyeron para que los agricultores pudiesen dar de

beber a las mulas mientras araban la tierra. Actualmente el pozo está colmatado y tapado. En su lugar sólo se aprecia un montículo de tierra.

SAE_D7. La Lagunilla



Figura 121. Fotografía actual del área donde se encontraba La Lagunilla (2022).

Descripción

Charca somera de unos 800m² que se llenaba con agua de lluvia o por inundación del Río Bustillo. Se tapó para hacer el Camino Quintanilla.

Urueña

URU_D1. Fuente Carrelaespina



Figura 122. Fotografía actual del área donde se encontraba la fuente Carrelaespina (2022).

Descripción

La fuente estaba formada por un caño de hierro y dos pilones. El agua del manantial se utilizaba para beber y para abreviar el ganado. También se decía que era muy buena para cocer la legumbre. Actualmente tapada.

URU_D2. Charca del Pago del Herrero

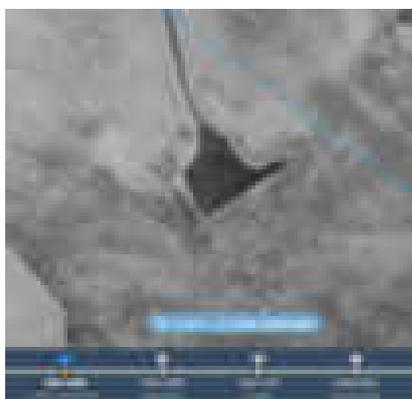


Figura 123. Ortofotografía y detalles del área donde se situaba la Charca del Pago del Herrero. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022 (derecha).

Descripción

Charca de unos 1000 m² de superficie situada en el paraje del Herrero. Probablemente se utilizaba para abreviar el ganado. Hoy en día tanto la charca como el arroyo que conectaría con el Río Sequillo han sido sustituidos por campos de cultivo.

URU_D3. Las Viguetas

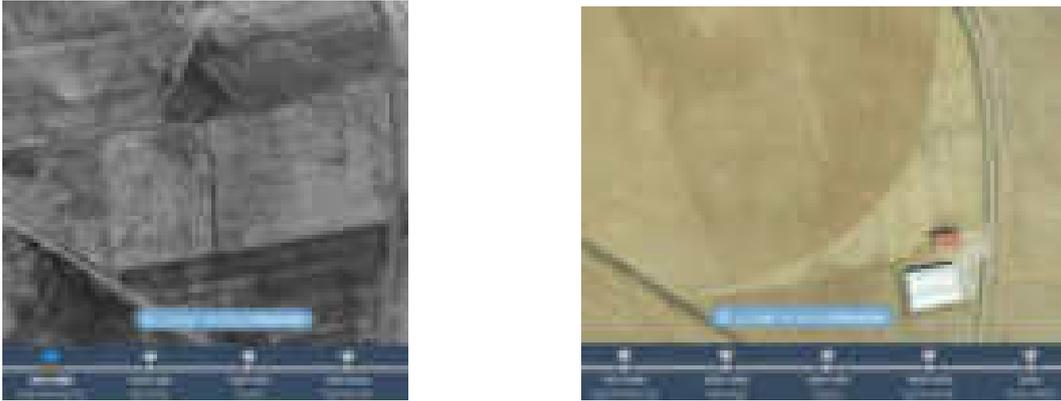


Figura 124. Ortofotografía y detalles del área donde se situaba la fuente de Las Viguetas. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Ortofotografía actual, 2022 (derecha).

Descripción

Manantial que estaba situado en el Teso de las Viguetas. Se utilizaba para beber y para abreviar al ganado. Decían que era muy buena fuente y que manaba mucho. Actualmente solo se aprecian campos de cultivo.

Villamuriel de Campos

VIL_D1. Pozo del Arroyo de la Palomina



Figura 125. Ortofotografía y detalles del área donde se situaba el Pozo del Arroyo de la Palomina. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Pozo que se situaba en el paraje El Álamo, entre el Río Bustillo y el Arroyo de la Palomina. Actualmente no se observan restos del pozo, sólo campos de cultivo.

VIL_D2. Fuente de Paca

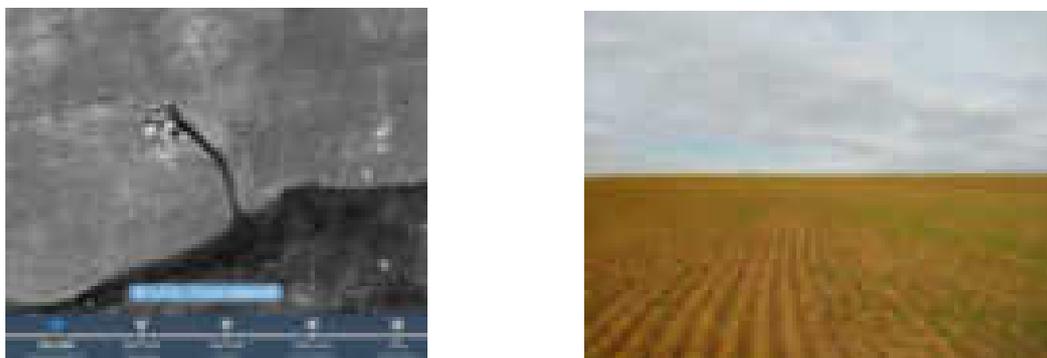


Figura 126. Ortofotografía y detalles del área donde se situaba la Fuente de Paca. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Surgencia que se situaba en el paraje de Los Chapazales y cuyas aguas se canalizaban a través de un reguero hasta el Arroyo de los Arroyos. Actualmente en el lugar sólo se aprecian campos de cultivo.

VIL_D3. Las Lagunillas

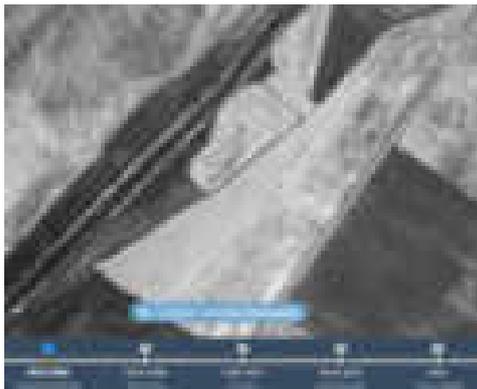


Figura 127. Ortofotografía y detalles del área donde se situaban Las Lagunillas. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Hace unos 70 años este área, cerca del río Bustillo, era una zona de praderas que se inundaban en la época de lluvias formando una laguna o humedal. En la actualidad toda la zona se utiliza para campos de cultivo.

VIL_D4. Charca del Pago Lancerrey

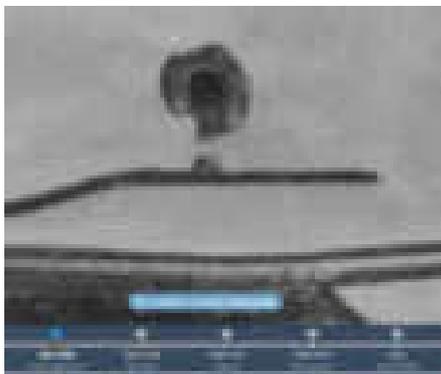


Figura 128.Ortofotografía y detalles del área donde se situaba la charca del Pago Lancerrey. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

La charca, hace 60 años, se situaba en una zona de praderas muy cerca del Arroyo de Lancerrey y se llenaba en época de fuertes lluvias. Hoy en día sólo se aprecian campos de cultivo.

VIL_D5. Fuente del Pago de Lancerrey_01

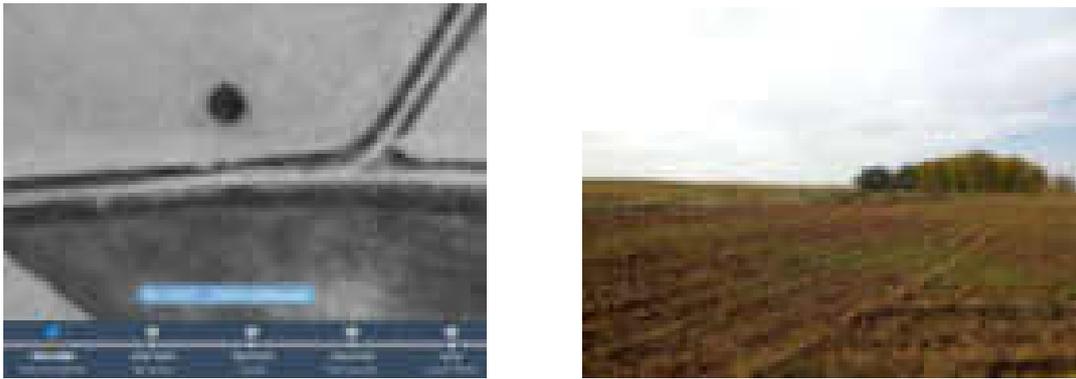


Figura 129. Ortofotografía y detalles del área donde se situaba la fuente del Pago de Lancerrey_01. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Manantial que estaba situado en el paraje de Lancerrey. Se utilizaba para beber y para abreviar al ganado. Actualmente solo se aprecian campos de cultivo.

