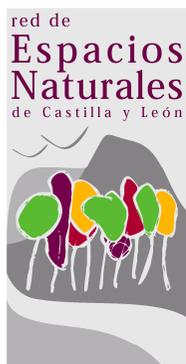




Jornadas técnicas WWF

"El visón europeo: por un cambio de paradigma"

Aplicación de la secuenciación genómica para la estima poblacional de visón europeo en Castilla y León mediante técnicas no invasivas y captura-recaptura espacialmente explícita



David Cubero Bausela

Jefe del Servicio de Espacios Naturales, Flora y Fauna

Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal

Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Junta de Castilla y León



**Junta de
Castilla y León**

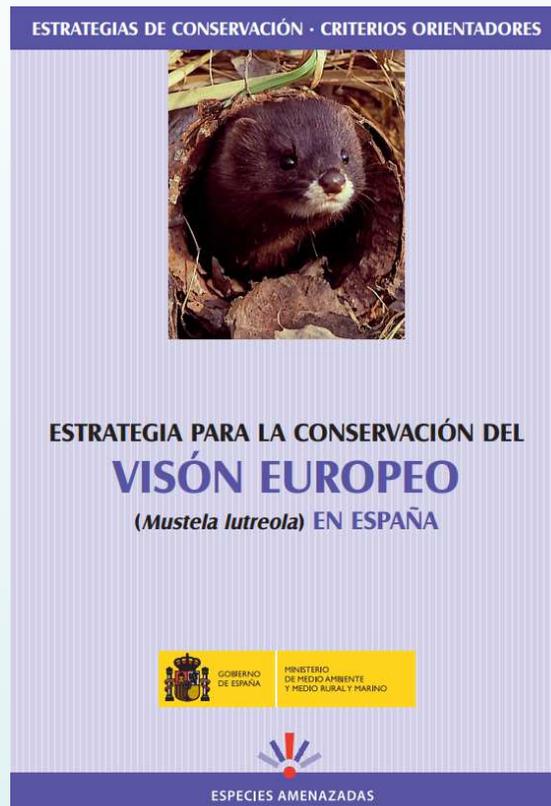
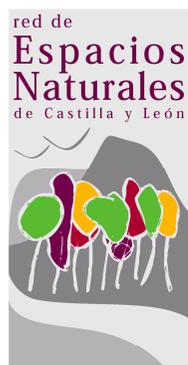
ANTECEDENTES



ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DEL VISÓN EUROPEO EN ESPAÑA (2005)

Líneas básicas de actuación

- Seguimiento del área de distribución de la especie
- Seguimiento de la abundancia y estructura de la población
- Selección de los métodos estandarizados de seguimiento
- Establecimiento de una metodología adecuada para la realización de estimas de la población de visón europeo.



ANTECEDENTES

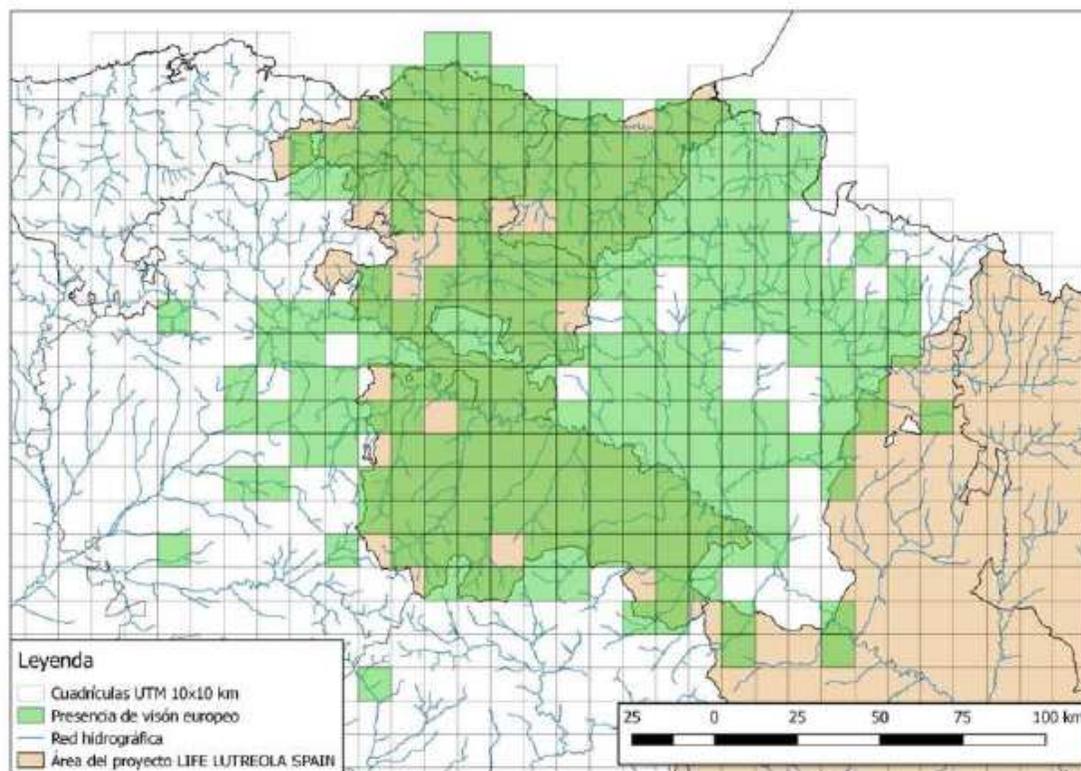
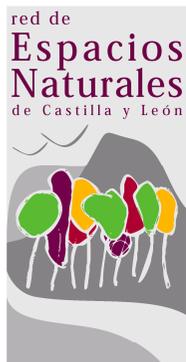


Figura 1. Área de distribución histórica del visón europeo en España (de 1990 a 2010), enmarcada en el área del proyecto LIFE LUTREOLA SPAIN (País Vasco, La Rioja y Aragón) y en otros territorios (Navarra y Castilla y León en las provincias de Burgos y Soria). *Fuente: Life Lutreola*

- ✓ En España, a finales de los 90 y principios del 2000, el visón europeo estaba distribuido en un territorio de unos 22.500 km² (1.900-2.000 kilómetros de ríos).
- ✓ Castilla y León se encuentra en una zona borde de su área de distribución y de baja densidad de la especie.

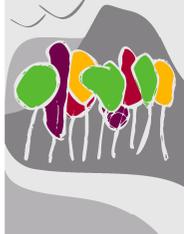
ANTECEDENTES



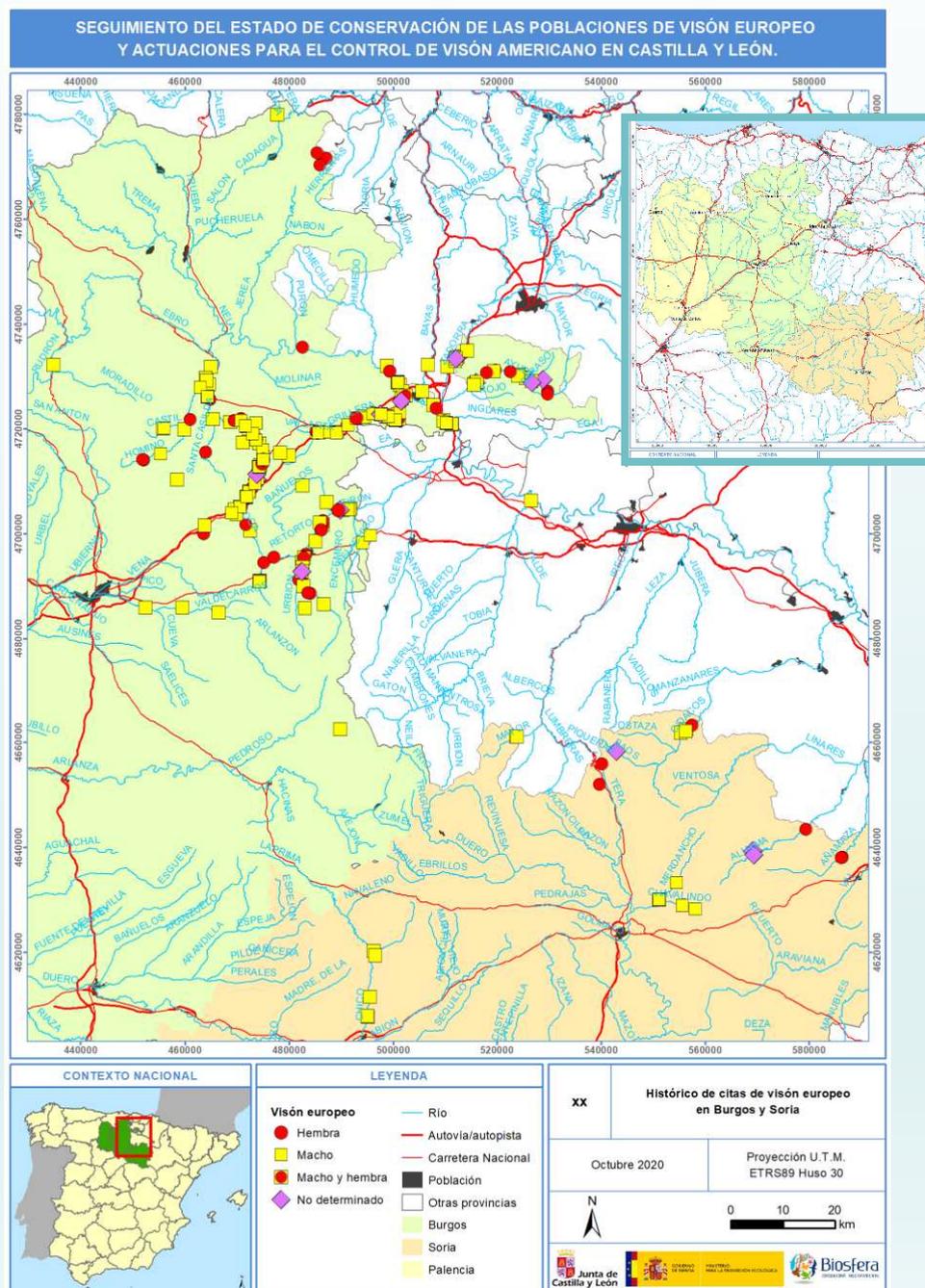
HISTÓRICO DE CITAS DE VISÓN EUROPEO EN Cyl

1. Presencia en los ríos Ebro, Oroncillo, Ayuda, Zadorra, Oca y Tirón (Burgos) y en los ríos Añamaza, Alhama y Cidacos (Soria)
2. Capturas históricas en los ríos Arceniaga y Ordunte (Burgos) y Mayor-Iregua (Soria)
3. Capturas de ejemplares dispersivos en la cuenca del Duero (Arlanzón, Arlanza, Ucero, Tera y Merdancho)

red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León



 **Junta de
Castilla y León**



ANTECEDENTES



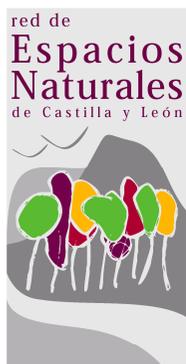
Orden TEC/1078/2018, de 28 de septiembre.

