

Estudio sobre la densidad de plomo en el sedimento en el P.N. del marjal de Pego-Oliva (Alicante-Valencia)



Alumnos: Sarah Benchallal, Alfredo Castelló, Salvador Cotaina, Marc Domínguez, Cristina García, Bárbara Llácer, Omar López, Jaume Mañó, Sandra Miralles, Joan Torres, Aida Vicens

Profesor responsable: Francisco Atiénzar

Presentación del proyecto

El proyecto se enmarca dentro de las actividades de colaboración que el colegio realiza con el personal técnico del parque natural. Dado que es un área donde se practica la caza intensiva durante 5 meses del año (Octubre-Febrero), y después de haber sido prohibido el uso de cartuchos con munición de plomo, y ante la falta de estudios previos, se decidió por emprender dicho estudio. No pretende ser un estudio específico para el presente concurso, sino conforme se ha acordado con el director del parque natural, para culminarlo y prospectar todo el área será necesario varios años. Los datos recogidos serán entregados conforme a lo acordado a las autoridades competentes para que, en caso que lo vean necesario, actuar y eliminar el plomo tan contaminante del suelo de un parque natural que se caracteriza por la calidad de sus aguas.

Hemos difundido nuestro estudio por redes sociales (Facebook) y periódico local así como entre amigos, conocidos, y ciudadanos del pueblo y alrededores. Los alumnos han pasado la encuesta en la calle, la cual se ha hecho en tres idiomas (Inglés, Castellano, Valenciano) para facilitar a los encuestados el poderla responder (ver enlace más abajo).

El grupo participante está formado por 11 estudiantes de 1º Bachillerato que actualmente cursan Biología y Geología, aunque otros alumnos han colaborado en tareas dentro del centro como en la difusión del enlace de la encuesta. Se trata pues, de un grupo de alumnos de varias nacionalidades enriqueciéndose culturalmente. Todos ellos han trabajado en equipo, y han participado en todas las tareas, desde organizar el material para ir al campo, tomar muestras, remar en barca, posicionar en GPS los puntos de muestreo y luego haciendo uso del programa Google Earth, tamizar las muestras en busca de perdigones como pasar los datos en un hoja Excel, etc.

Presentación del proyecto

Dentro del currículo de Bachillerato, el estudio de los ecosistemas terrestres está presente. Es por ello que, la participación en el proyecto les ha permitido conocer más acerca del ecosistema palustre como son los humedales. Han podido entender porqué suele haber agua de normal, y porqué el suelo es de color oscuro. Han tenido el privilegio de adentrarse en este parque natural protegido catalogado como Zona de Especial Protección para las Aves.

Gracias a este proyecto se ha conseguido dar de una manera alternativa e innovadora conocimientos de orientación y del medio ambiente. Durante los muestreos, los alumnos han colaborado en la eliminación de residuos sólidos así como en informar al director del parque sobre unos desperfectos en el tendido eléctrico que cruza el parque natural (ver foto más abajo). Con ello se ha pretendido mejorar la empatía del alumnado hacia este tipo de ecosistema no muy bien visto y valorado por la sociedad, por considerarse una zona de foco de mosquitos desde antaño. De bien seguro que con la participación en este estudio los alumnos van a tener un recuerdo muy grato, y van a acordarse toda la vida de lo que es el plumbismo y cómo lo muestrearon.

Introducción y antecedentes

- El plomo es un metal denominado “pesado” por ser muy estable en la naturaleza, lo que implica que pueden pasar cientos de años hasta su desintegración, tanto en el ambiente como en un organismo, humano o animal, si es ingerido. Además, se acumula en la cadena trófica, lo que significa que si el hombre u otro predador consumen un animal que contiene plomo, éste pasará a acumularse en el organismo por un tiempo prolongado.
- Los perdigones disparados se van acumulando en el suelo y, por su forma y tamaño, son ingeridos por patos y gansos al confundirlos con piedras. Esto sucede porque estas especies necesitan ingerir pequeños cantos que se acumulan en la molleja y facilitan la molturación y digestión de los alimentos que consumen, granos, hierbas, raíces.

Introducción y antecedentes

- El envenenamiento por ingestión de perdigones de plomo en aves acuáticas conocido como saturnismo → **principal causa de intoxicación y muerte de éstas a nivel mundial.**
- Para que el plomo ingerido resulte peligroso, hay que considerar cuatro factores: dosis, frecuencia de ingestión, tiempo de permanencia en el estómago, y pH gástrico.
- El plumbismo causa en las aves acuáticas: debilidad y problemas neuromusculares, impidiéndoles volar. Acaban muriendo.

Introducción y antecedentes

- Se considera que una medida de la concentración media de perdigones por m² en los primeros 15 - 20 cm en distintas zonas de muestreo de cinco humedales españoles sería:

Zona Húmeda	Valor mínimo	Valor máximo
Albufera de Valencia		287.60
Delta del Ebro	6.01	266.14
Doñana	7.2	16.20
Hondo de Elche	123.63	163.04
Tablas de Damiel		99.44

Difusión del proyecto en redes sociales y participación ciudadana a través de encuesta online en tres idiomas (inglés, castellano y valenciano)



COLEGIO San José de la Montaña

Colegio San José de la Montaña - Oliva
@sanjoseoliva

Home
About
Photos
Reviews
Likes
Videos
Posts

Create a Page

Liked Following Share

Colegio San José de la Montaña - Oliva
26 February · 🌐

El proyecto ANÁLISIS SOBRE EL CONOCIMIENTO DEL PLUMBISMO EN LA POBLACIÓN DE OLIVA (VALENCIA) ha sido aceptado como candidato a los premios de EcoInnovación Educativa de la Fundación Endesa. Este proyecto está tutorizado por el profesor de Biología Fran Atiénzar, en el que participarán los alumnos de ciencias de 1º de Bachillerato de manera activa, y que ha sido apoyado en todo momento por el equipo directivo. Contará con la ayuda del personal del Parque Natural del Marjal de ...
See more