VIL_D6. Fuente del Pago de Lancerrey_02

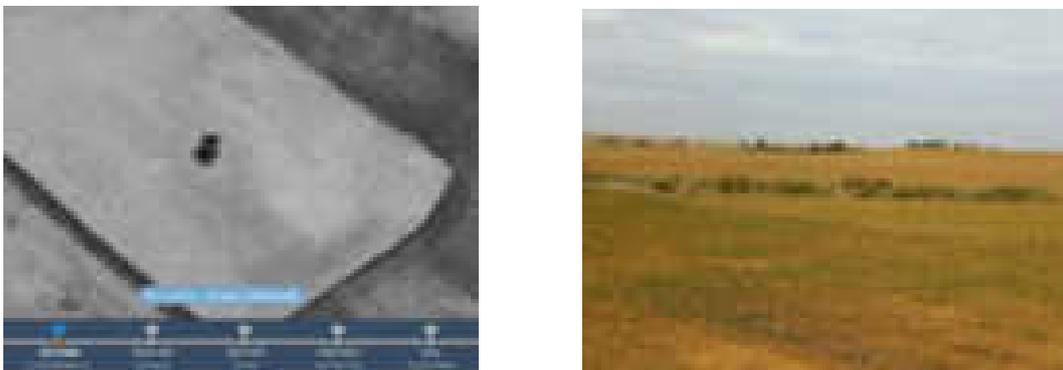


Figura 130. Ortofotografía y detalles del área donde se situaba la fuente del Pago de Lancerrey_02. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Manantial que estaba situado a unos 30 metros del Arroyo de Lancerrey. Se utilizaba para beber y para abreviar al ganado. Actualmente solo se observan campos de cultivo.

VIL_D7. Fuente del Sastre



Figura 131. Fotografía actual del área donde se encontraba la Fuente del Sastre (2022)

Descripción

Antiguo manantial situado cerca del camino de la Carretera Vieja, de donde el agua surgía con fuerza. Desde él se formaban cuatro regueros. Se utilizaba para beber y para abreviar el ganado. Actualmente en la zona sólo se aprecian campos de cultivo.

VIL_D8. Antiguo Pozo del Camino de Aguilar



Figura 132. Ortofotografía y detalles del área donde se situaba el Antiguo Pozo del Camino de Aguilar. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Antiguo pozo situado en Los Huertos, a las afueras del casco urbano, que se usaba para abreviar el ganado y regar las huertas. Se encontraba a unos 60 m del Río Bustillo. Hoy en día en su lugar sólo queda un árbol.

VIL_D9. La Reguera



Figura 133. Fotografía actual del área donde se encontraba la fuente de La Reguera (2022)

Descripción

Manantial que surgía con fuerza y formaba un reguero que iba a parar al Arroyo de los Arroyos. Se utilizaba para consumo humano, se hacía un pequeño hoyo con la mano y se bebía. En la actualidad toda la zona se utiliza para campos de cultivo.

Villanueva de los Caballeros

VIC_D1. La Arboleda



Figura 134. Fotografía actual del área donde se encontraba la fuente de La Arboleda (2022)

Descripción

Hace 60-70 años se formaban unos humedales al lado del Río Sequillo. Se usaba como zona de recreo, los niños iban “a ranas”, a bañarse y a pasar el día. Los taparon hace unos 40 años y ahora se utiliza la zona para campos de cultivo.

VIC_D2. El Barrero del Tejar

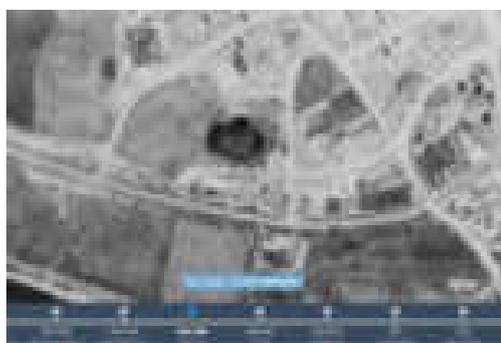


Figura 135. Ortografía y detalles del área donde se situaba el Barrero del Tejar. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Laguna situada en el casco urbano, que hace 60 o 70 años se utilizaba para fabricar adobes y tapias. También se usaba como sitio de recreo y para los animales (los vecinos de la Calle del Tejar soltaban allí los gansos). Se tapó hace 40 años y ahora hay un parque.

VIC_D3. La Fuente el Casquete

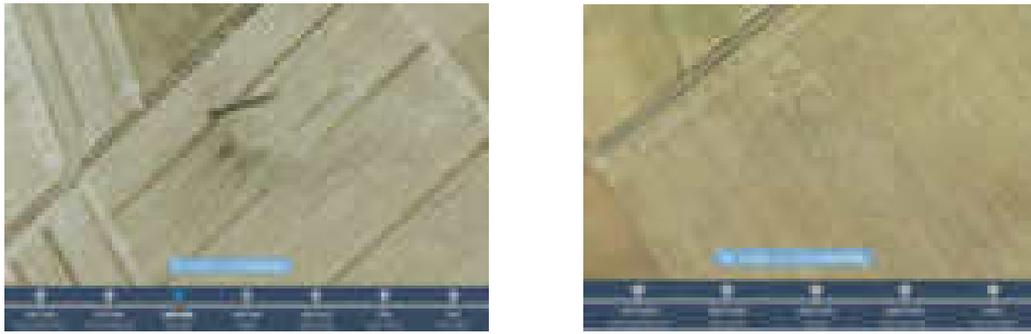


Figura 136. Ortofotografías del área donde se situaba la Fuente del Casquete. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Ortofotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Manantial situado en el Pago de Carremorales que se utilizaba para el consumo humano. También se le atribuían propiedades medicinales, se decía que el agua del manantial era muy buena para el riñón. Actualmente no quedan restos del manantial.

VIC_D4. El Barrero del Cementerio



Figura 137. Ortofotografía y detalles del área donde se situaba el Barrero del Cementerio. Vuelo Interministerial, 1973-1986 (izquierda); Fotografía actual, 2022(derecha).

Descripción

Era una laguna, situada a las afueras del casco urbano, que tenía agua todo el año y que se utilizaba para abreviar el ganado. El agua de lluvia y de escorrentía de las calles y los campos de los alrededores iban a parar allí. Hoy en día se utiliza como escombrera y como lugar de gestión de residuos.

ANÁLISIS DE AGUA

De las 103 fuentes inventariadas en el estudio, sólo se encontraron 35 con presencia de agua. Por razones de accesibilidad y logística se ha realizado el análisis de 25 de los 35 puntos de agua.

El análisis revela que el agua de 2 de las fuentes muestreadas es apta para el consumo humano de acuerdo con los estándares físico-químicos establecidos en el Real Decreto 314/2016 y el Real Decreto 902/2018. Ambos puntos se encuentran en el municipio de Villamuriel de Campos: La Poza de la Reguera_3 (VIL_05) y La Fuente de la Peña (VIL_12).

Los 23 puntos de agua restantes contenían algún contaminante, ya fuera de origen químico, físico o microbiológico, que presentaba valores superiores a los establecidos (Anexo IV).

En la Tabla 6 se muestra con un asterisco el parámetro que ha superado los valores límite para cada tipo específico de contaminante. Hay que destacar que un mismo punto de agua puede superar valores límite en más de un contaminante.

Contaminantes químicos

Los resultados del análisis reflejan que 18 de las 25 fuentes presentan valores superiores a lo establecidos para alguno de los contaminantes químicos. El ion Amonio es el contaminante químico con más presencia en las muestras (Figura...), seguido en menor porcentaje por nitratos, nitritos y cloruros. Cabe destacar que no se han encontrado sulfatos en ninguna de las muestras analizadas.