- ✓ Declaración de la situación crítica del visón europeo en España.
- ✓ Declaración de interés general de las obras y proyectos encaminados a su recuperación.

Líneas prioritarias de actuación acordadas en la sesión constitutiva del grupo de trabajo para el visón europeo en situación crítica

Logroño, 6 de noviembre de 2017

1. Programa de seguimiento con inclusión de estima en 2018 y un protocolo de seguimiento en el área de visón europeo.
 - Protocolo a aportar por el LIFE Lutreola.
2. Programa de erradicación del visón americano
3. Programa ex-situ



ANTECEDENTES

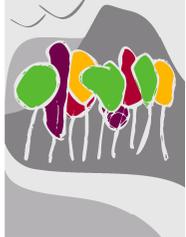


Estimas poblacionales mediante técnicas genómicas y muestreos no invasivos con participación de la Junta de Castilla y León:

- **Urogallo cantábrico** (2018 y 2019). *En situación crítica*: Ámbito trabajo: Castilla y León y Asturias, bajo la coordinación de MITECO.
- **Oso pardo** (2020). *En peligro de extinción*. Ámbito trabajo: Castilla y León, Galicia, Asturias, Cantabria, bajo la coordinación de MITECO (1,7 millones ha). Aproximaciones metodológicas desde 2018 (FOP)

¿Y visión europeo? ¿por qué no? ¿Menos de 500? ¿Pero cuántos?

red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León




**Junta de
Castilla y León**



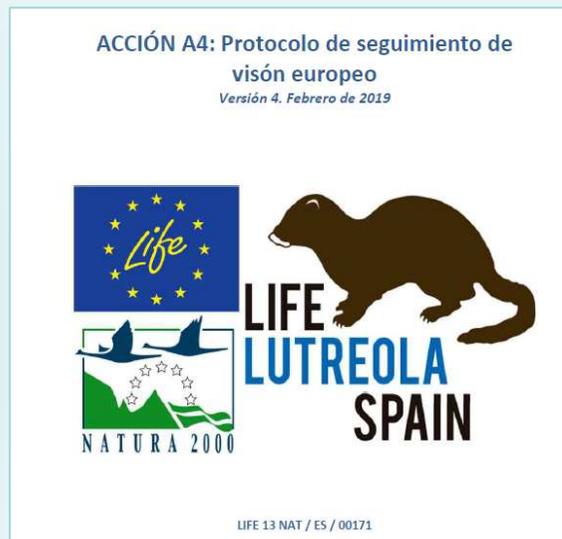
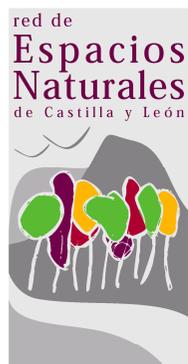
ANTECEDENTES



GRUPO DE TRABAJO DEL VISÓN EUROPEO “EN SITUACIÓN CRÍTICA”

San Sebastián, 25 de abril de 2019

- ✓ *REUNIÓN MONOGRÁFICA SOBRE LA METODOLOGÍA A APLICAR EN EL CENSO Y PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL VISÓN EUROPEO EN ESPAÑA*
- ✓ **Propuesta metodológica aportada desde la Junta de Castilla y León**
- ✓ *Propuesta metodológica aportada desde el Gobierno de Navarra y la Diputación Foral de Gipuzkoa*
- ✓ *Propuesta metodológica aportada por el programa LIFE Lutreola*



PROPUESTA CONJUNTA DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y LA DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA PARA EL SEGUIMIENTO DEL VISÓN EUROPEO MEDIANTE UNA TÉCNICA NO INVASIVA (TRAMPEO DE PELO)

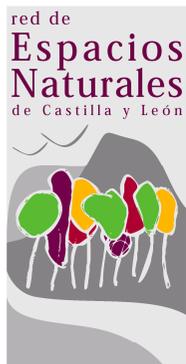
Diseño y primeros ensayos	2
Descripción de la trampa de pelo utilizada	6
Propuesta de una red de seguimiento del visón europeo en España	9

OBJETIVOS



- EVALUAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN EN CyL.
- DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN.
- NÚMERO DE EFECTIVOS: ESTIMA POBLACIONAL.
- ESTADO POBLACIONAL: DISTRIBUCIÓN DE SEXOS Y EDADES.
- ESTADO GENÉTICO: VARIABILIDAD, ENDOGAMIA.
- CONECTIVIDAD ENTRE POBLACIONES: PATRONES DE CONECTIVIDAD.
- IDENTIFICAR ZONAS FUENTES Y ZONAS SUMIDERO.

**MEJORAR LA GESTIÓN A TRAVÉS DEL
AUMENTO DEL CONOCIMIENTO
CIENTIFICO PROPORCIONADO POR EL
EMPLEO DE LAS MEJORES TÉCNICAS
DISPONIBLES**



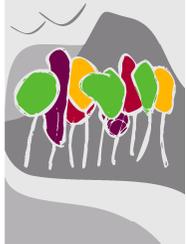
OPTIMIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS NO INVASIVAS: TRAMPAS DE PELO



- SISTEMATIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA TÉCNICA DESARROLLADA POR GLEZ-ESTEBAN (2019) CON LA DIPUTACION FORAL DE GUIPÚZKOA Y GOBIERNO DE NAVARRA, ADAPTÁNDOLA AL ÁREA DE TRABAJO EN CyL.
- ÁREA DE TRABAJO: EXTENSO (>500 KM DE RED FLUVIAL) Y RÍOS CON REGÍMENES Y TAMAÑOS MUY DIVERSOS (GRANDES RÍOS, PEQUEÑOS ARROYOS, RÍOS DE MONTAÑA, ...)



red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León




Junta de
Castilla y León

ANÁLISIS GENÓMICOS APLICADOS A LA CONSERVACIÓN: ddRAD y SNPs

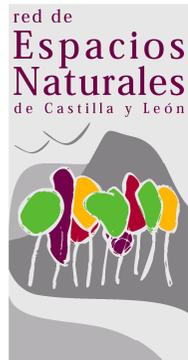
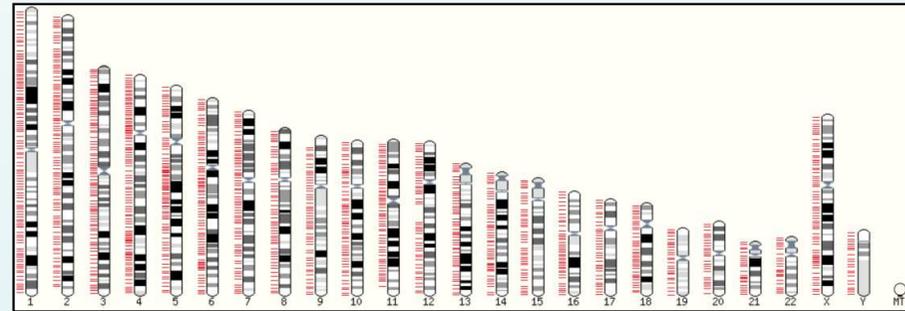


En la actualidad, se considera que los SNPs son los mejores marcadores para los estudios de individualización genética, parentesco, endogamia, diversidad y estructura, y su uso se está impulsando, sobre todo, para especies amenazadas. Una de las técnicas para obtener los SNPs es el ddRAD.

Una de las técnicas para obtener los SNPs es el ddRAD.



Biblioteca ddRAD
→
Secuenciación
masiva
(NGS)



Bibliotecas ddRAD

Permiten secuenciar ~0.5 % del genoma
y obtener ~ 1000-3000 marcadores genómicos variables (SNPs)
distribuidos por todos los cromosomas mediante técnicas de
secuenciación de última generación (NGS)

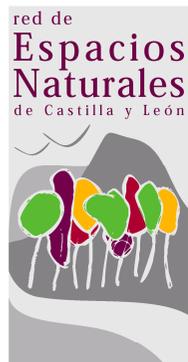
METODOLOGÍA EMPLEADA CON LAS TRAMPAS DE PELO



DOS CAMPAÑAS DE MUESTREO EN CAMPO CON TRAMPAS PELO PARA LA ESTIMA POBLACIONAL:

- **NOVIEMBRE 2019**

- **MARZO 2020**



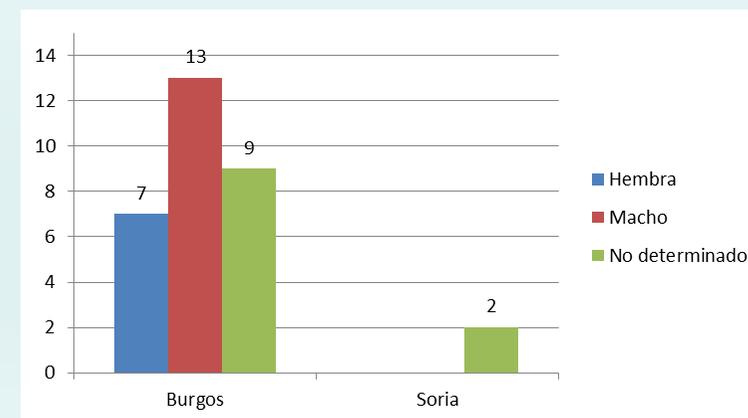
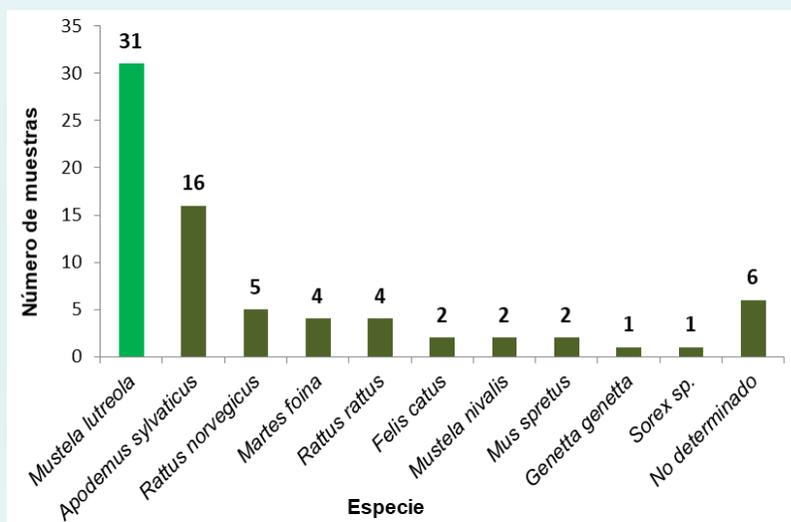
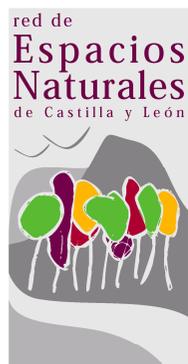
NOVIEMBRE 2019

- CAMPAÑA DE CENSO: 21 DÍAS
- TUBO PVC DE 7,5 x 25 cm CON TAPA.
- POSICIÓN VERTICAL A 15 CM SUELO.
- DOS LAMINAS ADHESIVAS DE 2 x 4 cm.
- A 1-1,5 m DE LA ORILLA.
- **3 TRAMPAS / ESTACIÓN DE MUESTREO.**
- ESTACIONES DISTANCIADAS 2 KM.
- DISTANCIAMIENTO ENTRE TRAMPAS DE 80-100 m.
- REVISIÓN TRAMPAS SEMANAL (7 DÍAS).
- **3 ATRAYENTES:**
 - **ATRAYENTE COMERCIAL**
 - **CADAVERINA DE PESCADO**
 - **POLLO (ALITAS)**

