Laboratorio GAD-EX: Acciones de mejora de la biodiversidad a través de la ganadería extensiva en el Geoparque Unesco "Las Loras" en Castilla y León

Resultados de la Contabilidad de servicios ecosistémicos vinculados con la ganadería extensiva en el Geoparque de Las Loras

itagra.ct
CENTRO TECNOLÓGICO AGRARIO Y AGROALIMENTARIO



Este documento ha sido elaborado para Itagra por:

Ecoacsa Reserva de Biodiversidad, S. L.
c/ Porto Cristo, 1. Esc. izq. 9.º B
28924 Alcorcón (Madrid)
www.ecoacsa.com

Evolución del documento

Primera Versión	01/12/2025

Este informe está basado en la versión 1 elaborada por Ecoacsa a partir de la plantilla de 11/2025.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Índice

1. OBJETIVO Y MARCO DEL TRABAJO. 14

2. RESUMEN DE RESULTADOS DE LA CONTABILIDAD DEL CAPITAL NATURAL DE LA GANADERÍA EXTENSIVA EN EL GEOPARQUE DE LAS LORAS. 14

3. DELIMITACIÓN, ZONIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 18

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE EXTENSIÓN Y CONDICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE (IV). 22

4.1. Extensión. 22

4.2. Condición del Activo Natural Consolidado de la Ganadería Extensiva. 27

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 33

5.1. Servicio de Aprovisionamiento: Animales Criados para Nutrición 33

5.2. Servicio de Aprovisionamiento: Animales Criados para Materiales 41

5.3. Servicio de Regulación: Control de la Erosión y Retención de Sedimentos. 49

5.4. Servicio de Regulación: Captura y Almacenamiento de Carbono. 57

5.5. Servicio de Regulación: Protección frente a Incendios. 66

5.6. Servicio de Regulación: Calidad del Hábitat y Biodiversidad 72

5.7. Servicio de Regulación: Control Natural de Plagas y Enfermedades 80

5.8. Servicio de Regulación: Regulación del Ciclo Hidrológico. 88

5.9. Servicio Cultural: Recreación y Ecoturismo 96

5.10. Servicio Cultural: Educación e Investigación 105

5.11. Servicio Cultural: Legado y Existencia 113

5.12. Servicio Cultural: Experiencias Estéticas 121

6. ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE Y GRADO DE CONFIANZA DE LA VALORACIÓN 128

7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL CAPITAL NATURAL DEL ACTIVO NATURAL DE LA GANADERÍA EXTENSIVA 132

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 139

Tablas

Tabla 1. Resumen de resultados biofísicos y económicos de los servicios ecosistémicos. 15

Tabla 2. Áreas de análisis de la Ganadería Extensiva (Elaboración propia, 2025) 18

Tabla 3. Extensión (ha) del Activo Naturales Consolidado por Ecosistema en la Zona de Estudio (Elaboración Propia, 2025) 23

Tabla 4. Extensión Total de las Zonas Ganaderas y de Gestión (ha) Desglosada por Municipio (Elaboración Propia, 2025) 24

Tabla 5. Extensión (ha) de las Acciones de Gestión Aplicadas según su Tipo (A2, A3, A6) (Elaboración propia, 2025) 26

Tabla 6. Extensión (ha) y Condición Media por Tipo de Activo Natural en las Zonas de Acciones de Gestión y Ganaderas del Geoparque (Elaboración propia, 2025) 28

Tabla 7. Extensión y Condición Media de las Zonas Ganaderas y de las Acciones de Gestión, Desglosadas por Municipio (Elaboración propia, 2025) 29

Tabla 8. Extensión (ha) y Condición Media por Tipo de Acción de Gestión Aplicada (Elaboración propia, 2025) 31

Tabla 9. Producción de Animales para Nutrición (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025) 36

Tabla 10. Producción de Animales para Nutrición (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Municipio (Elaboración propia, 2025) 37

Tabla 11. Producción de Animales para Nutrición (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 41

Tabla 12. Producción de Animales para Materiales (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 43

Tabla 13. Producción de Animales para Materiales (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 45

Tabla 14. Producción de Animales para Materiales (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 48

Tabla 15. Erosión Evitada por la Vegetación (Tn) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 51

Tabla 16. Erosión Evitada por la Vegetación (Tn) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 53

Tabla 17. Erosión Evitada (Tn) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025 57

Tabla 18. Captura de Carbono (Tn CO_2/ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 59

Tabla 19. Captura de Carbono (Tn CO_2) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 61

Tabla 20. Captura de Carbono (Tn CO_2) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 65

Tabla 21. Extensión de Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 67

Tabla 22. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 69

Tabla 23. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 72

Tabla 24. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 74

Tabla 25. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 76

Tabla 26. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 80

Tabla 27. Extensión del Control de Plagas y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 83

Tabla 28. Extensión de las Zonas de Control de Plagas y Enfermedades (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 84

Tabla 29. Extensión de las Zonas de Control de Plagas y Enfermedades (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 87

Tabla 30. Agua Infiltrada por la vegetación (m^3) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 90

Tabla 31. Agua Infiltrada por la vegetación (m^3) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 92

Tabla 32. Agua Infiltrada por la vegetación (m^3) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 96

Tabla 33. Índice Recreativo (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 99

Tabla 34. Índice Recreativo (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 101

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 35. Extensión del Índice Recreativo (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 105

Tabla 36. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 107

Tabla 37. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 109

Tabla 38. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 113

Tabla 39. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 115

Tabla 40. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 117

Tabla 41. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 121

Tabla 42. Índice de Paisaje (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 122

Tabla 43. Índice de Paisaje (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 125

Tabla 44. Índice de Paisaje (Adimensional) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 127

Tabla 45. Valor Económico Total Anual de los Servicios Ecosistémicos (euros/año) por Tipo de Activo Natural (Elaboración Propia, 2025). 132

Tabla 46. Valor Económico Total Anual de los Servicios Ecosistémicos (euros/año) por Tipo de Municipio (Elaboración Propia, 2025). 133

Tabla 47. Valor Económico Total Anual de los Servicios Ecosistémicos (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025) 135

Tabla 48. Valoración Integrada (Física y Monetaria) de los Servicios Ecosistémicos para la Línea Base del Capital Natural del Geoparque. 137

Tabla 49. Balance de Capital Natural Bruto: Valores de la Línea Base 2023 (Flujo Anual y Valor Presente Proyectado). 138

Figuras

Figura 1. Municipios Integrados en el Geoparque Mundial UNESCO Las Loras (Elaboración Propia, 2025). 20

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 2. Distribución Espacial de las Áreas Ganaderas en el Geoparque de Las Loras. (Elaboración Propia, 2025) 21

Figura 3. Localización Geográfica de las Acciones de Gestión Aplicadas (Elaboración Propia, 2025). 22

Figura 4. Mapa de los Ecosistemas del Activo Natural Consolidado de la Ganadería Extensiva en el Geoparque de Las Loras (Elaboración Propia, 2025). 23

Figura 5. Distribución de la Superficie (ha) por Tipo de Activo Natural Consolidado en las Zonas de Gestión (Elaboración Propia, 2025) 24

Figura 6. Delimitación y Distribución de la Extensión Municipal de los ecosistemas del Activo Natural Consolidado en el Geoparque de Las Loras (Elaboración Propia, 2025) 24

Figura 7. Extensión (ha) de las Zonas Ganaderas y de Gestión por Municipio en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025) 25

Figura 8. Distribución Gráfica de la Extensión de las Acciones de Gestión de Ganadería Extensiva del Geoparque Las Loras (Elaboración propia, 2025) 26

Figura 9. Mapa de la Condición del Activo Natural Consolidado de la Ganadería Extensiva en el Geoparque de Las Loras (Elaboración Propia, 2025). 27

Figura 10. Condición Media (Índice) por Tipo de Activo Natural Consolidado en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025) 29

Figura 11. Condición Media (Índice) de las Zonas Ganaderas y de Acciones de Gestión por Municipio (Elaboración propia, 2025) 30

Figura 12. Condición de las Acciones de Mejora de Ganadería Extensiva (Elaboración propia, 2025) 31

Figura 13. Condición de las Zonas de Acciones de Gestión Aplicadas (Elaboración propia, 2025) 32

Figura 14. Distribución Espacial de la Carga de Animales para Nutrición (kg/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025) 33

Figura 15. Distribución del Valor Económico Anual de la Producción Animal para Nutrición (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 34

Figura 16. Producción(kg) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Animales para Nutrición del Servicio de Animales para Nutrición por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025) 37

Figura 17. Producción de Animales para Nutrición (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Animales para Nutrición por Municipio (Elaboración propia, 2025) 39

Figura 18. Distribución Espacial de la Carga de Animales para Nutrición (kg/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 40

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 19. Distribución del Valor Económico Anual de la Producción Animal para Nutrición (euros/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 40

Figura 20. Producción (kg) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Animales para Nutrición de las Acciones (Elaboración propia, 2025). 41

Figura 21. Distribución Espacial de la Carga de Animales para Materiales (kg/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 42

Figura 22. Distribución del Valor Económico Anual de la Producción Animal para Materiales (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 43

Figura 23. Producción (kg) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Animales para Material del Servicio de Animales para Materiales por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 45

Figura 24. Cuantificación de la Producción de Animales para Materiales (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Animales para Materiales por Municipio (Elaboración propia, 2025). 47

Figura 25. Distribución Espacial de la Carga de Animales para Materiales (kg/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 48

Figura 26. Distribución del Valor Económico Anual de la Producción Animal para Nutricción (euros/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 48

Figura 27. Producción (kg) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Animales para Materiales de las Acciones (Elaboración propia, 2025). 49

Figura 28. Distribución Espacial de la Erosión Evitada (Tn/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 49

Figura 29. Distribución del Valor Económico Anual de la Erosión Evitada (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 51

Figura 30. Erosión Evitada (Tn) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Control de la Erosión y Retención de Sedimentos por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 53

Figura 31. Erosión Evitada (Tn) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Control de la Erosión y Retención de Sedimentos por Municipio (Elaboración propia, 2025). 55

Figura 32. Distribución Espacial de la Erosión Evitada (Tn/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 56

Figura 33. Distribución del Valor Económico Anual de la Erosión Evitada (euros/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 57

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 34. Erosión Evitada (Tn) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Control de la Erosión y Retención de Sedimentos de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 57

Figura 35. Distribución Espacial de la Captura de Carbono (Tn CO_2/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 58

Figura 36. Distribución del Valor Económico Anual de la Captura de Carbono (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 59

Figura 37. Captura de Carbono (Tn CO_2) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Captura y Almacenamiento de Carbono por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 61

Figura 38. Captura de Carbono (Tn CO_2) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Municipio del Servicio de Captura y Almacenamiento de Carbono (Elaboración propia, 2025). 63

Figura 39. Distribución Espacial de la Captura de Carbono (Tn CO_2) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 64

Figura 40. Distribución del Valor Económico Anual de la Captura de Carbono (euros/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 65

Figura 41. Captura de Carbono (Tn CO_2) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Captura y Almacenamiento de Carbono de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 66

Figura 42. Distribución Espacial de los Cortafuegos o Fajas (ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 66

Figura 43. Distribución del Valor Económico Anual del Mantenimiento de los Cortafuegos o Fajas (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 67

Figura 44. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Protección frente a Incendios por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 69

Figura 45. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Municipio (Elaboración propia, 2025). 71

Figura 46. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por acciones (Elaboración propia, 2025). (Elaboración propia, 2025). 72

Figura 47. Distribución del Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 73

Figura 48. Distribución del Valor Económico Anual de la Calidad de Hábitat (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 74

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 49. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Calidad del Hábitat y Biodiversidad por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 76

Figura 50. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Calidad del Hábitat y Biodiversidad por Municipio (Elaboración propia, 2025). 78

Figura 51. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 79

Figura 52. Distribución del Valor Económico Anual del Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 79

Figura 53. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Calidad del Hábitat y Biodiversidad de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 80

Figura 54. Distribución del Valor Económico Anual del Control de Plagas (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 81

Figura 55. Extensión y Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Control de Plagas y Enfermedades por Activo Natural (Elaboración propia, 2025) 84

Figura 56. Extensión y Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Control de Plagas y Enfermedades por Municipio (Elaboración propia, 2025) 86

Figura 57. Distribución del Valor Económico Anual de la Extensión de las Zonas de Control de Plagas y Enfermedades (ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 87

Figura 58. Extensión de las Zonas de Control de Plagas y Enfermedades (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Calidad del Hábitat y Biodiversidad de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 88

Figura 59. Distribución del Agua Infiltrada por la vegetación (m³/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 89

Figura 60. Distribución del Valor Económico Anual del Agua Infiltrada por la vegetación (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 90

Figura 61. Agua Infiltrada por la vegetación (m³) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Regulación del Ciclo Hidrológico por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 92

Figura 62. Agua Infiltrada por la vegetación (m³) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Regulación del Ciclo Hidrológico por por Municipio (Elaboración propia, 2025). 94

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 63. Agua Infiltrada por la vegetación (m³/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 95

Figura 64. Distribución del Valor Económico Anual del Agua Infiltrada por la vegetación (m³) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 95

Figura 65. Agua Infiltrada por la vegetación (m³) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Regulación del Ciclo Hidrológico de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 96

Figura 66. Distribución del Índice Recreativo (Adimensional) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).). 98

Figura 67. Distribución del Valor Económico Anual del Índice Recreativo (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 99

Figura 68. Índice Recreativo (Adimensional) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Recreación y Turismo.por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 101

Figura 69. Índice Recreativo (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Recreación y Turismo por Municipio (Elaboración propia, 2025). 103

Figura 70. Índice Recreativo (Adimensional) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 104

Figura 71. Distribución del Valor Económico Anual del Índice Recreativo de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 104

Figura 72. Índice Recreativo (Adimensional) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Recreación y Ecoturismo de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).5.10 105

Figura 73. Distribución de la Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 106

Figura 74. Distribución del Valor Económico Anual de la Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 107

Figura 75. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Investigación y Educación.por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 109

Figura 76 Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Educación e Investigación por Municipio (Elaboración propia, 2025). 111

Figura 77. Distribución de la Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha)de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 112

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 78. Distribución del Valor Económico Anual del Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 112

Figura 79. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Educación e Investigación de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 113

Figura 80. Distribución de la Extensión de las Zonas Protegidas (ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 114

Figura 81. Distribución del Valor Económico Anual de la Extensión de las Zonas Protegidas (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 115

Figura 82. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Legado y Existencia por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 117

Figura 83. Extensión de las Zonas de las Zonas Protegidas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Legado y Existencia por Municipio (Elaboración propia, 2025). 119

Figura 84. Distribución de la Extensión de las Zonas Protegidas (ha)de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 120

Figura 85. Distribución del Valor Económico Anual del Extensión de las Zonas Protegidas (ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 120

Figura 86. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Legado y Existencia de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 121

Figura 87. Distribución del Índice de Paisaje (Adimensional) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 122

Figura 88. Índice de Paisaje (Adimensional) [azul] del Servicio de Experiencias Estéticas por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 123

Figura 89. Índice de Paisaje (Adimensional) del Servicio de Experiencias Estéticas por Municipio (Elaboración propia, 2025). 126

Figura 90. Distribución del Índice de Paisaje (Adimensional) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025). 127

Figura 91. Índice de Paisaje (Adimensional) [azul] del Servicio de Experiencias Estéticas de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 127

Figura 92. Valor Económico Anual Total (euros) [naranja] de los Servicios Ecosistémicos por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025). 133

Figura 93. Valor Económico Anual Total (euros) [naranja] de los Servicios Ecosistémicos por Municipio (Elaboración propia, 2025). 135

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 94. Valor Económico Anual Total (euros) [naranja] de los Servicios Ecosistémicos por de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025). 136

Figura 95. Mapa de la Valoración Económica Total de los Servicios Ecosistémicos (Valor Presente - Euros/ha) del Actino Natural Consolidado en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025) 138

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

1. Objetivo y marco del trabajo.

El objetivo principal de este trabajo es establecer la **Contabilidad del Capital Natural** asociada a la ganadería extensiva en el Geoparque de Las Loras. Este esfuerzo se enmarca en la necesidad de cuantificar, de manera rigurosa y verificable la extensión y condición de los ecosistemas del activo natural, así como el valor biofísico y económico de los Servicios Ecosistémicos (SSEE) provistos por el activo natural bajo la influencia de la actividad ganadera.

El marco de trabajo circunscribe su ámbito geográfico de análisis exclusivamente al Geoparque de Las Loras y se centra en el Activo Natural que mantiene una vinculación directa con la actividad productiva y de gestión de la ganadería extensiva. La finalidad es doble:

- **Valoración Territorial:** Proporcionar la base territorial (el Activo Natural Consolidado) necesaria para la cuantificación integral de la extensión y condición de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos asociados.
- **Modelado de Impacto:** Diseñar un marco analítico que permita aislar y evidenciar el efecto específico de las intervenciones de gestión.

Para lograr esta doble finalidad, la metodología se basa en una **Zonificación** que diferencia **tres** áreas de análisis: la Línea Base Territorial (estado inicial de las zonas ganaderas), **las Zonas de Acciones de Gestión** (el aporte de las intervenciones del proyecto) y el **Activo Natural Consolidado**, que integra ambos elementos. Este enfoque desagregado es fundamental para medir de forma independiente el estado inicial del capital natural y proyectar su valor a futuro, reflejando el impacto agregado de las prácticas sostenibles.

2. Resumen de resultados de la contabilidad del Capital Natural de la Ganadería Extensiva en el Geoparque de las Loras.

El objetivo de este trabajo es establecer la contabilidad del capital natural asociado a la actividad de ganadería extensiva que se desarrolla en el Geoparque de Las Loras y a las acciones realizadas para su mejora, así como realizar una cuantificación integral de los servicios ecosistémicos, mediante el diseño de un marco analítico que permita aislar y evidenciar el efecto específico de las intervenciones de gestión implementadas.

Para cumplir con ésta, la metodología se apoya en una Zonificación que diferencia tres áreas de análisis: Línea Base Territorial (Zonas Ganaderas), Zonas de Acciones de Gestión, y la unión de estas dos como Activo Natural Consolidado.

Sobre la caracterización Territorial (Extensión y Condición): El Activo Natural Consolidado asociado a la ganadería extensiva abarca una extensión total de 44.642,22 ha, de las cuales 33,42 ha forman

parte de las acciones desarrolladas por ITAGRA. Las tipologías de uso del suelo más representativas en esta extensión consolidada son los Herbazales, Pastizales y los Bosques

La **Condición media del Activo Natural Consolidado** se sitúa en **0,46**.

- Si bien el Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal presenta la mayor condición (0,58),
- los Herbazales y Pastizales exhiben la condición más baja (0,43).
- Mientras, la Condición media de las acciones corresponde a 0,46.

A continuación, se presenta un resumen de los servicios ecosistémicos calculados (Tabla 1):

Tabla 1. Resumen de resultados biofísicos y económicos de los servicios ecosistémicos.

Tipo	Servicios Ecosistémicos	Valor Biofísico (anual)	Valor Económico (euros/año)	Resumen de Acciones
Aprovisionamiento	Animales Criados para Nutrición	Más de 1,1 millones de kg/año (1.151.347,61 kg/año). Los Herbazales y Pastizales son el principal contribuyente biofísico (527.967,81 kg), seguidos por los Bosques (409.018,17 kg)	8.178.540,17	Las tres acciones sumaron una producción biofísica de 425,02 kg, con un valor económico total de 3.351,06 euros. La acción 2 fue la más significativa, aportando 306,80 kg y 2.420,27 euros
	Animales Criados para Materiales	53.119,44 kg/año. La principal fuente biofísica son los Herbazales y Pastizales (22.943,62 kg), seguidos por los Bosques (19.964,33 kg).	13.471,95	En conjunto, las tres acciones sumaron una producción biofísica de 6,75 kg, con un valor económico total de 1,69 euros. La acción 2 registró el valor más alto (4,60 kg y 1,15 euros).
Regulación	Captura de Carbono	2.947.857,68 toneladas de CO2. Los principales contribuyentes biofísicos son los Bosques y los Herbazales y Pastizales.	207.706.051,80	Las acciones contribuyeron a capturar 2.771,64 toneladas de CO2, valoradas en 195.290,06 euros. La acción 2 fue la más relevante
	Erosión evitada	779.127,21 toneladas de erosión. Los Herbazales y Pastizales evitan la erosión en 344.067,93 toneladas, seguidos de cerca por los Bosques con 316.379,39 toneladas	41.281.640,08	Las acciones contribuyeron a evitar 715,66 toneladas de erosión, valoradas en 32.450,53 euros. La acción 2 fue la más relevante, contribuyendo con 573,02 toneladas y 24.553,00 euros
	Regulación del Ciclo	63.345.032,74 m^3. Los Herbazales y Pastizales son la tipología más relevante,	78.547.840,60	34.326,60 m^3, con un valor económico equivalente de 710,88 euros. La acción 2

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tipo	Servicios Ecosistémicos	Valor Biofísico (anual)	Valor Económico (euros/año)	Resumen de Acciones
	Hidrológico (Infiltración)	con 36,6 millones de m^3, seguidos por los Bosques con 13,7 millones de m^3		concentró el mayor volumen (26.020,29 m^3) y valor económico (32.265,16 euros)
	Mantenimiento biodiversidad	El indicador de calidad de hábitat varía entre bajo (0,000–0,590), intermedio (0,591–0,785) y alto (0,786–0,998). Los Bosques (0,68) y los Herbazales y Pastizales (0,69) presentan valores intermedios.	830.381,66	Los valores del indicador de calidad de hábitat en las acciones oscilan entre 0,62 (A2) y 0,71 (A6), reflejando una condición media a buena. La valoración económica total del servicio en las acciones asciende a 710,88 euros.
	Control Natural de Plagas y Enfermedades	Extensión total donde se aplica los valores es de 44.642,22 ha	112.418,42	15,38 euros. La acción 2 tuvo el valor más alto (10,97 euros).
	Protección frente a Incendios	Se identificó un área de 14,6 hectáreas que coincide con los cortafuegos y las fajas de las acciones 2.3 y 2.4	3.601,00	La acción 2.3 y 2.4 implementó fajas (13,87 hectáreas y 3.426,34 euros).
Cultural	Legado y Existencia	El total de superficie incluida en la Red Natura 2000 y/o Espacios Naturales Protegidos (ENP) es de 63.637,97 hectáreas. Los Bosques (27.191,13 ha) y los Herbazales y Pastizales (23.328,62 ha) concentran la mayor parte de esta extensión	4.921.643,26	La superficie total asociada a las acciones es de 20,96 hectáreas, con un valor económico total de 1.627,38 euros. La acción 2 concentró la mayor superficie (14,74 ha) y el valor más alto (1.134,97 euros).
	Recreación y Ecoturismo	El indicador de recreación (adimensional) se sitúa entre los valores más altos en los Bosques (10,34) y los Herbazales y Pastizales (9,37).	719.620,14	Las acciones presentan altos indicadores de recreación, entre 9,51 (A3) y 11,79 (A6). El valor económico total estimado es de 538,77 euros.
	Educación e Investigación	Las áreas de Red Natura 2000 que se solapan con las zonas ganaderas suman 48.485,12 hectáreas. Herbazales y Pastizales (19.389,87 ha) y Bosques	113.940,03	La superficie total de Red Natura 2000 vinculada a las acciones es de 16,24 hectáreas, con una valoración económica total de 38,16 euros. La acción 2

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tipo	Servicios Ecosistémicos	Valor Biofísico (anual)	Valor Económico (euros/año)	Resumen de Acciones
		(17.801,24 ha) son los mayores contribuyentes biofísicos.		concentra la mayor superficie (11,01 ha).
	Experiencias Estéticas	El índice de paisaje (adimensional) es más alto en el Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal (12,33), seguido de los Bosques (10,64), y las Masas de Agua (10,51).	No se puede estimar	La acción 6 presenta el índice más alto (11,97), seguida por la A2 (11,37) y la A3 (10,74).
Total	**N/A**	**NA**	**342.429.149,11**	**N/A**

El análisis de contabilidad del capital natural asociado a la ganadería extensiva, realizado bajo el marco SEEA-EA, establece una valoración económica contundente del Geoparque de Las Loras. El **Valor Total Bruto de Activos** se proyecta a **9,03 mil millones de euros** a 60 años, reflejando el potencial económico a largo plazo de esta riqueza natural. Para la Línea Base, el **Flujo Anual Bruto** de Servicios Ecosistémicos generado por el Geoparque asciende a **342,43 M€/año**.

La estructura de este valor está impulsada de forma principal por los **Servicios de Regulación y Mitigación Climática**. Los Servicios Ecosistémicos de **Captura de CO_2**, **Regulación del Ciclo Hidrológico** y **Control de la Erosión** son los motores económicos, aportando el grueso del Valor Capital (más de 8,6 mil millones de euros). Específicamente, la **Captura de CO_2** es el servicio dominante, al aportar más del 60% del flujo monetario anual total. En contraste, los servicios de **Aprovisionamiento** (producción ganadera) representan solo una porción marginal del valor total del activo.

En cuanto a su distribución territorial, el valor económico se concentra en **Herbazales, Pastizales** y **Bosques**, usos que suman más de 289 millones de euros anuales, evidenciando su importancia crítica como bases biofísicas de los Servicios Ecosistémicos de alto valor. Además, existe una marcada **disparidad territorial**; municipios como **Basconcillos del Tozo, Aguilar de Campoo y Sargentes de la Lora** concentran los valores más altos, superando individualmente los 40 millones de euros.

Finalmente, el análisis subraya el **rol insustituible de la ganadería extensiva como gestor territorial**; su valor socioeconómico se basa en su capacidad para mantener la condición ecológica que permite la provisión de los Servicios Ecosistémicos de Regulación. Si bien las acciones de gestión planificadas incrementan el valor total de los activos, la **Acción 2** destaca como la intervención más rentable. Esto sugiere que las futuras inversiones deben ser **ampliadas y estratégicamente priorizadas** en aquellas zonas y acciones que maximicen la mejora de la condición ecológica y el flujo de los Servicios Ecosistémicos más valiosos.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

3. Delimitación, zonificación y caracterización del área de estudio

Esta sección metodológica detalla el proceso geoespacial completo para la **Delimitación** (Figura 1), **Zonificación y Caracterización** del Activo Natural asociado a la ganadería extensiva en el Geoparque de Las Loras. La obtención precisa de esta extensión y la tipología del Activo Natural es fundamental, ya que proporciona la base territorial para la cuantificación biofísica y económica de los Servicios Ecosistémicos, permitiendo vincular directamente la Contabilidad del Capital Natural con la actividad productiva y de gestión de la ganadería extensiva.