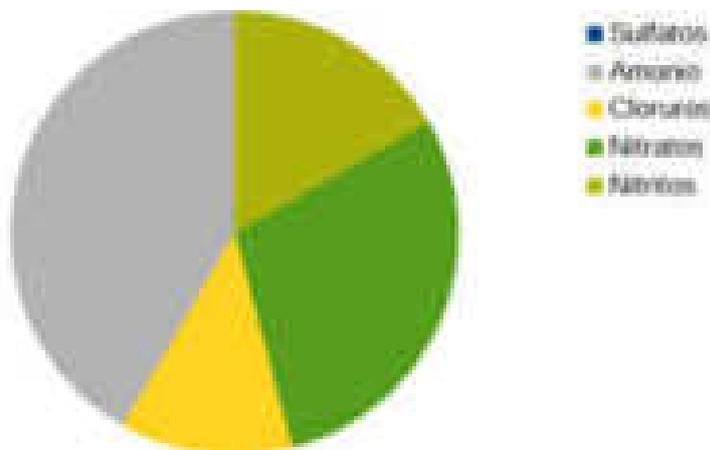


Figura 138. Ocurrencia de contaminantes químicos que superan los valores límite establecidos en las muestras analizadas

Uno de los puntos de agua más contaminados, con una concentración de amonio y cloruros que excede por mucho los valores establecidos (0,5 mg/l y 250mg/l respectivamente) es la Charca del monte de Mata_4 (VIC_06) con valores de Amonio de 20,80 mg/l y de Cloruros de 1374,1 mg/l. El Pozo del Paraje de las Bulas (URU_07) es la fuente con valores más altos de cloruros: 2042,8 mg/l. Y La Fuente Maderos (POZ_02) presenta los valores más altos de nitratos con 190,1 mg/l.

Contaminantes físicos

Todas las fuentes muestreadas presentan valores normales de ph y sólo dos de ellas presentan valores superiores, más del doble, a los establecidos en cuanto a conductividad. Pero lo que destaca en cuanto a la presencia de contaminantes químicos es la turbidez, ya que encontramos valores superiores en 16 de las 25 fuentes analizadas.

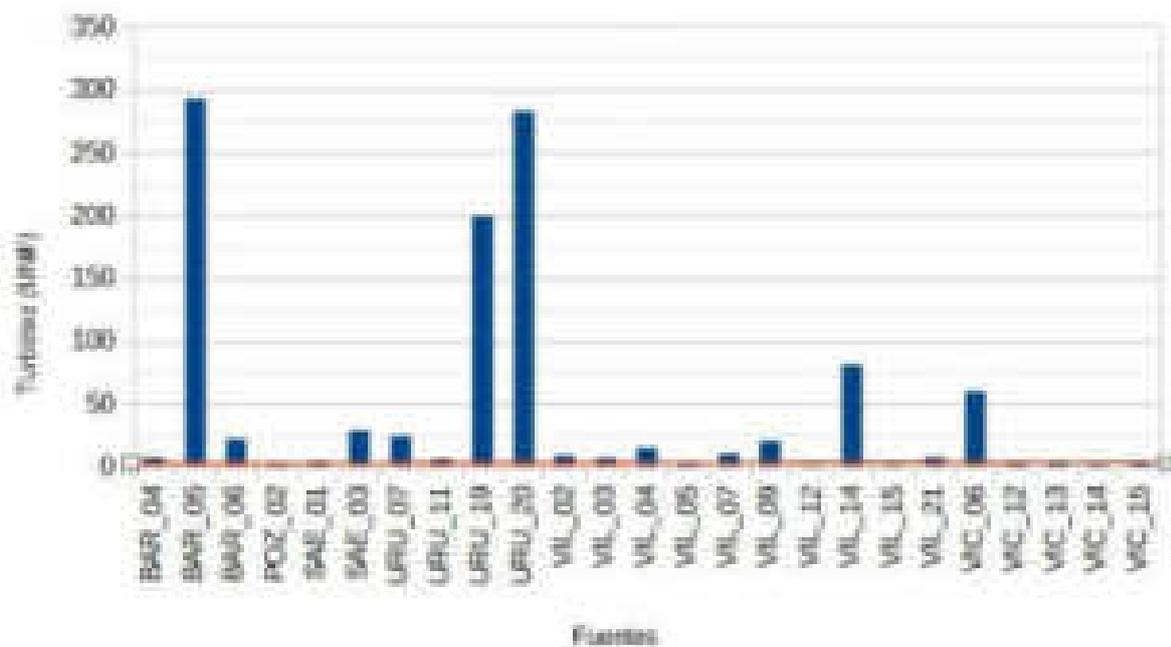


Figura 139. Grado de turbidez medida en UNF de cada una de las fuentes analizadas. La línea roja marca los niveles límite establecidos (1-5).

Contaminantes biológicos

En cuanto a los contaminantes biológicos, 21 de las fuentes analizadas muestran la presencia de bacterias coliformes. Y en 7 de ellas también encontramos la presencia de la bacteria fecal *Escherichia coli*.

Tabla 6. Contaminantes, marcados con asterisco, que sobrepasan el valor límite de lo establecido para la declaración de agua apta para el consumo(potable) para cada una de las fuentes inventariadas.

Municipio	Fuente	Químicos					Físicos			Biológicos		Clasificación total
		Amonio	Cloruros	Nitratos	Nitritos	Sulfatos	Conductividad	Turbidez	Ph	E. coli	Coliformes	
Barcial de la Loma	BAR_04							*				No potable
Barcial de la Loma	BAR_05	*						*			*	No potable
Barcial de la Loma	BAR_06							*			*	No potable
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_01										*	No potable
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_03	*						*			*	No potable
Pozuelo de la Orden	POZ_02			*							*	No potable
Urueña	URU_07		*	*			*	*			*	No potable
Urueña	URU_11				*			*			*	No potable
Urueña	URU_19	*		*	*			*			*	No potable
Urueña	URU_20	*			*			*		*	*	No potable
Villamuriel de Campos	VIL_02	*						*		*	*	No potable
Villamuriel de Campos	VIL_03	*						*				No potable
Villamuriel de Campos	VIL_04	*						*			*	No potable

Villamuriel de Campos	VIL_05											Potable
Villamuriel de Campos	VIL_07						*			*	*	No potable
Villamuriel de Campos	VIL_09		*				*			*	*	No potable
Villamuriel de Campos	VIL_12											Potable
Villamuriel de Campos	VIL_14	*			*		*				*	No potable
Villamuriel de Campos	VIL_15			*						*	*	No potable
Villamuriel de Campos	VIL_21						*			*	*	No potable
Villanueva de los Caballeros	VIC_06	*	*				*	*		*	*	No potable
Villanueva de los Caballeros	VIC_12			*							*	No potable
Villanueva de los Caballeros	VIC_13	*									*	No potable
Villanueva de los Caballeros	VIC_14			*							*	No potable
Villanueva de los Caballeros	VIC_15			*							*	No potable

CONCLUSIONES

Estado actual de las fuentes

Durante este segundo estudio en la zona del Sequillo, se han visitado 134 localizaciones sospechosas de ser puntos de agua naturales. Muchas de estas localizaciones sólo se han conocido gracias al inestimable saber de los pastores y los vecinos de los municipios estudiados. Si no es por ellos, muchos de los puntos de agua, exactamente 31, no sólo estarían perdidos físicamente, sino que con el tiempo desaparecerían del saber popular. La recopilación de información, no sólo de las fuentes inventariadas sino de las desaparecidas, refuerza el propósito de este estudio de recuperar el patrimonio histórico y cultural de la zona. La existencia de estas fuentes perdidas o desaparecidas nos sirve como aviso y confirma una vez más que los ecosistemas fontinales y palustres están en peligro. Recordarlas también nos sirve de aprendizaje y nos enseña que el camino a seguir es el de la conservación y restauración de las fuentes que todavía siguen en pie.

Las 103 fuentes inventariadas en este estudio nos muestran la gran diversidad y cantidad de puntos de agua que hay en una comarca de secano como es Tierra de Campos. Durante el estudio hemos investigado manantiales, pozos, fuentes, abrevaderos, lagunas y charcas, cada una con su idiosincrasia y sus propias características estructurales y naturales. La gran mayoría de las fuentes naturales encontradas son manantiales y navajos sin estructuras asociadas, situadas a las afueras del casco urbano. Debido a la disminución de la población en el medio rural y al abandono de las prácticas tradicionales, como el pastoreo y la agricultura tradicional, el estado de conservación de la mayoría de las charcas, abrevaderos, pozos y manantiales es de abandono. De hecho, el 66,1 % de las fuentes inventariadas están secas y/o colmatadas. Antiguamente este tipo de recursos naturales eran muy valorados, ya que la economía de las familias y del municipio dependía de ellos. Por ello se mantenían, conservaban y cuidaban. Los cambios en los usos del suelo, como la concentración parcelaria, al pasar de una agricultura tradicional a una agricultura de tipo intensivo, han tenido efectos devastadores en la conservación de estos recursos hídricos. La reducción de los márgenes (VIL_11) de muchas de las charcas inventariadas así como su colmatación y posterior desaparición (URU_D2) son algunas de las consecuencias del impacto que estas prácticas tienen sobre el medio.

Las fuentes, pozos y lavaderos, más relacionados con el consumo y los usos domésticos, también eran mantenidos por la población local. El municipio se hacía cargo de que estuvieran en buen estado, de que manaran y de que el agua estuviera en buenas condiciones para su consumo. Con la canalización del agua todas estas estructuras han perdido su propósito y por tanto su interés y se han abandonado (VIL_01). Con la excepción de algunas fuentes y lavajos restaurados en los últimos 10 años, la mayoría de los recursos hídricos inventariados se encuentran en mal estado de conservación. Al respecto, cabe hacer mención a la labor realizada por la Asociación Los Cantarillones de Morales de Campos. Gracias a su esfuerzo las fuentes de este municipio están restauradas y en buen estado de conservación (MOR_02).