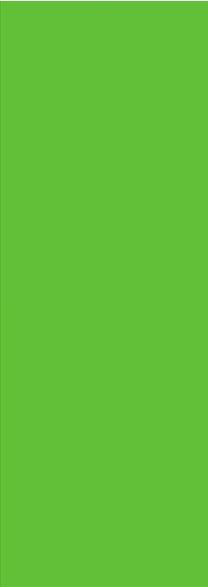
CENSO GENÉTICO: RESULTADOS CAMPAÑA DE NOVIEMBRE 2019



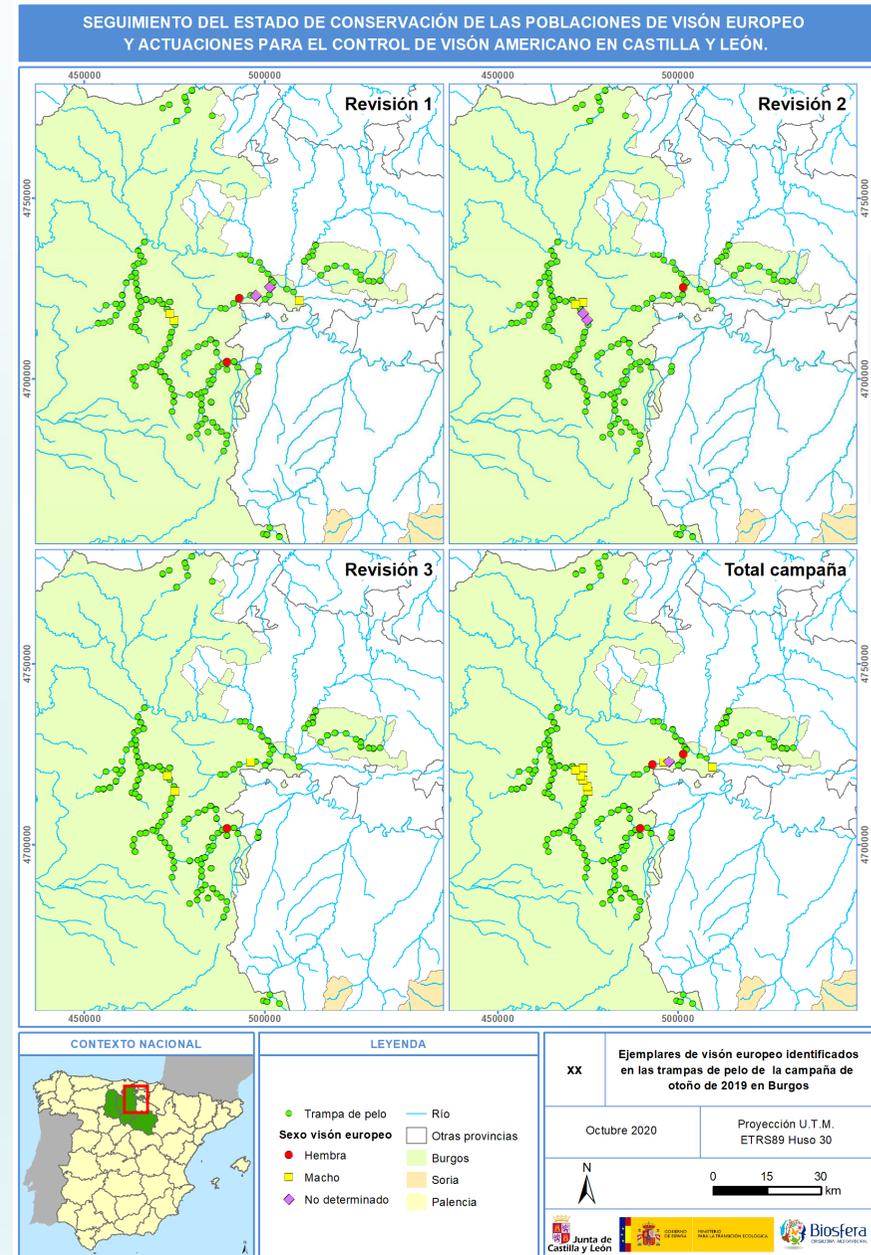
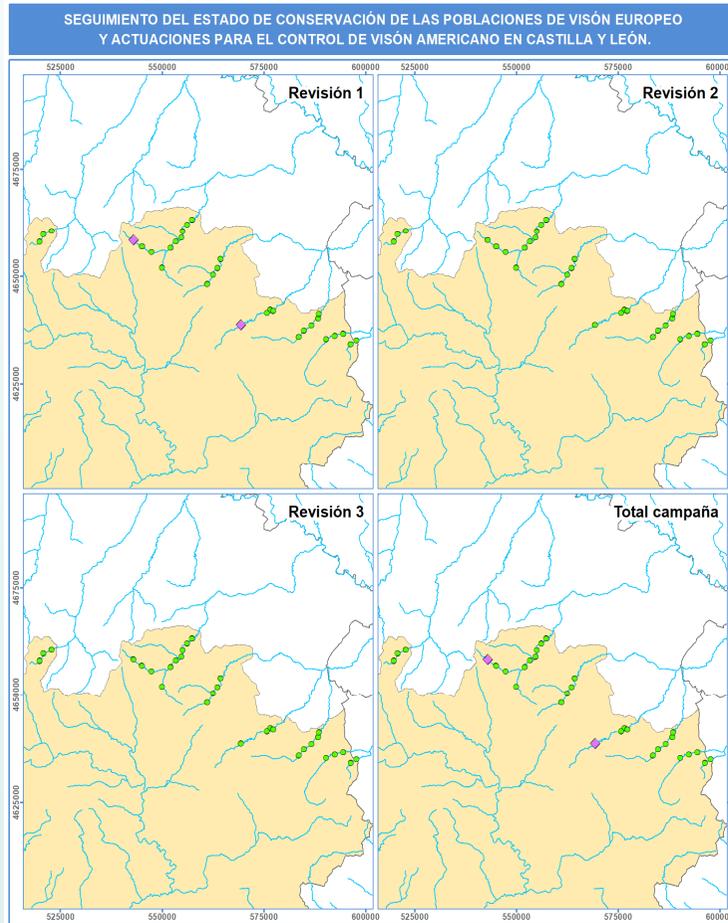
Provincia	Revisión	Nº muestras recogidas en campo	Muestras seleccionadas por técnicas macroscópicas		Nº muestras confirmadas visión europeo
			Atribuibles a visión	Dudosas	
Burgos	1	61	22	2	14
	2	48	17	3	8
	3	59	19	6	7
Soria	1	13	3		2
	2	3		2	
	3	8	1		
Total		192	62	13	31



CENSO GENÉTICO: RESULTADOS CAMPAÑA DE NOVIEMBRE 2019



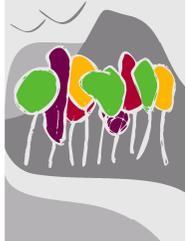
red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León



CENSO GENÉTICO: RESULTADOS CAMPAÑA DE NOVIEMBRE 2019



red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León



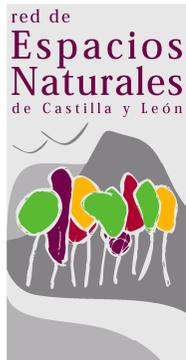

**Junta de
Castilla y León**

METODOLOGÍA EMPLEADA CON LAS TRAMPAS DE PELO



MARZO 2020

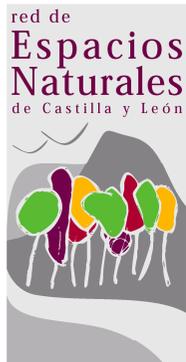
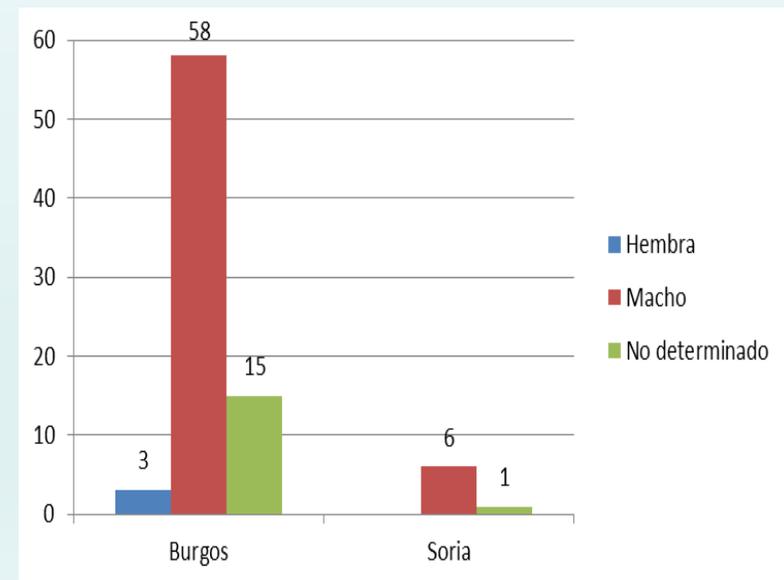
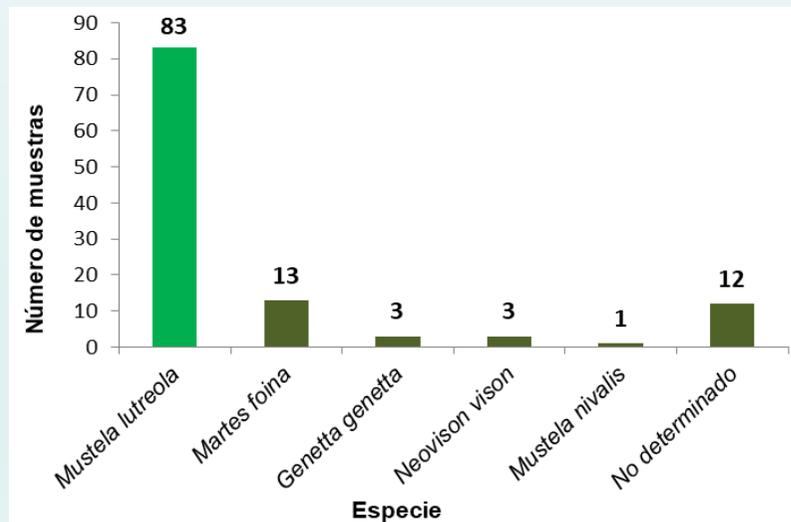
- CAMPAÑA DE CENSO: 21 DÍAS
- TUBO PVC DE 7,5 x 25 cm CON TAPA.
- POSICIÓN VERTICAL A 15 CM SUELO.
- DOS LAMINAS ADHESIVAS DE 2 x 4 cm.
- A 1-1,5 m DE LA ORILLA.
- **2 TRAMPAS / ESTACIÓN DE MUESTREO.**
- ESTACIONES DISTANCIADAS 2 KM.
- DISTANCIAMIENTO ENTRE TRAMPAS DE 80-100 m.
- REVISIÓN TRAMPAS SEMANAL (7 DÍAS).
- **1 ÚNICO ATRAYENTE:**
 - **POLLO(ALITAS).**