ANÁLISIS SOBRE EL CONOCIMIENTO DEL
ANÁLISIS SOBRE EL CONOCI

<https://www.onlineencuesta.com/s/6b80204>

El Tribunal Constitucional ratifica la prohibición del uso de munición con plomo en humedales Ramsar y de la Red Natura 2000

Publicado el 26/04/2013 por Prensa SEO/BirdLife

- El alto tribunal resuelve así el recurso de inconstitucionalidad presentado por la Junta de Castilla y León contra la Ley de Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

El pasado 10 de abril de 2013 se publicaba la [sentencia del Tribunal Constitucional \(TC\)](#) que resuelve el recurso de inconstitucionalidad presentado el 14 de marzo de 2008 por la Junta de Castilla y León contra algunos preceptos incluidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Uno de los preceptos impugnados es el contenido en el artículo 62.3 j) de la Ley estatal, que **prohíbe la tenencia y el uso de munición que contenga plomo** durante el ejercicio de la caza y el tiro deportivo, **cuando estas actividades se ejerzan en zonas húmedas** incluidas en la lista del Convenio relativo a humedales de importancia internacional (Convenio Ramsar), en las de la Red Natura 2000 y en las incluidas en espacios naturales protegidos. Según la comunidad autónoma la regulación de esta prohibición es inconstitucional al caer en el ámbito de sus competencias y no en las del Estado.

Legislación

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

REAL DECRETO 581/2001, de 1 de junio, por el que en determinadas zonas húmedas se prohíbe la tenencia y el uso de municiones que contengan plomo para el ejercicio de la caza y el tiro deportivo.



Área de estudio y participación en el proyecto

- **Localización:** entre las provincias de Alicante y Valencia.
- **Año declaración parque natural** 1994 (Ley 11/94).
- **Superficie:** 1255 ha
- **Figuras de protección:** Convención Ramsar, Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zona Especial Conservación (ZEC).
- Se practica la caza y pesca regulada
- Cerca del 60% del parque natural está cultivado de arroz. El resto, presenta la vegetación palustre típica de este ecosistema

Localización parque natural Pego-Oliva



Vista panorámica de la zona de estudio





C/ Llavador, 5 03780 Pego
Tel., fax: 966400251, 679195227

El Colegio San José de la Montaña de Oliva ante la necesidad de un estudio sobre la contaminación por plomo en el suelo (distribución y densidad) del parque Natural del Marjal Pego-Oliva (Alicante-Valencia) debido a la práctica de la caza intensiva, inició el curso 2016-2017 un proyecto de colaboración con el parque y el Ayuntamiento de Pego. Dicho proyecto pretende ser un estudio largo plazo, el principal objetivo del que es dar a conocer zonas con mayor densidad de plomo, y poder tener un mapa donde se reflejen los datos obtenidos. A corto plazo, con los datos obtenidos se quiere participar en un concurso de proyectos de investigación para colegios a través de la Fundación Endesa.

Para poder llevar a cabo dicho proyecto, los alumnos junto a su profesor-tutor, dentro tanto horario lectivo como no lectivo, se encargarán de tomar muestras de suelo en diferentes puntos del Parque Natural. Para algunas de estas zonas se necesitará la ayuda del personal del parque, con el fin de facilitar el acceso mediante el uso de la embarcación de la brigada del Parque Natural, dada la imposibilidad de acceso a pie. Las muestras serán almacenadas en nevera, y posteriormente procesadas por los alumnos de ESO y Bachillerato del Centro, mediante el uso de tamices y otros enseres de laboratorio.

El Centro posee autorización del Parque Natural para el desarrollo de este estudio en el ámbito de la Marjal de Pego-Oliva y además, el Centro se compromete a ceder los datos a este ente administrativo, tanto aquellos que se obtengan a lo largo de la fase de ejecución del mismo, como tras su finalización.

Pego, 27 de enero de 2017

Toni Pellicer González

Técnico Medio del Parque Natural del Marjal Pego-Oliva

Permiso para
entrar en barca y
tomar muestras
en el parque
natural

Escondites o *joqueros* desde donde disparan los cazadores



Alumnos ayudando a descargar la barca a la brigada del parque natural para echarla al agua.



Los mismos alumnos remararon como se observa en el vídeo al pinchar

AQUÍ

Trabajo de campo: Obtención de muestras de sedimento con tubo de PVC

Se sacaron tres submuestras en cada punto de muestreo



Extracción de la muestra de sedimento y medición de longitud



Intervalo de longitud de las muestras extraídas: **[8.5 – 19.4 cm]**

Vídeo extracción de la muestra
haciendo click

AQUÍ

Uso de las nuevas tecnologías: manejo de la App de posicionamiento GPS status and toolbox