Calidad del agua de las fuentes

Los resultados del análisis de agua realizado en 25 de las fuentes con agua disponible durante el estudio nos muestran que sólo dos de ellas son aptas para el consumo humano. Las dos fuentes se encuentran localizadas en el municipio de Villamuriel de Campos. La Fuente de la Peña (VIL_12) es un manantial permanente y La Poza de la Reguera_3 (VIL_05) es una charca permanente, cuyas aguas probablemente sean las mismas que brotaban en el manantial de la Reguera (VIL_D9), ahora desaparecido.

El resto de fuentes inventariadas no son consideradas aptas para el consumo humano; su calidad y por tanto la concentración de contaminantes, dependiendo de su localización y de los usos del medio varía sobremanera.

Como se ha indicado en los resultados el agua de 21 de las 25 fuentes contiene bacterias coliformes. Estas bacterias se encuentran de forma natural en el ambiente por lo que su presencia es bastante común al menos que se someta al agua con tratamientos potabilizadores. Dentro de este grupo, 7 de ellas, también presentan rastros de *Escherichia coli*, una bacteria fecal que se encuentra en el tracto digestivo de algunos mamíferos. Su presencia indica que las aguas han sido contaminadas por filtraciones provenientes de explotaciones ganaderas (VIC_06), de aguas residuales sin depurar (VIL_15) o de fauna vertebrada que ha muerto en la fuente.

Los resultados también muestran un alto grado de turbidez en 16 de las 21 muestras analizadas, lo que indica que esas muestras contienen muchas partículas en suspensión que pueden proceder de sedimentos o de contaminación química o biológica. En el caso de estas 16 muestras, todas excepto una (BAR_04), contenían a su vez altos niveles de amonio, nitratos y/o bacterias.

El agua de 18 de las fuentes analizadas contiene altos niveles de contaminantes químicos. Todas las fuentes que mostraban estos resultados están situadas a las afueras, rodeadas de campos de cultivo, excepto una (VIL_15) que está situada dentro del casco urbano.

Dentro de este grupo de fuentes, encontramos una (URU_19) con valores superiores a los establecidos en tres tipos de contaminantes químicos: amonio, nitratos y nitritos; y otras cuatro muestran valores superiores en dos tipos de contaminantes. Estos resultados indican que hay una alta probabilidad de que sustancias químicas que han sido utilizadas en la agricultura como fertilizantes, abonos o plaguicidas, se hayan filtrado a través del suelo hasta llegar a las aguas subterráneas, en el caso de pozos y manantiales, o que el agua de escorrentía ha arrastrado estos contaminantes hasta las charcas y pozas. Se ha podido observar que las fuentes libres de contaminantes químicos, ya fuesen charcas o pozos se encontraban situadas alrededor de campos de cultivo a la vez que de otro punto de agua, como un manantial o un arroyo.

Por último cabe destacar que la charca que muestra valores superiores a los establecidos en un mayor número de tipos de contaminantes se encuentra en las proximidades de naves ganaderas utilizadas para la ganadería intensiva (VIC_06).

Propuestas de recuperación y restauración

Es necesario resaltar que la mayoría de los puntos de agua localizados necesitan algún tipo de mantenimiento y/o restauración. De las 103 fuentes de agua inventariadas, 68 (66,1%) se encuentran secas y/o colmatadas, en su mayoría por la falta de uso. En la actualidad, las fuentes, no son necesarias para realizar ninguna actividad productiva como la ganadería o la agricultura, ni doméstica como lavar la ropa, cocinar, bañarse etc. Tampoco son necesarias para el consumo humano ni se utilizan como lugares de reunión o recreo. Por lo que al perder su valor, se han abandonado y deteriorado. Para recuperar parte de sus usos y realzar su importancia cultural y para la conservación es necesario llevar a cabo actuaciones de recuperación y restauración de las mismas.

Para las fuentes colmatadas o tapadas por sedimentos una de las primeras medidas de restauración que habría que llevar a cabo sería la retirada de sedimentos, con el mínimo impacto posible para el entorno, con el fin de recuperar el flujo del agua. Siempre teniendo especial cuidado, en el caso de charcas y lagunas de no dañar la capa impermeable del fondo. Y en el caso de que hubiera estructuras tapadas, con cuidado de no dañar lo que queda de estas estructuras. Es muy importante que, aunque el agua no sea apta para el consumo humano, se permita y se recupere el flujo de agua de las fuentes, manantiales y charcas, ya que la presencia de agua en la zona es de gran importancia para la flora y fauna autóctonas.

Otra de las labores a realizar sería la retirada de vegetación, de manera comedida y siguiendo unas pautas marcadas por estudios previos. Esta acción se puede realizar de diversas maneras, cada una de las cuales tiene un mayor o menor impacto en el medio. La retirada con retroexcavadora siempre tiene un impacto mayor que la retirada por siega. Y el método que más favorece a mantener el equilibrio del ecosistema es mediante el uso de herbívoros, como ganado vacuno o caballo, siempre que se haga de manera controlada.

Algunas de las fuentes en las que se recomienda la restauración de sus estructuras, siempre teniendo en cuenta su tipología y estructura original, son Las Fontanas (VIL_01), en especial su abrevaderos, ya que el pozo asociado a la construcción, según la población local, aún tiene agua y podría ser un punto de agua estratégico para la fauna del lugar; y La Fuente Nueva (URU_02), ya que sus abrevaderos, una vez restaurados podrían recoger el agua de lluvia y crear un ecosistema fontinal.

En todos los casos de restauración habría que tener en cuenta la realización de acciones complementarias como la construcción de accesos y salidas para la fauna silvestre, el acondicionamiento de la zona con especies de flora autóctonas y la señalización del punto de agua con la información pertinente (historia, usos tradicionales, conservación, fauna y flora etc.). En el caso de las fuentes cuya agua ha sido analizada sería necesaria la colocación de carteles homologados indicando el resultado de estos análisis.

Recomendaciones adicionales

La recuperación de las funciones y los servicios con los que nos proveen estos ecosistemas dependerá de su mantenimiento y restauración. Con ello lograremos no sólo conservar ese tipo de hábitats y las especies que albergan, sino evitar la pérdida del patrimonio cultural de la zona. Pero su restauración también tiene como objetivo la puesta en valor de este recurso mediante la recuperación de sus usos recreativos, convirtiendo las fuentes y el área que las rodea en zonas de encuentro, paseo y disfrute de la población local.

Para lograr este objetivo se recomienda la colocación de carteles en los municipios indicando la ubicación de las fuentes y de sus usos tradicionales. También deberían añadirse pequeños carteles en cada una de las fuentes para indicar su ubicación y así crear una ruta de senderismo o de bicicleta, lo que ayudaría a fomentar el turismo de la zona.

Esta información también se puede digitalizar en aplicaciones de participación ciudadana que incluyen la ubicación y la historia de cada una de las fuentes y en las que la población puede añadir información sobre las fuentes (Cercafonts en Cataluña.). Como opción adicional también se recomienda digitalizar la información en un formato de mapa de ruta o google maps donde viniese la información detallada de cada fuente en una ficha digital, como han hecho en el proyecto Fonts del Montseny.

Importancia de su conservación

El entorno de la comarca Tierra de Campos se conforma de amplias superficies de cultivo, estepas, con apenas pequeños reductos de vegetación, mayormente ruderal, situada en las lindes de los cultivos, los márgenes de los caminos y las cunetas. La mayoría de la vegetación de la comarca se agrupa en los bosques de pino y encina de los montes y en los bosques de ribera de los ríos y arroyos. Gran parte de las fuentes naturales aquí inventariadas están ubicadas en ese entorno prácticamente desprovisto de flora y están bastante aisladas entre sí y con respecto de otros puntos de agua (arroyos, regueros etc). Por ello, constituyen pequeños oasis de vegetación en medio de campos de cultivo, en los que encontramos eneas, juncos y castañuelas, diferentes especies de arbustos como zarzamoras, rosales silvestres y majuelos y en ocasiones choperas, alamedas, olmedas etc. Un buen ejemplo de ello es el paraje de La Reguera (Figura 140).

Esta vegetación, junto con la presencia de agua, favorece la aparición de fauna, tanto vertebrada como invertebrada que utiliza estos hábitats como abrevadero, refugio o lugar de reproducción (se han encontrado huellas, excrementos, nidos, madrigueras y egagrópilas de distintas especies). Con el valor añadido de que albergan microecosistemas fontinales formados por plantas acuáticas, algas y fauna acuática como invertebrados o anfibios.



Figura 140. El paraje de La Reguera en Villamuriel de Campos.