Para aislar el efecto de las acciones de gestión y proyectar la Contabilidad del Capital Natural a futuro, se define un Marco de Cuantificación basado en tres áreas de análisis principales, lo que constituye la **Zonificación** metodológica (Tabla 2):

Tabla 2. Áreas de análisis de la Ganadería Extensiva (Elaboración propia, 2025)

Áreas de Análisis de la Ganadería Extensiva	Delimitación Cartográfica	Objetivo Analítico
Zonas Ganaderas (Línea Base Territorial)	Activo Natural del Mapa Forestal Español (MFE) filtrado por zonas SIOSE de aprovechamiento ganadero (Figura 2)	Cuantificar el estado inicial y **caracterizar** los Servicios Ecosistémicos en todas las zonas bajo influencia ganadera.
Zonas de Acciones de Gestión	Extensión específica de las Acciones 2, 3 y 6 (cartografía ITAGRA) (Figura 3).	Aislar y evidenciar el aporte biofísico y económico neto de las intervenciones del proyecto.
Activo Natural Consolidado	Unión de la superficie de las Áreas Ganaderas con el Área de Acciones de Gestión.	Valorar el Capital Natural Total, proyectando el efecto agregado de la Línea Base y las Acciones para la **caracterización** final.

La identificación y delimitación precisa del Activo Natural de las Zonas Ganaderas (Línea Base Territorial) se basó en una metodología de superposición cartográfica dentro del ámbito geográfico del Geoparque de Las Loras:

- **Base Cartográfica Oficial:** Se empleó como fuente fundamental el **Mapa Forestal de España (MFE)**, la cartografía estatal principal para la distribución de los ecosistemas.
- **Ajuste Metodológico y Caracterización Inicial:** La columna descriptiva del MFE ("DesTipEstr") fue simplificada y agrupada en **12 tipologías** de ecosistemas principales para homogeneizar el análisis (MFE simplificado). Esta agrupación constituye la **caracterización inicial** de los tipos de activo.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

- **Zonificación del Activo Ganadero (Filtro SIOSE):** La capa del MFE simplificado fue filtrada mediante la superposición con la cartografía **SIOSE** (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España). Las zonas ganaderas activas quedaron definidas estrictamente por aquellas categorías SIOSE que representan aprovechamiento ganadero (Praderas, Pastos y Pastizales/Herbazales).

Esta superficie solapada representa la Línea Base Territorial, abarcando los ecosistemas relevantes e influenciados directamente por la actividad ganadera extensiva.

Las Acciones de Gestión, que comprenden las **Acciones 2, 3 y 6** del proyecto "Laboratorio GAD-EX", tienen como objetivo transformar el estado y la Condición del Capital Natural en su zona de influencia.

- **Base Cartográfica:** La base técnica para el modelado de estas acciones fue la cartografía y la descripción técnica facilitada por **ITAGRA**, incluyendo polígonos y buffers.

- **Modelado del Cambio y Caracterización:** Estas acciones suponen una actualización de la tipología de ecosistema (Matriz de Transformación) y una mejora en la Condición. El análisis de la cuantificación y valoración económica en zonas solapadas prioriza la información de las Acciones ITAGRA sobre la cartografía base (MFE/SIOSE) dada su mayor robustez técnica.

- **Propósito:** La cuantificación independiente de las acciones permite evidenciar su aporte específico y neto a la sostenibilidad de la ganadería extensiva, ampliando efectivamente el alcance territorial del análisis inicial y sirviendo como zonificación de la **intervención.**

El **Activo Natural Consolidado** representa el valor total del Capital Natural. Este se obtiene mediante la **unión** de la superficie de la Línea Base Territorial de las Zonas Ganaderas con las Zonas de Acciones de Gestión.

- **Zonificación Final:** La unión de ambas superficies establece la extensión geográfica final del Activo Natural Consolidado.

- **Caracterización Final:** La integración se realiza priorizando la tipología y condición del Activo Natural asociado a las acciones frente al de la línea base territorial. Esta regla de prioridad es crucial para la caracterización final del activo, permitiendo proyectar el efecto positivo y acumulado de las prácticas de ganadería extensiva a largo plazo en el Geoparque.

Esta matriz final es la utilizada para la Cuantificación Biofísica, Valoración Económica de los Servicios Ecosistémicos y posterior Contabilidad del Capital Natural.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU



Figura 1. Municipios Integrados en el Geoparque Mundial UNESCO Las Loras (Elaboración Propia, 2025).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

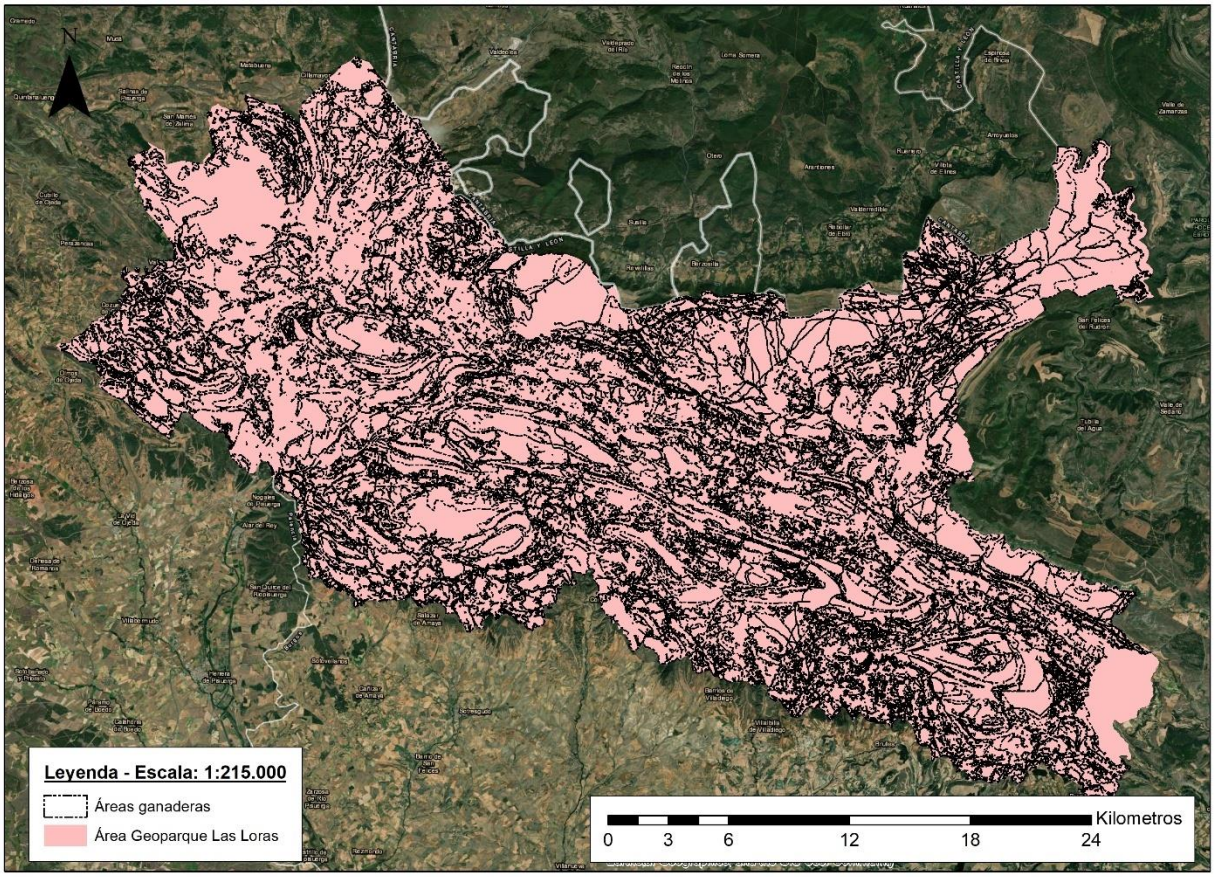


Figura 2. Distribución Espacial de las Áreas Ganaderas en el Geoparque de Las Loras. (Elaboración Propia, 2025)

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

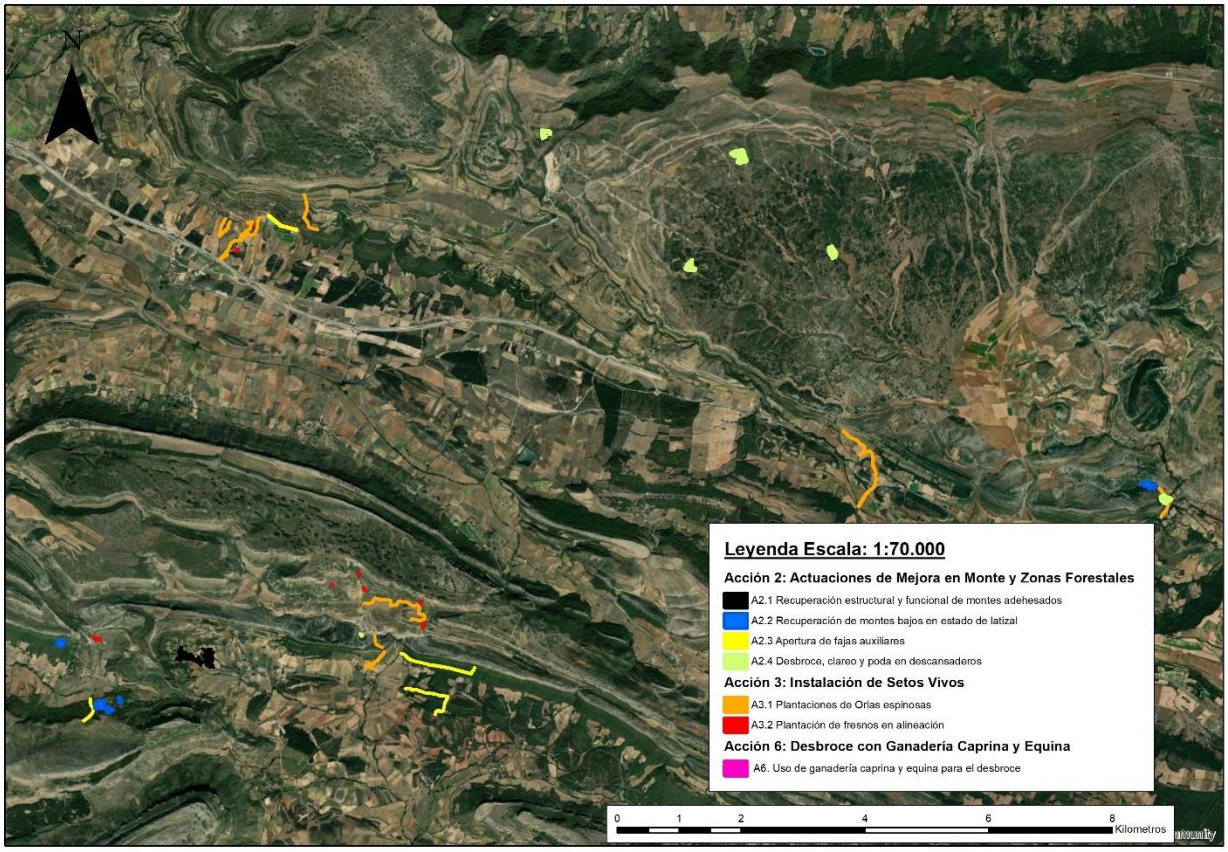


Figura 3. Localización Geográfica de las Acciones de Gestión Aplicadas (Elaboración Propia, 2025).

4. Análisis de los resultados de extensión y condición de la infraestructura verde (IV).

4.1. Extensión.

La extensión total del **Activo Natural Consolidado** de las zonas de ganadería extensiva en el área de estudio es de **44.642,2 ha**, lo que representa la base territorial para este servicio ecosistémico. Por su parte, la superficie total cubierta por las **acciones de mejora de ganadería extensiva** asciende a **33,42 ha**.

La evaluación detallada por uso del suelo muestra que la superficie dedicada a las zonas de ganadería extensiva se concentra principalmente en las categorías de **Herbazales y Pastizales** (19.224 ha) y en los **Bosques** (15.827,4 ha). Ambas tipologías representan la mayoría de la extensión consolidada. A nivel biofísico, el uso del suelo que más contribuye a la extensión del activo natural consolidado es el de **Herbazales y Pastizales**, seguido por los **Bosques** (ver Tabla 3, Figura 4 y Figura 5).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

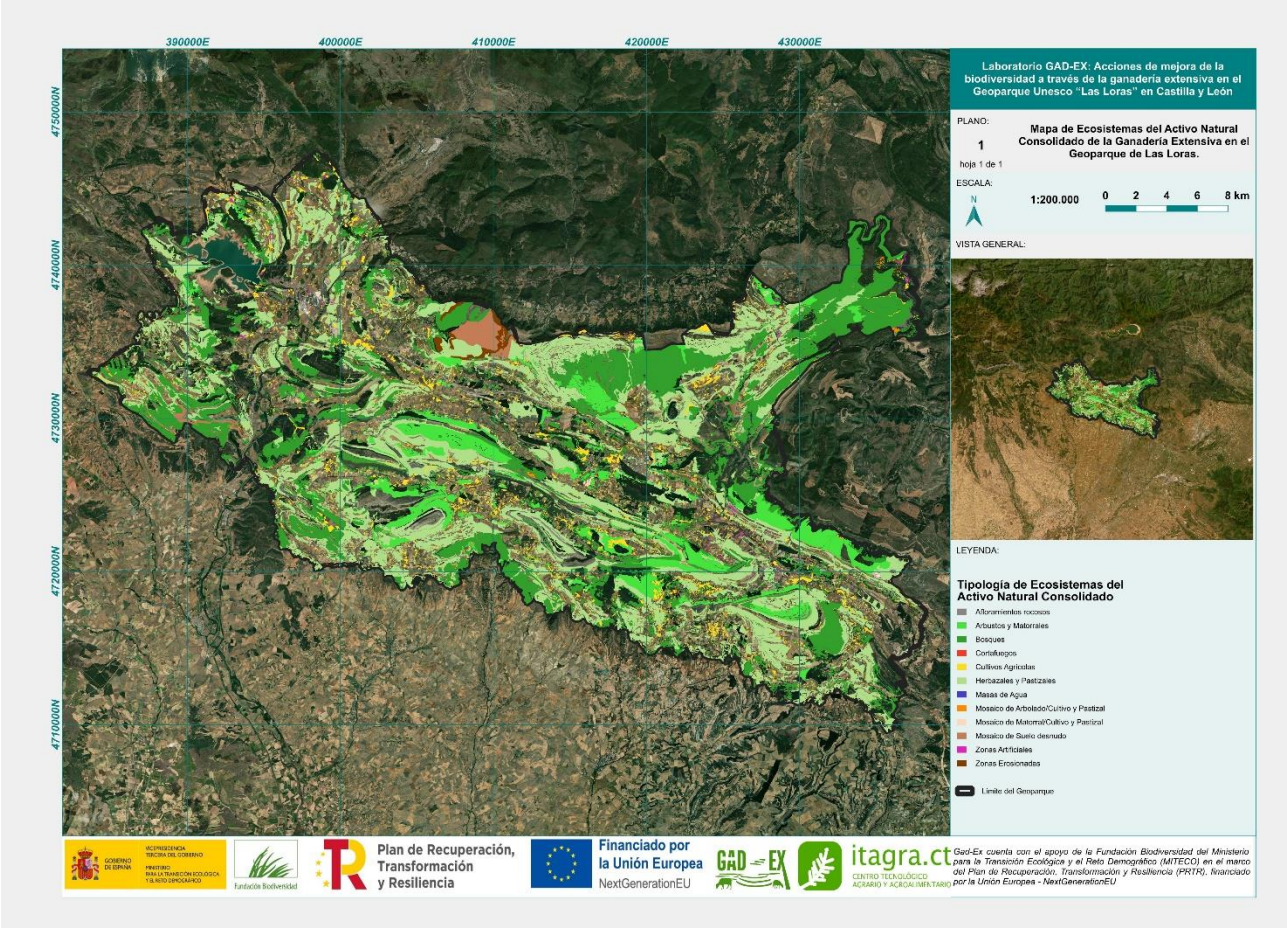


Figura 4. Mapa de los Ecosistemas del Activo Natural Consolidado de la Ganadería Extensiva en el Geoparque de Las Loras (Elaboración Propia, 2025).

Tabla 3. Extensión (ha) del Activo Naturales Consolidado por Ecosistema en la Zona de Estudio (Elaboración Propia, 2025)

Activo Natural Consolidado (Ecosistema)	Extensión Activo Natural (ha)
Afloramientos rocosos	62,8
Arbustos y Matorrales	5.456,5
Bosques	15.827,4
Cortafuegos	0,7
Cultivos Agrícolas	2.894,3
Herbazales y Pastizales	19.224,0
Masas de Agua	0,1
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	48,7
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	16,6
Mosaico de Suelo desnudo	684,1
Zonas Artificiales	150,1

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural Consolidado (Ecosistema)	Extensión Activo Natural (ha)
Zonas Erosionadas	276,9
Total	**44.642,2**

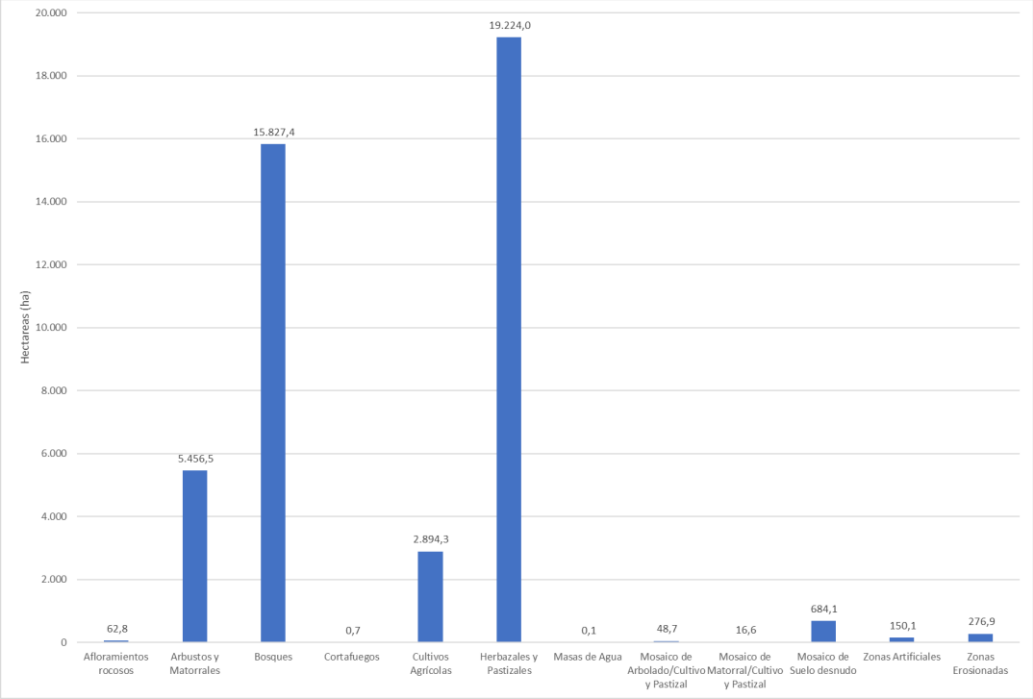


Figura 5. Distribución de la Superficie (ha) por Tipo de Activo Natural Consolidado en las Zonas de Gestión (Elaboración Propia, 2025)

La superficie total del territorio analizado dentro del Activo Natural Consolidado alcanza los **44.642,2 ha**, distribuida en diversos municipios. **Aguilar de Campoo** (5.918,62 ha), **Basconcillos del Tozo** (5.838,98 ha) y **Sargentes de la Lora** (4.620,02 ha) son los que concentran la mayor parte de esta extensión, sumando el mayor porcentaje territorial (ver Figura 6, Figura 7 y Tabla 4).

Figura 6. Delimitación y Distribución de la Extensión Municipal de los ecosistemas del Activo Natural Consolidado en el Geoparque de Las Loras (Elaboración Propia, 2025)

Tabla 4. Extensión Total de las Zonas Ganaderas y de Gestión (ha) Desglosada por Municipio (Elaboración Propia, 2025)

Municipio	Extensión de los municipios (ha)
Aguilar de Campoo	5.918,62
Alar del Rey	855,16
Barruelo de Santullán	0,10
Basconcillos del Tozo	5.838,98

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Extensión de los municipios (ha)
Berzosilla	35,18
Huérmeces	737,64
Humada	3.822,78
Montorio	6,93
Olmos de Ojeda	0,00
Pomar de Valdivia	3.050,56
Rebolledo de la Torre	2.399,33
Salinas de Pisuerga	0,01
Santibáñez de Ecla	980,73
Sargentes de la Lora	4.620,02
Sotresgudo	2.609,11
Tubilla del Agua	0,35
Úrbel del Castillo	1.840,70
Valle de Sedano	2.987,43
Valle de Valdelucio	5.066,29
Villadiego	3.872,30
Total	**44.642,2**

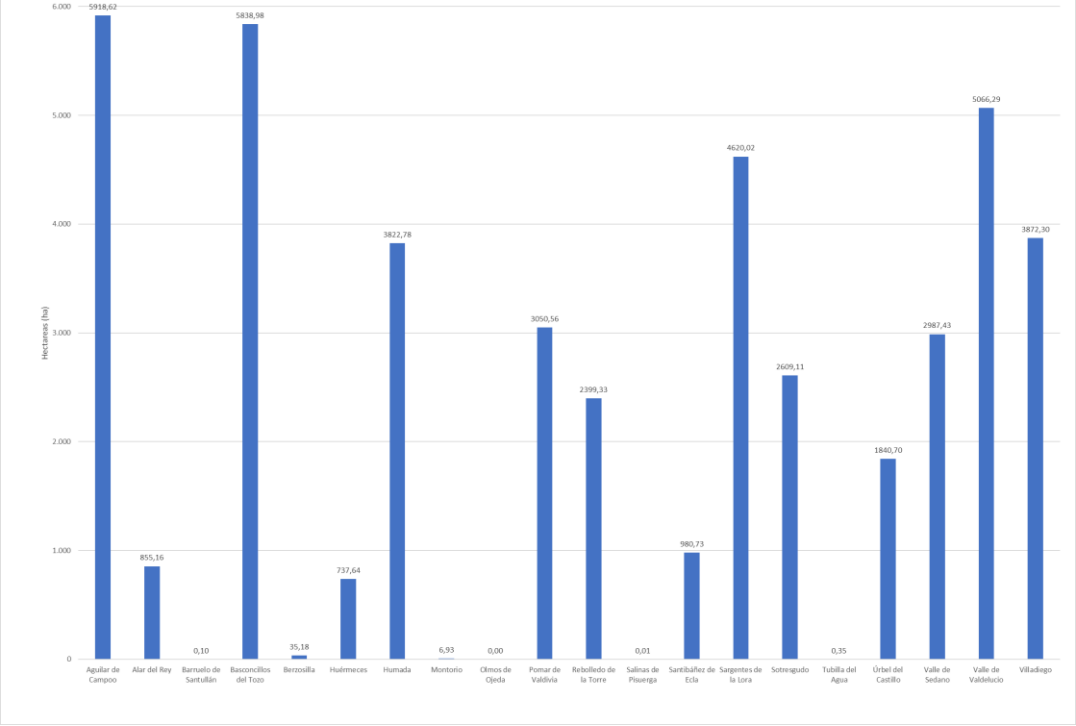


Figura 7. Extensión (ha) de las Zonas Ganaderas y de Gestión por Municipio en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025)

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

La tabla muestra que la **acción 2** presenta el valor más alto en términos de superficie de mejora, con 25,2 ha, lo que la convierte en la más significativa dentro del conjunto de acciones de ganadería extensiva. En segundo lugar, se encuentra la **acción 3**, con 8,4 ha. Finalmente, la **acción 6** registra los valores más bajos, con 4 ha, por lo que su participación en el total es mínima. En conjunto, las tres acciones suman 33,42 ha (ver Tabla 5, Figura 8 y Figura 3) Es importante notar que esta cifra no es la suma simple de las superficies individuales de las acciones, sino el resultado de la proyección total sobre el terreno. Esto se debe a que la acción 2 presenta un solapamiento espacial con las acciones 3 y 6.

Tabla 5. Extensión (ha) de las Acciones de Gestión Aplicadas según su Tipo (A2, A3, A6) (Elaboración propia, 2025)

Acciones de Gestión	Extensión de las acciones (ha)
Acción 2 (A2): Actuaciones de Mejora en Monte y Zonas Forestales	25,2
Acción 3 (A3): Instalación de Setos Vivos	8,4
Acción 6 (A6): Desbroce con Ganadería Caprina y Equina	4
Total proyectado sobre el terreno	**33,42**[1]

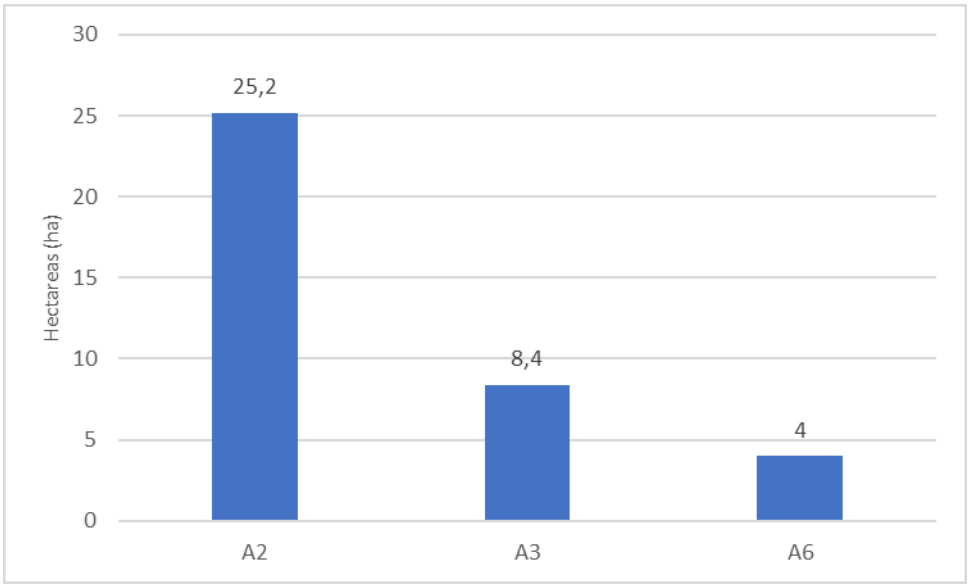


Figura 8. Distribución Gráfica de la Extensión de las Acciones de Gestión de Ganadería Extensiva del Geoparque Las Loras (Elaboración propia, 2025)

[1] Esta cifra no corresponde a la suma directa de las superficies de cada acción, sino a la superficie resultante de su proyección total sobre el terreno (33,42 ha superficie sin solape). Esto se debe a que la acción 2 se solapa espacialmente con las acciones 3 y 6 (37,6 ha superficie con solape)

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

4.2. Condición del Activo Natural Consolidado de la Ganadería Extensiva.

La Figura 9 de condición muestra que las áreas amarillas y verdes presentan condición media a muy alta, mientras que las zonas rojas y anaranjadas indican estados bajos o muy bajos. Este patrón sugiere condición media, sin embargo, con zonas representativas en buen estado.