CENSO GENÉTICO: RESULTADOS CAMPAÑA DE MARZO 2020



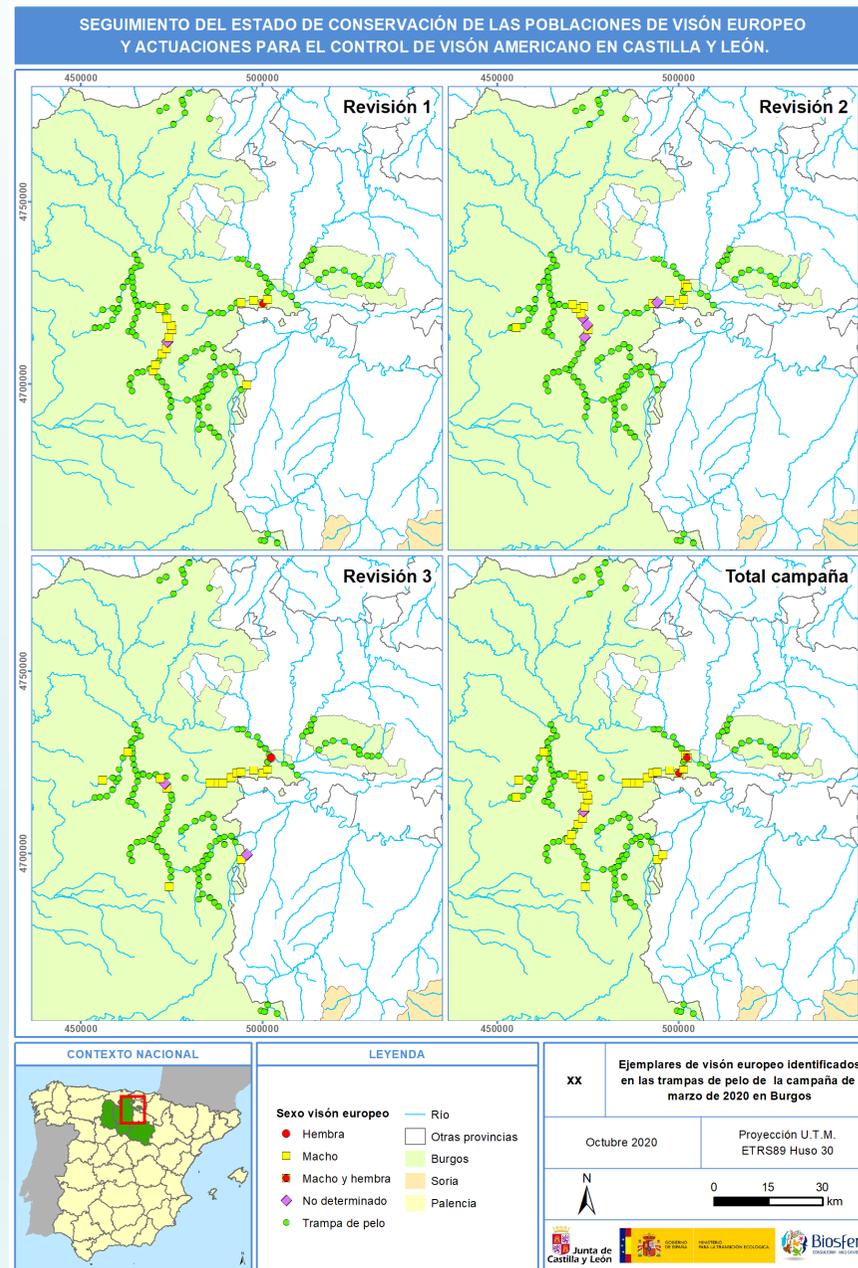
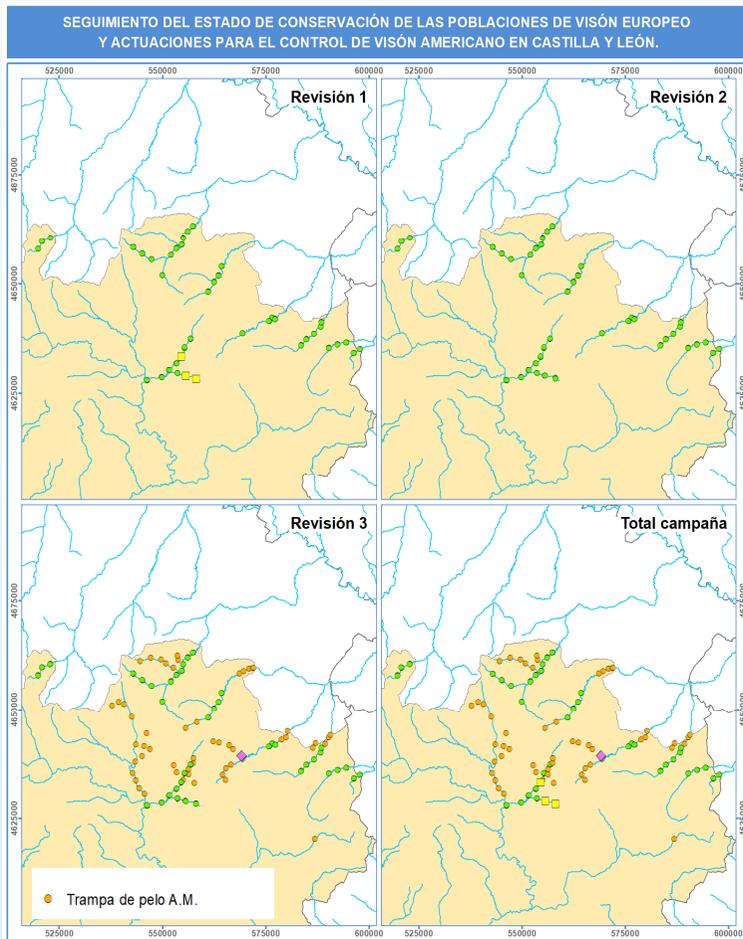
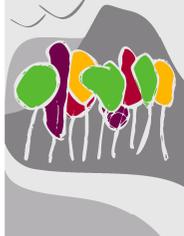
Provincia	Revisión	Nº muestras recogidas en campo	Muestras seleccionadas por técnicas macroscópicas		Nº muestras confirmadas visión europeo
			Atribuibles a visión	Dudosas	
Burgos	1	73	30	7	29
	2	106	21	6	20
	3	87	26	8	27
Soria	1	14	6	1	6
	2	9	1	1	
	3	26	8		1
Total		315	92	23	83



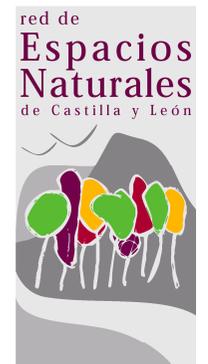
CENSO GENÉTICO: RESULTADOS CAMPAÑA DE MARZO 2020



red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León



METODOLOGÍA EMPLEADA CON LAS TRAMPAS DE PELO



OPTIMIZACIÓN ESFUERZOS



NOVIEMBRE 2019

- CAMPAÑA DE CENSO: 21 DÍAS
- TUBO PVC DE 7,5 x 25 cm CON TAPA.
- POSICIÓN VERTICAL A 15 CM SUELO.
- DOS LAMINAS ADHESIVAS DE 2 x 4 cm.
- A 1-1,5 m DE LA ORILLA.
- **3 TRAMPAS / ESTACIÓN DE MUESTREO.**
- ESTACIONES DISTANCIADAS 2 KM.
- DISTANCIAMIENTO ENTRE TRAMPAS DE 80-100 m.
- REVISIÓN TRAMPAS SEMANAL (7 DÍAS).
- **3 ATRAYENTES:**
 - ATRAYENTE COMERCIAL
 - CADAVERINA DE PESCADO
 - POLLO (ALITAS)

MARZO 2020

- MISMA CAMPAÑA DE CENSO
- MISMO TUBO.
- MISMA POSICIÓN.
- MISMO ADHESIVO.
- MISMA UBICACIÓN.
- **2 TRAMPAS / ESTACIÓN MUESTREO.**
- MISMO DISTANCIAMIENTO ENTRE ESTACIONES
- MISMO DISTANCIAMIENTO ENTRE TRAMPAS.
- MISMA PERIODICIDAD EN LA REVISIÓN.
- **1 ÚNICO ATRAYENTE:**
 - POLLO(ALITAS).

CAMPAÑAS DE CENSO GENÉTICO: ESFUERZO DE TRAMPAS DE PELO

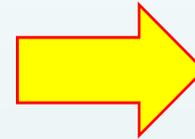


NOVIEMBRE 2019

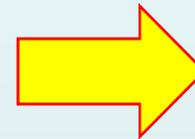
Provincia	Subcuenca	Rio	Nº trampas	Km río	Trampas/noche
Burgos	Ebro	Ebro	30	29	630
	Oca	Oca	99	72,5	2079
		Zorita	15	9	315
		Santa Casilda	6	1,75	126
		Homino	27	21,5	567
		Castil	6	3,5	126
		Cerratón	18	10	378
		Matapán	3	0,75	63
	Oroncillo	Oroncillo	30	22,5	630
	Cadagua	Cadagua	15	12,75	315
		Arceñiega	3	0,75	63
		Ordunte	6	2,25	126
	Najerilla	Neila	12	8	252
	Tirón	Bañuelos	21	15	441
		Retorto	15	11	315
		Genciana	3	0,75	63
		Pradoluengo	6	3,5	126
		Trambasaguas	3	0,75	63
		Relachigo	6	2	126
		Redecilla	3	0,75	63
Urbión		6	2,25	126	
Tirón		51	34,5	1071	
San Julián		3	0,75	63	
Zadorra	Ayuda	30	23,5	630	
	Zadorra	15	8	315	
Soria	Cidacos	Baos	9	5,75	189
		Cidacos	21	17	441
	Linares	Linares	12	7,75	252
	Alhama	Valdeprado	3	0,75	63
		Alhama	9	12,25	189
		Añamaza	15	9	315
	Iregua	Mayor	9	4,75	189
	Queiles	Val	9	5,5	189
Queiles		6	2	126	
Total			525	361,75	11.025