Teniendo en cuenta que los recursos hídricos disponibles están desapareciendo, y que las condiciones climáticas se van a endurecer, es de vital importancia mantener y conservar estos reductos de biodiversidad. Para ello es imprescindible conocer y mitigar las amenazas que afectan a estos hábitats, como son la contaminación, el cambio climático, la pérdida de los usos tradicionales y las transformaciones agrícolas. En esta línea, hay que hacer hincapié en el número de fuentes desaparecidas que hemos encontrado al realizar este estudio, mayormente por su uso como basureros y escombreras, o por su colmatación y posterior anexión a los campos de cultivo donde se situaban (Figura 141). Estas prácticas deberían ser monitorizadas y controladas para evitar así la pérdida de los ecosistemas palustres y fontinales.



Figura 141. Huellas de maquinaria agrícola en La Charca del Pago del Herrero (URU_D2).

La restauración de construcciones asociadas al agua como son fuentes, abrevaderos y lavaderos es actualmente una de las principales iniciativas que se están promoviendo a nivel europeo y nacional para la recuperación del hábitat de numerosas especies de anfibios. Como ya hemos mencionado, estas construcciones albergan sistemas crénicos o fontinales, de gran complejidad y únicos en cuanto a la composición y distribución de las especies de fauna y flora. Desde un punto de vista medioambiental, la restauración de estos puntos de agua genera focos de biodiversidad y refugios para herpetofauna, siendo muy también muy importante para otro tipo de fauna como aves, mamíferos, reptiles e invertebrados.

Los beneficios que se obtienen de la recuperación de estos espacios naturales , tanto para el medio ambiente como para las poblaciones humanas son inmensos. Por ello, es de vital importancia que la conservación de este patrimonio cultural y natural, que son las fuentes, se conciba como una herramienta para el desarrollo económico de los municipios. Porque la conservación y el desarrollo no son incompatibles.

ANEXO I

Modelo de ficha utilizada para recogida de datos de campo.



“RECUPERACIÓN DE FUENTES NATURALES EN LA ZONA DEL SEQUILLO. IMPORTANCIA DE SU CONSERVACIÓN PARA LA DEFENSA DE LA BIODIVERSIDAD (2)”

FICHA Nº:

IDENTIFICACIÓN

NOMBRE:

TIPO DE RECURSO (Fuente, manantial, abrevadero, charca,...):

ESTADO ACTUAL:

LOCALIZACIÓN

MUNICIPIO:

PROVINCIA:

NÚMERO DE HABITANTES:

LOCALIZACIÓN (calle, camino, pago...):

COORDENADAS :

PROPIEDAD:

PÚBLICA/PRIVADA:

DESCRIPCIÓN

CONSTRUCCIÓN ASOCIADA (sí, no):

DESCRIPCIÓN:

USO TRADICIONAL:

USO ACTUAL:

ESTADO DE CONSERVACIÓN:

PROPUESTA DE RESTAURACIÓN:

AGUA CON GARANTÍAS SANITARIAS (sí, no):

PRESENCIA DE AGUA (todo el año, ausente en época estival):

AGUA ACCESIBLE (sí, no):

SUPERFICIE MASA DE AGUA (aproximado):

ESCORRENTÍA DEL AGUA DESDE LA FUENTE (no hay, canalizado al alcantarillado, canalizado a zonas circundantes):

OTRAS FUENTES DE AGUA CERCANAS (sí [río, otra fuente, charcas], no):

ÁREA CIRCUNDANTE (sustrato natural desnudo, sustrato natural con cobertura herbácea, sustrato natural con cobertura arbustiva, sustrato artificial [cemento/asfalto]):

ENTORNO NATURAL (pastos, monte, bosque de ribera):

FOTOGRAFÍAS

DATOS ADICIONALES

POSIBLE PRESENCIA CONTAMINANTES/FERTILIZANTES:

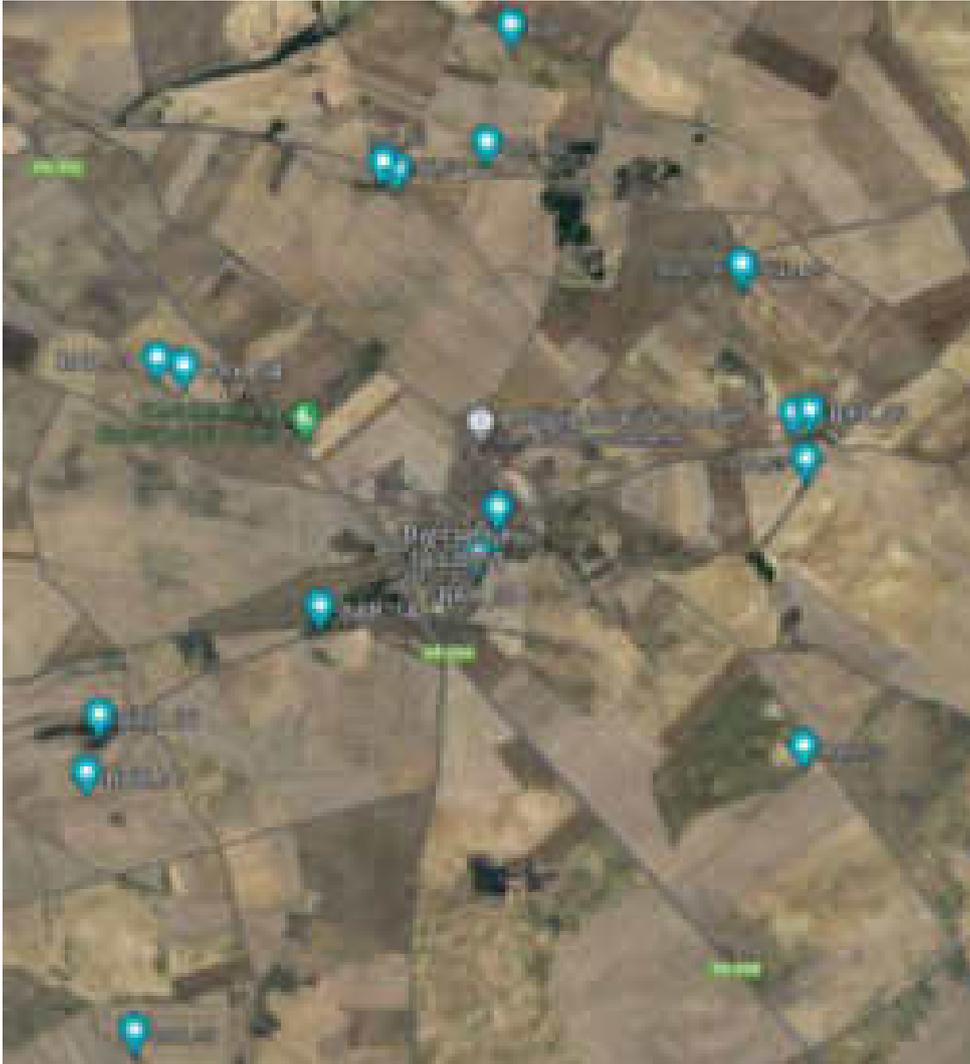
ESPECIES VEGETALES:

ESPECIES ANIMALES:

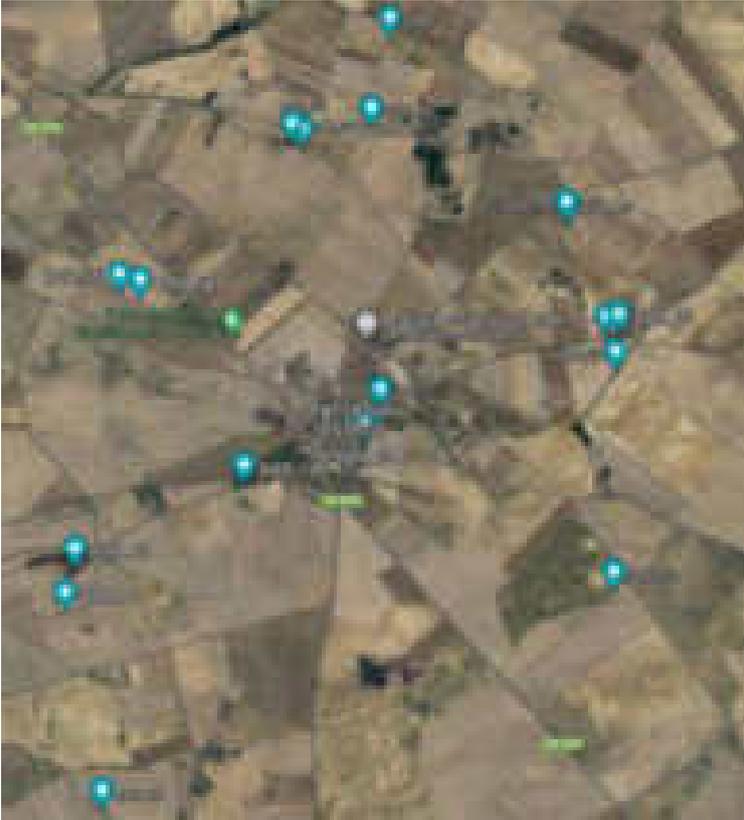
ANEXO II

Mapas de cada uno de los municipios donde se aprecian las ubicaciones de cada fuente.