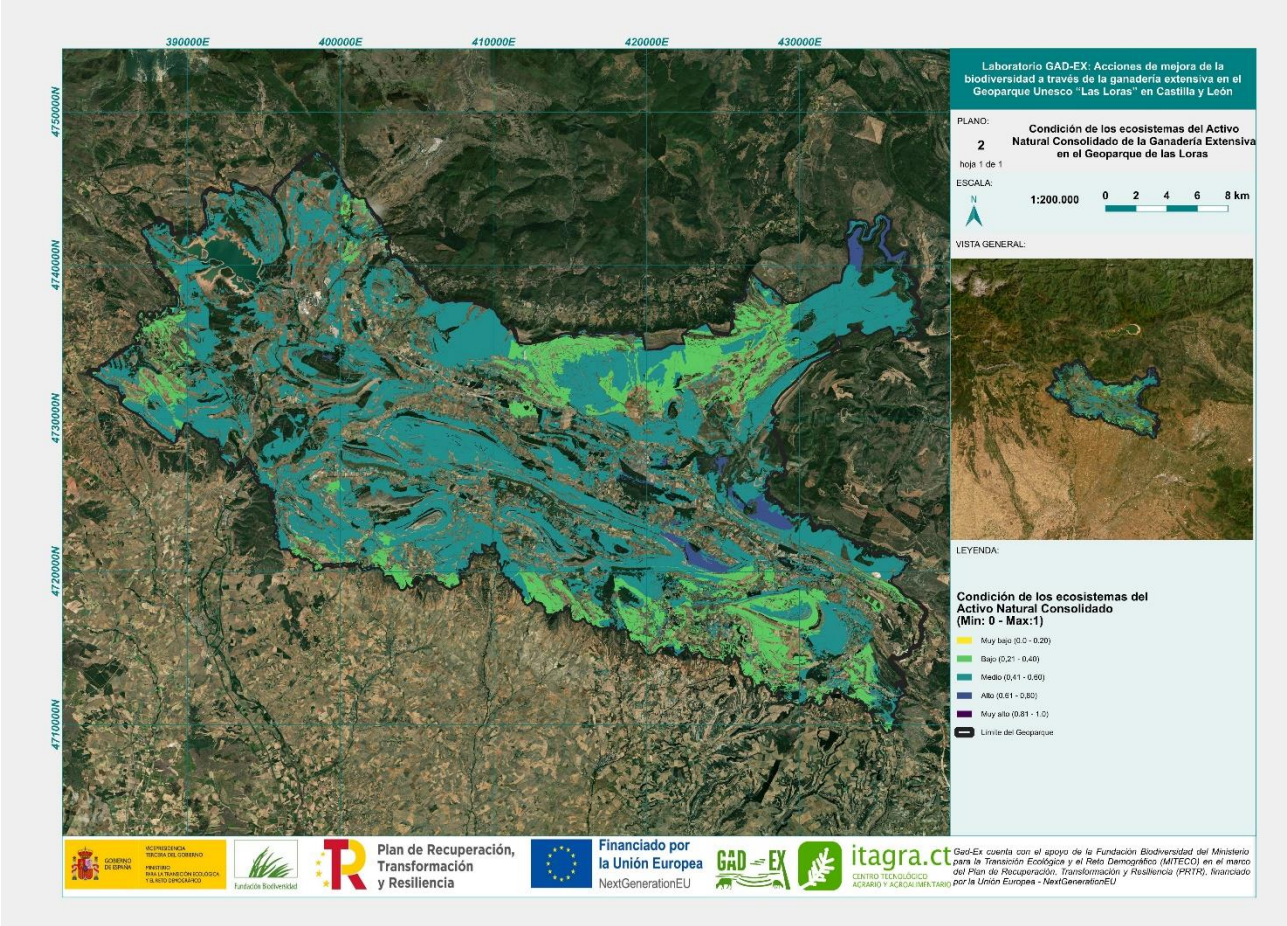


Figura 9. Mapa de la Condición del Activo Natural Consolidado de la Ganadería Extensiva en el Geoparque de Las Loras (Elaboración Propia, 2025).

La **Condición media** del Activo Natural Consolidado de las zonas de ganadería extensiva en el área de estudio es de **0,46**, sobre una extensión total de **446.422.175,06** m². Por su parte, la Condición media de la superficie cubierta por las **acciones de mejora de ganadería extensiva** asciende a **0,45**, sobre una extensión de **334.233,02 m².**

La evaluación detallada por uso del suelo muestra que la Condición media se distribuye en torno a los valores 0,40 y 0,50. El ecosistema con **mayor condición** es el **Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal**, con un valor de **0,58**, seguido por los Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal y Masas de

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Agua (ambos con 0,55). En contraste, los **Herbazales y Pastizales** presentan la **condición más baja**, con **0,43** (ver Tabla 6 y Figura 10).

Tabla 6. Extensión (ha) y Condición Media por Tipo de Activo Natural en las Zonas de Acciones de Gestión y Ganaderas del Geoparque (Elaboración propia, 2025)

Activo Natural Consolidado (Ecosistema)	Extensión zonas ganaderas y acciones (ha)	Condición zonas ganaderas y acciones
Afloramientos rocosos	62,8	0,51
Arbustos y Matorrales	5.456,5	0,52
Bosques	15.827,4	0,47
Cortafuegos	0,7	0,52
Cultivos Agrícolas	2.894,3	0,47
Herbazales y Pastizales	19.224,0	0,43
Masas de Agua	0,1	0,55
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	48,7	0,58
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	16,6	0,55
Mosaico de Suelo desnudo	684,1	0,44
Zonas Artificiales	150,1	0,44
Zonas Erosionadas	276,9	0,50
Total	**44.642,2**	**0,46**[2]

[2] La condición media del Activo Natural Consolidado (0,46) se ha calculado como media ponderada por superficie (ha) de cada tipo de ecosistema, siguiendo las recomendaciones de SEEA-EA para garantizar representatividad territorial. Media Ponderada = ∑ (Extensión_i × Condición_i) / ∑ Extensión_i

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

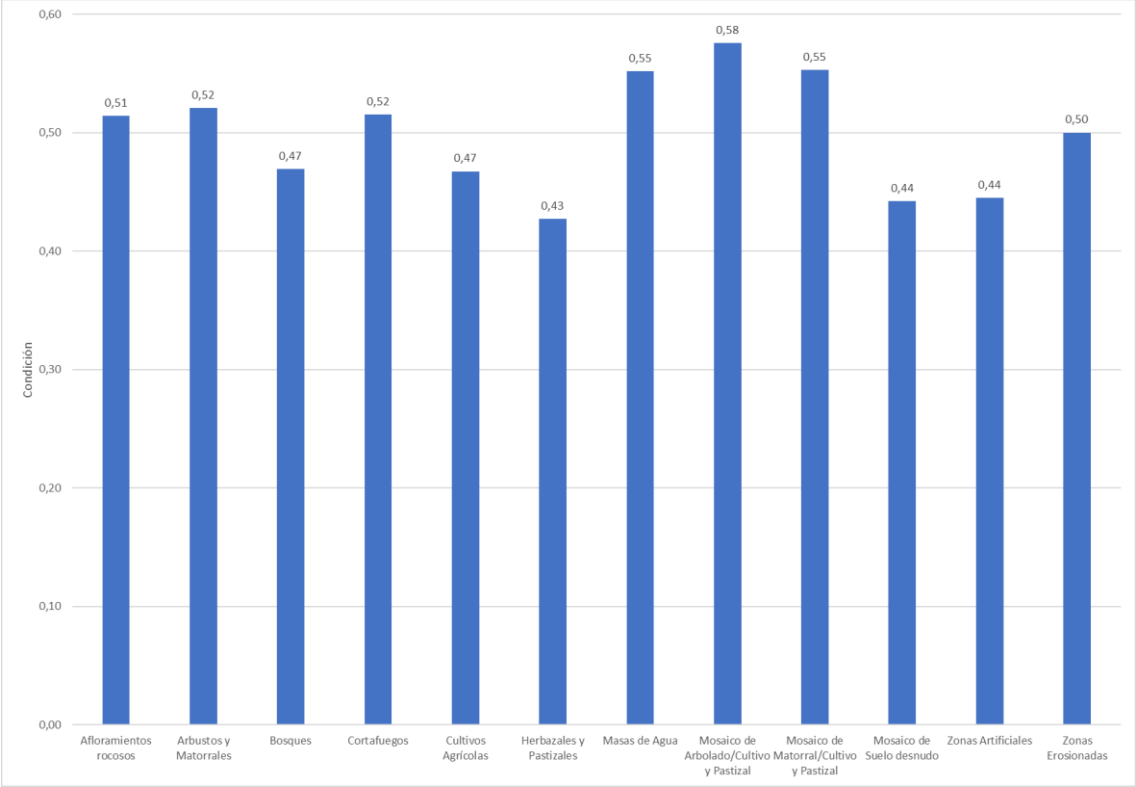


Figura 10. Condición Media (Índice) por Tipo de Activo Natural Consolidado en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025)

La Condición del Activo Natural Consolidado distribuida por municipios refleja una variación significativa. Los municipios con **mayor condición** son **Valle de Sedano** y **Salinas de Pisuerga**, ambos con un valor de **0,53**. En el extremo opuesto, **Villadiego** presenta la **condición más baja** con **0,38**, siendo el municipio con el peor indicador dentro del territorio analizado (ver Tabla 7 y Figura 11).

Tabla 7. Extensión y Condición Media de las Zonas Ganaderas y de las Acciones de Gestión, Desglosadas por Municipio (Elaboración propia, 2025)

Municipio	Extensión zonas ganaderas y acciones (ha)	Condición zonas ganaderas y acciones
Aguilar de Campoo	5.918,62	0,48
Alar del Rey	855,16	0,49
Barruelo de Santullán	0,10	0,45
Basconcillos del Tozo	5.838,98	0,49
Berzosilla	35,18	0,43
Huérmeces	737,64	0,43
Humada	3822,78	0,45
Montorio	6,93	0,44
Olmos de Ojeda	0,00	0,43

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Extensión zonas ganaderas y acciones (ha)	Condición zonas ganaderas y acciones
Pomar de Valdivia	3050,56	0,48
Rebolledo de la Torre	2399,33	0,46
Salinas de Pisuerga	0,01	0,53
Santibáñez de Ecla	980,73	0,44
Sargentes de la Lora	4620,02	0,45
Sotresgudo	2609,11	0,44
Tubilla del Agua	0,35	0,50
Úrbel del Castillo	1840,70	0,44
Valle de Sedano	2987,43	0,53
Valle de Valdelucio	5066,29	0,45
Villadiego	3872,30	0,38
Total	**44.642,2**	**0,46**

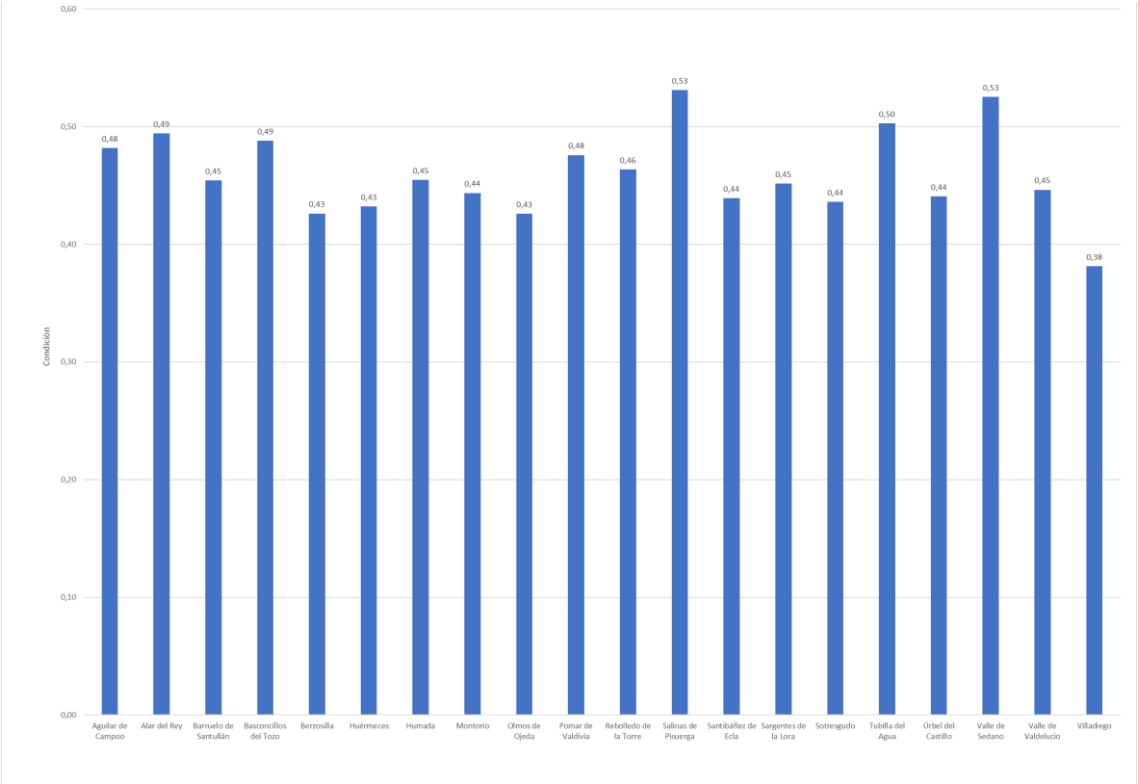


Figura 11. Condición Media (Índice) de las Zonas Ganaderas y de Acciones de Gestión por Municipio (Elaboración propia, 2025)

El análisis de las acciones de mejora de ganadería extensiva muestra que la **acción 6** presenta la **condición más alta**, con un valor de **0,53**, a pesar de ser la acción con menor extensión (4 ha). En

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

contraste, la **acción 3** registra la **condición más baja** con **0,44**, siendo la que menos contribuye a la mejora de la condición promedio del activo (Tabla 8 y Figura 12).

Tabla 8. Extensión (ha) y Condición Media por Tipo de Acción de Gestión Aplicada (Elaboración propia, 2025)

Acciones	Extensión acciones (ha)	Condición acciones
A2	25,2	0,46
A3	8,4	0,44
A6	4	0,53
Total	37,6	0,44

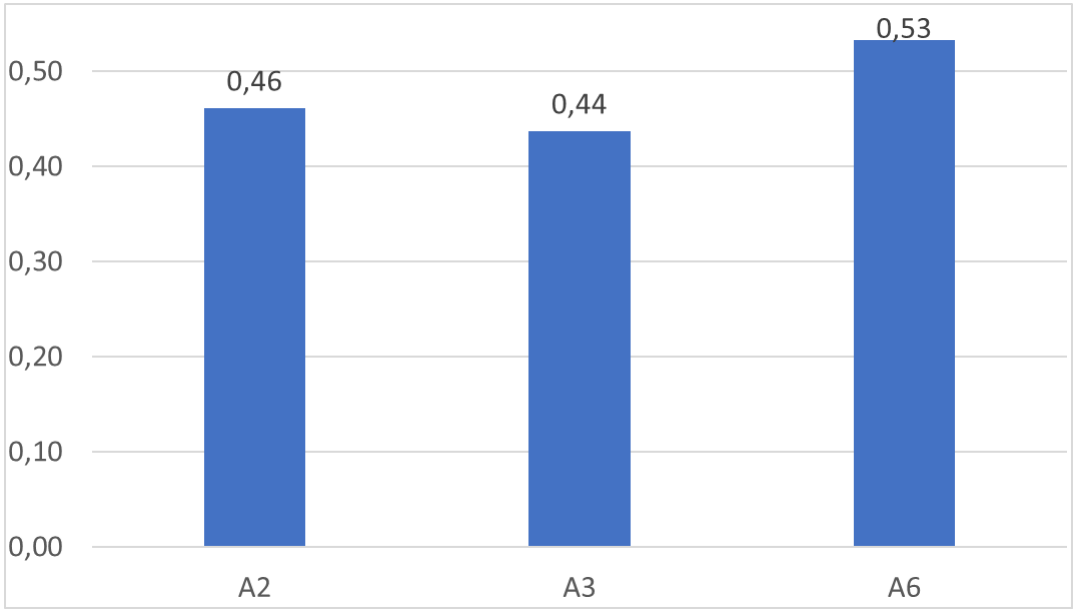


Figura 12. Condición de las Acciones de Mejora de Ganadería Extensiva (Elaboración propia, 2025)

La Figura 13 muestra la condición ecosistémica de las zonas donde se aplica las acciones. Se observa algunas áreas con menor condición (rojas y naranjas), mientras la mayoría corresponden a zonas las amarillas y verdes presentan mejor estado (media a muy alto).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

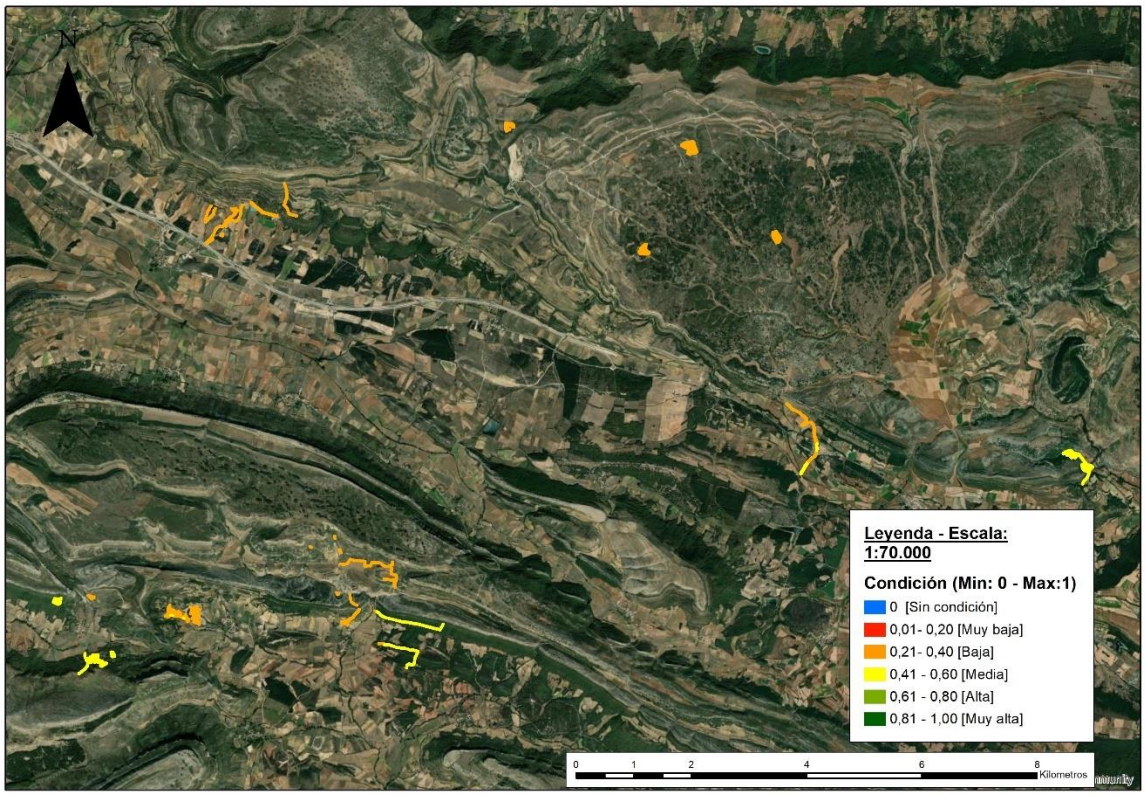


Figura 13. Condición de las Zonas de Acciones de Gestión Aplicadas (Elaboración propia, 2025)

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

5. Análisis de los resultados de servicios ecosistémicos

5.1. Servicio de Aprovisionamiento: Animales Criados para Nutrición

El aporte de biomasa animal para nutrición presenta rangos entre 0 y más de 1.560 kg/ha. Los valores más altos (naranja intenso) se concentran claramente en el oeste y sur. Los valores bajos (naranja claro) dominan el sector oriental y central del geoparque (Figura 14).

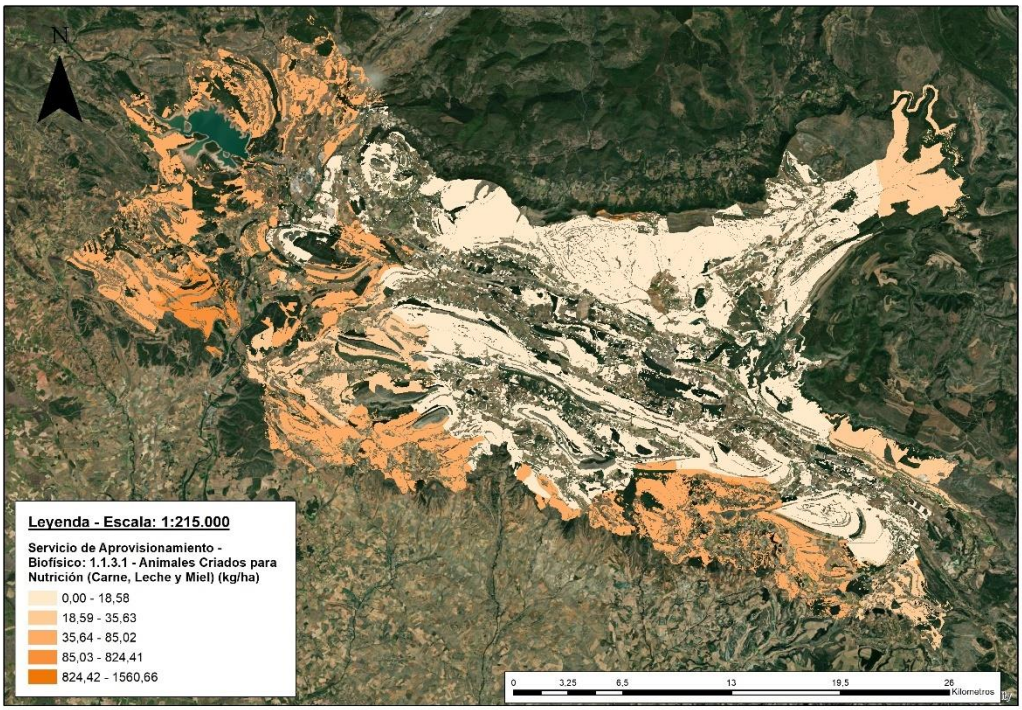


Figura 14. Distribución Espacial de la Carga de Animales para Nutrición (kg/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025)

El valor económico oscila entre 0 y más de 17.500 euros/ha, mostrando grandes contrastes internos. Las zonas de mayor valor son de color naranja oscuro. Predominan en la Figura 15 los valores medios y altos en el suroeste, mientras que el este se mantiene en rangos bajos.

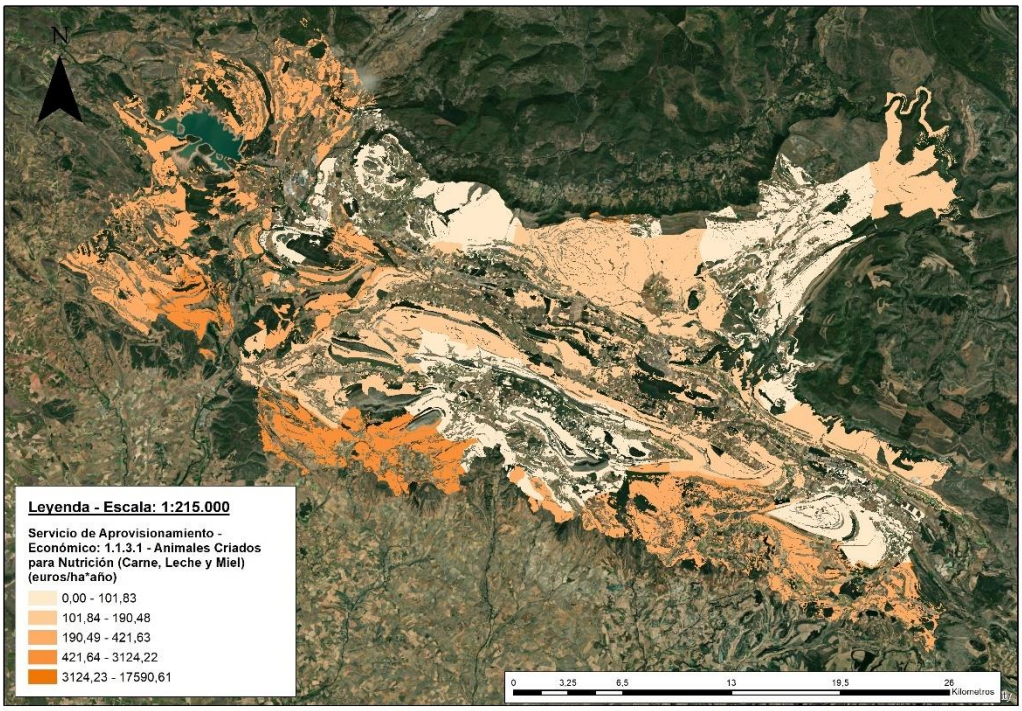


Figura 15. Distribución del Valor Económico Anual de la Producción Animal para Nutrición (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La evaluación del servicio ecosistémico de aprovisionamiento de animales para nutrición en el área de estudio (44.642, 2 ha) y la producción total estimada asciende a **1.151.347,61 kg/año**, en línea con los registros ganaderos para sistemas extensivos de la región. La producción se concentra principalmente en las categorías de Herbazales y Pastizales (527.967,81 kg) y en los Bosques (409.018,17 kg). La producción total estimada asciende a más de 1,1 millones kg/año.