MARZO 2020

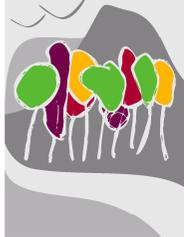
Provincia	Subcuenca	Rio	Nº trampas	Km río	Trampas/noche
Burgos	Ebro	Ebro	20	29	420
	Oca	Oca	64	69	1344
		Zorita	10	9	210
		Santa Casilda	4	1,75	84
		Homino	18	21,5	378
		Castil	4	3,5	84
		Cerratón	12	10	252
		Matapán	4	5,5	84
	Oroncillo	Oroncillo	22	25	462
	Cadagua	Cadagua	10	13	210
		Arceñiega	2	0,75	42
		Ordunte	4	2,25	84
	Najerilla	Neila	8	8	168
	Tirón	Bañuelos	14	15	294
		Retorto	12	11	252
		Pradoluengo	2	0,75	42
		Trambasaguas	2	0,75	42
		Relachigo	4	2	84
		Redecilla	2	0,75	42
	Zadorra	Tirón	28	28	588
San Julián		2	0,75	42	
Zadorra	Ayuda	20	23,5	420	
	Zadorra	10	8	210	
Soria	Cidacos	Baos	6	5,75	126
		Cidacos	14	17	294
		Hostaza	5	11,5	105
		Masas	2	2	42
	Linares	Linares	15	19,25	315
	Alhama	Valdeprado	2	0,75	42
		Alhama	13	23,25	273
		Añamaza	13	13,5	273
		Arroyo Fuentefría	1	1,5	21
		Barranco de San Blas Montes	2	2	42
Iregua	Mayor	4	8	84	
	Mayor	6	4,75	126	
Queiles	Val	6	5,5	126	
	Queiles	4	2	84	
	Moñigón	6	5	126	
Merdancho	Merdancho	17	19,75	357	
	Arroyo Narros	2	3,5	42	
	Berral	1	0,75	21	
	Los Villares	2	2,5	42	
Rituerto	Araviana	1	0,75	21	
Tera	Arroyo del Pinar	3	4	63	
	Los Royos	2	4,5	42	
	Tera	7	21,5	147	
	Zarrazano	2	3	42	
Total			414	471	8.694



**- TRAMPAS
+ Km**



red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León



 **Junta de
Castilla y León**

RESULTADOS DEL CENSO GENÉTICO



**507 MUESTRAS DE PELO
RECOGIDAS**
**154 ATRIBUIBLES A VISÓN Y
36 DUDOSAS**
114 CONFIRMADAS DE V.E.



red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León

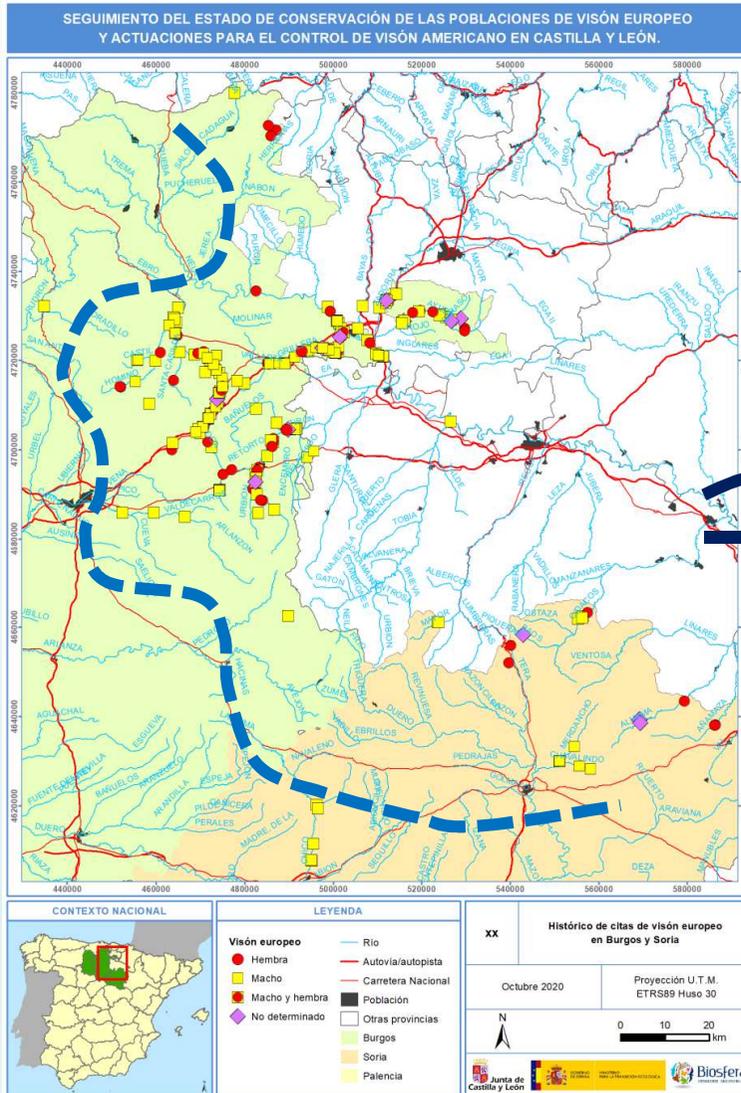


 **Junta de
Castilla y León**

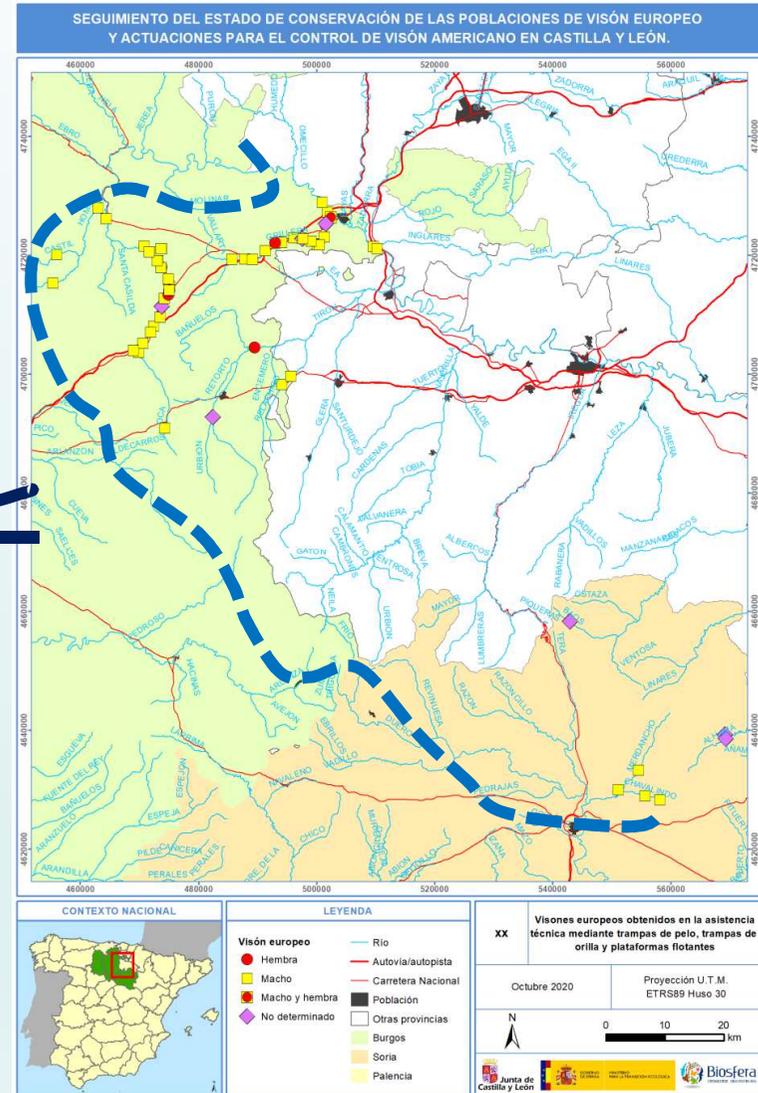
AREA DE DISTRIBUCIÓN: SITUACIÓN ACTUAL



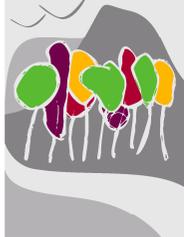
HISTÓRICO CITAS VISÓN EUROPEO (>1999)



2019-2020



red de
Espacios Naturales
de Castilla y León



 **Junta de Castilla y León**

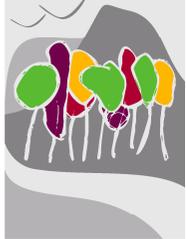
COMPARATIVA METODOLÓGICA



VERSUS



red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León




**Junta de
Castilla y León**

COMPARATIVA METODOLÓGICA



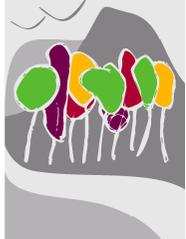
UNIDAD FLUVIAL	CUADRÍCULAS UTM 10x10 DE REFERENCIA	RÍO	Nº TRAMPAS DE ORILLA	PERIODO DE TRAMPEO	ESFUERZO DE TRAMPEO CON TRAMPAS DE ORILLA (trampas-noche)	Nº CAPTURAS EN TRAMPAS ORILLA	Nº TRAMPAS PELO (3 / localidad)	ESFUERZO DE TRAMPEO CON TRAMPAS DE PELO (trampas-noche) DURANTE SOLAPAMIENTO *	Nº DE TRAMPAS PELO POSITIVAS SOLO DURANTE PERIODO TRAMPEO DE ORILLA	Nº LOCALIDADES POSITIVAS SOLO DURANTE PERIODO TRAMPEO DE ORILLA	Nº DE TRAMPAS PELO POSITIVAS TOTAL PERIODO **	Nº LOCALIDADES POSITIVAS TOTAL PERIODO **
Subcuenca Oca	30TVN71	Oca alto	8	12-19 nov	56	-	24	168	-	-	-	-
	30TVN70	Oca medio	8	12-19 nov	56	1	27	189	5	4	9	6
Subcuenca Tirón	30TVM89	Tirón alto	7	12-19 nov	49	-	21	147	-	-	-	-
	30TVM80	Tirón medio	10	12-19 nov	70	-	30	210	-	-	1	1
Confluencia Ebro / Oroncillo	30TVN81	Oroncillo	7	20-27 nov	49	-	18	126	1	1	2	2
	30TWN02	Oroncillo bajo / Ebro	10	20-27 nov	70	1	30	210	-	-	3	3
Confluencia Zadorra / Ayuda	30TWN13	Ayuda bajo / Zadorra	8	20-27 nov	56	-	24	168	-	-	-	-
	30TWN23	Ayuda	7	20-27 nov	49	-	21	147	-	-	-	-
TOTAL CyL	8		65		455	2	195	1.365	6	5	15	12

*El periodo de solapamiento espacio temporal de utilización de ambas técnicas abarca una semana (7 días). El periodo completo de censo genético abarca 3 semanas (21 días)

** El número tanto de localidades como de trampas positivas se realizó mediante confirmación genética y se trata siempre de elementos distintos, descartando trampas o localidades confirmadas repetidas a lo largo de las 3 revisiones efectuadas a las trampas pelo.