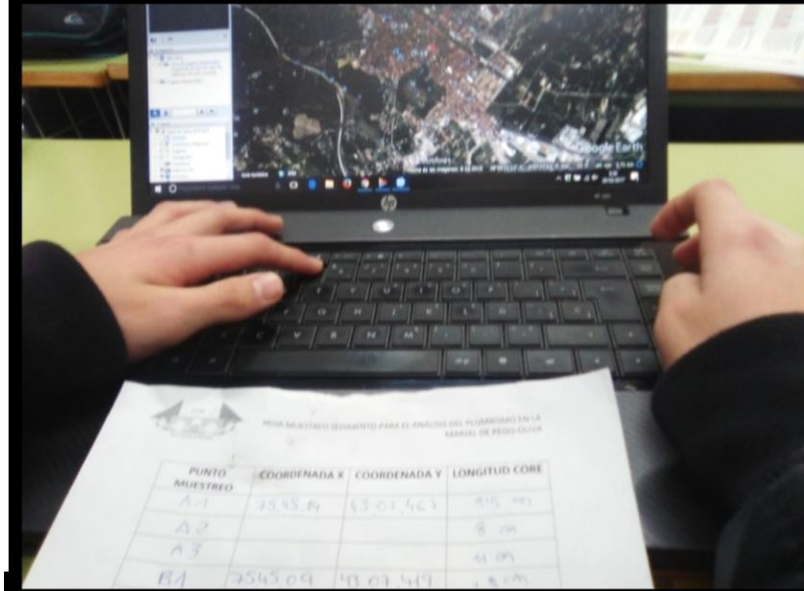
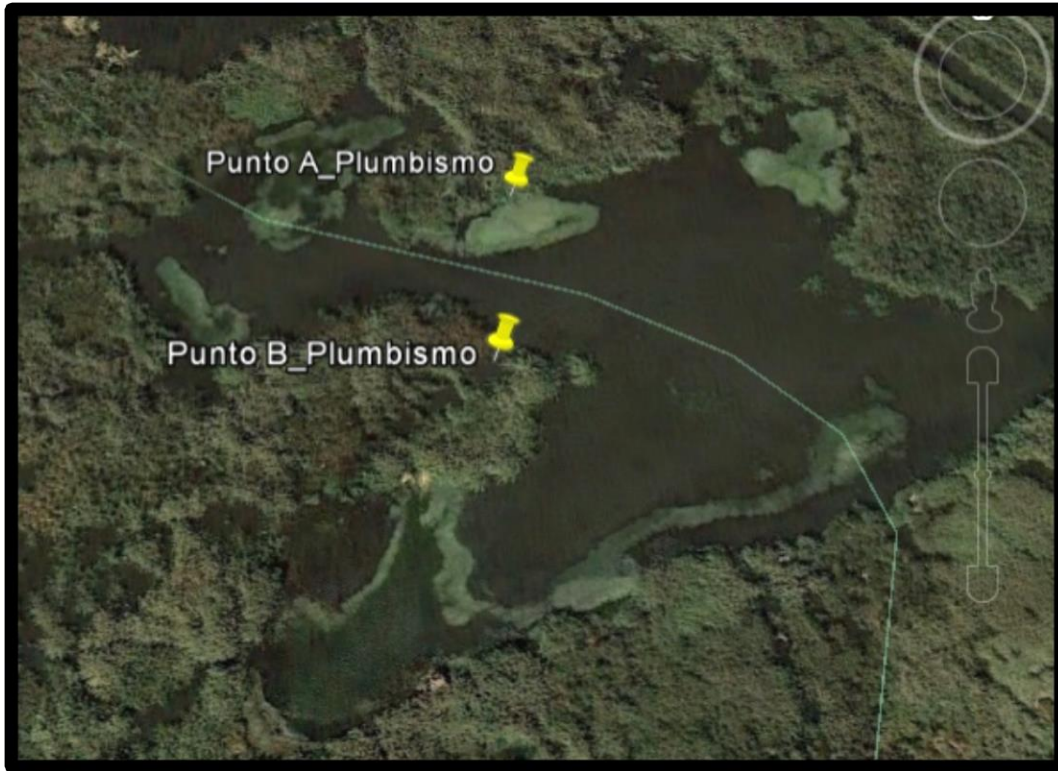


GPS Status & Toolbox

MobiWIA - EclipSim Travel & Local



Uso de las nuevas tecnologías: Posicionamiento coordenadas en Google Earth



Trabajo de laboratorio

- Tamizar muestras
- Extracción de lo tamizado
- Observación en lupa binocular
- Pasar los datos de puntos de muestreo en hoja Excel
- Posicionamiento de las coordenadas UTM en el Google Earth
- Ver vídeo del Mannequin Challenge donde se observa lo que se hace en el laboratorio.

Las muestras eran rotuladas y guardadas en botes de vidrio. Al volver al colegio se guardaban en la nevera hasta su procesamiento.



Trabajo de laboratorio: tamizar muestras

Con la ayuda de tamices y coladores de luz de malla $< 2\text{mm}$, y con la ayuda de una cuchara-espátula y agua, los alumnos limpiaban las muestras en busca de perdigones de plomo



Vídeo en el que se ve a los alumnos en el laboratorio y el material utilizado para el análisis y procesamiento de las muestras realizado a través del formato de **Mannequin challenge**. Para verlo, haz click

[AQUÍ](#)