Ambas tipologías representan la mayoría de la producción total. A nivel económico se observa la misma tendencia que en la valoración biofísica, siendo los Herbazales y Pastizales la tipología que más aporta al valor económico del servicio ecosistémico de aprovisionamiento animal, con aproximadamente 3,6 millones euros/año, seguida de los Bosques con aproximadamente 2,9 millones euros/año. La producción total estimada asciende a más de 8,1 millones euros/año (ver

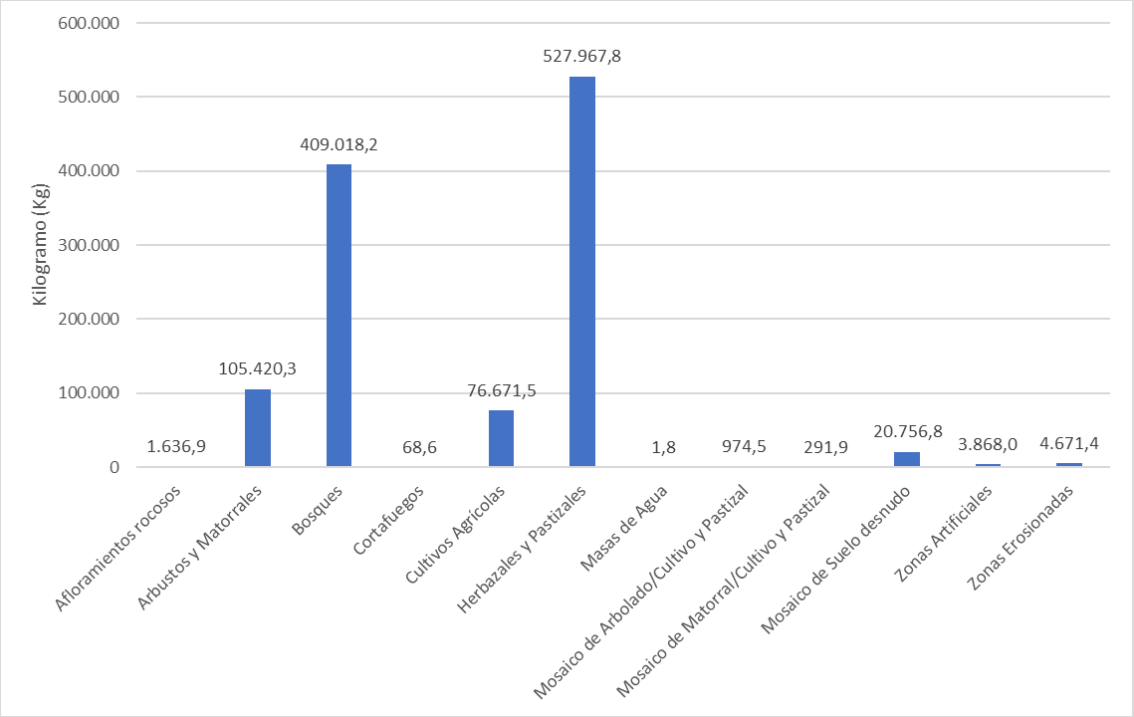
Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 9 y Figura 16).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 9. Producción de Animales para Nutrición (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025)

Activo Natural	Kilogramos de producción de animales para nutrición (kg)	Valor económico de producción de animales para nutrición (Euros)
Afloramientos rocosos	1.636,89	11.946,03
Arbustos y Matorrales	105.420,29	778.440,40
Bosques	409.018,17	2.966.871,13
Cortafuegos	68,61	535,45
Cultivos Agrícolas	76.671,53	520.279,43
Herbazales y Pastizales	527.967,81	3.680.772,08
Masas de Agua	1,83	14,91
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	974,48	7.512,37
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	291,88	2.475,56
Mosaico de Suelo desnudo	20.756,78	151.202,35
Zonas Artificiales	3.867,95	26.872,64
Zonas Erosionadas	4.671,39	31.617,82
Total	1.151.347,61	8.178.540,17



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

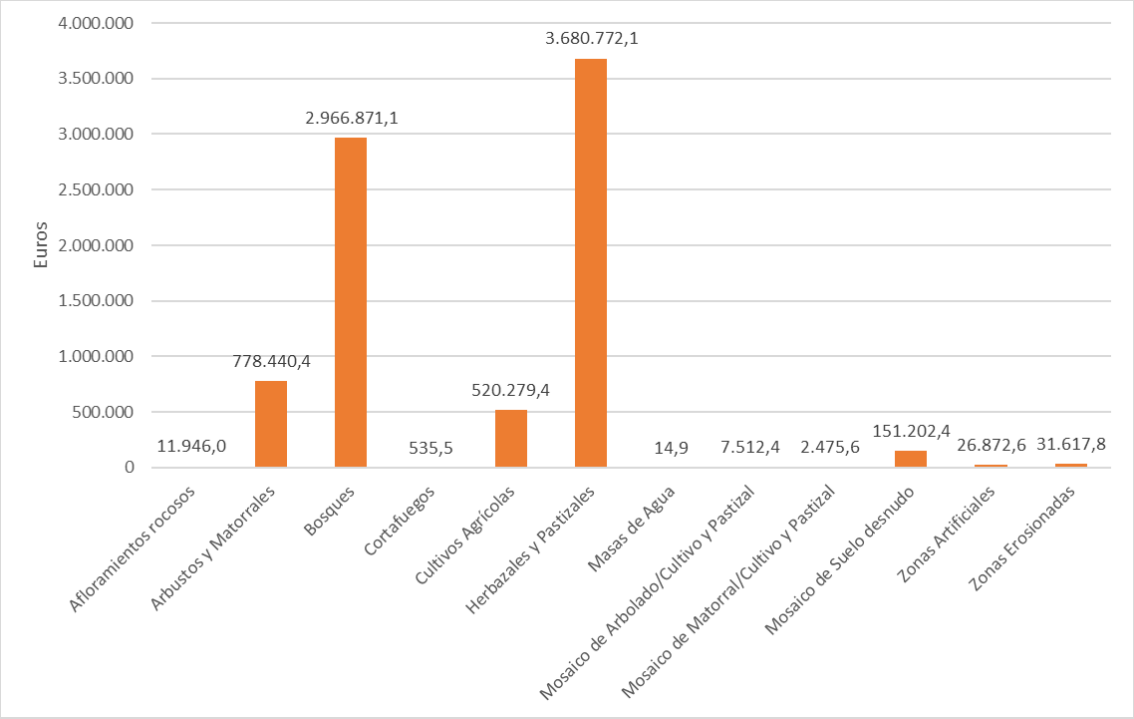


Figura 16. Producción(kg) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Animales para Nutrición del Servicio de Animales para Nutrición por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025)

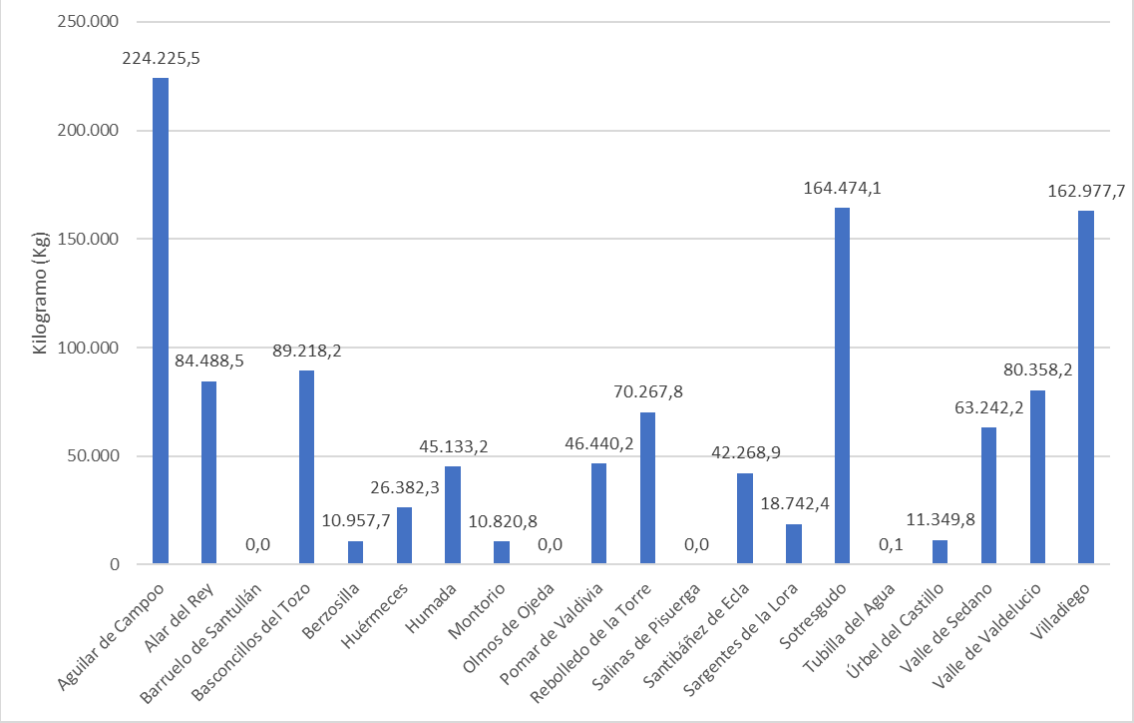
La producción ganadera total del territorio analizado alcanza las 1.151 toneladas con un valor de 8,1 millones de euros, distribuidos en los municipios de Aguilar de Campoo (224.225,52 kg y 1.308.592,49 euros), Sotresgudo (164.474,13 kg y 1.252.326,38 euros) y Villadiego (162.977,68 kg y 874.061,99 euros) son los que más concentran la mayor parte de esta producción (ver Tabla 10 y Figura 17).

Tabla 10. Producción de Animales para Nutrición (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Municipio (Elaboración propia, 2025)

Municipio	Kilogramos de producción de animales para nutrición (kg)	Valor económico de producción de animales para nutrición (Euros)
Aguilar de Campoo	224.225,52	1.308.592,49
Alar del Rey	84.488,48	661.315,63
Barruelo de Santullán	0,00	0,00
Basconcillos del Tozo	89.218,22	746.201,42
Berzosilla	10.957,68	59.832,17
Huérmeces	26.382,29	296.617,57
Humada	45.133,19	294.707,98
Montorio	10.820,79	121.963,84
Olmos de Ojeda	0,00	0,00

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Kilogramos de producción de animales para nutrición (kg)	Valor económico de producción de animales para nutrición (Euros)
Pomar de Valdivia	46.440,20	308.941,30
Rebolledo de la Torre	70.267,75	383.828,31
Salinas de Pisuerga	0,00	0,00
Santibáñez de Ecla	42.268,94	338.566,30
Sargentes de la Lora	18.742,41	210.880,91
Sotresgudo	164.474,13	1.252.326,38
Tubilla del Agua	0,06	0,20
Úrbel del Castillo	11.349,83	127.488,49
Valle de Sedano	63.242,23	488.010,03
Valle de Valdelucio	80.358,21	705.205,14
Villadiego	162.977,68	874.061,99
Total	**1.151.347,61**	**8.178.540,17**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

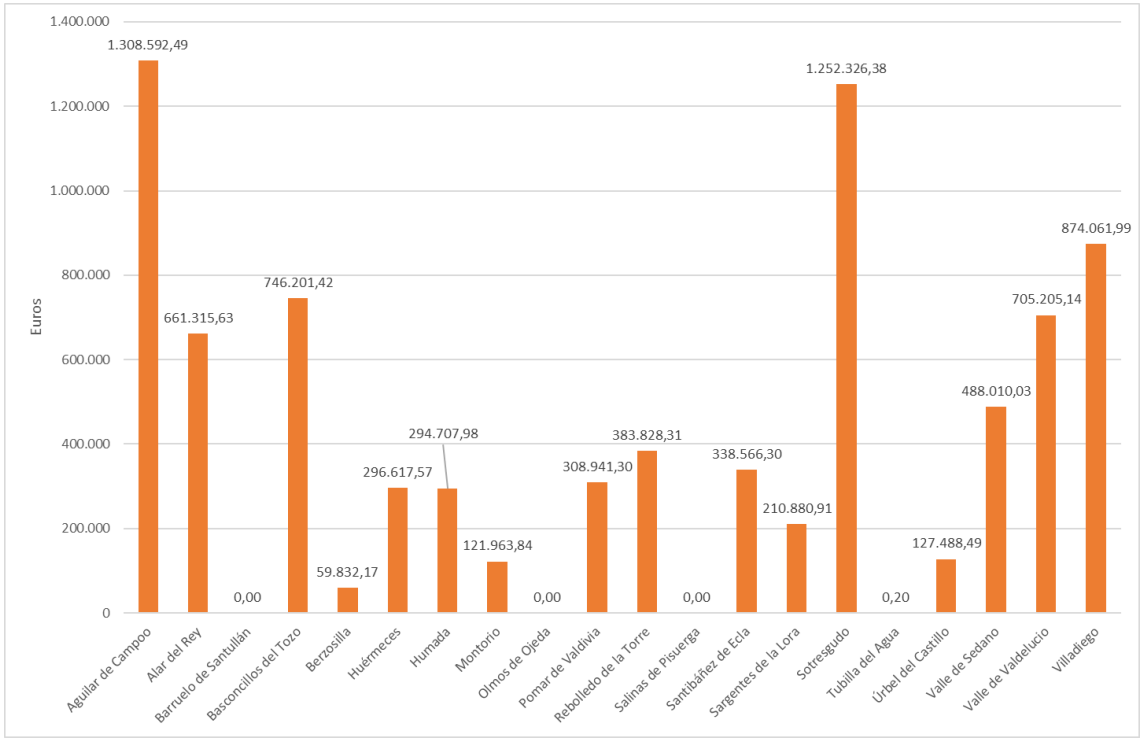


Figura 17. Producción de Animales para Nutrición (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Animales para Nutrición por Municipio (Elaboración propia, 2025)

El servicio de suministro de biomasa animal para nutrición varía entre 0,009 y 29,3 kg/ha en las acciones (

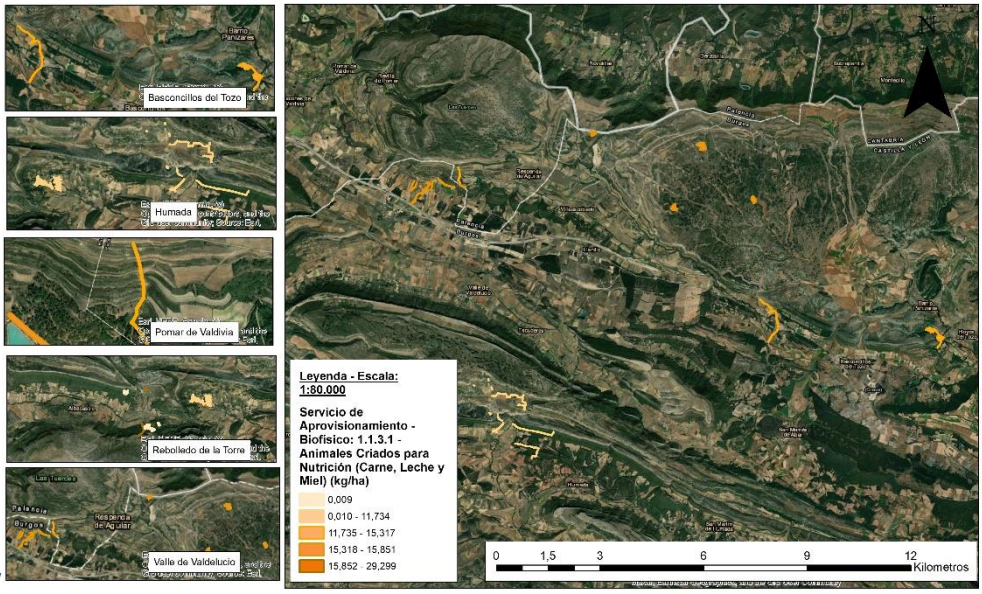


Figura 18). Las zonas con mayor disponibilidad (naranjas intensos) se concentran en Humada, Basconcillos del Tozo y Valle de Valdelucio. La mayor parte del área presenta valores intermedios. En los valores económicos oscilan entre 0,007 y 160 euros/ha (Figura 19), destacando áreas con

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

alta productividad biológica en Humada y Valle de Valdelucio. Los tonos amarillos y naranjas predominan, representando aportes medios a altos.

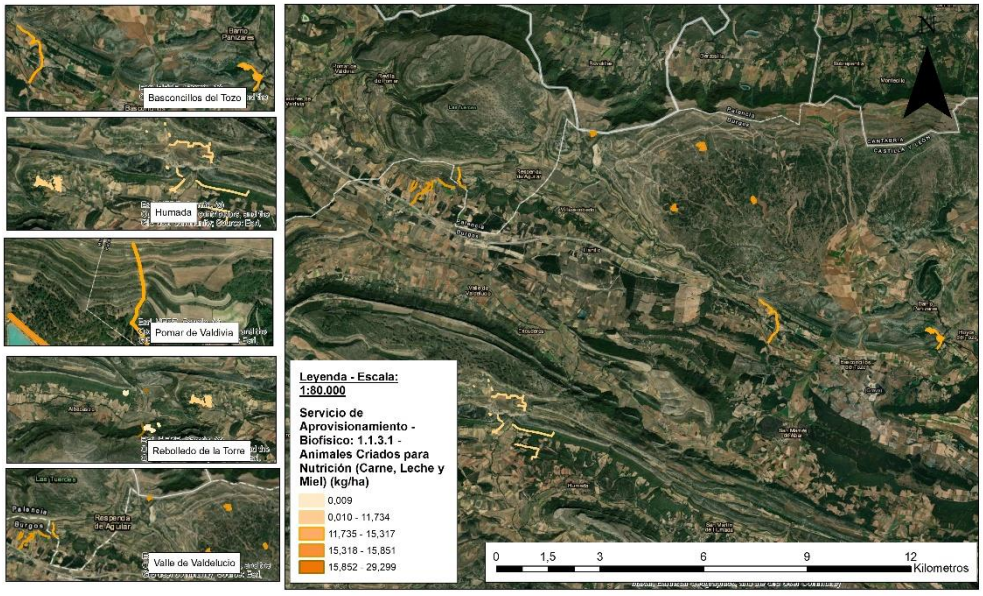


Figura 18. Distribución Espacial de la Carga de Animales para Nutrición (kg/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

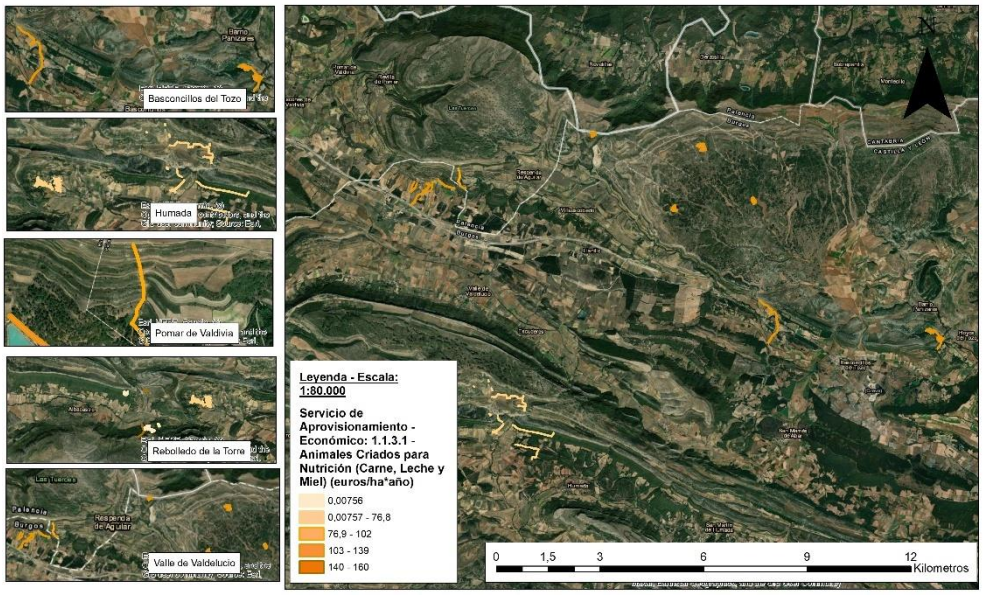


Figura 19. Distribución del Valor Económico Anual de la Producción Animal para Nutrición (euros/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La tabla muestra que la acción 2 presenta el valor más alto tanto en kilogramos como en euros, con 306,80 kg y 2.420,27 euros, lo que la convierte en la más significativa dentro del conjunto. En

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

segundo lugar, se encuentra la acción 3, con 120,83 kg y 951,88 euros. Finalmente, la acción 6 registra los valores más bajos, con apenas 0,04 kg y 0,03 euros, por lo que su participación en el total es mínima. En conjunto, las tres acciones suman 425,02 kg y 3.351,06 euros (ver Tabla 11 y Figura 20).

Tabla 11. Producción de Animales para Nutrición (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Kilogramos de producción de animales para nutrición (kg)	Valor económico de producción de animales para nutrición (Euros)
A2	306,80	2.420,27
A3	120,83	951,88
A6	0,04	0,03
Total	425,02	3.351,06

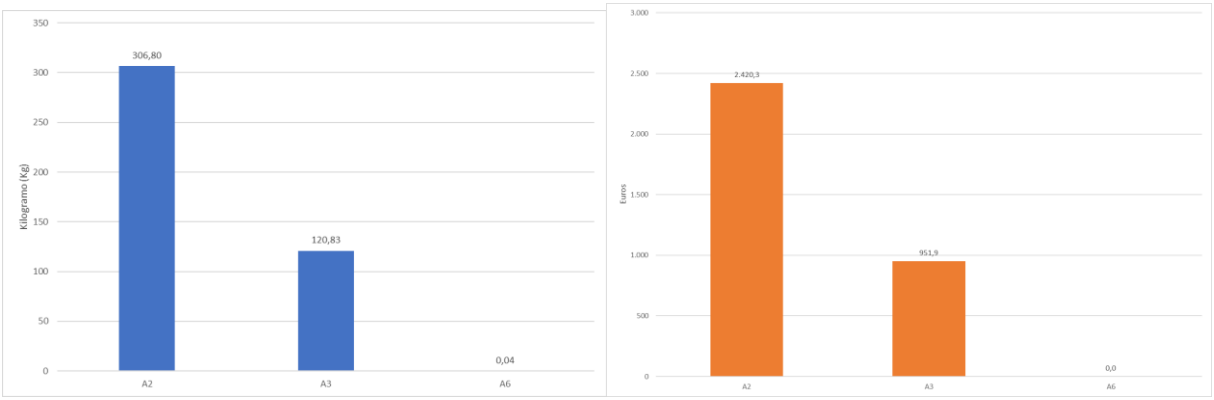


Figura 20. Producción (kg) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Animales para Nutrición de las Acciones (Elaboración propia, 2025).