2 CAPTURAS DE VISONES EUROPEOS EN JAULAS Y 5 TRAMPAS PELO POSITIVAS EN DIFERENTES LOCALIDADES

red de
Espacios Naturales
de Castilla y León



 **Junta de Castilla y León**

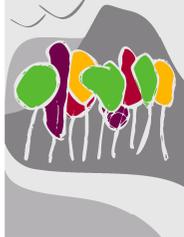
COMPARATIVA METODOLÓGICA

PERIODO SOLAPAMIENTO

PERIODO COMPLETO

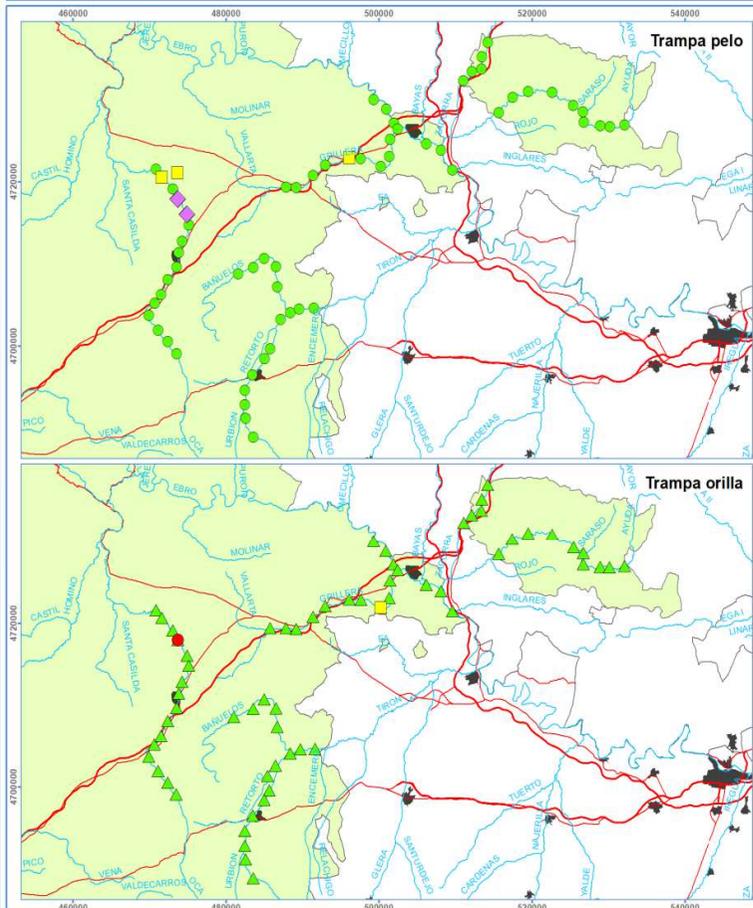


red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León

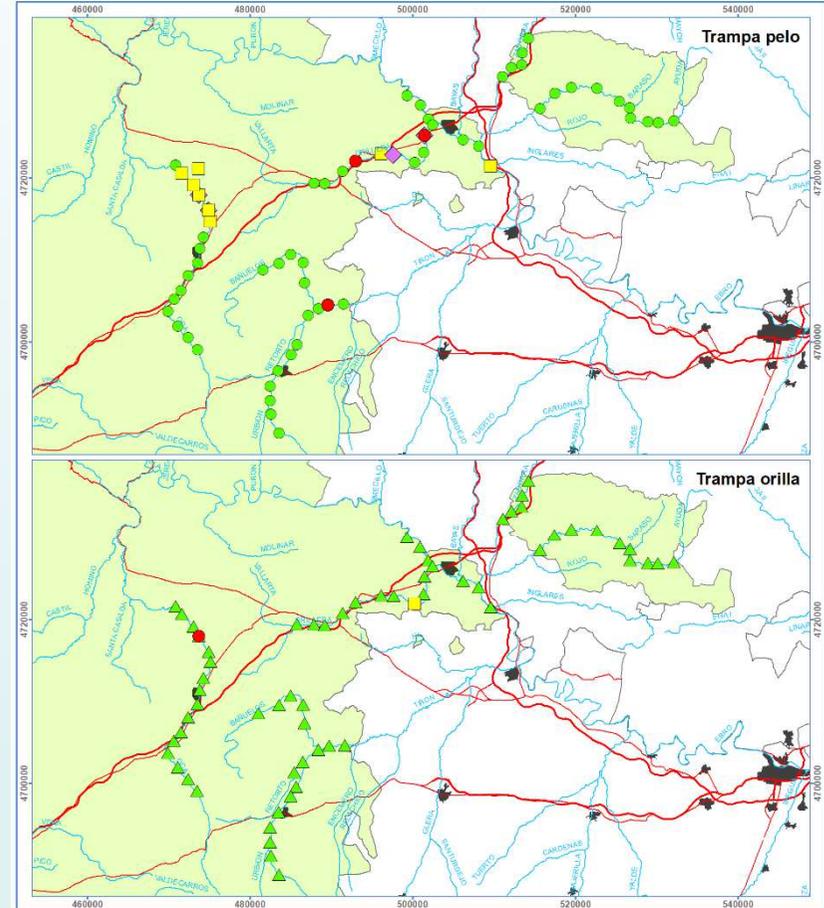


 **Junta de
Castilla y León**

SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS POBLACIONES DE VISIÓN EUROPEO Y ACTUACIONES PARA EL CONTROL DE VISIÓN AMERICANO EN CASTILLA Y LEÓN.



SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS POBLACIONES DE VISIÓN EUROPEO Y ACTUACIONES PARA EL CONTROL DE VISIÓN AMERICANO EN CASTILLA Y LEÓN.



GENOTIPADO INDIVIDUAL (TRABAJOS EN CURSO)



Muestras determinadas como de visión europeo: **114**

Muestras secuenciadas por ddRAD (1 o 2 muestras con suficiente DNA por localidad-revisión): **79**

Muestras genotipables después de un primer análisis del ddRAD: **34-44 (30-40% de las 114)**

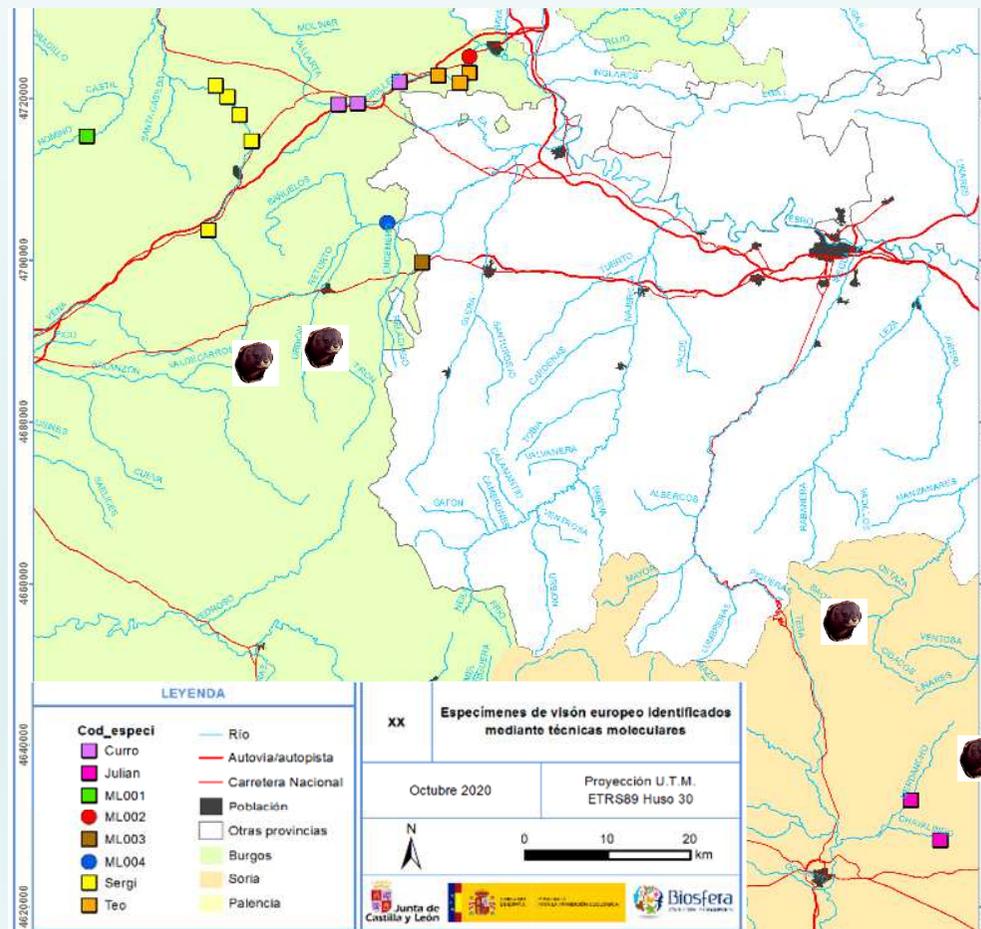
Muestras genotipadas (**secuenciadas e individualizadas**) hasta el momento: **24**

Genotipado inequívoco: **17**, de 8 individuos diferentes (mapa)

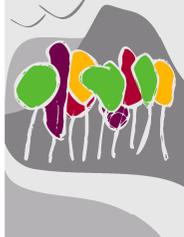
Genotipado mezclado: **7** (trabajos en curso para asignar al componente mayoritario – identificar individuos) (*Oca y Oroncillo*)

Muestras por completar secuencias y/o análisis (**identificado especie y sexo**): **10-20** (trabajos en curso)

Algunas de estas muestras han sido obtenidas en trampas pelo de forma simultánea a distancias > 30 km (Oca, Tirón, Cidacos y Alhama). Pendiente confirmación de nuevos individuos.



red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León




**Junta de
Castilla y León**

SITUACIÓN ACTUAL (TRABAJOS EN CURSO)