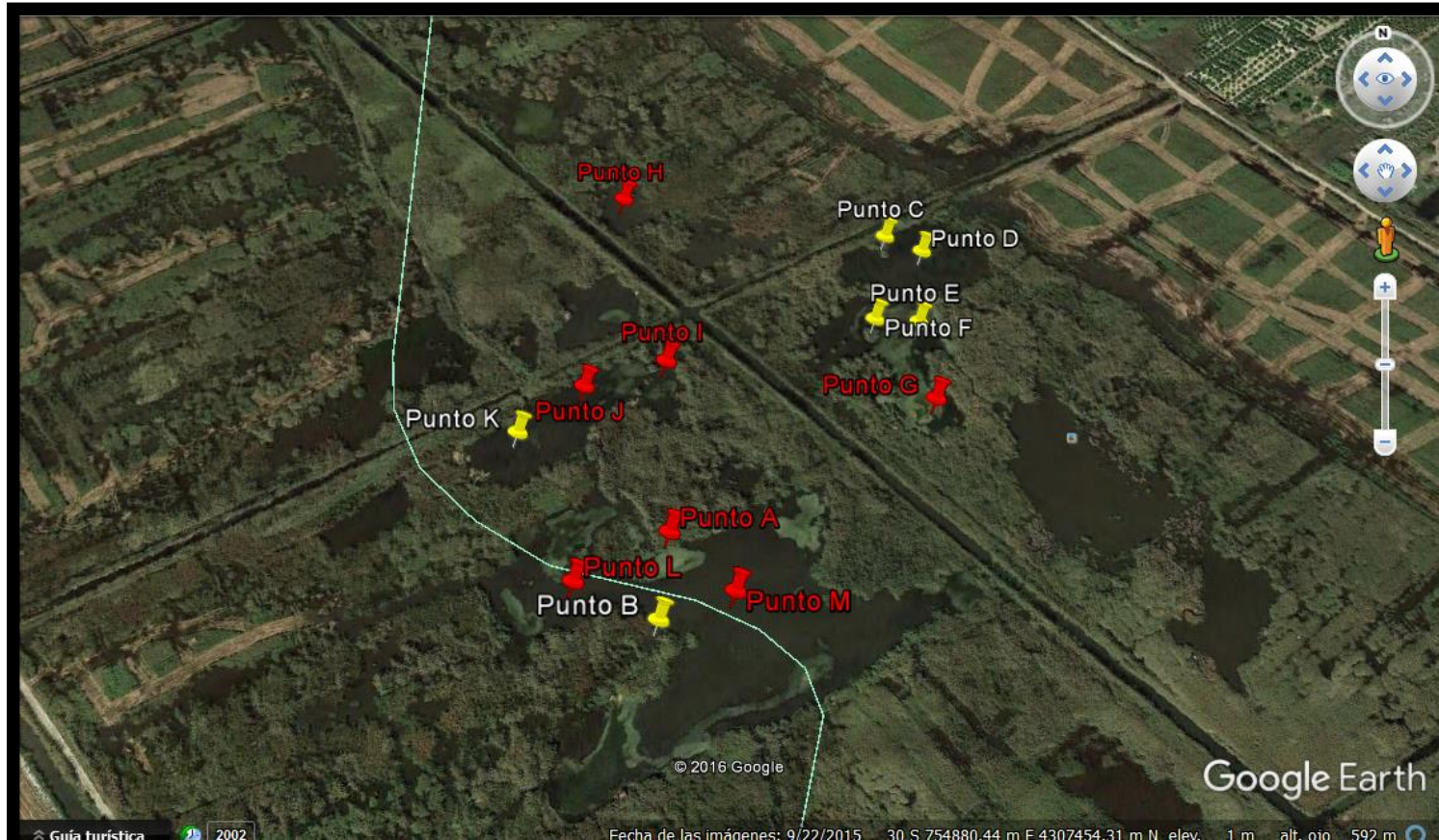
Resultados

Se han tomado muestras en un total de 13 puntos repartidos en dos lagunas grandes y una de pequeño tamaño como se observa en la imagen. Del total de puntos, en 12 de ellos se tomaron 3 submuestras, teniendo un tamaño muestral final de 37.



Resultados

- Del total de puntos de muestreo ($n = 13$), en 7 puntos (color rojo) o lo equivalente al 54% de los puntos de muestreo se ha extraído perdigones de plomo suponiendo una densidad de entre 14 a 112 perdigones/m². En un punto, se encontró dos perdigones en dos submuestras, esto hizo aumentar la densidad.

