

**RUTA TRASHUMANTE DEL OVINO SEGREÑO EN JAÉN (ESPAÑA):  
GEORREFERENCIACIÓN Y ANÁLISIS ESPACIAL, VÍAS PECUARIAS Y  
RIESGO SANITARIO**

**MATERIAL COMPLEMENTARIO/ANEXOS**

Cuadro 1. Esquema de la entrevista personal realizada al propietario de la explotación ovina estudiada

---

1) N.º de REGAS?

Personal al cargo/años de experiencia

2) Censo total de la explotación ovejas

Ovejas                  Cabras Perros

3) Manejo sanitario

¿Vacunaciones? ¿Pautas? ¿Fecha última?

Desparasitaciones ¿Pautas? ¿Fecha última?

4) Saneamientos

¿Status?                  ¿Fecha del último saneamiento?

5) ¿Bajas de corderos por síndrome diarreico neonatal antes del destete?

Paridera de diciembre-Enero:

Paridera de Primavera (fecha):

Paridera de agosto/septiembre:

6) ¿Otros problemas sanitarios destacables en la explotación?

Mamitis                  AbortosDiarreas                  Intoxicaciones    Otros

7) Con respecto a la vereda: Problemas

Sanitarios                  Administrativos

8) ¿Percepción de riesgos sanitarios/Vereda?

¿Lengua azul?    ¿Viruela?                  ¿Otros?

9) Coste aproximado vereda

En camión                  A pie (desglosar) por apartados

10) Gastos de alquiler pastos

Agostadero                  Invernada

11) ¿Media de corderos destetados por paridera?

---

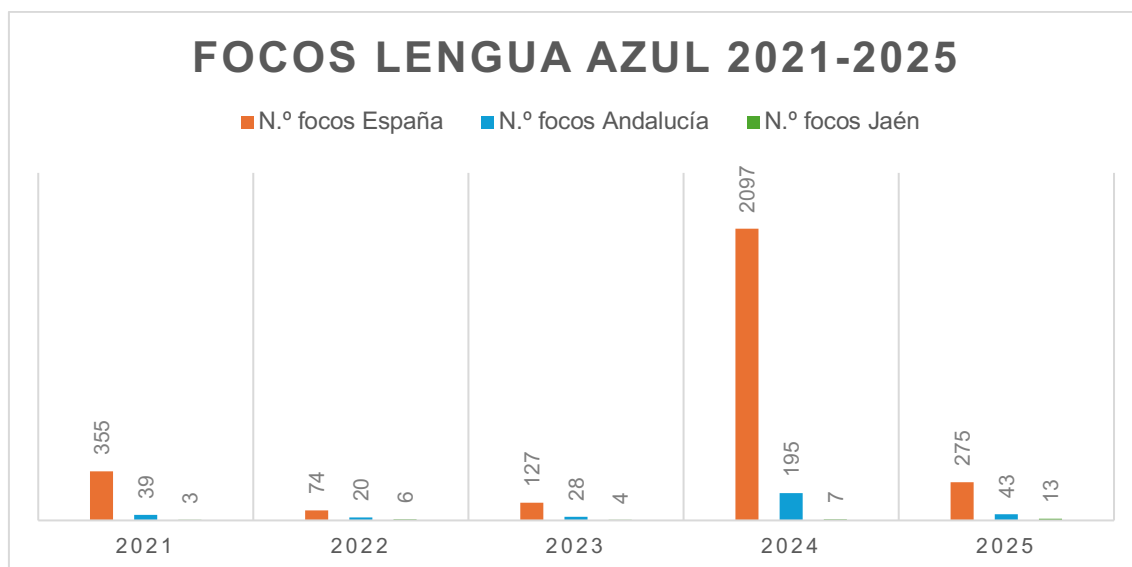


**Figura 1.** Gráfica comparativa de la distribución anual de focos de lengua azul a nivel nacional, autonómico y provincial (periodo 2021-2025).

**Tabla 1.** Comparación entre el número total de registros GPS anuales y el número de registros incluidos en el periodo de estudio (noviembre-diciembre de 2021-2024).

| <b>Año</b> | <b>N.º registros totales</b> | <b>N.º registros en noviembre/diciembre</b> |
|------------|------------------------------|---------------------------------------------|
| 2024       | 51,546                       | 8,470                                       |
| 2023       | 50,090                       | 7,940                                       |
| 2022       | 48,592                       | Inválido                                    |
| 2021       | 28,507                       | 8,400                                       |

**Tabla 2.** Características de las variables creadas en la capa de la ruta digitalizada (segmentada a 20 m) en QGIS con la calculadora de campos, para realizar el estudio descriptivo de la ruta trashumante de la vereda de otoño de 2023.