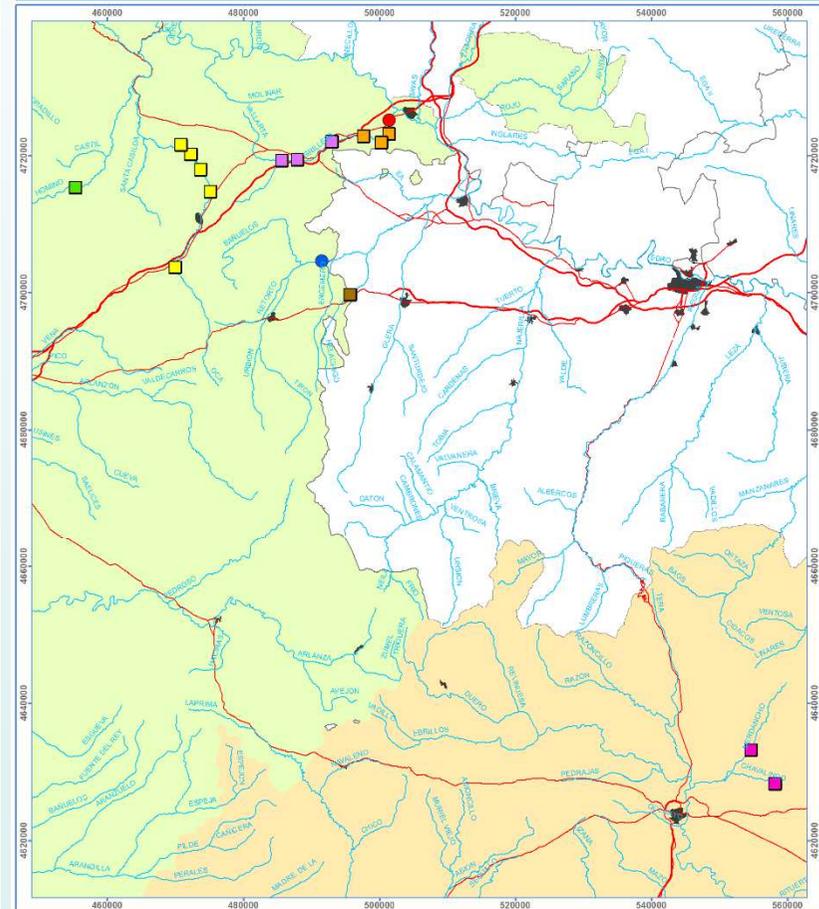
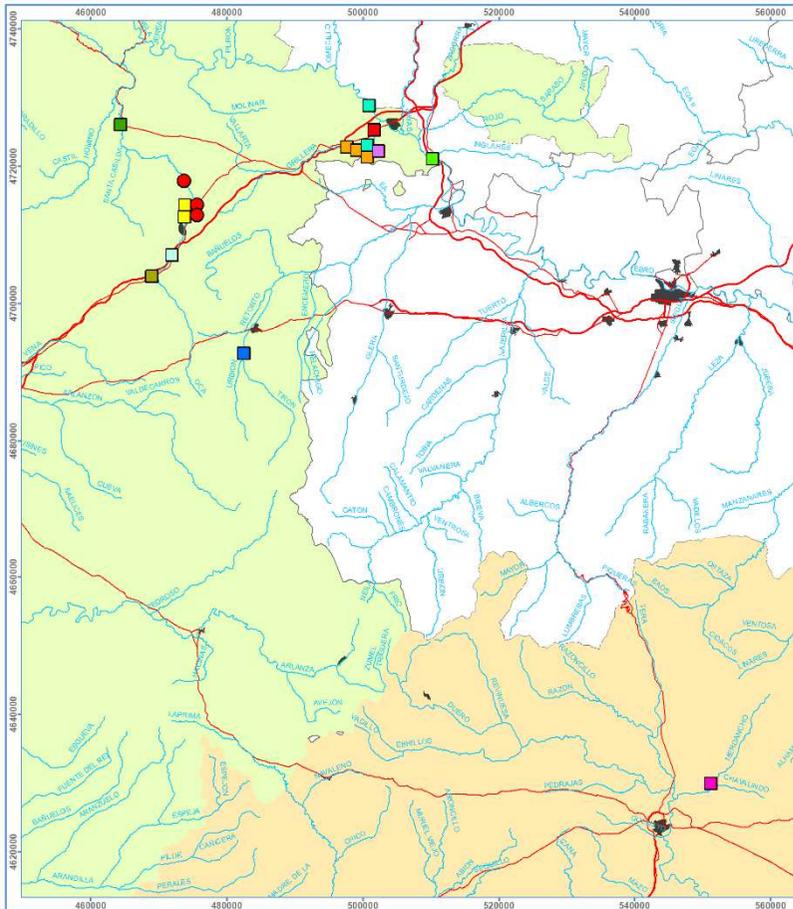


CAPTURAS EN VIVO (PT + TO) 2019 – 2020 (~78 semanas de trampeo)

GENOTIPADO INDIVIDUAL PELOS 2019 - 2020 (6 semanas de trampeo)

SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS POBLACIONES DE VISÓN EUROPEO Y ACTUACIONES PARA EL CONTROL DE VISÓN AMERICANO EN CASTILLA Y LEÓN.

SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS POBLACIONES DE VISÓN EUROPEO Y ACTUACIONES PARA EL CONTROL DE VISÓN AMERICANO EN CASTILLA Y LEÓN.



red de
Espacios Naturales
de Castilla y León



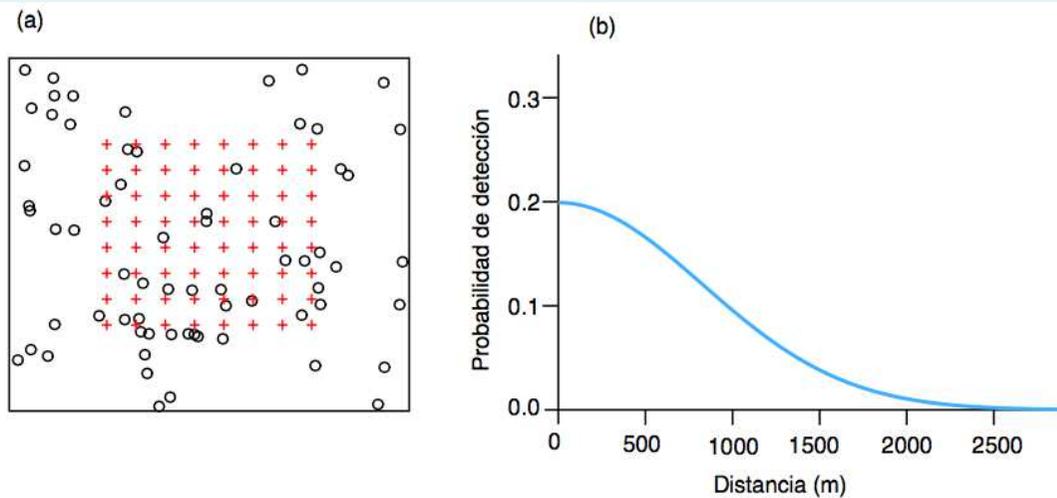
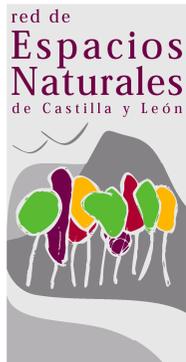
Junta de Castilla y León

ESTIMA POBLACIONAL

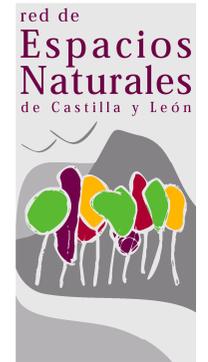


Aplicación de métodos de captura-recaptura espacialmente explícitos (SECR) aplicados a las muestras de pelo individualizadas

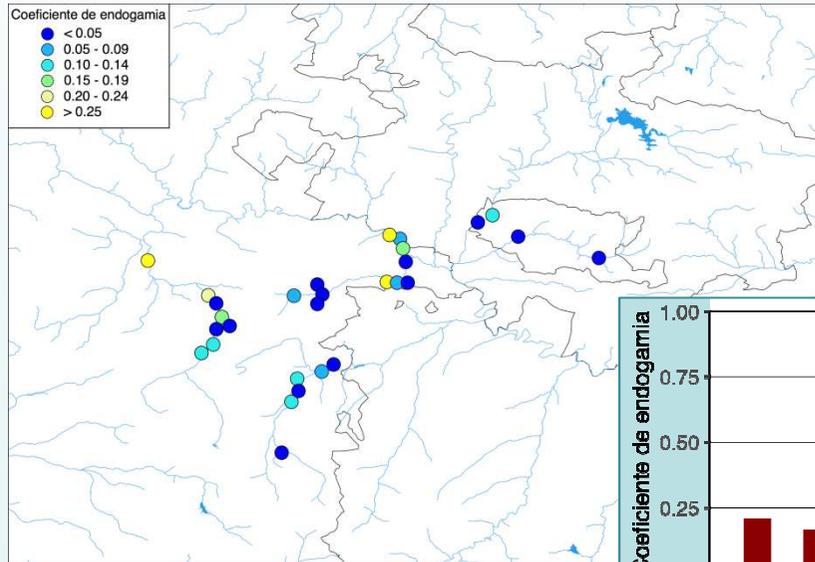
- Determinación de probabilidades de detección y medidas de espacio vital
- Estimaciones de densidad de ejemplares
- Estimaciones de tamaño poblacional aplicando la densidad a la longitud de ríos óptima para la especie