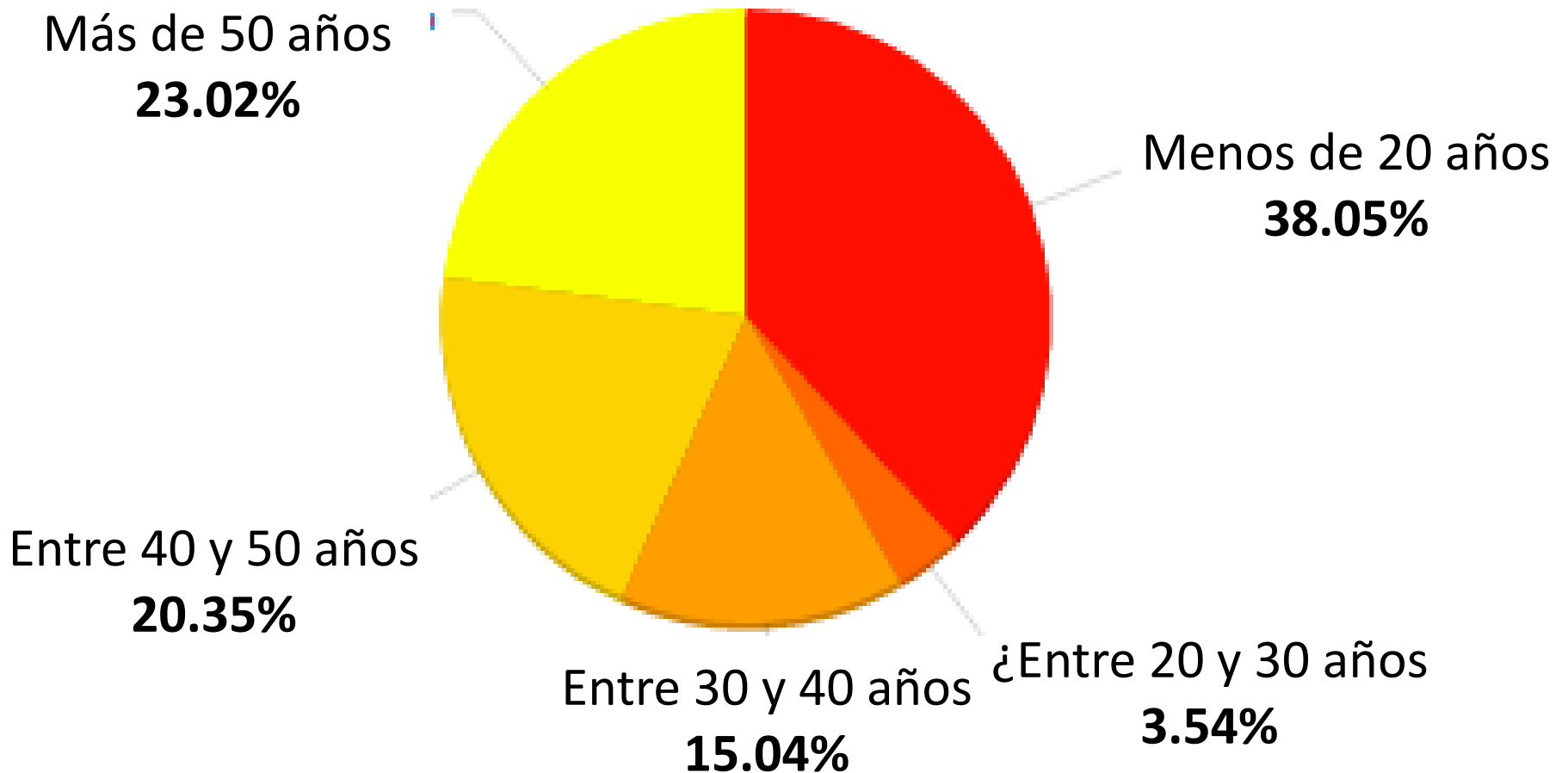


Resultados



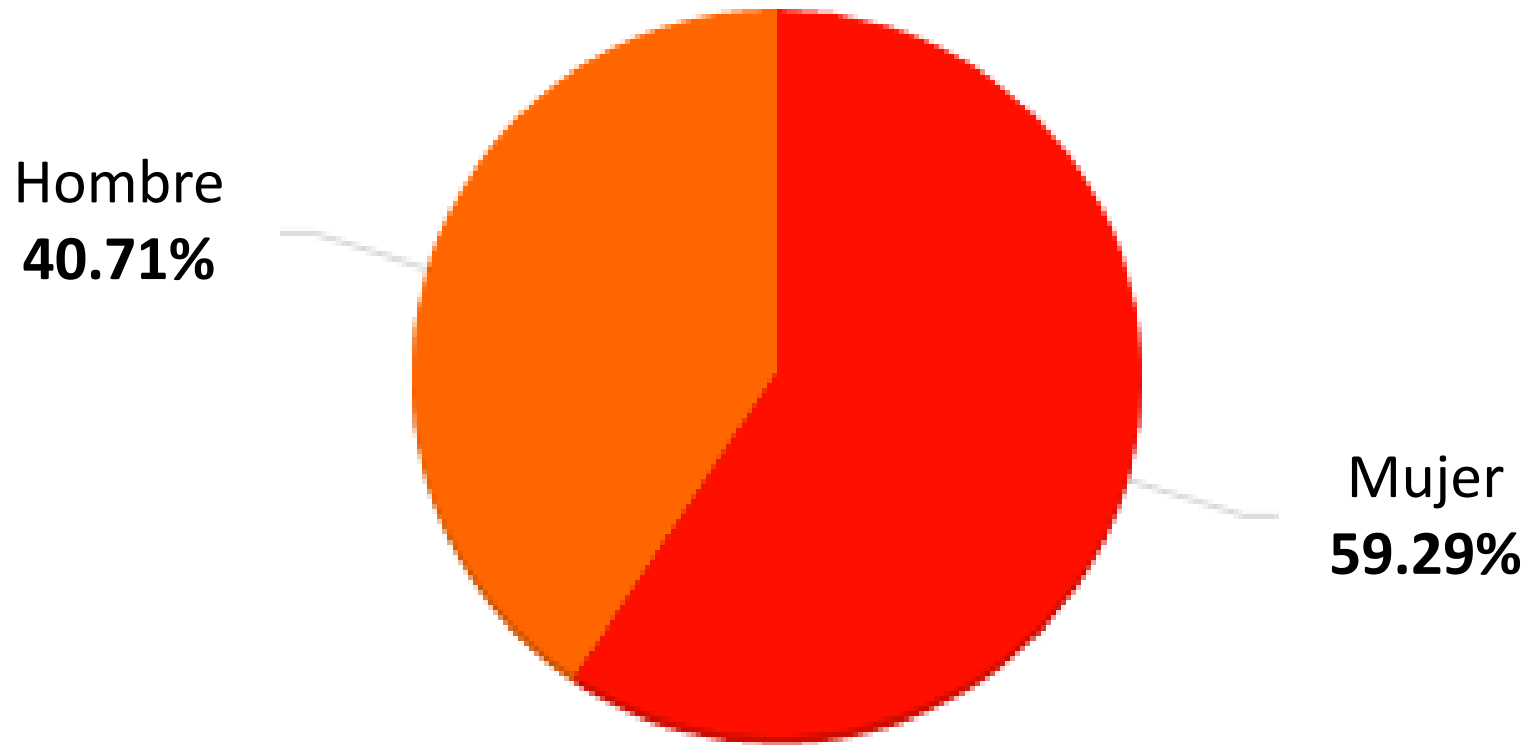
En esta imagen se puede ver un perdigón de plomo extraído en una de las muestras