Mapa de Barcial de la Loma



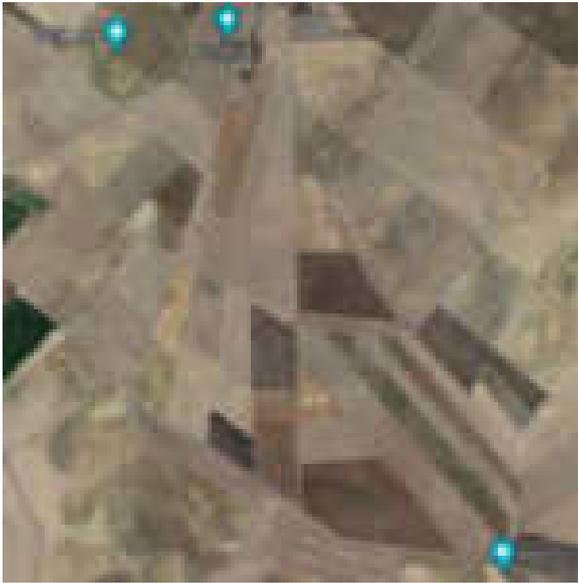
Mapa de Morales de Campos



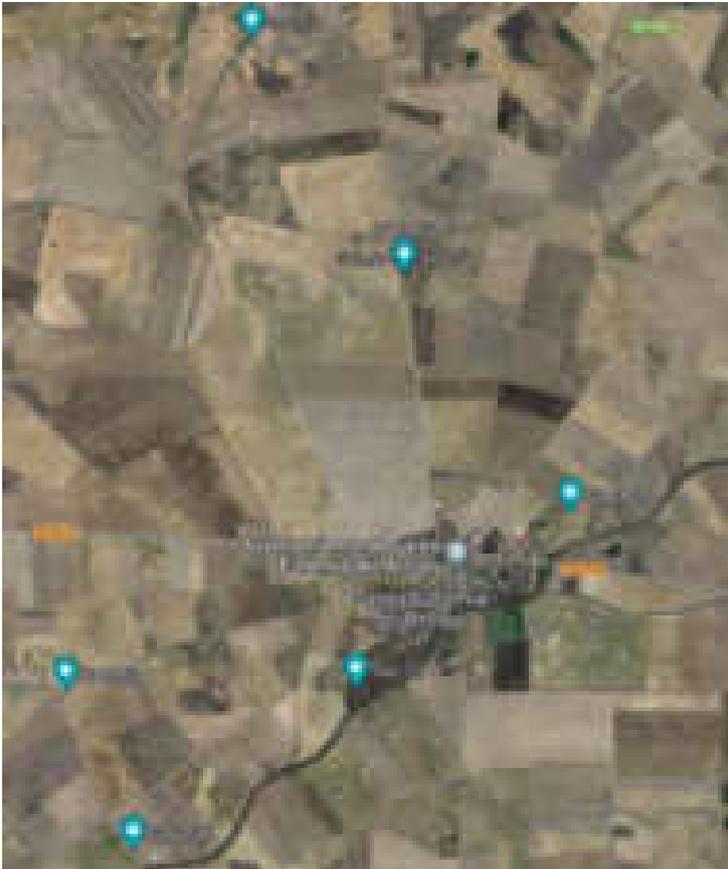
Mapa de Pozuelo de la Orden_1



Mapa de Pozuelo de la Orden_2



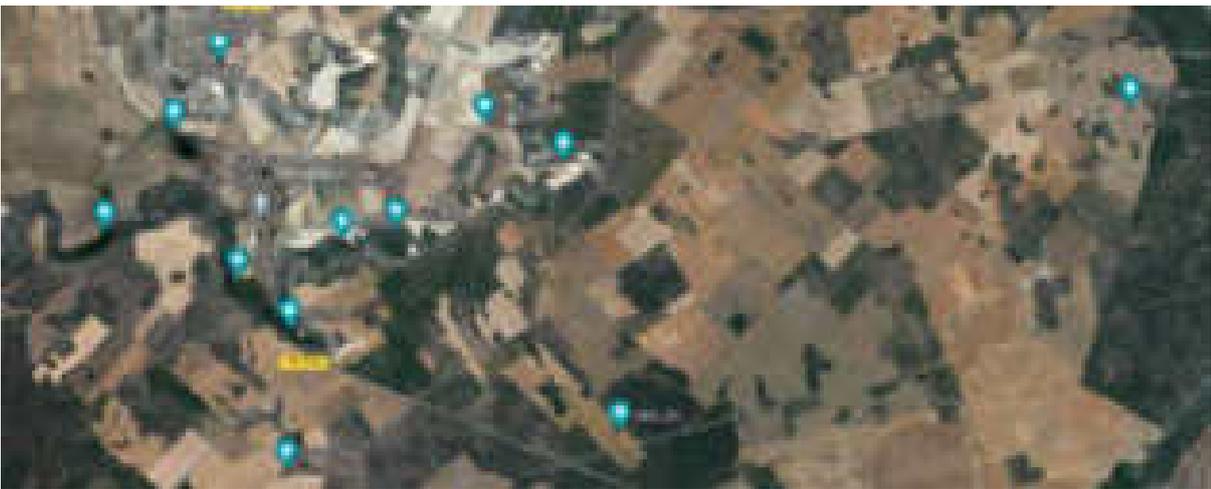
Mapa de Santa Eufemia del Arroyo



Mapa de Urueña_1



Mapa de Urueña_2.



Mapa de Villamuriel de Campos_1



Mapa de Villamuriel de Campos_2



Mapa de Villanueva de los Caballeros_1



Mapa de Villanueva de los Caballeros_2



ANEXO III

Coordenadas de cada una de las fuentes inventariadas.

Municipio	Código	Longitud	Latitud
Barcial de la Loma	BAR_01	- 5.282048° W	41.950451° N
Barcial de la Loma	BAR_02	- 5.265918° W	41.942748° N
Barcial de la Loma	BAR_03	- 5.265766° W	41.953718° N
Barcial de la Loma	BAR_04	- 5.297384° W	41.957288° N
Barcial de la Loma	BAR_05	- 5.266433° W	41.955468° N
Barcial de la Loma	BAR_06	- 5.282033° W	41.965833° N
Barcial de la Loma	BAR_07	- 5.265578° W	41.955574° N
Barcial de la Loma	BAR_08	- 5.286594° W	41.964811° N
Barcial de la Loma	BAR_09	- 5.287286° W	41.965091° N
Barcial de la Loma	BAR_10	- 5.281457° W	41.951954° N
Barcial de la Loma	BAR_11	- 5.302329° W	41.941753° N
Barcial de la Loma	BAR_12	- 5.301680° W	41.943962° N
Barcial de la Loma	BAR_13	- 5.299906° W	41.931896° N
Barcial de la Loma	BAR_14	- 5.290476° W	41.948074° N
Barcial de la Loma	BAR_15	- 5.268955° W	41.961025° N
Barcial de la Loma	BAR_16	- 5.269090° W	41.961130° N
Barcial de la Loma	BAR_17	- 5.280791° W	41.970314° N
Barcial de la Loma	BAR_18	- 5.282455° W	41.950071° N
Barcial de la Loma	BAR_19	- 5.298728° W	41.957581° N
Morales de Campos	MOC_01	- 5.173906° W	41.856185° N
Morales de Campos	MOC_02	- 5.173026° W	41.856577° N
Morales de Campos	MOC_03	- 5.177661° W	41.858399° N
Morales de Campos	MOC_04	- 5.182210° W	41.862977° N

Morales de Campos	MOC_05	- 5.201707° W	41.849806° N
Morales de Campos	MOC_06	- 5.172192° W	41.862206° N
Morales de Campos	MOC_07	- 5.186613° W	41.855483° N
Pozuelo de la Orden	POZ_01	- 5.256840° W	41.820239° N
Pozuelo de la Orden	POZ_02	- 5.260198° W	41.819743° N
Pozuelo de la Orden	POZ_03	- 5.260402° W	41.820207° N
Pozuelo de la Orden	POZ_04	- 5.261314° W	41.817681° N
Pozuelo de la Orden	POZ_05	- 5.256765° W	41.824045° N
Pozuelo de la Orden	POZ_06	- 5.256625° W	41.824285° N
Pozuelo de la Orden	POZ_07	-5.247195° W	41.797150° N
Pozuelo de la Orden	POZ_08	- 5.259813° W	41.825122°N
Pozuelo de la Orden	POZ_09	- 5.266930° W	41.817211° N
Pozuelo de la Orden	POZ_10	- 5.256585° W	41.823591°N
Pozuelo de la Orden	POZ_11	- 5.238127° W	41.820573° N
Pozuelo de la Orden	POZ_12	- 5.238230° W	41.820453° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_01	-5.268718° W	41.909907° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_02	- 5.268728°W	41.909747° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_03	- 5.271790° W	41.890128° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_04	- 5.290220° W	41.889982° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_05	- 5.258220° W	41.898505° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_06	-5.285937°W	41.882362° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_07	- 5.278278° W	41.921058° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_08	- 5.268768° W	41.909853° N
Urueña	URU_01	- 5.201114° W	41.726511° N
Urueña	URU_02	- 5.192050°W	41.716511° N
Urueña	URU_03	- 5.193390° W	41.735606° N
Urueña	URU_04	- 5.133537° W	41.723867° N
Urueña	URU_05	- 5.171420° W	41.705878° N