5.2. Servicio de Aprovisionamiento: Animales Criados para Materiales

La Figura 21 muestra una oferta de biomasa animal para materiales que va de 0 a más de 226 kg/ha. Los valores más altos (morado oscuro) se concentran en el suroeste y en algunas estructuras centrales. La mayor parte del geoparque exhibe valores muy bajos (tonos claro), indicando una oferta limitada lana y cera.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

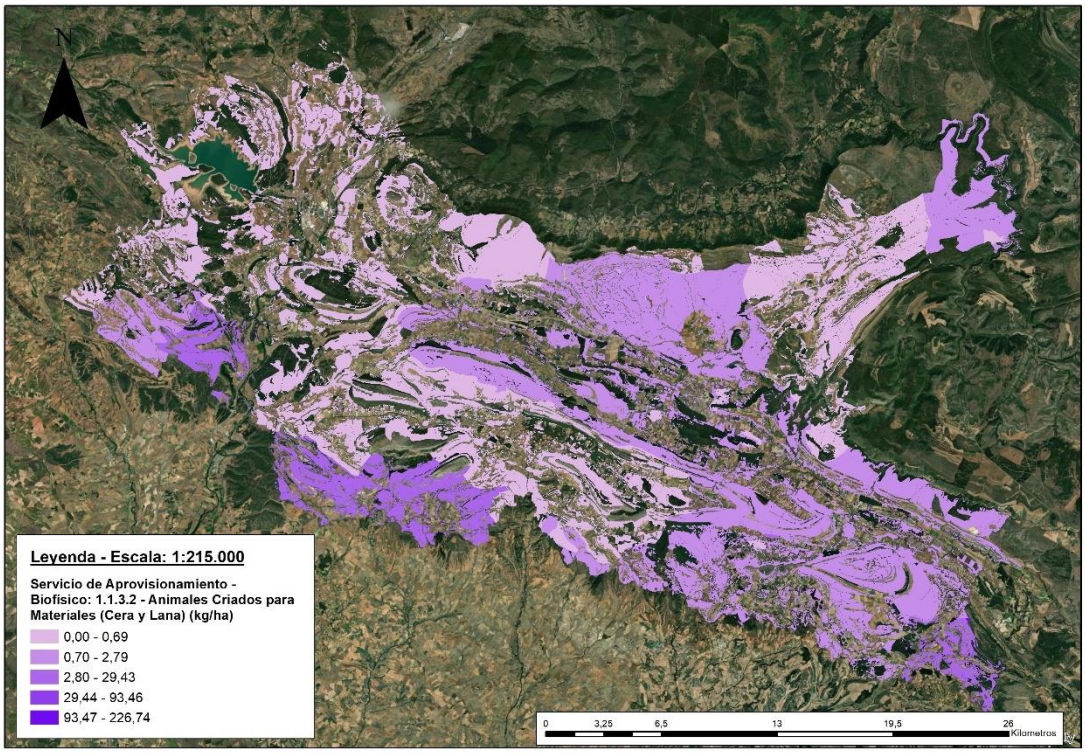


Figura 21. Distribución Espacial de la Carga de Animales para Materiales (kg/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

Los valores económicos asociados oscilan entre 0 y casi 70 euros/ha, con predominio de los valores más bajos (lila claro). Las áreas de mayor valor (morado intenso) se localizan nuevamente en sectores del suroeste. La distribución evidencia que la contribución económica de este servicio es generalmente reducida para la producción cera y lana (Figura 22). El patrón espacial se asemeja al del mapa de oferta en kg/ha.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

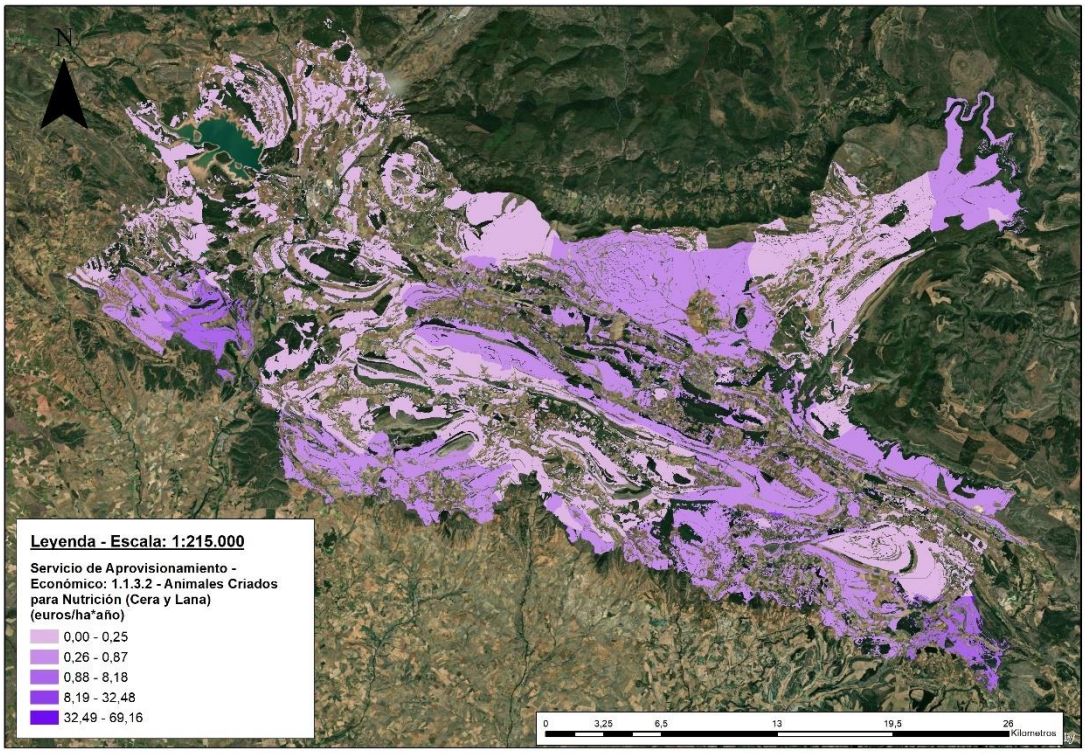


Figura 22. Distribución del Valor Económico Anual de la Producción Animal para Materiales (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

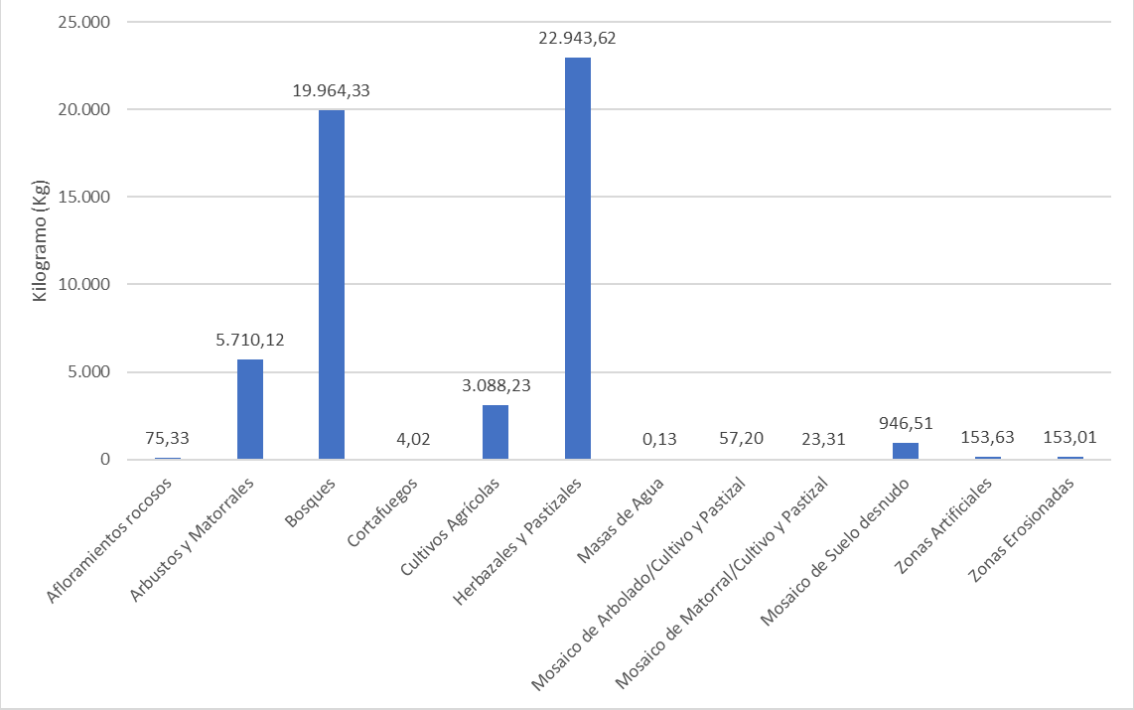
La evaluación del servicio ecosistémico de aprovisionamiento de animales para materiales en el área de estudio muestra que la principal fuente de producción de lana y cera se concentra en los Herbazales y Pastizales (22.943,62 kg y 5.850,39 euros), seguidos por los Bosques (19.964,33 kg y 5.031,46 euros). La producción total estimada asciende a más de 53.119,44 kg/año y 13.471,95 euros (ver Tabla 12 y Figura 23).

Tabla 12. Producción de Animales para Materiales (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo Natural	Kilogramos de producción de animales para materiales (kg)	Valor económico de producción de animales para materiales (Euros)
Afloramientos rocosos	75,33	18,83
Arbustos y Matorrales	5.710,12	1.443,92
Bosques	19.964,33	5.031,46
Cortafuegos	4,02	1,00
Cultivos Agrícolas	3.088,23	792,65
Herbazales y Pastizales	22.943,62	5.850,39

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural	Kilogramos de producción de animales para materiales (kg)	Valor económico de producción de animales para materiales (Euros)
Masas de Agua	0,13	0,03
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	57,20	14,47
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	23,31	5,83
Mosaico de Suelo desnudo	946,51	236,63
Zonas Artificiales	153,63	38,46
Zonas Erosionadas	153,01	38,25
Total	53.119,44	13.471,95



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

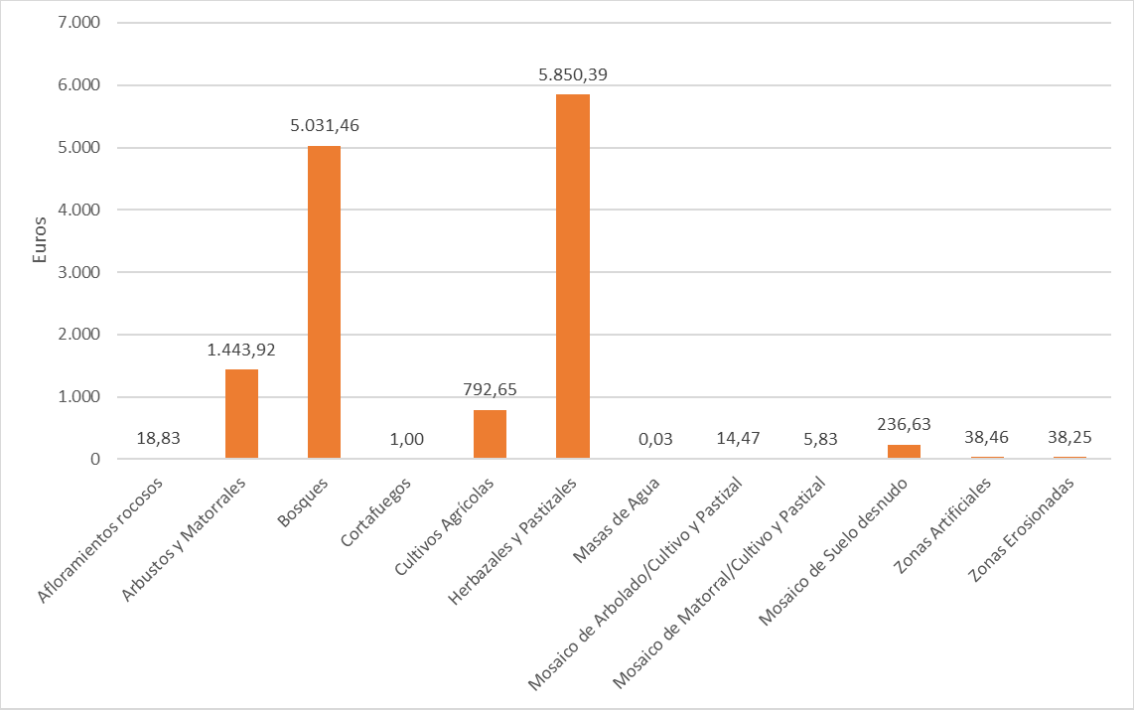


Figura 23. Producción (kg) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Animales para Material del Servicio de Animales para Materiales por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

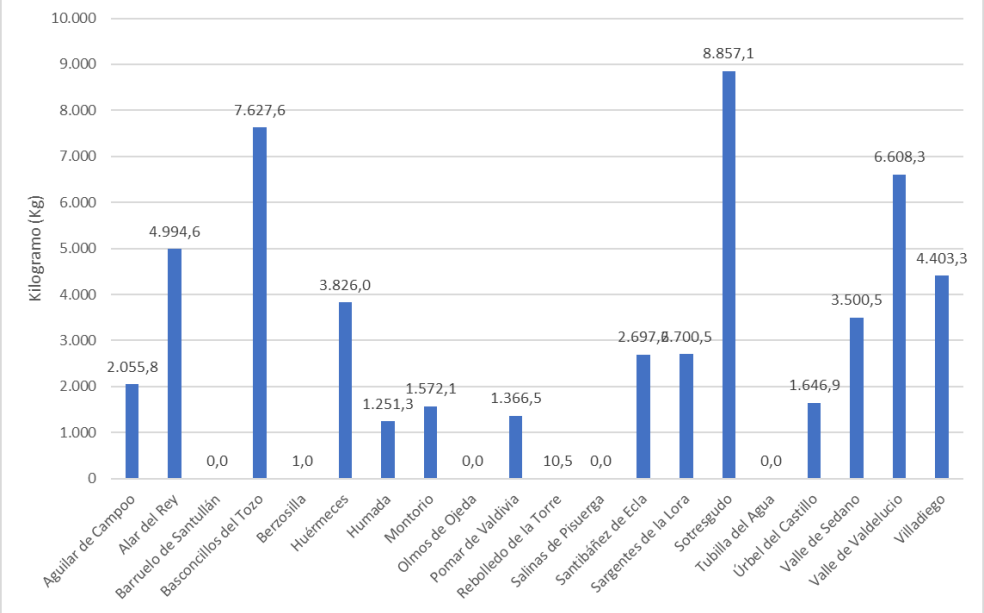
La producción de lana y cera en el territorio abarca más de 53 toneladas, valoradas en 13.471,95 euros. Los municipios más destacados son Sotresgudo (8.857,09 kg y 2.215,04 euros), y Basconcillos del Tozo (7.627,58 kg y 1.949,56 euros), que concentran los mayores ingresos (ver Tabla 13 y Figura 24).

Tabla 13. Producción de Animales para Materiales (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Kilogramos de producción de animales para materiales (kg)	Valor económico de producción de animales para materiales (Euros)
Aguilar de Campoo	2.055,78	518,54
Alar del Rey	4.994,56	1.248,66
Barruelo de Santullán	0,00	0,00
Basconcillos del Tozo	7.627,58	1.949,56
Berzosilla	1,01	0,75
Huérmeces	3.826,00	962,25
Humada	1.251,28	328,92
Montorio	1.572,06	393,02
Olmos de Ojeda	0,00	0,00

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Kilogramos de producción de animales para materiales (kg)	Valor económico de producción de animales para materiales (Euros)
Pomar de Valdivia	1.366,54	343,16
Rebolledo de la Torre	10,48	7,76
Salinas de Pisuerga	0,00	0,00
Santibáñez de Ecla	2.697,62	674,91
Sargentes de la Lora	2.700,54	677,99
Sotresgudo	8.857,09	2.215,04
Tubilla del Agua	0,01	0,00
Úrbel del Castillo	1.646,86	415,10
Valle de Sedano	3.500,53	876,61
Valle de Valdelucio	6.608,26	1.655,07
Villadiego	4.403,25	1.204,61
Total	**53.119,44**	**13.471,95**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

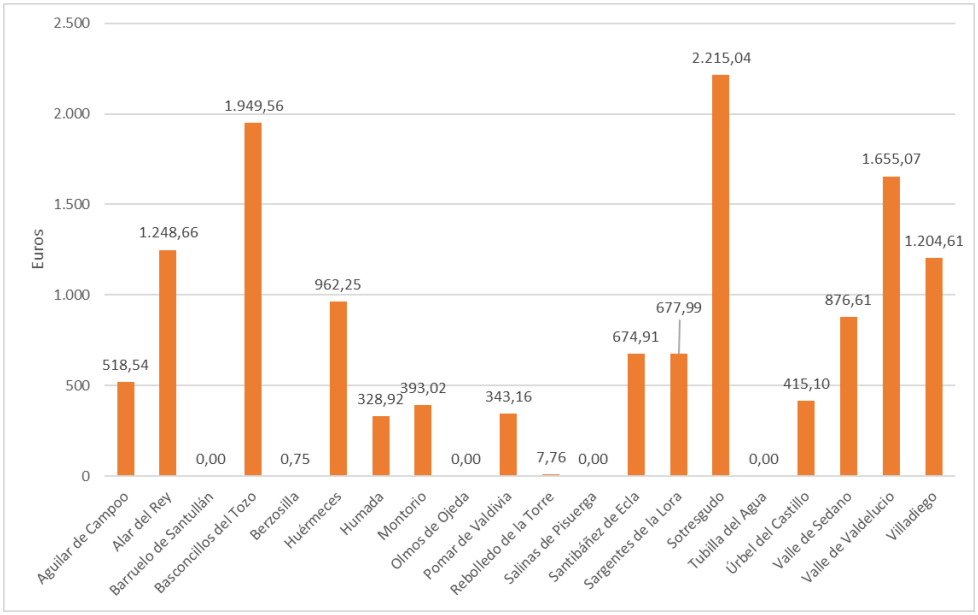
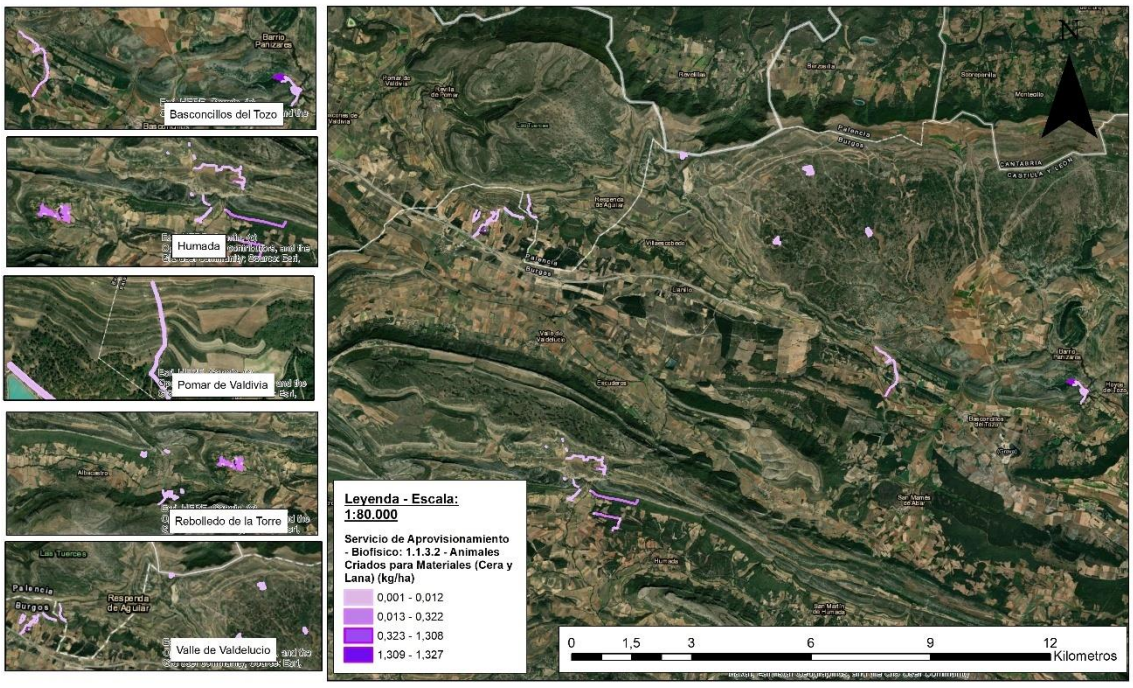


Figura 24. Cuantificación de la Producción de Animales para Materiales (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Animales para Materiales por Municipio (Elaboración propia, 2025).

La Figura 25 presenta valores de 0,001 a 1,327 kg/ha, con predominio de categorías bajas (morados claros). Las zonas de mayor aporte (morado oscuro) se ubican en Humada y Rebolledo de la Torre, asociadas a hábitats naturales. La distribución es discontinua y de baja densidad, evidenciando un servicio limitado espacialmente para la lana y cera. En cuanto al valor económico varía entre 0,001 y 0,332 euros/ha, manteniendo el mismo patrón espacial que el servicio biofísico (Figura 26).



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 25. Distribución Espacial de la Carga de Animales para Materiales (kg/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

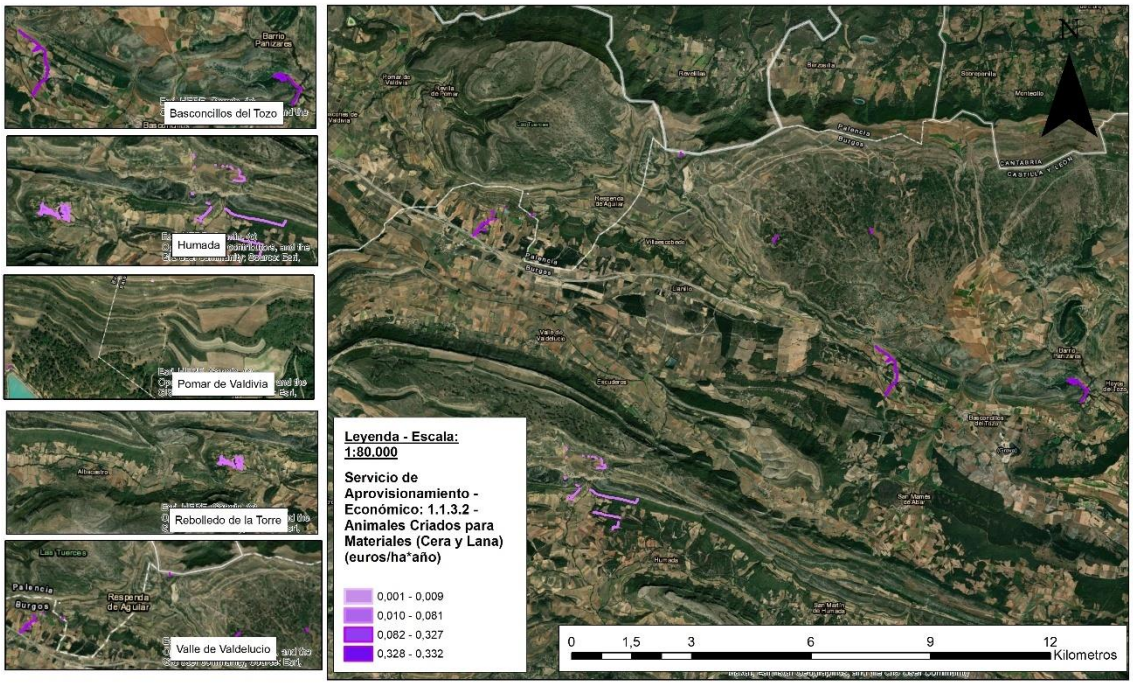


Figura 26. Distribución del Valor Económico Anual de la Producción Animal para Nutricción (euros/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La tabla muestra que la acción 2 presenta el valor más alto tanto en kilogramos como en euros, con 4,6 kg y 1,15 euros, lo que la convierte en la más significativa dentro del conjunto. En segundo lugar, se encuentra la acción 3, con 2,16 kg y 0,54 euros. Finalmente, la acción 6 no registra valores. En conjunto, las tres acciones suman 6,75 kg y 1,69 euros (ver Tabla 14 y Figura 27).

Tabla 14. Producción de Animales para Materiales (kg) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Kilogramos de producción de animales para materiales (kg)	Valor económico de producción de animales para materiales (Euros)
A2	4,60	1,15
A3	2,16	0,54
A6	0,00	0,00
Total	6,75	1,69

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

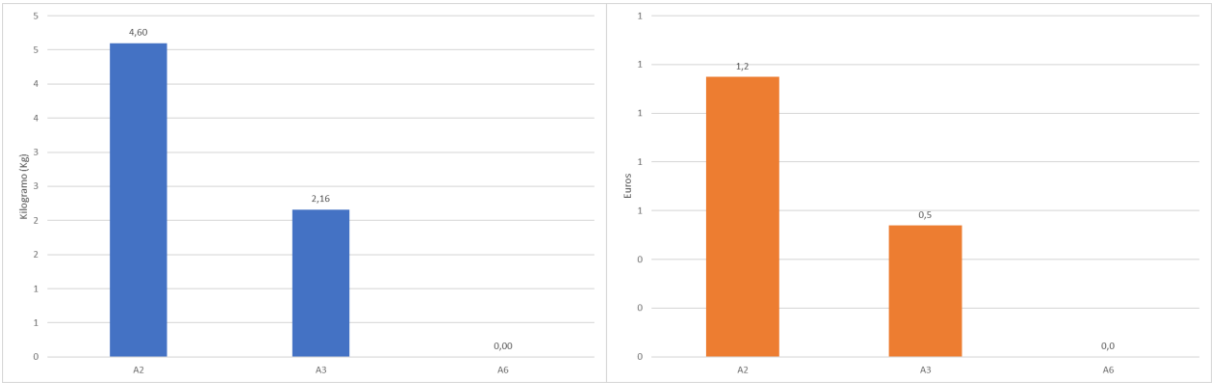


Figura 27. Producción (kg) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Animales para Materiales de las Acciones (Elaboración propia, 2025).

5.3. Servicio de Regulación: Control de la Erosión y Retención de Sedimentos.

La capacidad del territorio para evitar erosión por la vegetación muestra un rango que va de mayor 0 a 151 ton/ha, con predominio de valores bajos y medios (tonos verdes muy claro). Las zonas con capacidad más alta (verde oscuro) se localizan en formas estructurales destacadas y sectores con mayor cobertura vegetal. Las áreas sin aporte aparecen en beige, donde se da erosión. El mapa revela una función protectora moderada en la mayor parte del geoparque, con puntos clave de retención de suelo (Figura 28).