Resultados encuesta: 113 participantes



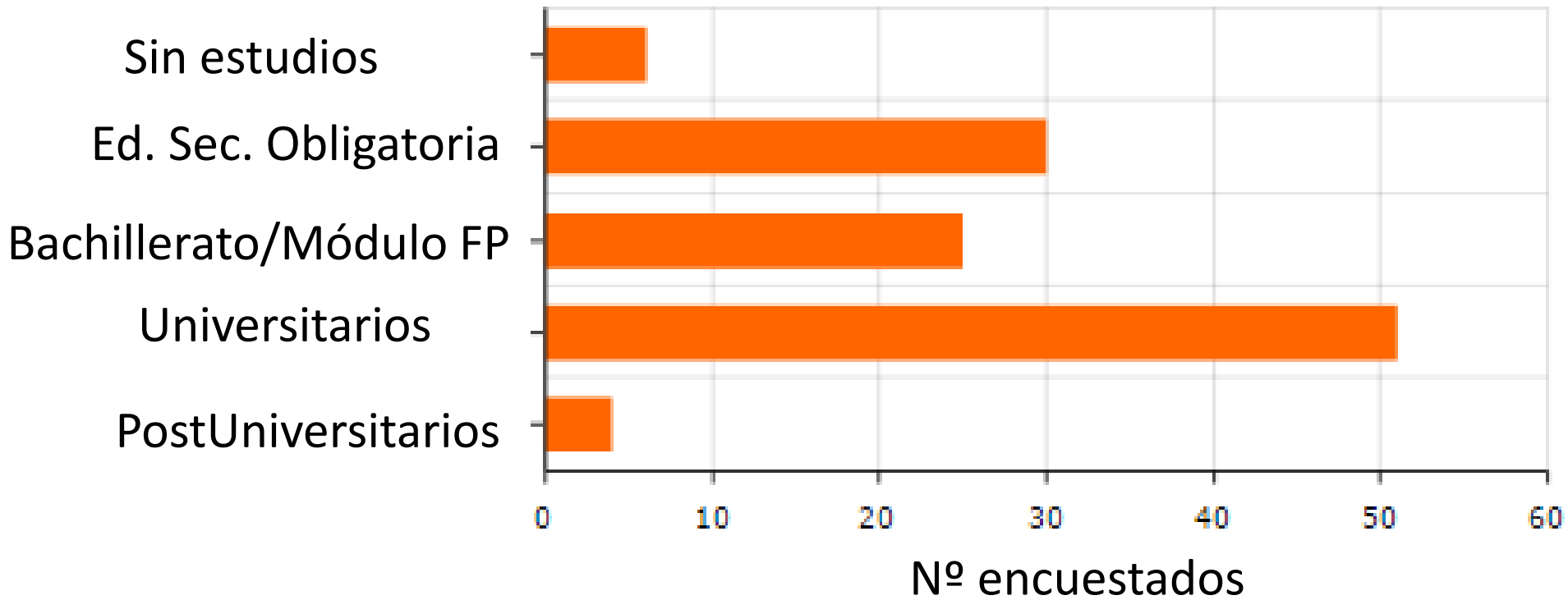
¿Qué edad tiene?

Resultados encuesta:

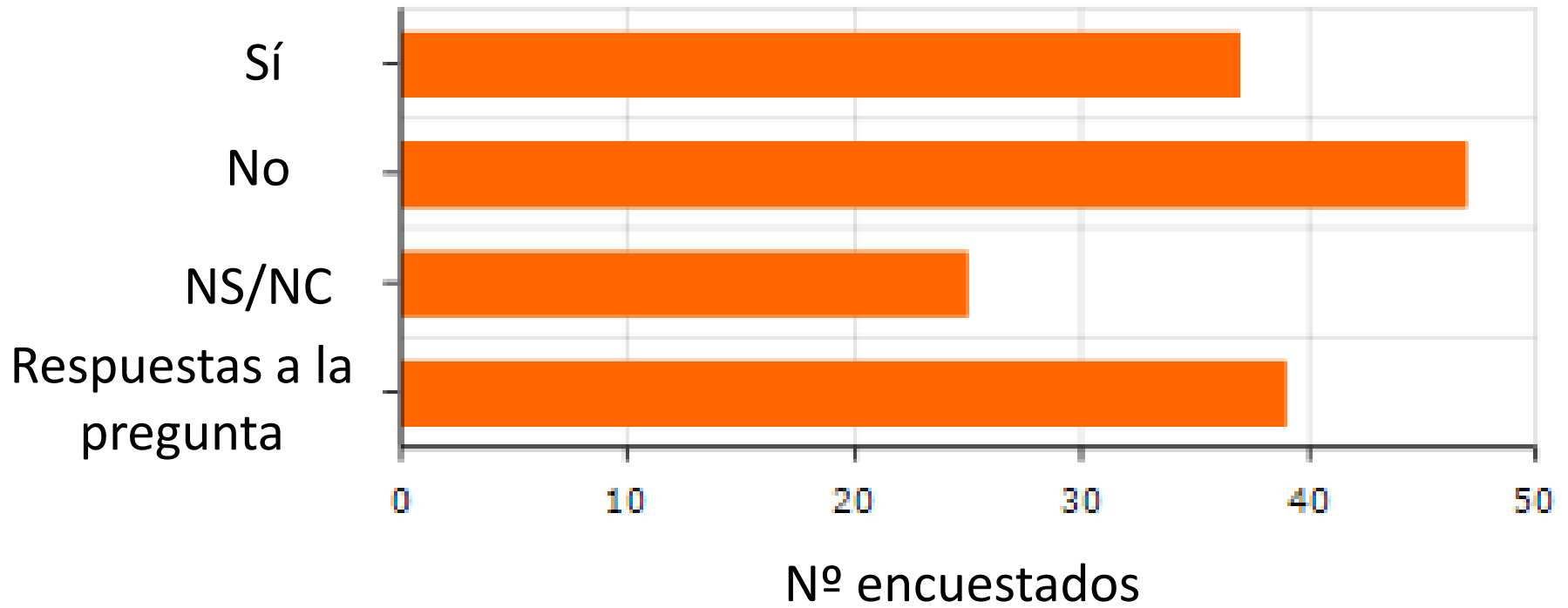


Sexo

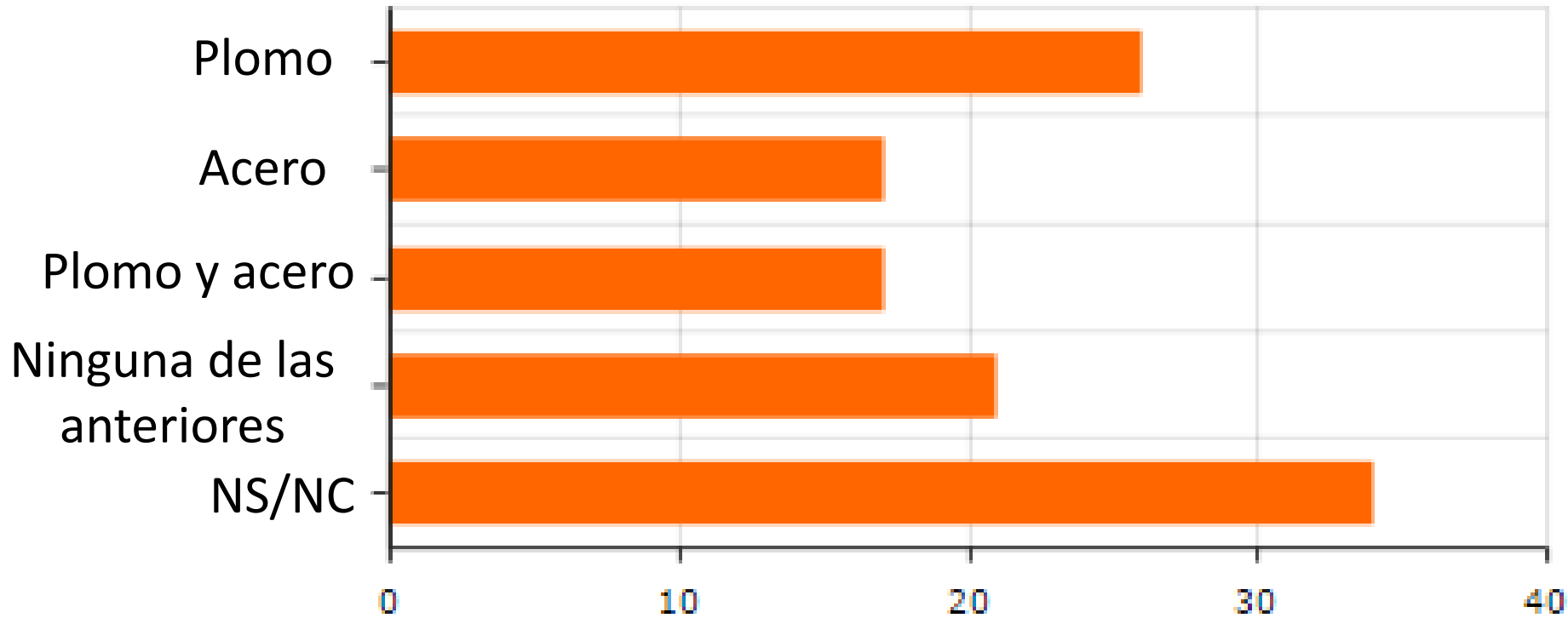
Nivel de estudios



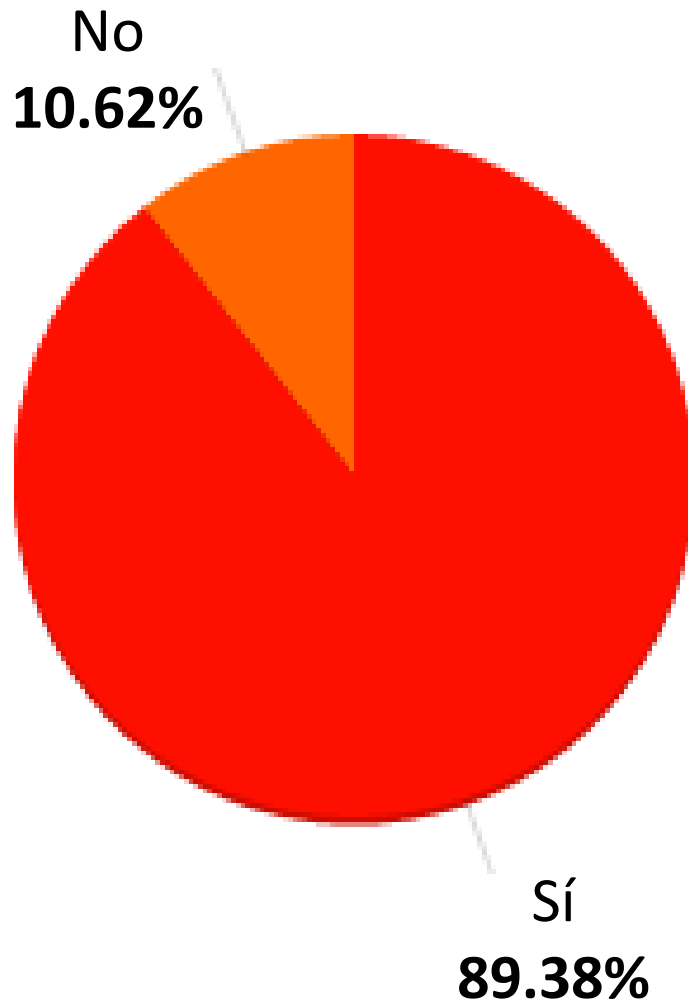
¿Sabe usted lo que es el plumbismo?