| <b>Nombre del campo</b>            | <b>Expresión</b>                                                        |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| $\Delta Z$ (diferencia de altitud) | $z(\text{end\_point}(\$geometry)) - z(\text{start\_point}(\$geometry))$ |
| Pendiente (%)                      | $(\text{"dZ"} / \$length) * 100$                                        |
| Acumulado de subida                | $\text{if}(\text{"dZ"} > 0, \text{"dZ"}, 0)$                            |
| Acumulado de bajada                | $\text{if}(\text{"dZ"} < 0, \text{abs}(\text{"dZ"}), 0)$                |
| Pend (%) x_dist (“ponderada”)      | $\text{"pendiente"} * \$length$                                         |
| Pendiente media (%)                | $\text{sum}(\text{"pendiente"} * \$length) / \text{sum}(\$length)$      |
| Longitud (m)                       | $\text{"\$length"}$                                                     |

dZ = diferencia de elevación entre segmentos consecutivos. Pend x dist (ponderada) = pendiente ponderada por distancia. Pendiente media = pendiente media del recorrido.

**Tabla 3.** Principales geoprocesos y expresiones utilizadas en QGIS para el estudio de la ruta trashumante.

| <b>Geoproceso / herramienta</b>                          | <b>Objetivo</b>                                                        | <b>Expresión / parámetro principal</b>           |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Añadir capa delimitada por texto                         | Importar las coordenadas GPS del collar                                | Campos X, Y, fecha y hora                        |
| Puntos a ruta ( <i>Points to Path</i> )                  | Generar la ruta trashumante a partir de los puntos GPS                 | Ordenación por fecha-hora                        |
| Añadir atributos de geometría                            | Calcular longitud de líneas y segmentos                                | Campo automático length                          |
| Calculadora de campos                                    | Obtener longitud en km                                                 | $\$length/1000$                                  |
| Segmentar líneas por longitud máxima                     | Dividir la ruta en unidades homogéneas para el análisis espacial       | Longitud máxima = 20 m                           |
| Muestrear valores ráster ( <i>Sample raster values</i> ) | Extraer altitud y pendiente desde MDT y ráster de pendiente            | Campo de salida con valor ráster                 |
| Pendiente ( <i>Slope</i> )                               | Generar capa ráster de pendientes a partir del MDT                     | MDT IGN                                          |
| Centroide                                                | Representar los focos por municipio mediante un punto central          | Centroide geométrico municipal                   |
| Unir atributos por campo                                 | Asociar los focos de lengua azul a la capa municipal                   | Código o nombre del municipio                    |
| Buffer                                                   | Crear zona de influencia alrededor de la ruta                          | Distancia = 5 km (simulación)                    |
| Intersección                                             | Identificar tramos de ruta incluidos en el área de influencia de focos | Ruta segmentada + buffer                         |
| Estadísticas por categoría                               | Calcular longitud y porcentaje de ruta por categorías de riesgo        | Campo categoría de exposición                    |
| Estadísticas básicas para campos                         | Obtener suma, media, mínimo y máximo de longitudes                     | Campo <i>length</i> o Long_km                    |
| Clasificación por clases de pendiente                    | Obtener la distribución topográfica de la ruta                         | Intervalos: 0–5, 5–10, 10–15, 15–25 y >25 %      |
| Estadísticas descriptivas de pendiente                   | Calcular media, DE, mediana y cuartiles                                | Media $\pm$ DE; Mediana (Q1–Q3)                  |
| Diseño de impresión                                      | Elaboración de mapas                                                   | Leyenda personalizada, escala, norte y diseño A4 |

**Tabla 4.** Principales problemas sanitarios en la explotación de estudio.

| <b>Problemas sanitarios</b> | <b>Estimación de casos anuales</b> |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Mamitis                     | 1-2%                               |
| Abortos                     | >5-6%                              |
| Diarreas                    | <5%                                |
| Intoxicaciones              | 0%                                 |
| Lengua azul                 | 0%, sin antecedentes               |

**Tabla 5.** Listado de VV. PP. deslindadas por las que coincide el desplazamiento del ganado ovino trashumante en la vereda de otoño de 2023, ordenadas de este a oeste (I= izquierda, D= derecha, E= eje)