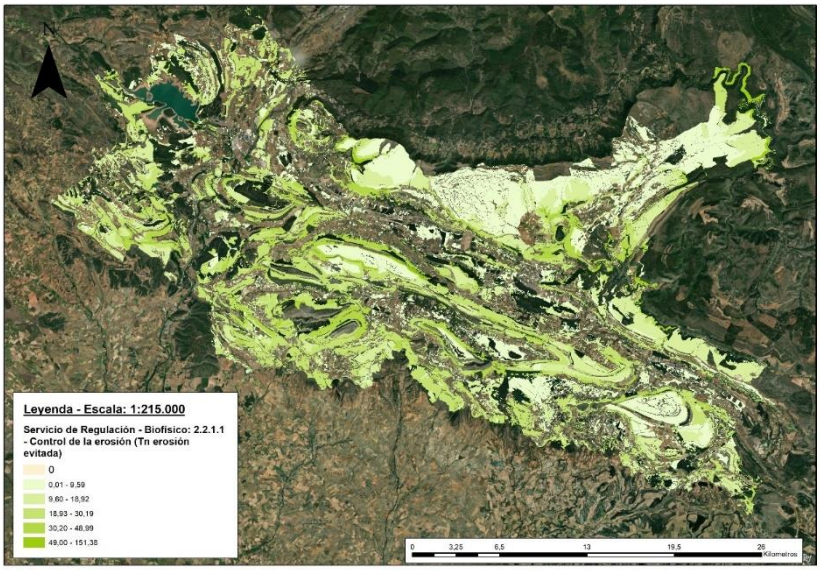


Figura 28. Distribución Espacial de la Erosión Evitada (Tn/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Los valores económicos asociados a la erosión evitada oscilan entre 0 y más de 1000 euros/ha, dominando los rangos intermedios (802–952 €/ha). Las áreas de mayor valor (verde oscuro) se concentran principalmente en el este por la tipología de suelo. El geoparque muestra una valoración económica relativamente alta y bastante uniforme de este servicio (

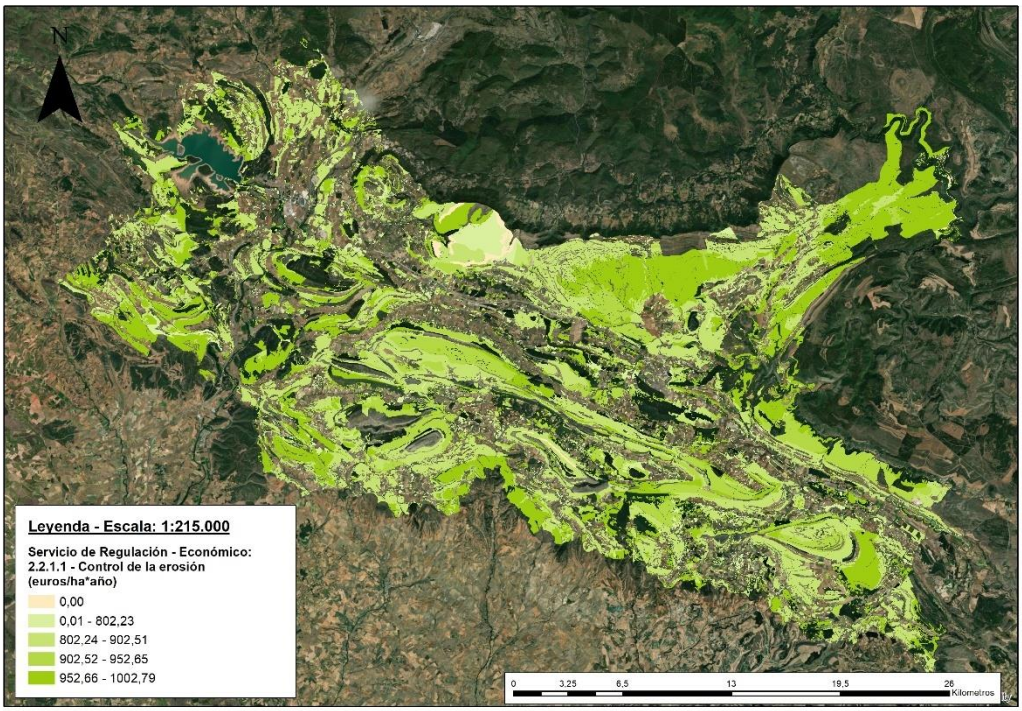


Figura 29).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

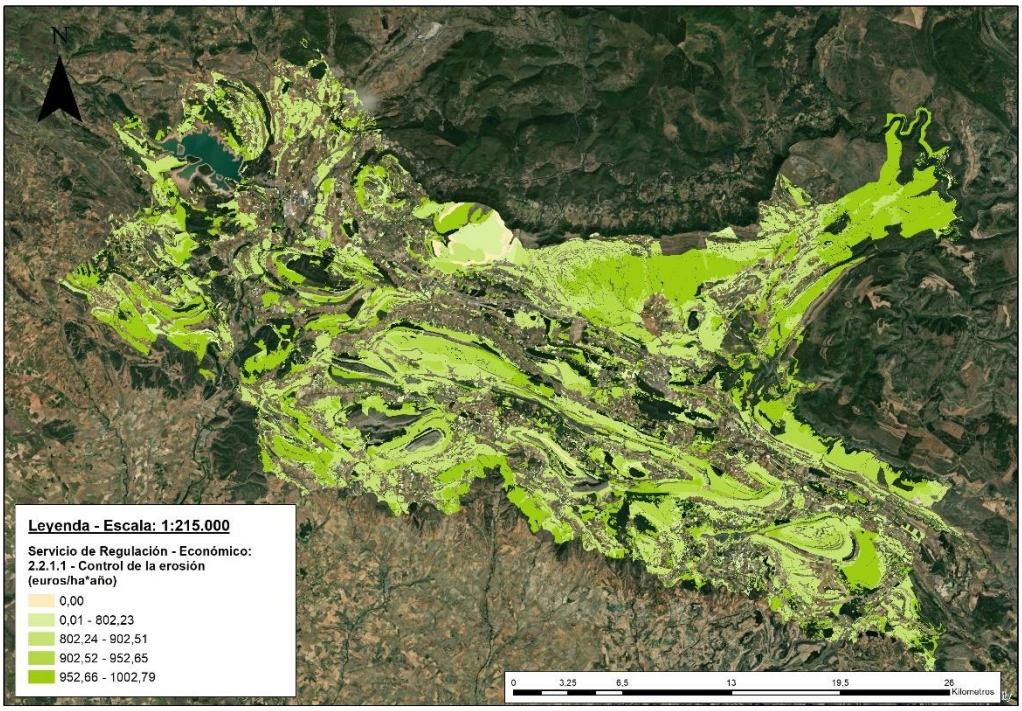


Figura 29. Distribución del Valor Económico Anual de la Erosión Evitada (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

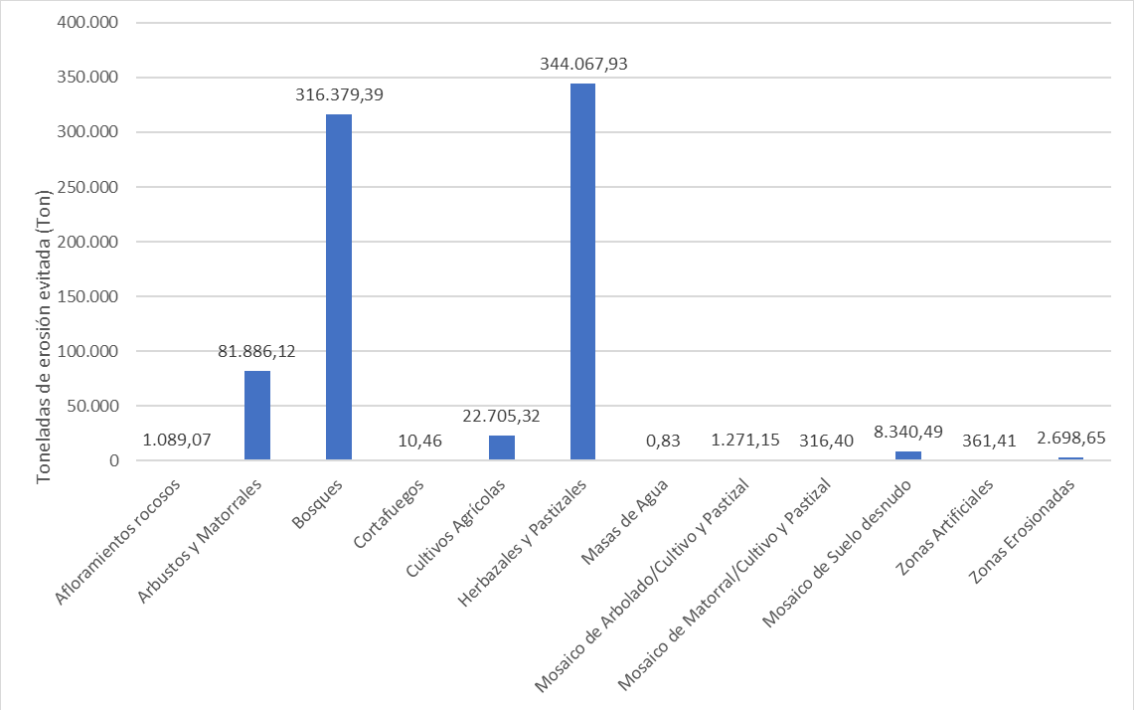
En total se encuentra que la Erosión Evitada es de 779.127,21 toneladas en las áreas ganaderas que equivale a 41 millones euros (ver Tabla 15 y Figura 30). Especialmente debido a los Herbazales y Pastizales que evitan la erosión en 344.067,93 toneladas y corresponde a 17,3 millones euros, seguidos muy de cerca por los Bosques con 15,5 millones euros y 316.379,39 toneladas. Las otras tipologías como los Cultivos Agrícolas y el Mosaico de Suelo Desnudo tienen aportes menores en términos absolutos, aunque su contribución sigue siendo significativa a escala local.

Tabla 15. Erosión Evitada por la Vegetación (Tn) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo Natural	Erosión evitada por la vegetación (Tn)	Valor económico de la erosión evitada (Euros)
Afloramientos rocosos	1.089,07	0,00
Arbustos y Matorrales	81.886,12	5.198.078,71
Bosques	316.379,39	15.871.512,36
Cortafuegos	10,46	496,52
Cultivos Agrícolas	22.705,32	2.321.926,25
Herbazales y Pastizales	344.067,93	17.349.827,07
Masas de Agua	0,83	0,00

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural	Erosión evitada por la vegetación (Tn)	Valor económico de la erosión evitada (Euros)
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	1.271,15	43.942,05
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	316,40	15.675,93
Mosaico de Suelo desnudo	8.340,49	480.181,20
Zonas Artificiales	361,41	0,00
Zonas Erosionadas	2.698,65	0,00
Total	**779.127,21**	**41.281.640,08**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

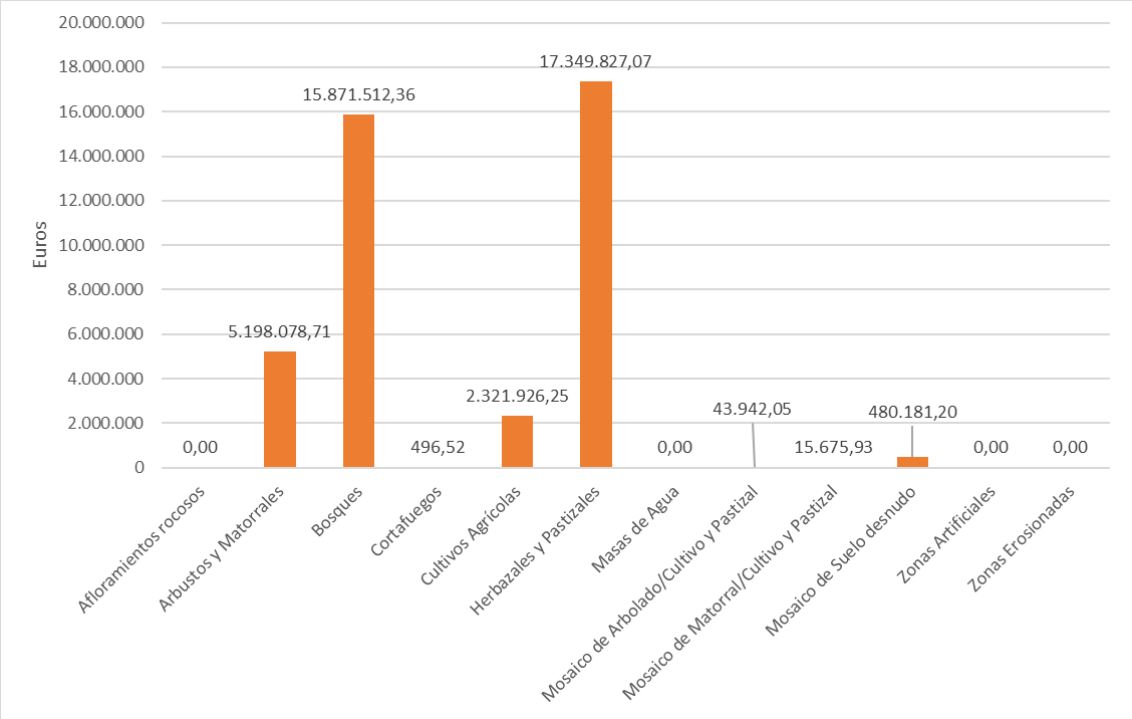


Figura 30. Erosión Evitada (Tn) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Control de la Erosión y Retención de Sedimentos por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

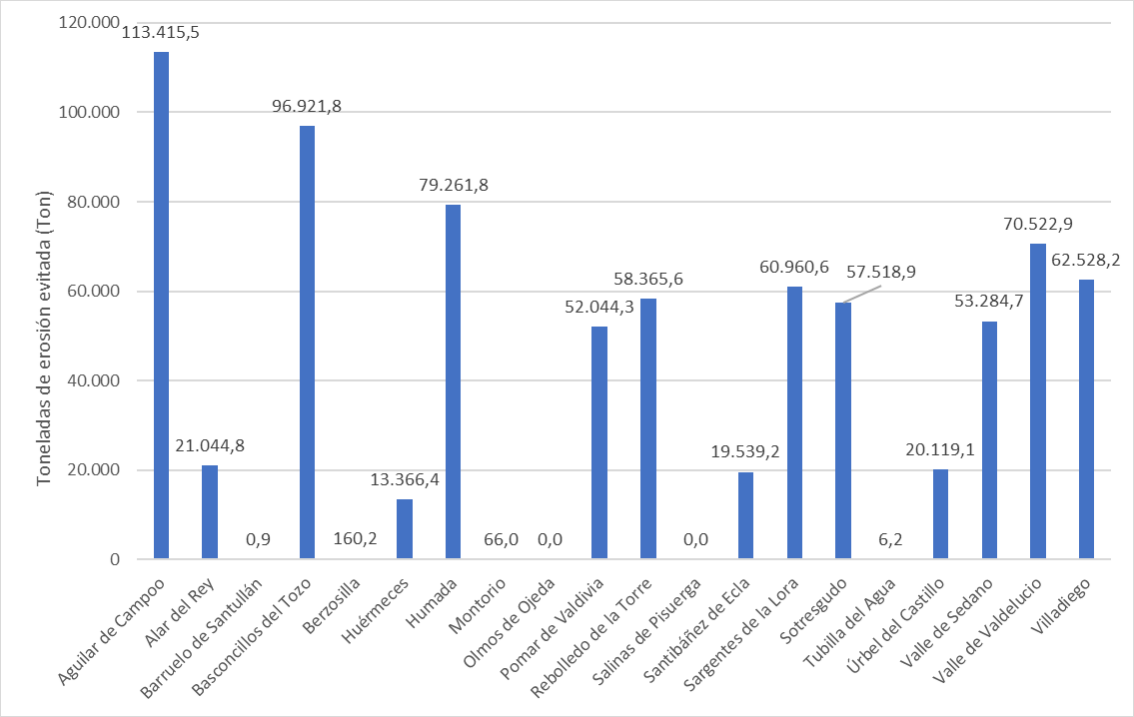
La tabla refleja los resultados de la erosión evitada por municipio, expresada tanto en toneladas como en valor económico (ver Tabla 16 y Figura 31). El municipio que presenta los valores más altos es Aguilar de Campoo, con 113.415,54 toneladas de erosión evitada, lo que equivale a 5.453.362,50 euros. Muy cerca se sitúa Basconcillos del Tozo, con 96.921,85 toneladas y 5.445.846,89 euros, mostrando una aportación casi equivalente.

Tabla 16. Erosión Evitada por la Vegetación (Tn) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Erosión evitada por la vegetación (Tn)	Valor económico de la erosión evitada (Euros)
Aguilar de Campoo	113.415,54	5.453.362,50
Alar del Rey	21.044,84	786.803,98
Barruelo de Santullán	0,89	88,03
Basconcillos del Tozo	96.921,85	5.445.846,89
Berzosilla	160,19	30.964,49
Huérmeces	13.366,43	685.236,67
Humada	79.261,75	3.493.096,14
Montorio	66,03	6.217,28

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Erosión evitada por la vegetación (Tn)	Valor económico de la erosión evitada (Euros)
Olmos de Ojeda	0,00	0,18
Pomar de Valdivia	52.044,26	2.461.713,32
Rebolledo de la Torre	58.365,58	2.230.669,02
Salinas de Pisuerga	0,02	5,83
Santibáñez de Ecla	19.539,22	938.727,09
Sargentes de la Lora	60.960,64	4.395.044,31
Sotresgudo	57.518,90	2.428.546,53
Tubilla del Agua	6,21	324,92
Úrbel del Castillo	20.119,06	1.721.679,94
Valle de Sedano	53.284,68	2.881.731,17
Valle de Valdelucio	70.522,90	4.738.893,17
Villadiego	62.528,22	3.582.688,61
Total	**779.127,21**	**41.281.640,08**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

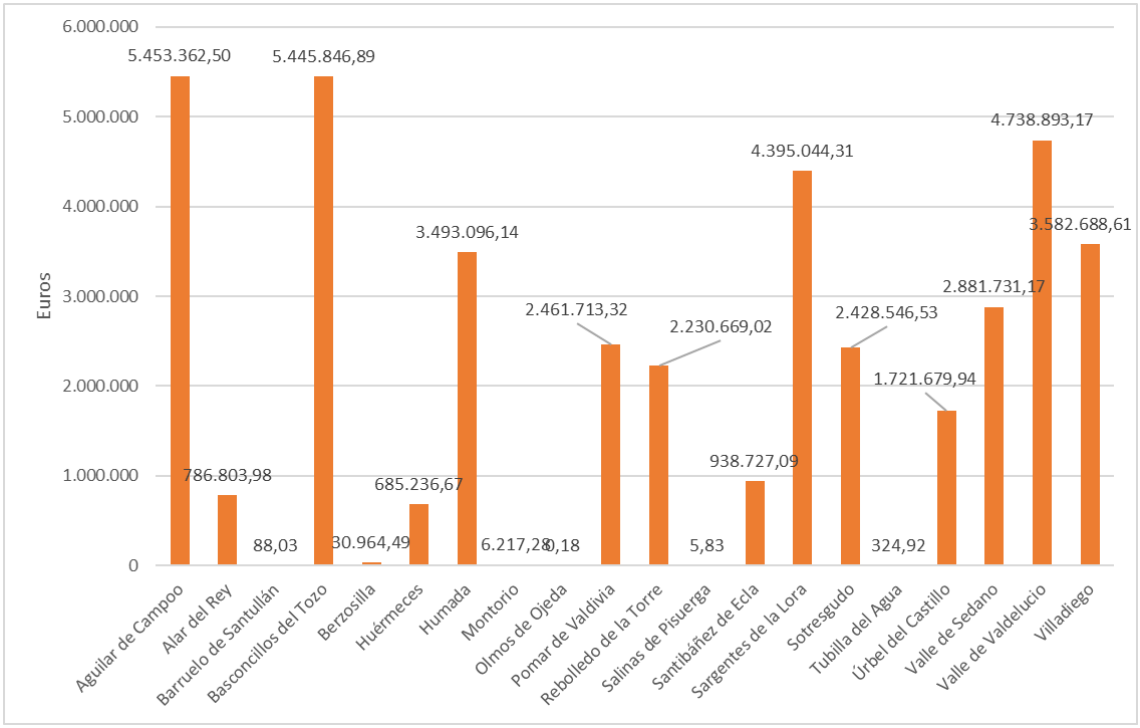
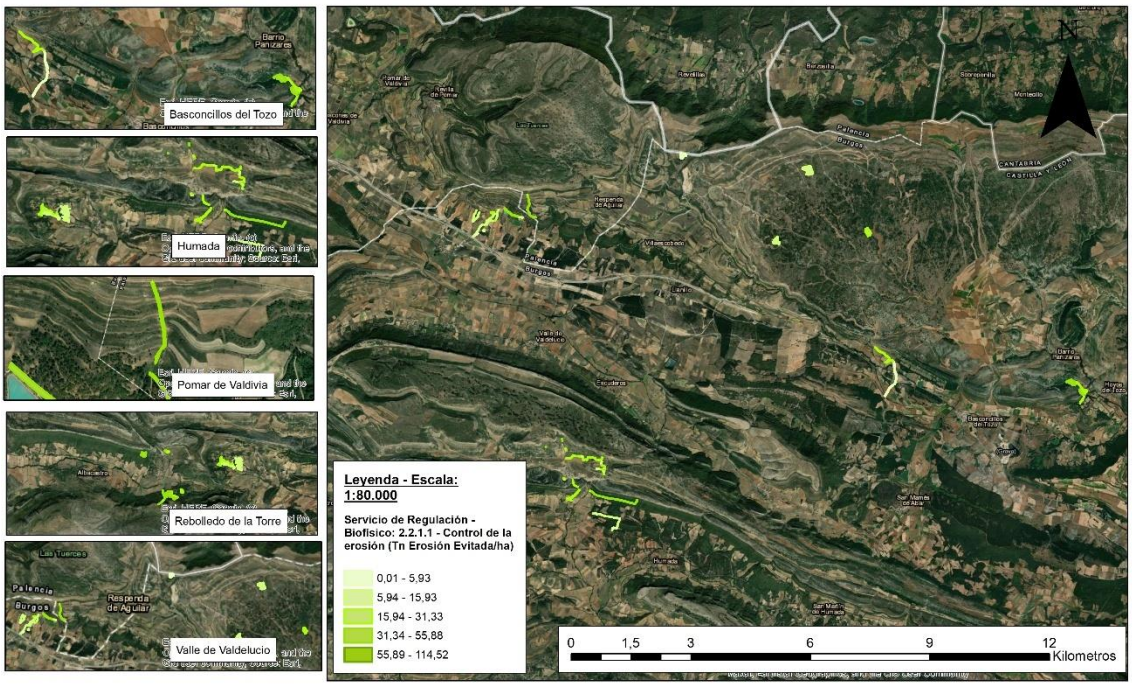


Figura 31. Erosión Evitada (Tn) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Control de la Erosión y Retención de Sedimentos por Municipio (Elaboración propia, 2025).



La Figura 32 evidencia una distribución del servicio de erosión evitada, con valores entre 0 y 114,52 ton/ha. Las zonas con mayor capacidad de retención (tonos verdes oscuros) se sitúan en Humada y Pomar de Valdivia. Los valores intermedios (verdes claros) dominan el territorio, reflejando una

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

función protectora media. Respecto a los valores económicos asociados varían entre 0 y 1002 euros/ha, con predominio de categorías intermedias (Figura 33).

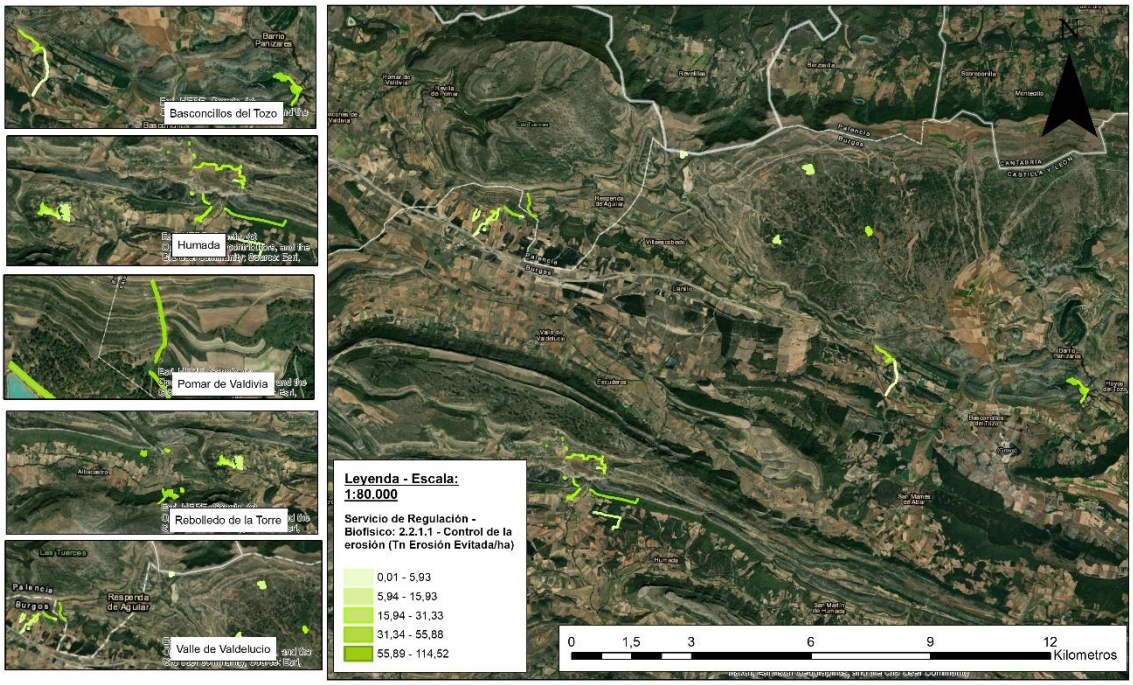
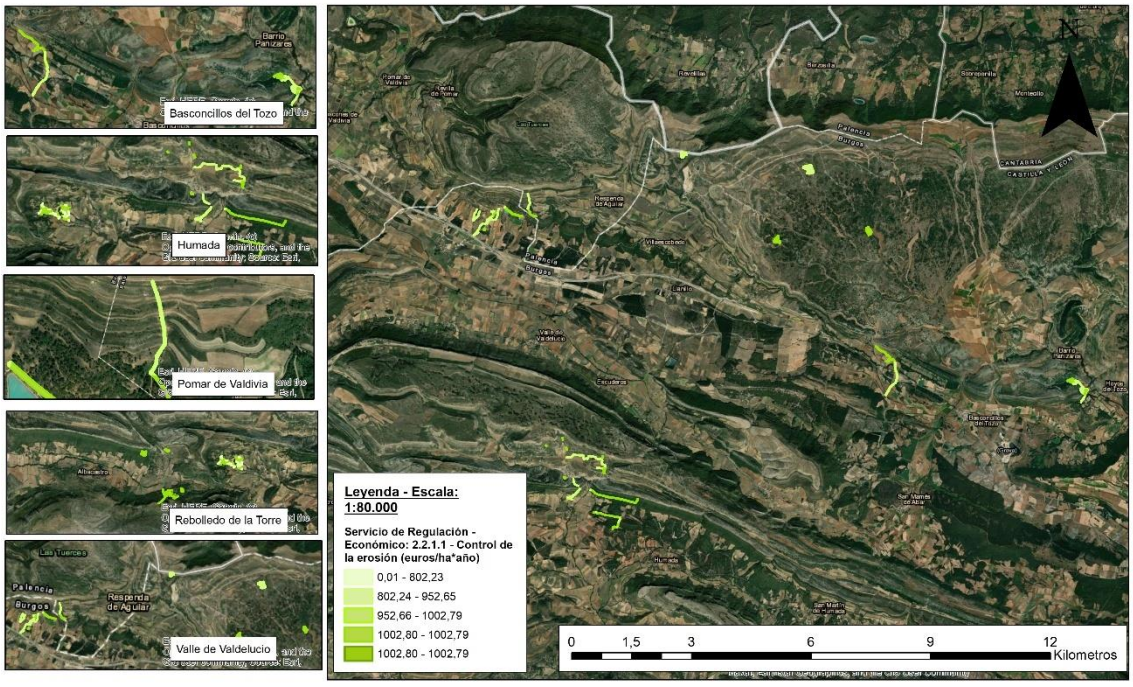


Figura 32. Distribución Espacial de la Erosión Evitada (Tn/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 33. Distribución del Valor Económico Anual de la Erosión Evitada (euros/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

En total, las acciones contribuyeron a evitar 715,66 toneladas de erosión, valoradas en 32.450,53 euros (ver Tabla 17 y Figura 34). La acción 2 es la más relevante, con 573,02 toneladas y un valor económico de 24.553,00 euros, lo que representa la mayor parte del total. Le sigue la acción 3, con 146,69 toneladas y 8.074,99 euros. Por último, la acción 6 registra los valores más bajos, con 144,85 toneladas y 4.010,46 euros, lo que supone una contribución menor en términos relativos.