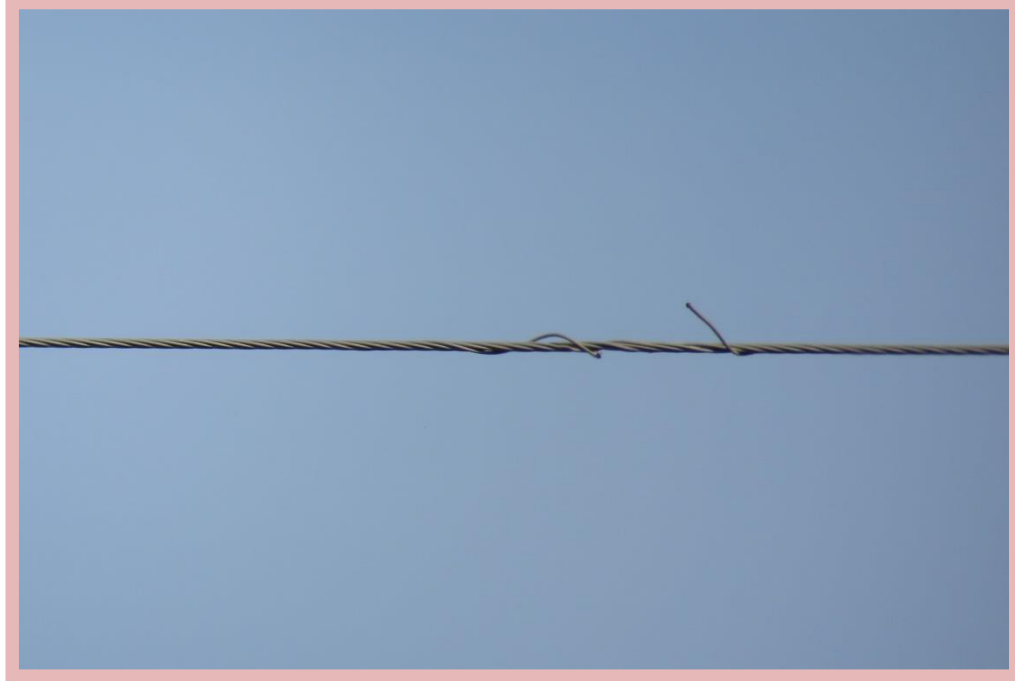
¿Qué tipo de munición está permitida para cazar en el parque natural marjal de Pego-Oliva?



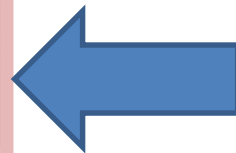
¿Ha visitado el parque natural de la marjal Pego-Oliva alguna vez?



Análisis de otros problemas ambientales



Rotura de cables



Recogida de residuos

Conclusiones

- Los cazadores siguen utilizando munición prohibida como muestra la imagen de la diapositiva posterior.
- No recogen las vainas de los cartuchos que disparan a pesar de estar obligados a ello.
- Hemos informado al director del parque natural (Joseba Saiz) y técnico sobre la localización de los lugares de disparo donde utilizan munición prohibida
- Hemos informado al parque sobre la suciedad que hemos retirado así como la localización de un cable que está roto de una línea de alta tensión y que cruza por dentro del parque natural. Gracias a esto, la compañía eléctrica va a proceder a su reparación.

Conclusiones

Cartuchos con munición de plomo sin disparar, olvidados en los lugares de caza. El resto, cajas de cartuchos y cartuchos de munición de plomo disparados



Conclusiones

- Comparando nuestros resultados con los obtenidos en otros humedales, las densidades de plomo están dentro del rango de densidades registradas en lagunas andaluzas (ver diapositiva posterior) y alicantinas (densidades entre 13 y 166 perdigones/m²).
- Sin embargo, nuestras densidades quedan muy por debajo de las registradas en humedales con elevadísima intensidad cinegética, como Albufera de Valencia y Delta del Ebro donde los datos apuntan a más de 200 perdigones/m².
- En la laguna que más perdigones encontramos fue aquella que tenía más escondites de cazadores a lo largo de su perímetro.
- Encontramos perdigones en más del 50% de los puntos muestreados. Un porcentaje muy superior al de humedales andaluces que rondaban el 20%

Resultado plumbismo en lagunas andaluzas

Lagunas	N° de muestras	N° Pb total	Densidad de perdigones al m2	Densidad a 0-5 cm	Densidad a 5-10 cm
Medina	160	209	166,31	49,33	116,97
Salada de Zorrilla	92	21	27,78	10,77	17,00
Salina Sanlúcar, La	10	6	76,39	25,46	50,93
Salada del Puerto	80	39	62,07	14,32	47,75
Brazo del Este	10	2	25,46	12,73	12,73
Salina Sanlúcar, Ca	10	2	25,46	25,46	0,00
El Jeli	100	17	21,64	0,00	21,64
Salina Sanlúcar, Gr	45	6	16,97	2,82	14,14
Santa Olalla	130	14	12,69	0,90	11,79
Chica del Puerto	21	2	12,12	6,06	6,06
Salina Sanlúcar, S	50	3	07,07	4,71	2,35

Conclusiones

- Por otra parte, los ciudadanos han participado en dicho proyecto a través de la encuesta al valorar positivamente los objetivos perseguidos por el proyecto.
- Buena representación de todos los grupos de edad en la encuesta.
- Siguen sin saber muchos ciudadanos la normativa que prohíbe el uso de munición de plomo en espacios acuáticos. De hecho, hubo más ciudadanos que creyeron que el plomo era la munición permitida, cuando es el acero el permitido.

Bibliografía

- BONET, A. et al 1995. *L'acumulació de perdigons de plom al Parc Natural del Fondó d'Elx (Alacant): distribució espacial i propostes d'actuació*. Butll. Inst. Hist. Nat., 63: 149-166.
- **Carlos Suárez y Vicente Urios. L1999. LA CONTAMINACION POR SATURNISMO EN LAS AVES ACUATICAS DEL PARQUE NATURAL DE EL HONDO Y SU RELACION CON LOS HABITOS ALIMENTICIOS.** Humedales Mediterráneos, 1: 83 – 90.
- GUITART, R. y THOMAS, V. G. ¿Es el plomo empleado en deportes (Caza, Tiro y Pesca deportiva) un problema de salud pública infravalorado?. Rev. Esp. Salud Pública. 2005. Vol. 79 (6), pp. 621-632.
- Hugues Lefranc, Andy J. Green, Rafael Mateo, Mark Taggart y Jordi Figuerola. 2002. **EL ESTUDIO DEL PLUMBISMO EN DOÑANA Y OTROS HUMEDALES ANDALUCES.** Consejería de Medio Ambiente Andalucía-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- MATEO, R. et al 1997. *Lead Shot Pellets in the Ebro Delta, Spain: Densities in Sediments and Prevalence of Exposure in Waterfowl*. Environmental Pollution. Vol. 96, No. 3, 335-341.
- www.seo.org.

Foto del grupo de trabajo (alumnos y profesor)