ENDOGAMIA DEL VISÓN EUROPEO EN CASTILLA Y LEÓN

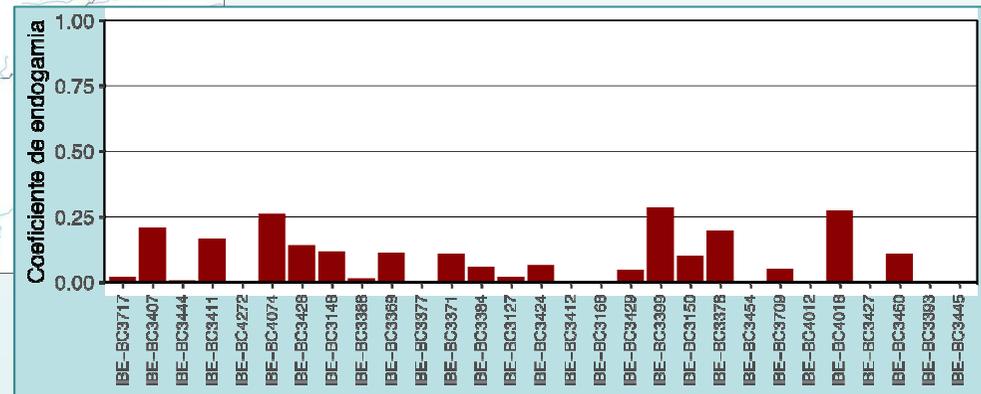


1. Mapa de coeficientes de endogamia

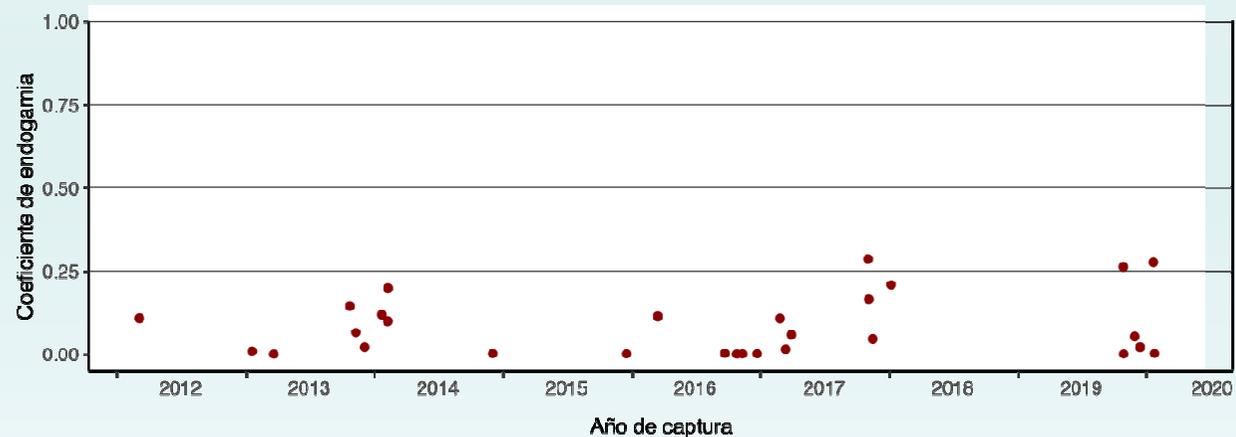


Análisis de muestras de tejidos

2. Coeficiente de endogamia de cada ejemplar



3. Coeficiente de endogamia de los visones europeos a lo largo del tiempo



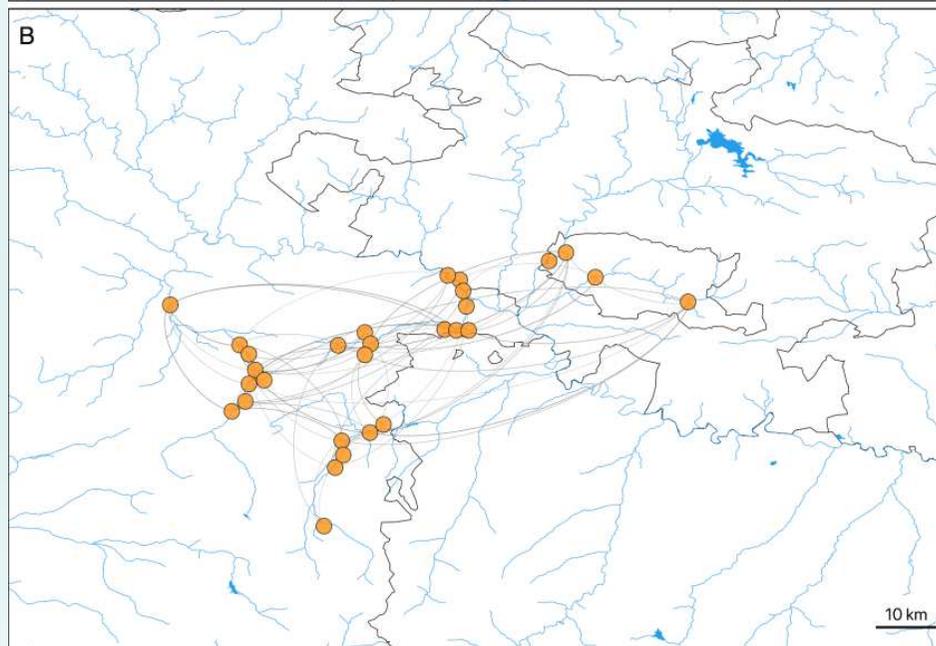
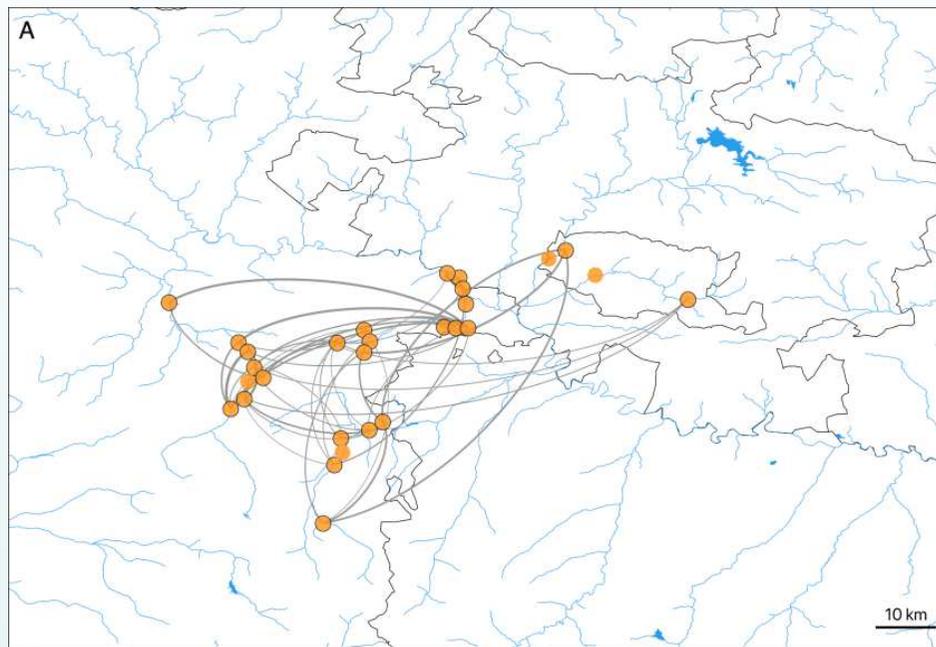
CONECTIVIDAD DEL VISÓN EUROPEO EN CASTILLA Y LEÓN



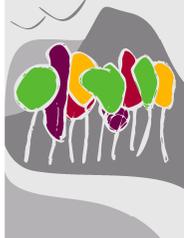
Análisis de muestras de tejidos

Mapa de relaciones de parentesco de visones europeos con coeficientes de parentesco en los que se tiene en cuenta la endogamia:

- A) Coeficiente ≥ 0.2
(aproximadamente de primer a tercer grado)
- B) Coeficiente < 0.2
(aproximadamente de tercer a quinto grado)



red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León

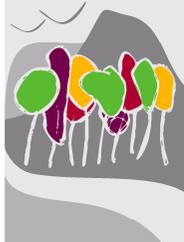



Junta de
Castilla y León

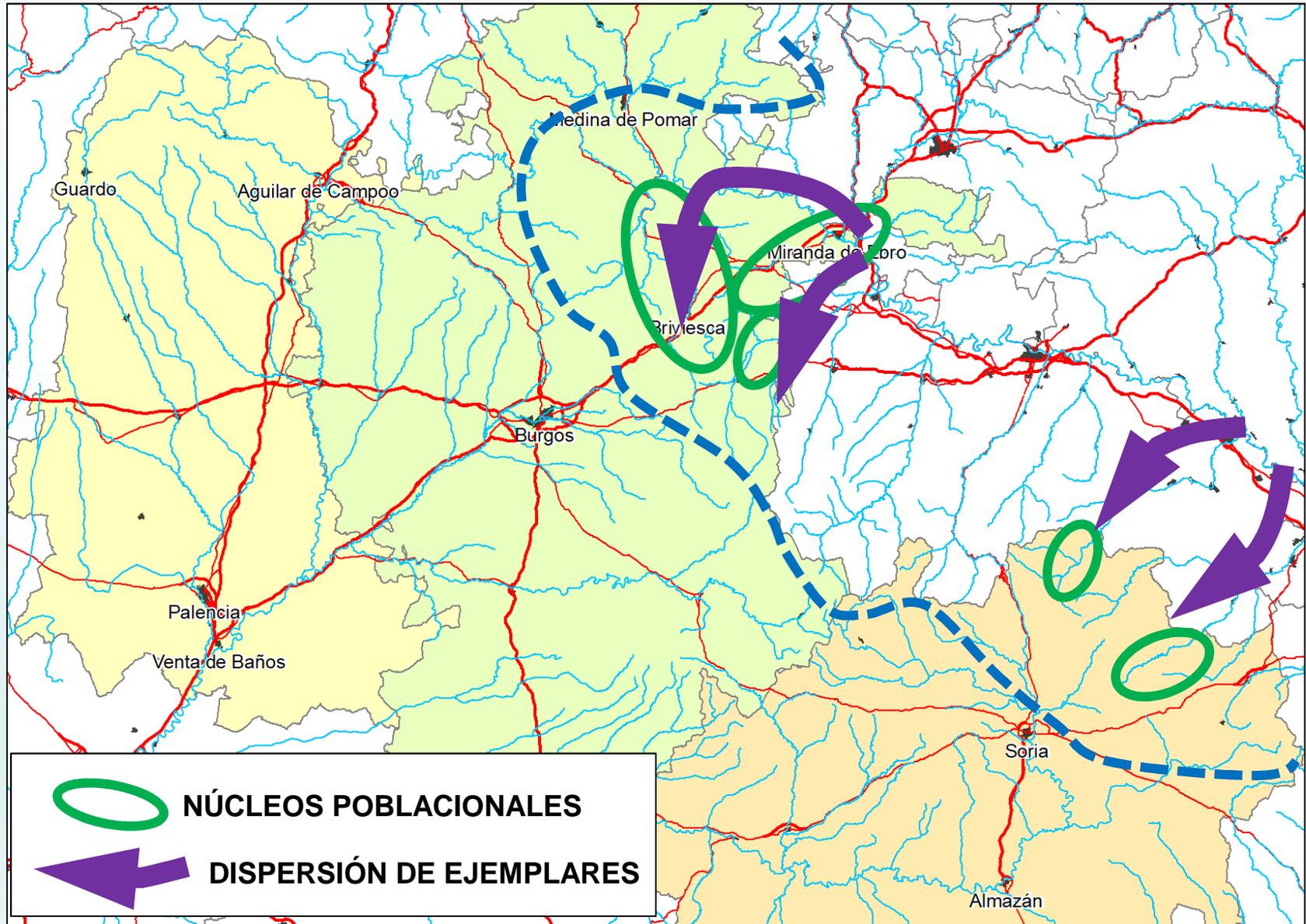
DISPERSIÓN DE EJEMPLARES



red de
**Espacios
Naturales**
de Castilla y León



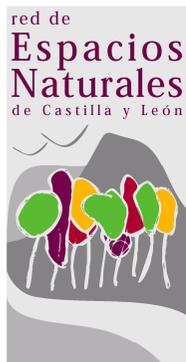

**Junta de
Castilla y León**



PERSPECTIVAS DE TRABAJO Y APLICACIONES DE LA TÉCNICA



- **SEGUIMIENTO POBLACIONAL A ESCALA DETALLADA.**
- **ELIMINACIÓN DE RIESGOS DERIVADOS DEL MANEJO.**
- **MEJORA DE CONOCIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN.**
- **INFORMACIÓN UTIL PARA LA GESTIÓN:** SEX-RATIO, REPRODUCCIÓN, SALUD GENÉTICA, CONECTIVIDAD, ZONAS FUENTE/SUMIDERO.
- **ESTIMA POBLACIONAL FIABLE.** MENOS DE 500 EJEMPLARES...PERO CUANTOS?
- **CONSERVACIÓN EX SITU:** SELECCIÓN DE REPRODUCTORES PARA PROGRAMA DE CRÍA, IDENTIFICACIÓN DE ZONAS PARA REFORZAMIENTO POBLACIONAL / MEJORA GENÉTICA





Agradecimientos:

Consuelo Temiño, Jefe de Sección de Espacios Naturales, Flora y Fauna. S.T. Medio Ambiente de Burgos

José Manuel Meneses, Jefe de Sección de Espacios Naturales, Flora y Fauna. S.T. Medio Ambiente de Soria

M^a Dolores García, Sección de Espacios Naturales, Flora y Fauna. S.T. Medio Ambiente de Soria

Victor Salvador, técnico Servicio Espacios Naturales, Flora y Fauna, DGPNyPF, JCYL

Agentes medioambientales y celadores de medio ambiente de las provincias de Burgos, Soria y Valladolid

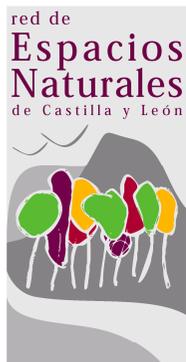
Centro de Recuperación de Animales Silvestres de la Junta de Castilla y León en Burgos

Y muy especialmente al equipo de BIOSFERA CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL,

Ángel Fernández González, Daniel Menéndez Pérez, Sonia Oreca Álvaro, Sergi Munné Prat, Alejandro González Ibáñez, Jorge González – Esteban, Alberto Tamurejo Marcos, Jorge Fernández López, Daniel Menéndez Pérez, Mariano Casado Pérez, Silvia Crespo León, Daniel Menéndez Rodríguez, Laureano Prieto Morán

Y del Instituto de Biología Evolutiva (CSIC),

**José Castresana
Alfonso Balmori de la Puente
Lidia Escoda**



Y A TODOS USTEDES POR SU ATENCIÓN

#Menosde500