Urueña	URU_06	- 5.196120° W	41.703707° N
Urueña	URU_07	- 5.222161° W	41.738525° N
Urueña	URU_08	- 5.199870° W	41.714321° N
Urueña	URU_09	- 5.189675° W	41.738631° N
Urueña	URU_10	- 5.181481° W	41.722979° N
Urueña	URU_11	- 5.240949° W	41.755198° N
Urueña	URU_12	- 5.175580° W	41.720867° N
Urueña	URU_13	- 5.181545° W	41.743772° N
Urueña	URU_14	- 5.195906° W	41.711525° N
Urueña	URU_15	- 5.209798° W	41.717035° N
Urueña	URU_16	- 5.204653° W	41.722555° N
Urueña	URU_17	-5.223500° W	41.730722° N
Urueña	URU_18	- 5.188111° W	41.717115° N
Urueña	URU_19	- 5.184923° W	41.734380° N
Urueña	URU_20	- 5.181917° W	41.730528° N
Villamuriel de Campos	VIL_01	- 5.208203° W	41.942187° N
Villamuriel de Campos	VIL_02	- 5.199243° W	41.927433° N
Villamuriel de Campos	VIL_03	- 5.185943° W	41.936155° N
Villamuriel de Campos	VIL_04	- 5.185593° W	41.935147° N
Villamuriel de Campos	VIL_05	- 5.184238° W	41.935599° N
Villamuriel de Campos	VIL_06	- 5.208866° W	41.950801° N
Villamuriel de Campos	VIL_07	- 5.183523° W	41.936583° N
Villamuriel de Campos	VIL_08	- 5.197143° W	41.934520° N
Villamuriel de Campos	VIL_09	- 5.210470° W	41.948288 N
Villamuriel de Campos	VIL_10	- 5.200228° W	41.938052° N
Villamuriel de Campos	VIL_11	- 5.198295° W	41.950660° N
Villamuriel de Campos	VIL_12	- 5.206482° W	41.959498° N
Villamuriel de Campos	VIL_13	- 5.176658° W	41.940132° N

Villamuriel de Campos	VIL_14	- 5.167705° W	41.941595° N
Villamuriel de Campos	VIL_15	- 5.207584° W	41.945666° N
Villamuriel de Campos	VIL_16	- 5.171548 W	41.943510° N
Villamuriel de Campos	VIL_17	- 5.171678° W	41.943675° N
Villamuriel de Campos	VIL_18	- 5.205070° W	41.960012° N
Villamuriel de Campos	VIL_19	- 5.205280° W	41.960035° N
Villamuriel de Campos	VIL_20	- 5.198188° W	41.950773° N
Villamuriel de Campos	VIL_21	- 5.210520° W	41.951278° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_01	- 5.311167° W	41.785582° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_02	- 5.311289° W	41.785483° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_03	- 5.307995° W	41.782529° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_04	- 5.306132° W	41.781347° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_05	- 5.302778° W	41.781083° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_06	- 5.298165° W	41.781777° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_07	- 5.284781° W	41.777031° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_08	- 5.305313° W	41.768023° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_09	- 5.330021° W	41.787585° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_10	- 5.245897° W	41.759972° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_11	- 5.244045° W	41.771918° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_12	- 5.241380° W	41.756507° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_13	- 5.240013° W	41.757013° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_14	- 5.239042° W	41.756480° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_15	- 5.238532° W	41.756522° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_16	- 5.268763° W	41.770127° N

Coordenadas de cada una de las fuentes desaparecidas.

Municipio	Código	Longitud	Latitud
Barcial de la Loma	BAR_D1	- 5.276121° W	41. 92888° N
Barcial de la Loma	BAR_D2	- 5. 271045° W	41.978176° N
Morales de Campos	MOC_D1	- 5.177661° W	41.858399° N
Morales de Campos	MOC_D2	- 5.175485° W	41.860530° N
Pozuelo de la Orden	POZ_D1	-5.270262° W	41.798304° N
Pozuelo de la Orden	POZ_D2	- 5.292328° W	41.800595° N
Pozuelo de la Orden	POZ_D3	- 5.241755° W	41.825044° N
Pozuelo de la Orden	POZ_D4	- 5.261437° W	41.823380°N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_D1	- 5.293448° W	41.890067° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_D2	- 5.268427° W	41.894379° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_D3	- 5.262465 W	41.895122° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_D4	- 5.266095° W	41.896053° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_D5	- 5.265085° W	41.895260° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_D6	- 5.285410° W	41.901190° N
Santa Eufemia del Arroyo	SAE_D7	- 5.263810° W	41.894827° N
Urueña	URU_D1	- 5.174908° W	41.731737° N
Urueña	URU_D2	- 5.205771° W	41.758772° N
Urueña	URU_D3	- 5.214756° W	41.751452° N
Villamuriel de Campos	VIL_D1	- 5.212235° W	41.953327° N
Villamuriel de Campos	VIL_D2	- 5.191307° W	41.934105° N
Villamuriel de Campos	VIL_D3	- 5.218034° W	41.939318° N
Villamuriel de Campos	VIL_D4	- 5.195258° W	41.949290° N
Villamuriel de Campos	VIL_D5	- 5.192588° W	41.949160° N
Villamuriel de Campos	VIL_D6	- 5.193238° W	41.948272° N
Villamuriel de Campos	VIL_D7	- 5.195640° W	41.931913° N

Villamuriel de Campos	VIL_D8	- 5.210543° W	41.950407° N
Villamuriel de Campos	VIL_D9	- 5.182950° W	41.935631° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_D1	- 5.260403° W	41.760333° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_D2	- 5.250542° W	41.758217°N
Villanueva de los Caballeros	VIC_D3	- 5.230560°W	41.772360° N
Villanueva de los Caballeros	VIC_D4	- 5.250161° W	41.760763° N

ANEXO IV

Análisis de agua detallado para cada fuente por municipios. En rojo, los valores que superan los máximos establecidos (valores límite) para declarar o no un agua como apta para el consumo humano.

Análisis de agua de las fuentes de Barcial de la Loma.

Tipo de Análisis	Parámetro	BAR_04	BAR_05	BAR_06	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH4+)	0,18	0,52	0,41	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl-)	88,0	10,5	157,1	250	mg/l
	Nitratos (NO3-)	20,9	< 2,0	5,0	50	mg/l
	Nitritos (NO2-)	0,11	0,05	0,14	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO42-)	29,0	16,3	31,0	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	1027	267	1167	2500	µS/cm
	Turbidez	6,9	292,5	21,5	1 - 5	UNF
	Ph	7,81	7,68	7,43	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	Escherichia coli	0	0	0	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	0	Presencia	Presencia	0	u.f.c./100ml

Análisis de agua de las fuentes de Pozuelo de la Orden.

Tipo de Análisis	Parámetro	POZ_02	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH4+)	0,14	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl-)	90,1	250	mg/l
	Nitratos (NO3-)	190,1	50	mg/l
	Nitritos (NO2-)	0,06	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO42-)	111,5	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	1255	2500	µS/cm
	Turbidez	2,7	1 - 5	UNF
	Ph	7,90	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	Escherichia coli	0	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	Presencia	0	u.f.c./100ml

Análisis de agua de las fuentes de Santa Eufemia del Arroyo.

Tipo de Análisis	Parámetro	SAE_01	SAE_03	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH4+)	0,12	2,71	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl-)	103,9	23,0	250	mg/l
	Nitratos (NO3-)	5,2	< 2,0	50	mg/l
	Nitritos (NO2-)	< 0,05	0,23	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO42-)	46,1	14,0	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	837	266	2500	µS/cm
	Turbidez	4,1	28,5	1 - 5	UNF
	Ph	8,02	7,46	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	Escherichia coli	0	0	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	Presencia	Presencia	0	u.f.c./100ml

Análisis de agua de las fuentes de Urueña.