Tabla 17. Erosión Evitada (Tn) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025

Acciones	Erosión evitada por la vegetación (Tn)	Valor económico de la erosión evitada (Euros)
A2	573,02	24.553,00
A3	146,69	8.074,99
A6	144,85	4.010,46
Total	715,66	32.450,53

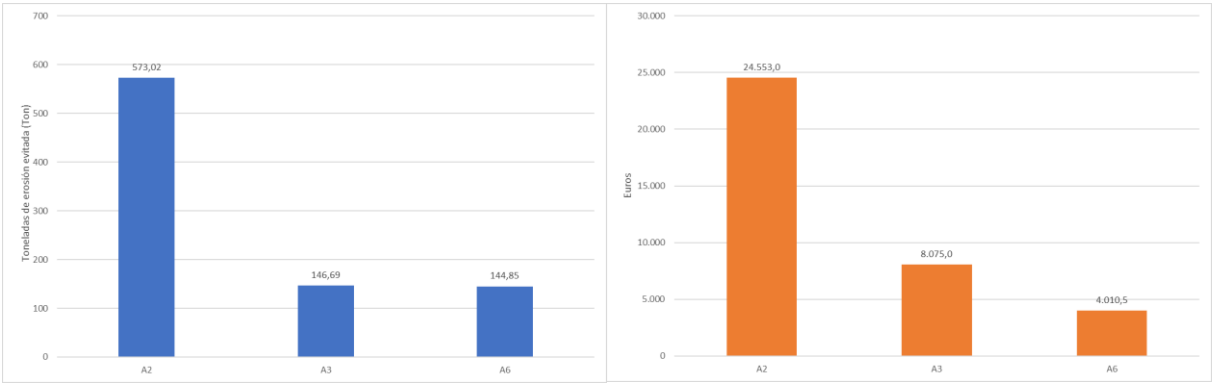


Figura 34. Erosión Evitada (Tn) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Control de la Erosión y Retención de Sedimentos de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

5.4. Servicio de Regulación: Captura y Almacenamiento de Carbono.

La Figura 35 refleja la capacidad de captura de carbono en toneladas por hectárea, con predominio de valores medios bajos (41–110 Tn/ha) que cubren gran parte del área en verdes claros. Los valores más altos (254–831 Tn/ha) aparecen de forma más concentrada en zonas con vegetación. Las zonas de menor captura (1–41 Tn/ha) aparecen dispersas en áreas con menos vegetación. Se observa un claro gradiente interno entre sectores más forestados y otros más transformados.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

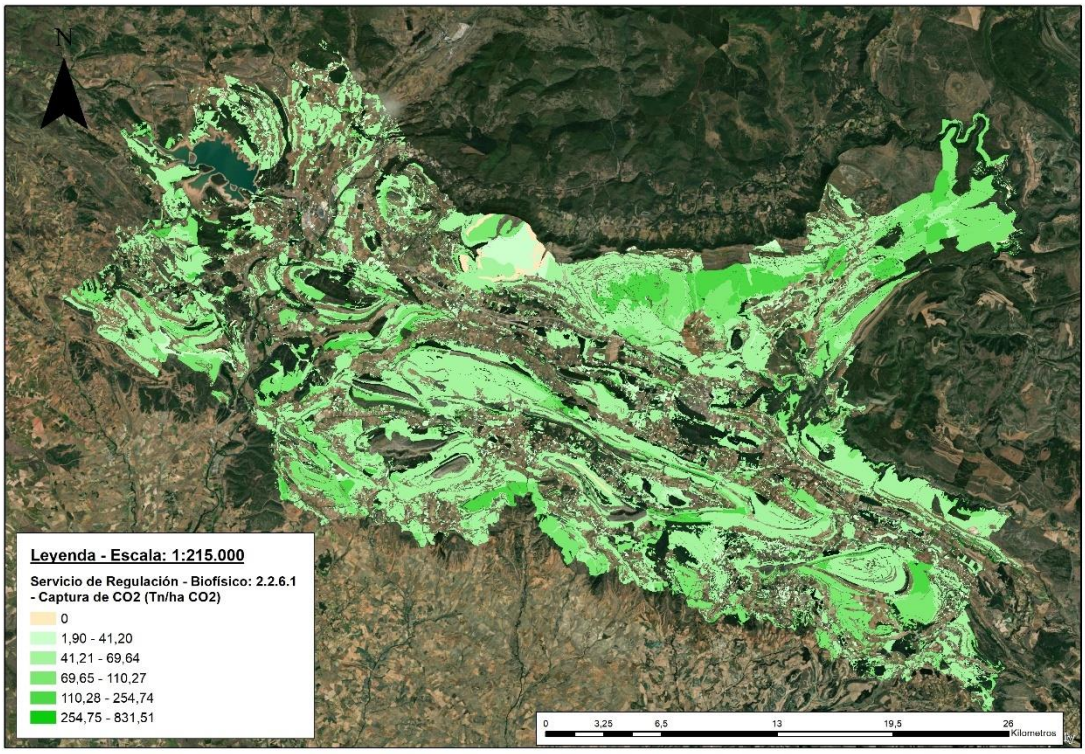


Figura 35. Distribución Espacial de la Captura de Carbono (Tn CO_2/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

El valor económico asociado a la captura de CO_2 oscila entre 134 y 58.587 euros/ha (Figura 36), mostrando gran variabilidad espacial. Predominan los tonos verdes claro que representan valores bajos a moderados. Los valores extremos, en verde oscuro, se concentran en zonas concretas del norte.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

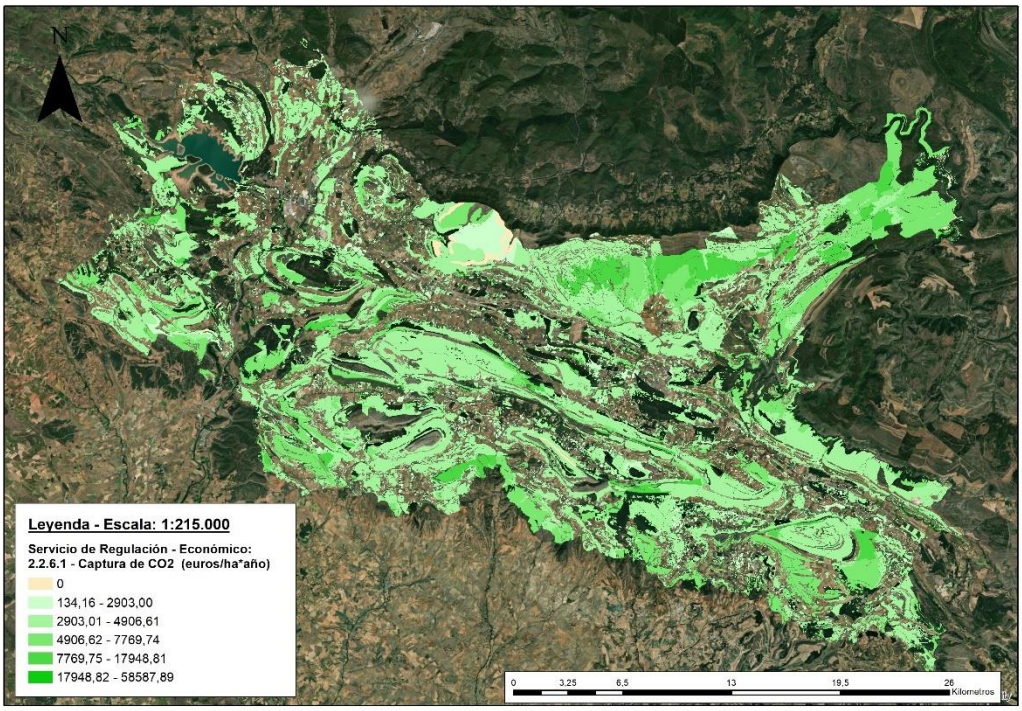


Figura 36. Distribución del Valor Económico Anual de la Captura de Carbono (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

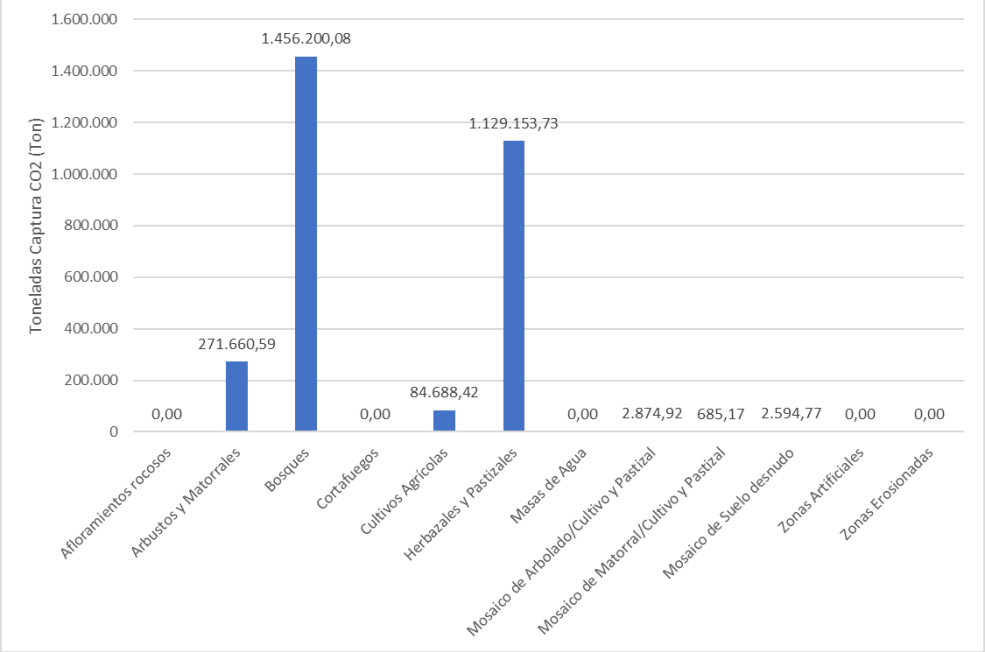
El carbono total capturado anualmente por la vegetación en el área de estudio se estima en 2.947.857,7 toneladas de CO2, concentrándose principalmente en los herbazales y pastizales (1.129.153,73 toneladas y 79.560.171,6 euros) y en los bosques (1.456.200,08 toneladas y 102.603.857,6 euros). Por su parte, la valoración económica total asociada a la actividad ganadera se calcula en 207.706.051,8 euros anuales (ver Tabla 18 y Figura 37).

Tabla 18. Captura de Carbono (Tn CO_2/ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo Natural	Captura de CO_2 por la vegetación (Tn CO_2)	Valor económico de la captura y almacenamiento de CO_2 (Euros)
Afloramientos rocosos	0,00	0,0
Arbustos y Matorrales	271.660,59	19.141.205,0
Bosques	1.456.200,08	102.603.857,6
Cortafuegos	0,00	0,0
Cultivos Agrícolas	84.688,42	5.967.145,9
Herbazales y Pastizales	1.129.153,73	79.560.171,6
Masas de Agua	0,00	0,0

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural	Captura de CO_2 por la vegetación (Tn CO_2)	Valor económico de la captura y almacenamiento de CO_2 (Euros)
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	2.874,92	202.567,1
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	685,17	48.277,4
Mosaico de Suelo desnudo	2.594,77	182.827,2
Zonas Artificiales	0,00	0,0
Zonas Erosionadas	0,00	0,0
Total	2.947.857,7	207.706.051,8



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

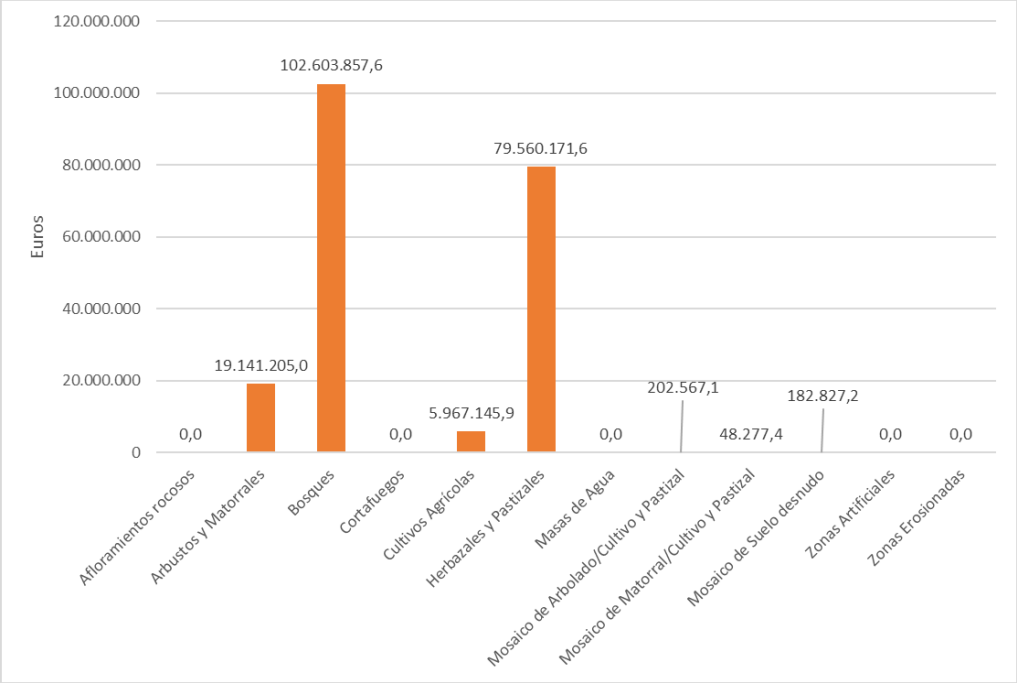


Figura 37. Captura de Carbono (Tn CO_2) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Captura y Almacenamiento de Carbono por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

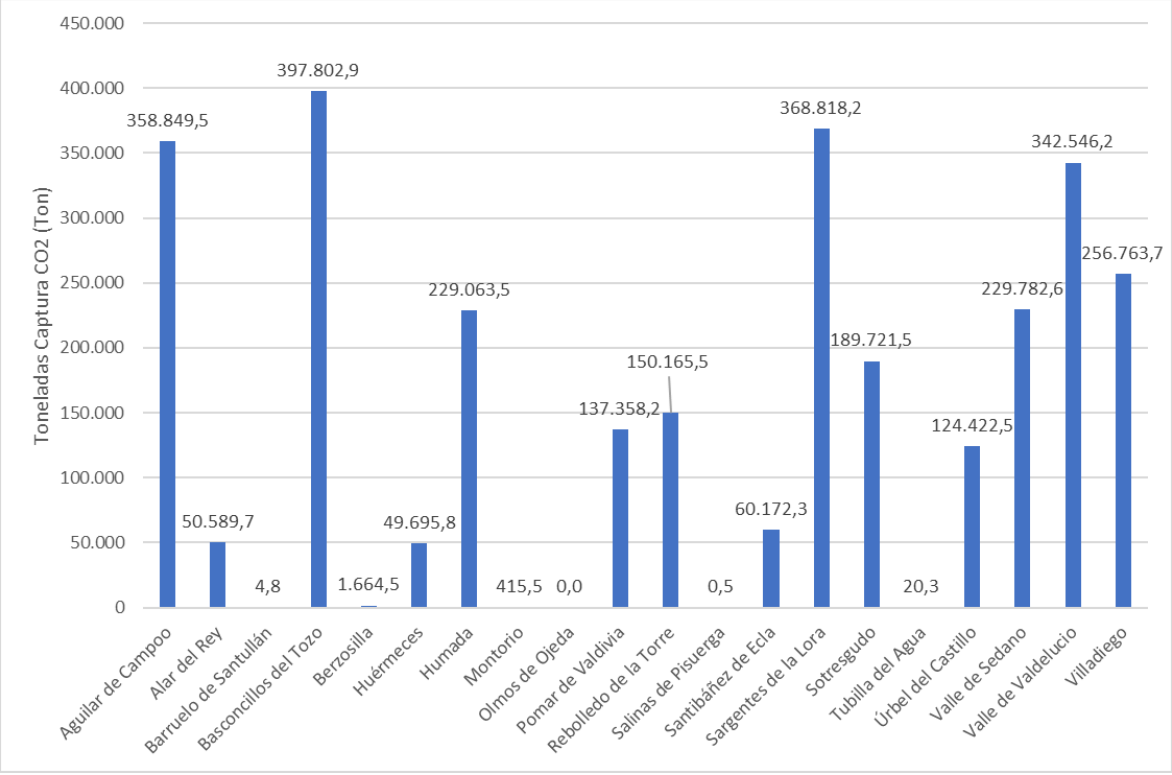
En conjunto, la captura total asciende a 2.947.857,7 toneladas de CO_2, valoradas en 207.706.051,82 euros anuales. El municipio con los valores más altos son Sargentes de la Lora, con 368.818,2 toneladas de CO_2 capturadas, equivalentes a 25.986.929,65 euros, y Basconcillos del Tozo (397.802,9 toneladas y 28.029.193,43 euros), que muestran una importante contribución al almacenamiento de carbono en el área de estudio (ver Tabla 19 y Figura 38).

Tabla 19. Captura de Carbono (Tn CO_2) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Captura de CO_2 por la vegetación (Tn CO_2)	Valor económico de la captura y almacenamiento de CO_2 (Euros)
Aguilar de Campoo	358.849,5	25.284.536,25
Alar del Rey	50.589,7	3.564.551,42
Barruelo de Santullán	4,8	340,24
Basconcillos del Tozo	397.802,9	28.029.193,43
Berzosilla	1.664,5	117.280,66
Huérmeces	49.695,8	3.501.566,90
Humada	229.063,5	16.139.814,16
Montorio	415,5	29.274,09
Olmos de Ojeda	0,0	0,68
Pomar de Valdivia	137.358,2	9.678.256,03

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Captura de CO_2 por la vegetación (Tn CO_2)	Valor económico de la captura y almacenamiento de CO_2 (Euros)
Rebolledo de la Torre	150.165,5	10.580.658,15
Salinas de Pisuerga	0,5	36,50
Santibáñez de Ecla	60.172,3	4.239.739,89
Sargentes de la Lora	368.818,2	25.986.929,65
Sotresgudo	189.721,5	13.367.778,52
Tubilla del Agua	20,3	1.430,69
Úrbel del Castillo	124.422,5	8.766.811,72
Valle de Sedano	229.782,6	16.190.482,07
Valle de Valdelucio	342.546,2	24.135.803,06
Villadiego	256.763,7	18.091.567,70
Total	**2.947.857,7**[3]	**207.706.051,82**[4]



[3] Las pequeñas diferencias con el valor de referencia de la Tabla 48 se deben a que esta solo incluye la línea base sin acciones
[4] Las pequeñas diferencias con el valor de referencia de la Tabla 48 se deben a que esta solo incluye la línea base sin acciones

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

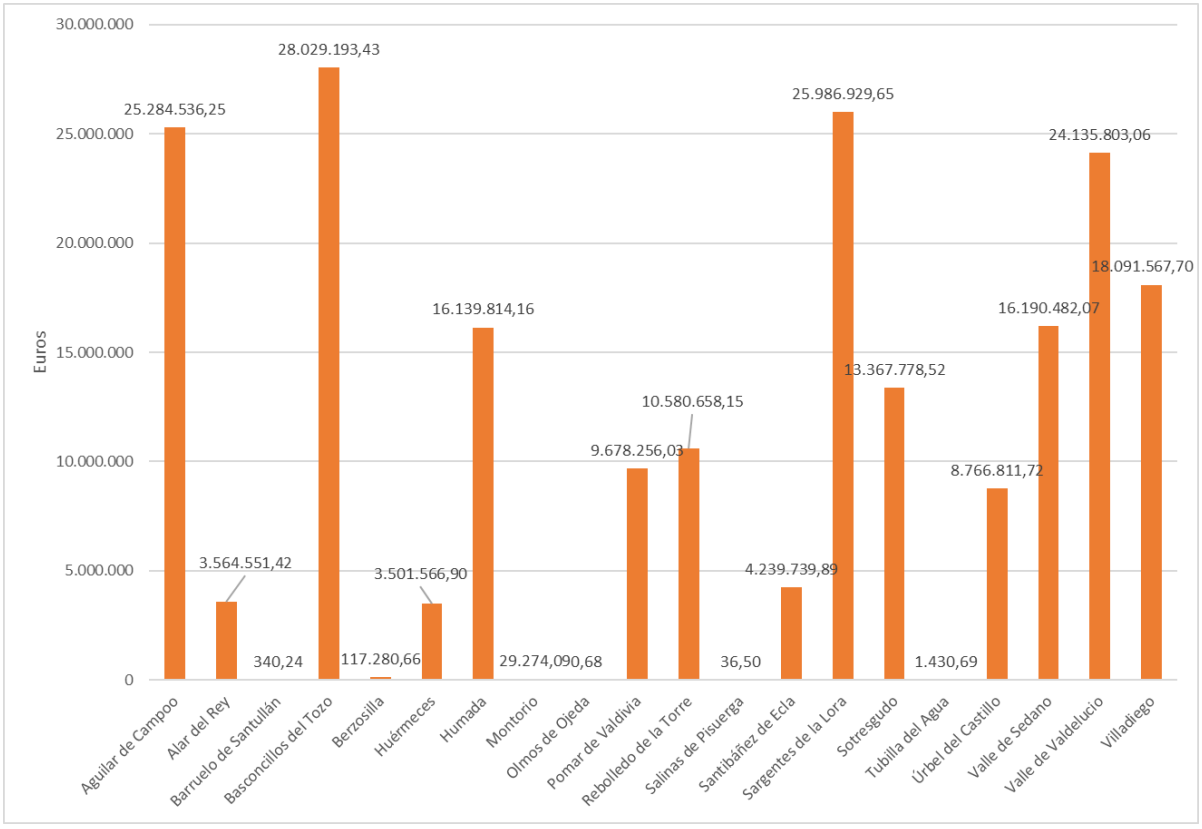


Figura 38. Captura de Carbono (Tn CO_2) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Municipio del Servicio de Captura y Almacenamiento de Carbono (Elaboración propia, 2025).

La capacidad de captura de carbono varía entre 0 y 144 Tn/ha, con valores medios y altos (29–56 Tn/ha), las zonas en verde más intenso, de mayor captura, coinciden con áreas vegetadas o con

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

mayor cobertura forestal (

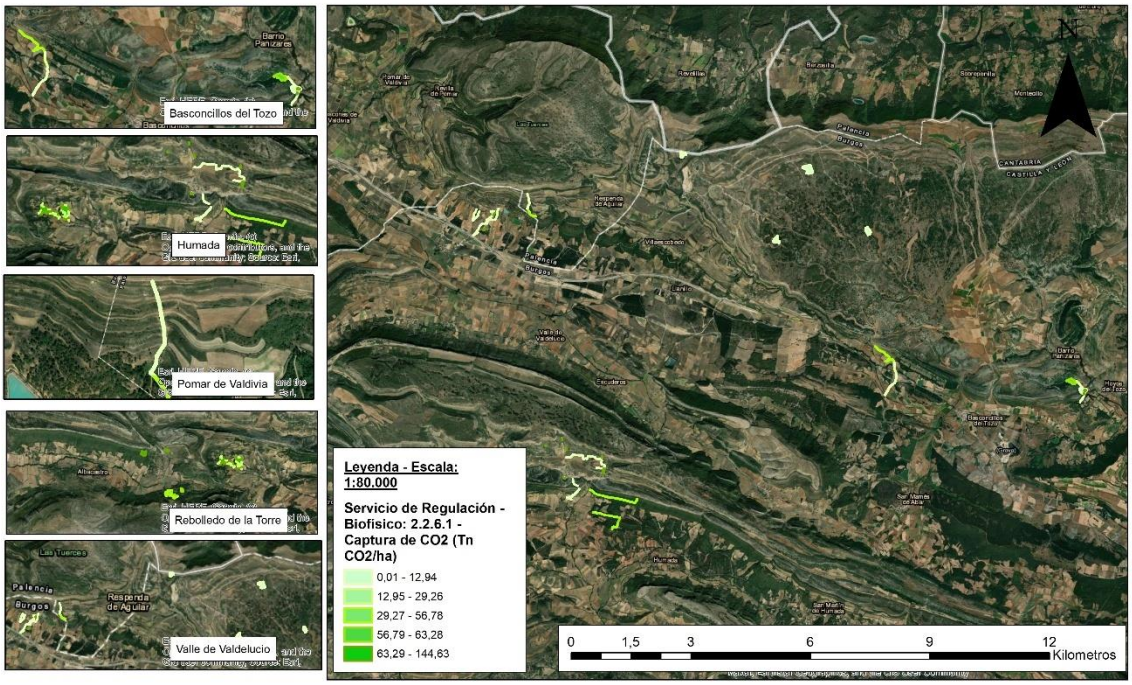


Figura 39). El valor económico asociado oscila entre 134 y más de 10.000 euros/ha. Los municipios con mayores valores (verde oscuro) es Rebolledo de la Torre. Los valores bajos (verde claro) predominan en zonas menos forestadas (Figura 40).