| CODIGOTRAM  | TIPOLINEA | NUMEROEXPE  | SHAPE_Leng  | X_coord |
|-------------|-----------|-------------|-------------|---------|
| 23904014001 | I         | VP014362007 | 14416,62294 | 527119  |
| 23904014001 | D         | VP014362007 | 14390,95516 | 527101  |
| 23904014001 | E         | VP014362007 | 14382,07336 | 527113  |
| 23904006001 | I         | VP019462007 | 4553,215162 | 524664  |
| 23904006001 | D         | VP019462007 | 4581,66271  | 524690  |
| 23904006001 | E         | VP019462007 | 4548,930935 | 524678  |
| 23043004001 | I         | VP036212007 | 3880,301089 | 519107  |
| 23043004001 | E         | VP036212007 | 3896,506128 | 519089  |
| 23012001001 | D         | VP036212007 | 8010,184166 | 519071  |
| 23012001001 | E         | VP036212007 | 7972,142173 | 519089  |
| 23012002004 | D         | VP002642003 | 5145,826861 | 514812  |
| 23012002004 | I         | VP002642003 | 5143,276969 | 514906  |
| 23012002004 | E         | VP002642003 | 5142,530495 | 514858  |
| 23084001001 | D         | VP002702003 | 2564,836651 | 514657  |
| 23084001001 | I         | VP002702003 | 2579,223727 | 514644  |
| 23084001001 | E         | VP002702003 | 2576,245819 | 514650  |
| VARIOS      | I         | VP002662003 | 2731,766764 | 509236  |
| VARIOS      | E         | VP002662003 | 2730,771083 | 509236  |
| VARIOS      | D         | VP002662003 | 2736,765766 | 509236  |
| 23012002003 | I         | VP002632003 | 5936,47992  | 506207  |
| 23012002003 | D         | VP002632003 | 5953,204067 | 506188  |
| 23012002003 | E         | VP002632003 | 5939,682227 | 506199  |
| 23012002002 | D         | VP000572002 | 1415,532574 | 505504  |
| 23012002002 | I         | VP000572002 | 1410,336782 | 505522  |
| 23012002002 | E         | VP000572002 | 1412,981498 | 505513  |
| 23012002001 | D         | VP002382003 | 3191,929343 | 503165  |
| 23012002001 | E         | VP002382003 | 3148,802133 | 503165  |
| 23012002001 | I         | VP002382003 | 3150,915934 | 503164  |
| 23029002002 | D         | VP002362003 | 3711,399942 | 496113  |
| 23029002002 | I         | VP002362003 | 3718,875849 | 496114  |
| 23029002002 | E         | VP002362003 | 3718,049759 | 496114  |

|             |   |             |             |        |
|-------------|---|-------------|-------------|--------|
| 23029002001 | D | VP002352003 | 4950,01704  | 492104 |
| 23029002001 | E | VP002352003 | 4954,079982 | 492100 |
| 23029002001 | I | VP002352003 | 4957,86508  | 492096 |
| 23025002001 | E | VP002342003 | 6531,265378 | 485824 |
| 23025002001 | I | VP002342003 | 6526,513424 | 485825 |
| 23025002001 | D | VP002342003 | 6536,018714 | 485823 |
| 23079003001 | I | VP002332003 | 5333,376491 | 482081 |
| 23079003001 | E | VP002332003 | 5335,5181   | 482110 |
| 23079003001 | D | VP002332003 | 5338,350608 | 482142 |
| 23079001002 | I | VP008432000 | 6263,225176 | 481471 |
| 23079001002 | D | VP008432000 | 6214,526984 | 481692 |
| 23079001002 | E | VP008432000 | 6239,34335  | 481507 |
| 23079005003 | D | VP008442000 | 8868,963831 | 480716 |
| 23079005003 | I | VP008442000 | 9002,06256  | 480670 |
| 23079005003 | E | VP008442000 | 8985,595119 | 480716 |
| 23079006002 | E | VP002102001 | 7348,455314 | 475209 |
| 23079006002 | I | VP002102001 | 7355,33523  | 475213 |
| 23079006002 | D | VP002102001 | 7341,570422 | 475205 |
| 23079006001 | I | VP002092001 | 7389,118137 | 472650 |
| 23079006001 | E | VP002092001 | 7391,441606 | 472641 |
| 23079006001 | D | VP002092001 | 7393,756039 | 472630 |
| 23079002003 | D | VP001622001 | 4341,95251  | 468616 |
| 23079002003 | I | VP001622001 | 4377,005957 | 469132 |
| 23063001001 | D | VP001642001 | 3096,00283  | 465890 |
| 23063001001 | E | VP001642001 | 3150,281623 | 465872 |
| 23063001001 | I | VP001642001 | 3203,587419 | 467514 |
| 23011004001 | E | VP000392002 | 6223,466476 | 440561 |
| 23011004001 | I | VP000392002 | 6238,5679   | 440567 |
| 23011004001 | D | VP000392002 | 6211,972072 | 440560 |
| 23011002002 | I | VP002222002 | 7181,330962 | 437078 |
| 23011002002 | E | VP002222002 | 7165,315972 | 437063 |
| 23011002002 | D | VP002222002 | 7157,948448 | 437046 |
| 23079002003 | E | VP001622001 | 4381,025878 | 468571 |
| 23011003003 | D | VP011182020 | 6933,557491 | 433420 |
| 23011003003 | I | VP011182020 | 6899,253974 | 433611 |

|             |   |             |             |        |
|-------------|---|-------------|-------------|--------|
| 23011003003 | E | VP011182020 | 6915,843093 | 433591 |
| 23011008001 | D | VP036192007 | 6094,631952 | 425211 |
| 23011008001 | E | VP036192007 | 6081,29387  | 425214 |
| 23011008001 | I | VP036192007 | 6067,955685 | 425217 |