Tipo de Análisis	Parámetro	URU_07	URU_11	URU_19	URU_20	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH ₄ ⁺)	0,29	0,49	2,43	1,64	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl ⁻)	2042,8	27,5	31,1	96,14	250	mg/l
	Nitratos (NO ₃ ⁻)	103,9	5,3	63,4	13,0	50	mg/l
	Nitritos (NO ₂ ⁻)	< 0,05	0,61	0,56	0,63	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	226,3	157,6	13,0	33,1	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	5630	621	603	971	2500	
	Turbidez	24,0	6,0	199,0	282,6	1 - 5	UNF
	Ph	8,20	7,89	7,87	7,46	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	Escherichia coli	0	0	0	Presencia	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	0	u.f.c./100ml

Análisis de agua de las fuentes de Villamuriel de Campos_ 1.

Tipo de Análisis	Parámetro	VIL_02	VIL_03	VIL_04	VIL_05	VIL_07	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH4+)	0,51	0,66	0,55	0,41	0,21	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl-)	66,6	110,5	67,2	34,7	56,4	250	mg/l
	Nitratos (NO3-)	3,7	< 2,0	< 2,0	< 2,0	9,9	50	mg/l
	Nitritos (NO2-)	0,13	< 0,05	< 0,05	0,13	0,35	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO42-)	32,8	28,8	59,5	39,6	48,9	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	840	1023	963	878	846	2500	µS/cm
	Turbidez	9,0	6,8	14,8	2,4	10,2	1 - 5	UNF
	Ph	7,79	7,79	7,98	7,68	7,68	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	Escherichia coli	Presencia	0	0	0	Presencia	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	Presencia	0	Presencia	0	Presencia	0	u.f.c./100ml

Análisis de agua de las fuentes de Villamuriel de Campos_ 2.

Tipo de Análisis	Parámetro	VIL_09	VIL_12	VIL_14	VIL_15	VIL_21	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH4+)	0,41	0,11	0,94	0,09	0,19	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl-)	306,3	124,8	43,5	189,4	249,7	250	mg/l
	Nitratos (NO3-)	8,5	35,3	4,1	195,3	24,7	50	mg/l
	Nitritos (NO2-)	0,07	0,07	1,05	0,05	0,18	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO42-)	127,5	29,9	17,6	105,6	73,6	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	1600	1042	694	1366	1358	2500	µS/cm
	Turbidez	19,8	1,1	80,7	1,1	7,3	1 - 5	UNF
	Ph	9,25	7,71	8,69	8,25	8,13	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	Escherichia coli	Presencia	0	0	Presencia	Presencia	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	Presencia	0	Presencia	Presencia	Presencia	0	u.f.c./100ml

Análisis de agua de las fuentes de Villanueva de los Caballeros.

Tipo de Análisis	Parámetro	VIC_06	VIC_12	VIC_13	VIC_14	VIC_15	Valores límite	Unidades
QUÍMICO	Amonio (NH4+)	20,80	0,20	0,67	0,15	0,18	0,50	mg/l
	Cloruros (Cl-)	1374,1	44,8	64,8	94,9	74,7	250	mg/l
	Nitratos (NO3-)	17,1	73,9	4,9	68,1	72,7	50	mg/l
	Nitritos (NO2-)	< 0,05	< 0,05	0,20	< 0,05	0,15	0,1 - 0,5	mg/l
	Sulfatos (SO42-)	48,3	31,1	8,0	79,5	70,9	250	mg/l
FÍSICO	Conductividad eléctrica a 20°C	5570	707	852	962	876	2500	µS/cm
	Turbidez	59,7	2,9	3,4	1,4	2,3	1 - 5	UNF
	Ph	8,73	8,01	8,39	8,33	8,03	6,5 - 9,5	-
BIOLÓGICO	Escherichia coli	Presencia	0	0	0	0	0	u.f.c./100ml
	Bacterias coliformes	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	0	u.f.c./100ml

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Páginas Web

<https://www.fuentes-naturales.org/inicio>

<http://www.conocetusfuentes.com/home.php>

<https://www.icgc.cat/Ciutada/Destacats/Aplicacions-mobils/CercaFonts>

<http://www.albaqua.org/AlbaquaFuentes/>

<https://www.ocu.org/alimentacion/agua/noticias/contaminacion-agua-fuentes>

<https://www.olivemedioambiente.org/fuentesdevida>

<https://www.chduero.es/web/guest/informe-anual-de-seguimiento-a%C3%B1o-2021>

<https://es.unesco.org/water-security/wwap/wwdr>

<https://www.librogobernanzagua.es/>

<https://www.fao.org/3/w2598s/w2598s03.htm>

<https://www.bancomundial.org/es/topic/waterresourcesmanagement#1>

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/>

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/EGest_CC_RH.aspx

https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1285050995225/_/_/

<https://www.lamardecampos.org/actualidad/la-asociacion-marrandiel-recupera-el-manantial-de-via/>

<https://valladolidenbici.wordpress.com/2022/02/13/tierra-de-campos-lagunas-y-pozos/>

<https://valladolidenbici.wordpress.com/tag/uruena/>

<https://vdlcblog.wordpress.com/category/historia/>

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254734

Publicaciones

Abril Revuelta, R. 2012. *Agua, piedra y barro al borde de los Montes Torozos*. Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Composición Arquitectónica, p. 26.

Mañanes Pérez, T. *Arqueología Vallisoletana. La tierra de campos y el sur del Duero*. Institución cultural Simancas. Valladolid 1979.

Angel Vaca Lorenzo, 1992. *La Tierra de Campos y sus Bases Ecológicas en el siglo XIV.*. Studia Histórica. Ediciones Universidad de Salamanca.

Martín-Vide, Javier. *Cambio climático y recursos hídricos en la Península Ibérica y la Cuenca del Mediterraneo occidental*. Instituto de Investigación del Agua de la Universidad de Barcelona. SICEF 2019.

Richey, A. S., Thomas, B. F., Lo, M., Reager, J. T., Famiglietti, J. S., Voss, K., Swenson, S. y Rodell, M. 2015. *Quantifying renewable groundwater stress with GRACE*. *Water Resources Research*, Vol. 51, No. 7, págs. 5217–5238. doi.org/10.1002/2015WR017349.

Mekonnen, M. M., Pahlow, M., Aldaya, M. M., Zarate, E. y Hoekstra, A. Y. 2015. *Sustainability, efficiency and equitability of water consumption and pollution in Latin America and the Caribbean*. *Sustainability*, Vol. 2, No. 7, págs. 2086–2112. doi

Bonada, N., Cañedo-Argüelles, M., Cid, N. y Prat, N. *Los ríos mediterráneos y el papel de las fuentes naturales en el mantenimiento de la biodiversidad acuática*. SICEF 2019

PalliséClofent, J. *Las fuentes naturales frente a Escila y Caribdis*. SICEF 2019

Pascual, Roger; García, Guillermo & Solé, J. *El ecosistema crénico mediterráneo: hidrogeomorfología y riqueza biológica*. SICEF 2019

Ibáñez Hervás, R. Albaqua. *Un proyecto integral para el conocimiento de las fuentes de la sierra de Albarracín*. SICEF 2019

Moreno L. y Rodríguez, G. *Guía de iniciativas locales para los anfibios. Pequeños proyectos para un gran beneficio*. WWF 2013

Zamora Marín, J. M., Zamora López, A., Calvo Sendín, J. F y Oliva Paterna, F. J. *Aproximación a la fauna vertebrada asociada a pequeñas fuentes naturales en el sureste Ibérico*. SICEF 2019

Sahuquillo, M y Miracle, M.R. 2010. Crustáceos. En Sancho, V. y Lacomba, I 2010. *Conservación y Restauración de Puntos de Agua para la Biodiversidad*. Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad, 2. Generalitat. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. 168pp.

Caballero-Díaz, C., Sánchez-Montes, G. Butler, H. M., Vredenburg, V. T. y Martínez-Solano, I. 2000. *The role of artificial breeding sites in amphibian conservation: a case study in rural areas in Central Spain*. *Herpetological Conservation and Biology* 15.

Palop Guillem, S. F. *Restauración ecológica de hábitats fontinales en el Parque Natural de la Serra de Mariola*. SICEF 2019

Sancho, V. y Lacomba, I. 2010. *Conservación y Restauración de Puntos de Agua para la Biodiversidad*. Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad, 2. Generalitat. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. 168pp.

Asociación Herpetológica Española. *El manual para el diseño de charcas para anfibios españoles*. 2018.

Patricia García Peña. *Restauración de ecosistemas y participación ciudadana: creación de charcas para anfibios*. Ecoherencia 2019

Fortià P. y Farrerons, O. *Análisis de parámetros fisicoquímicos de aguas de 100 fuentes naturales del Montseny norte*. 2017

Varó Galvañ, P. J., Rodríguez Pastor, M y Prats Rico, D. *Calidad del agua de las fuentes naturales en el municipio de Alcoy (Alicante)*. 2000