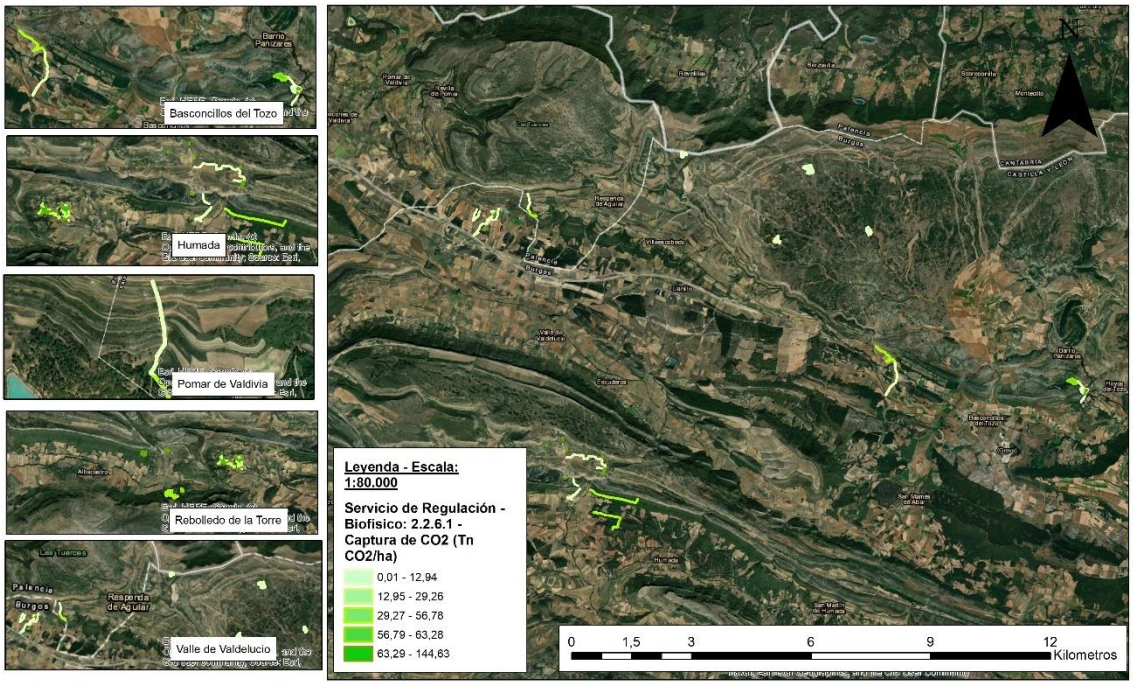


Figura 39. Distribución Espacial de la Captura de Carbono (Tn CO_2) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

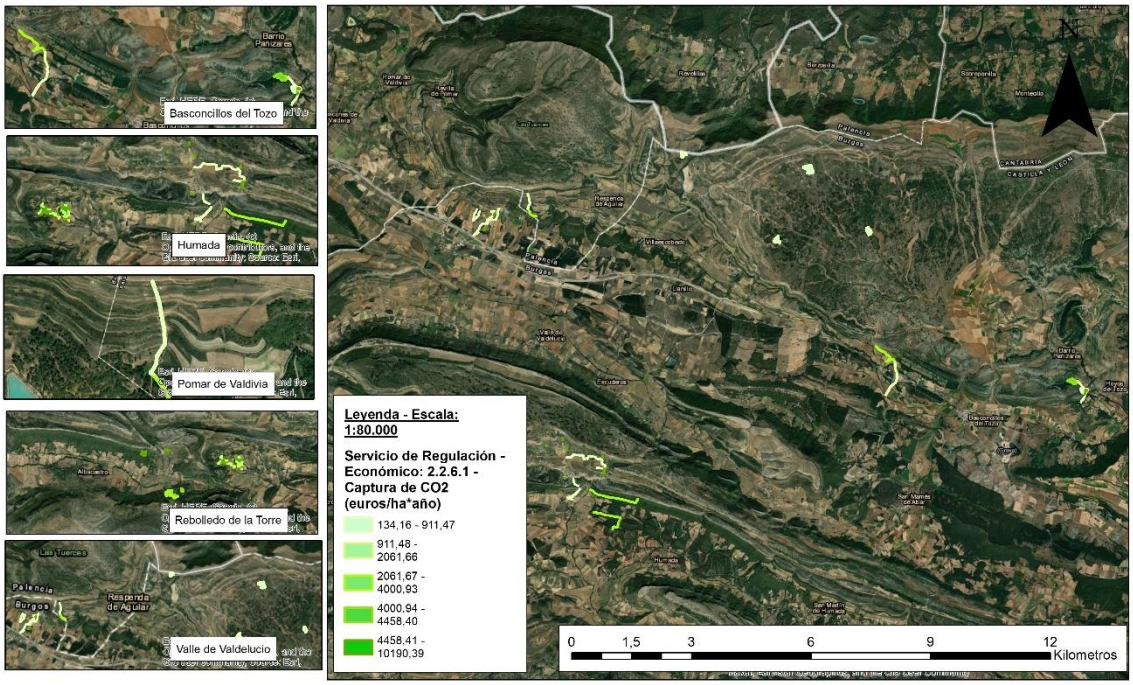


Figura 40. Distribución del Valor Económico Anual de la Captura de Carbono (euros/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

En total, las acciones contribuyeron a capturar 2.771,64 toneladas de CO_2, valoradas en 195.290,06 euros (ver Tabla 20 y Figura 41). La acción 2 es la más relevante, le sigue la acción 3, y por último, la acción 6 registra los valores más bajos.

Tabla 20. Captura de Carbono (Tn CO_2) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Captura de CO_2 por la vegetación (Tn CO_2)	Valor económico de la captura y almacenamiento de CO_2 (Euros)
A2	2.318,86	163.386,78
A3	470,22	33.131,52
A6	341,19	24.040,31
Total	2.771,64	195.290,06

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

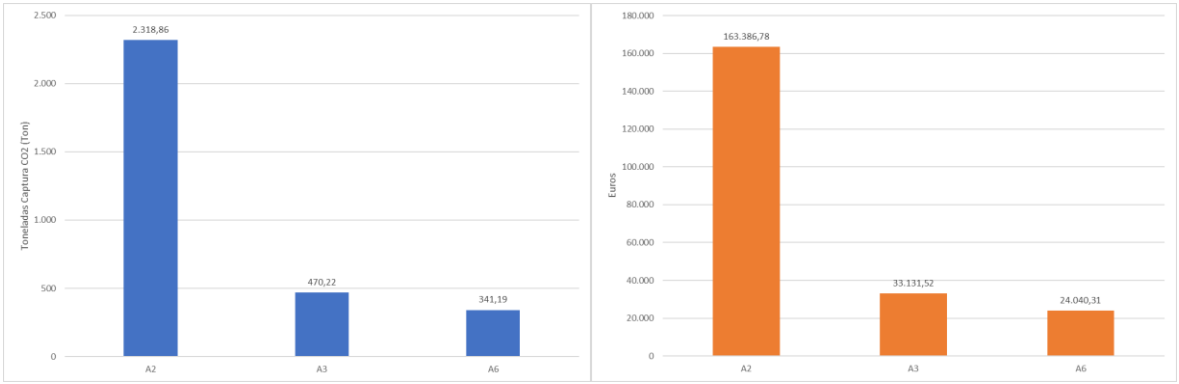


Figura 41. Captura de Carbono (Tn CO_2) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Captura y Almacenamiento de Carbono de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

5.5. Servicio de Regulación: Protección frente a Incendios.

La Figura 42 identifica únicamente las áreas donde existen cortafuegos o fajas (acciones 2.3 y 2.4), representadas en tono naranja claro, estas son pocas y dispersas. Mientras, la Figura 43 muestra los costes de mantenimiento de cortafuegos, representados en rojo, su distribución sugiere intervenciones puntuales con un coste unitario de mantenimiento (limpieza de cortafuegos) de 246,96 euros/ha, considerando una sola limpieza anual.

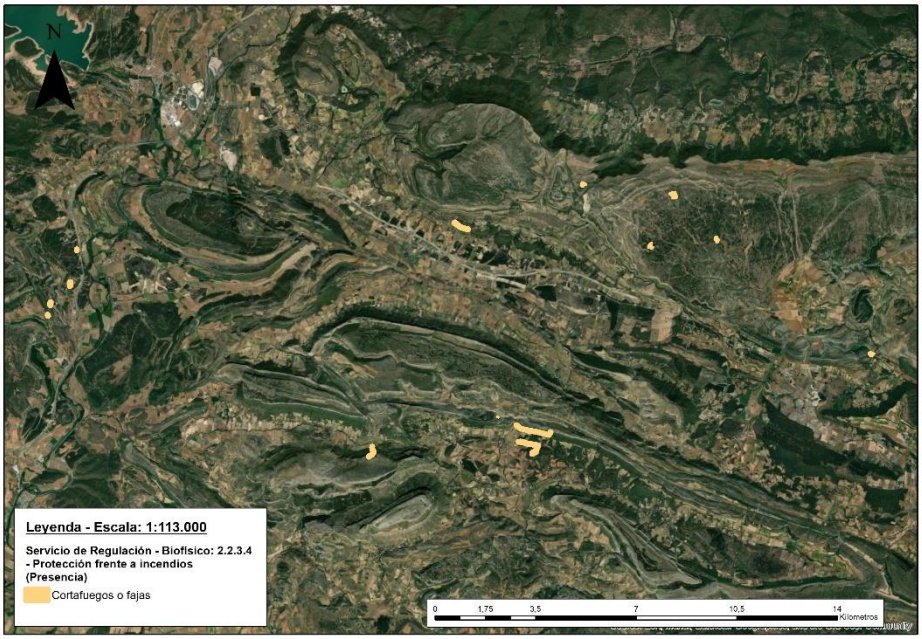


Figura 42. Distribución Espacial de los Cortafuegos o Fajas (ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

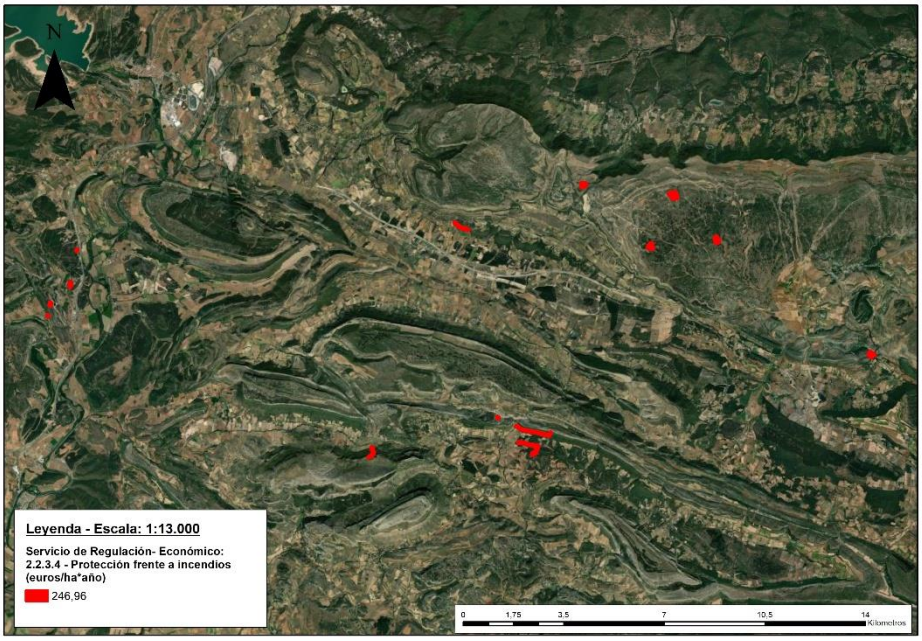


Figura 43. Distribución del Valor Económico Anual del Mantenimiento de los Cortafuegos o Fajas (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

Las superficies asociadas a la acción 2 corresponden a 13,87 hectáreas, ubicadas principalmente en bosques (7,4 ha), en herbazales y pastizales (6,3 ha) (ver Tabla 21 y Figura 44. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Protección frente a Incendios por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

La Tabla 22 y Figura 45 muestra la distribución de fajas o cortafuegos y su valor económico de protección frente a incendios en distintos municipios, destacando que solo unos pocos presentan superficies significativas. Valle de Valdelucio es el municipio con mayor extensión (9,31 ha) y el mayor beneficio económico asociado (2.298,32 euros), seguido por Humada (2,55 ha; 630,94 euros) y Basconcillos del Tozo (1,57 ha; 388,01 euros). En total, se alcanzan 14,6 ha de fajas o cortafuegos y un valor económico agregado de 3.601 euros.

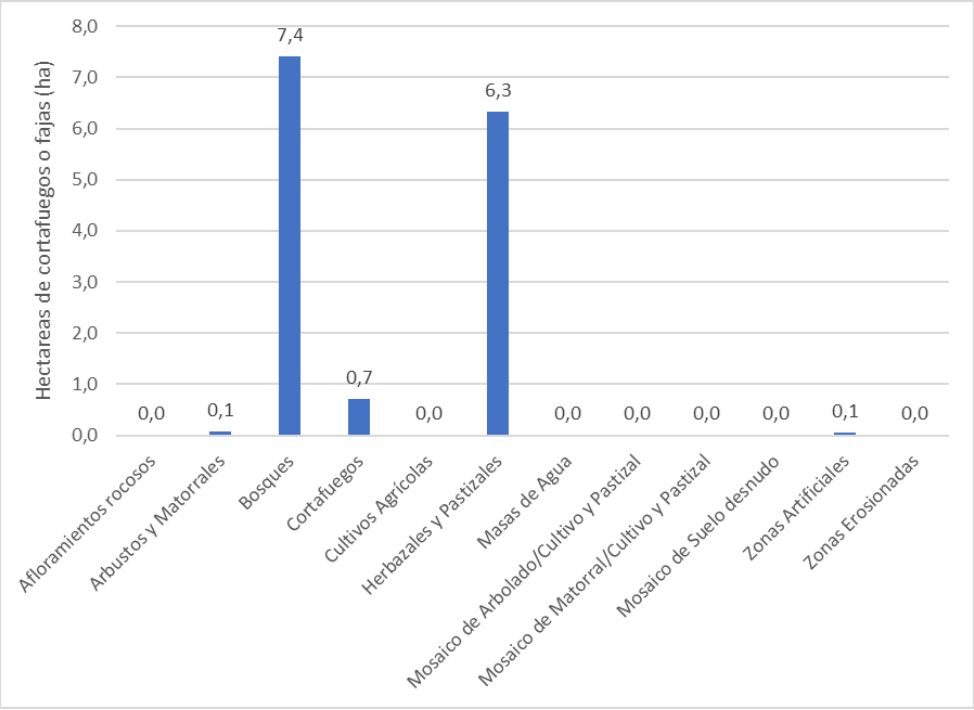
Este doble aprovechamiento refleja la multifuncionalidad de los cortafuegos, que no solo actúan como barreras efectivas para reducir el riesgo y la propagación del fuego, sino que también ofrecen beneficios productivos directos al territorio, como la provisión de alimento para las cabezas de ganado que, mediante el pastoreo, realiza la labor de desbroce y mantenimiento de la vegetación, reduciendo el coste que de otro modo asumiría la administración o mantenimiento a través de alimentos para las cabezas de ganado.

). Mientras, los cortafuegos tienen una superficie de 0,71 ha con un coste total de 174,68 euros.

Tabla 21. Extensión de Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural	Extensión de fajas o cortafuegos (ha)	Valor económico de protección frente a incendios (Euros)
Afloramientos rocosos	0,0	0,0
Arbustos y Matorrales	0,1	17,0
Bosques	7,4	1.831,1
Cortafuegos	0,7	174,7
Cultivos Agrícolas	0,0	4,4
Herbazales y Pastizales	6,3	1.561,0
Masas de Agua	0,0	0,0
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	0,0	0,0
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	0,0	0,0
Mosaico de Suelo desnudo	0,0	0,0
Zonas Artificiales	0,1	12,9
Zonas Erosionadas	0,0	0,0
Total	14,6	3.601,0



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

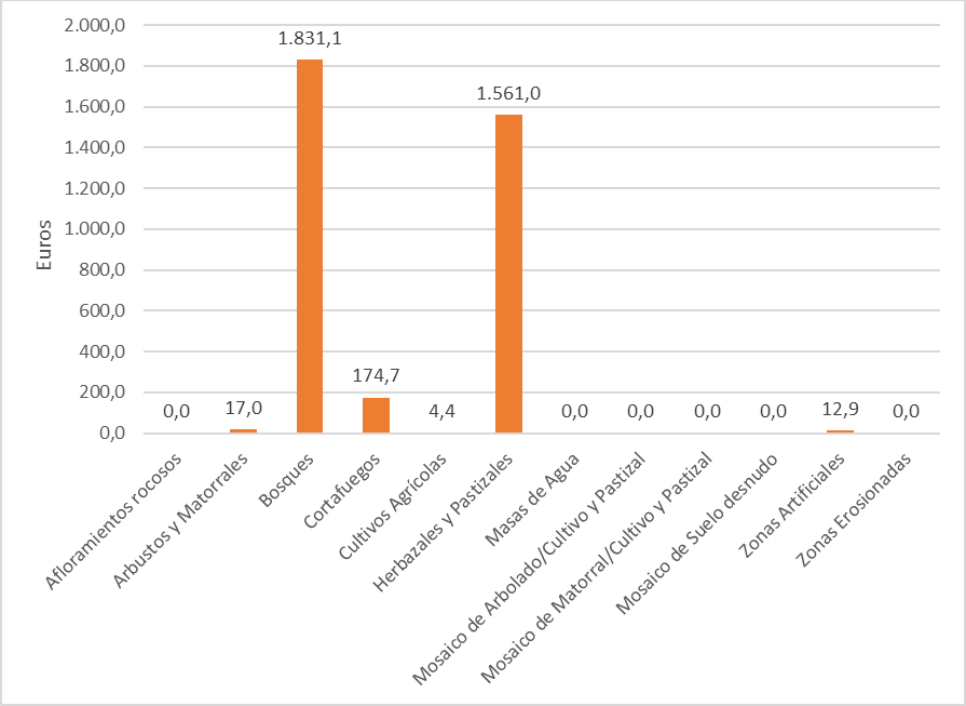


Figura 44. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Protección frente a Incendios por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

La Tabla 22 y Figura 45 muestra la distribución de fajas o cortafuegos y su valor económico de protección frente a incendios en distintos municipios, destacando que solo unos pocos presentan superficies significativas. Valle de Valdelucio es el municipio con mayor extensión (9,31 ha) y el mayor beneficio económico asociado (2.298,32 euros), seguido por Humada (2,55 ha; 630,94 euros) y Basconcillos del Tozo (1,57 ha; 388,01 euros). En total, se alcanzan 14,6 ha de fajas o cortafuegos y un valor económico agregado de 3.601 euros.

Este doble aprovechamiento refleja la multifuncionalidad de los cortafuegos, que no solo actúan como barreras efectivas para reducir el riesgo y la propagación del fuego, sino que también ofrecen beneficios productivos directos al territorio, como la provisión de alimento para las cabezas de ganado que, mediante el pastoreo, realiza la labor de desbroce y mantenimiento de la vegetación, reduciendo el coste que de otro modo asumiría la administración o mantenimiento a través de alimentos para las cabezas de ganado.

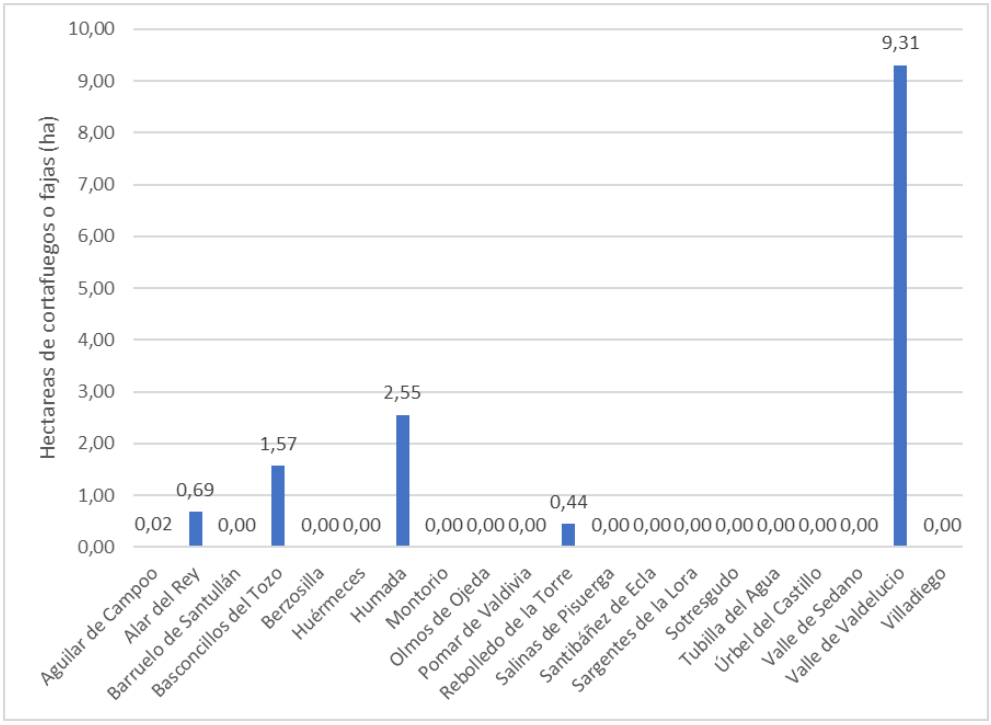
Tabla 22. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Extensión de fajas o cortafuegos (ha)	Valor económico de protección frente a incendios (Euros)
Aguilar de Campoo	0,02	5,17

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Extensión de fajas o cortafuegos (ha)	Valor económico de protección frente a incendios (Euros)
Alar del Rey	0,69	169,52
Barruelo de Santullán	0,00	0,00
Basconcillos del Tozo	1,57	388,01
Berzosilla	0,00	0,00
Huérmeces	0,00	0,00
Humada	2,55	630,94
Montorio	0,00	0,00
Olmos de Ojeda	0,00	0,00
Pomar de Valdivia	0,00	0,00
Rebolledo de la Torre	0,44	109,08
Salinas de Pisuerga	0,00	0,00
Santibáñez de Ecla	0,00	0,00
Sargentes de la Lora	0,00	0,00
Sotresgudo	0,00	0,00
Tubilla del Agua	0,00	0,00
Úrbel del Castillo	0,00	0,00
Valle de Sedano	0,00	0,00
Valle de Valdelucio	9,31	2.298,32
Villadiego	0,00	0,00
Total	14,6	3.601,0

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU



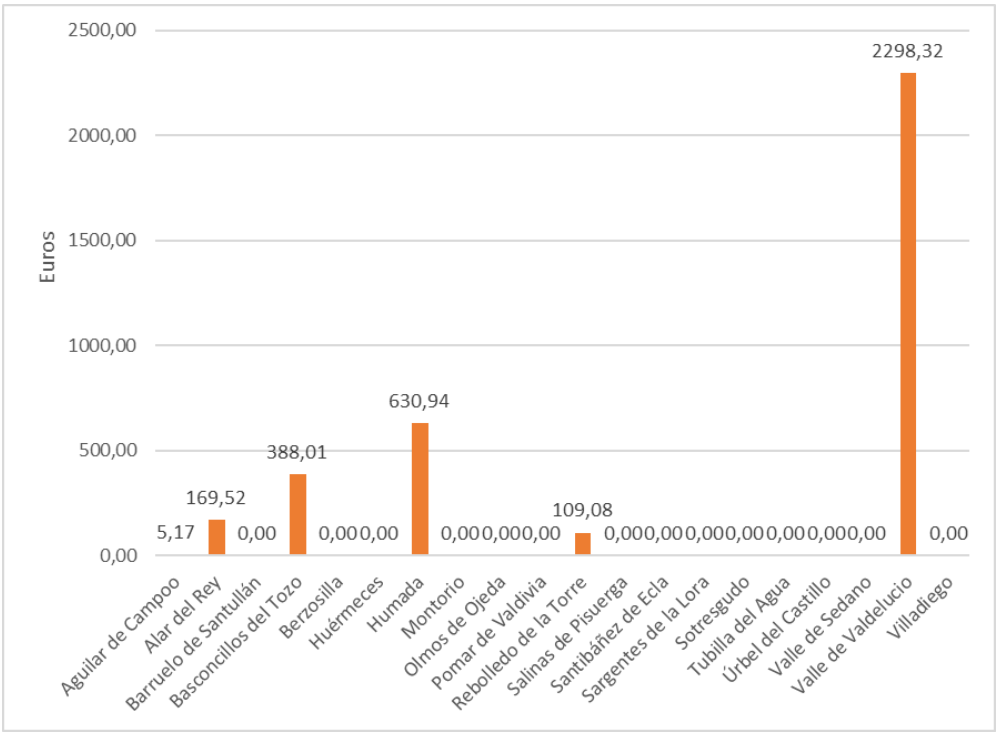


Figura 45. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Las superficies asociadas a estas acciones corresponden a 13,87 hectáreas de fajas implementadas en la acción 2.3 y 2.4 y su valor corresponde a 3.426,34 euros (ver Tabla 23 y Figura 46).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 23. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Extensión de fajas (ha)	Valor económico de protección frente a incendios (Euros)
A2	13,87	3.426,34
A3	0,00	0,00
A6	0,00	0,00
Total	13,87	3.426,34

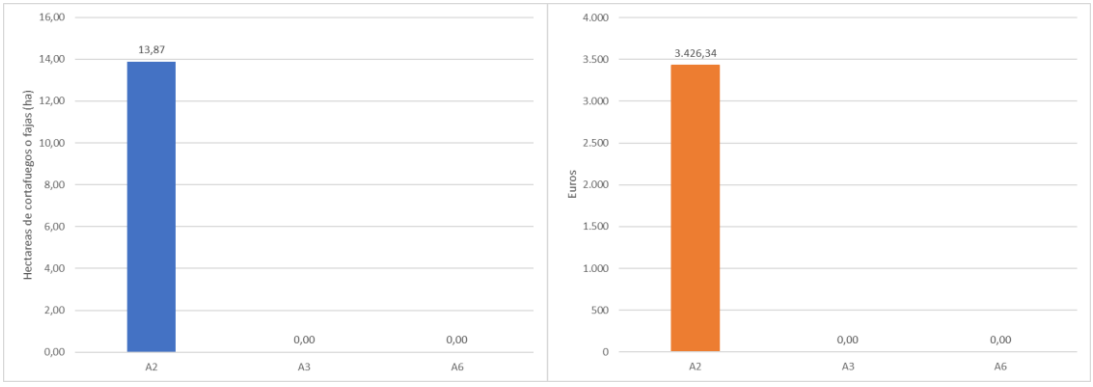


Figura 46. Extensión de los Cortafuegos o Fajas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por acciones (Elaboración propia, 2025). (Elaboración propia, 2025).

5.6. Servicio de Regulación: Calidad del Hábitat y Biodiversidad

La Figura 47 revela un gradiente de calidad de hábitat de 0 a 0,99, con predominio de valores altos a muy altos (0,61–1) en tonos verdes y azules que cubren la mayor parte del geoparque. Las zonas de máxima calidad (azul oscuro) se concentran en el norte y sureste, asociadas a ecosistemas naturales y vegetación densa. Las áreas en naranja reflejan hábitats más transformados.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

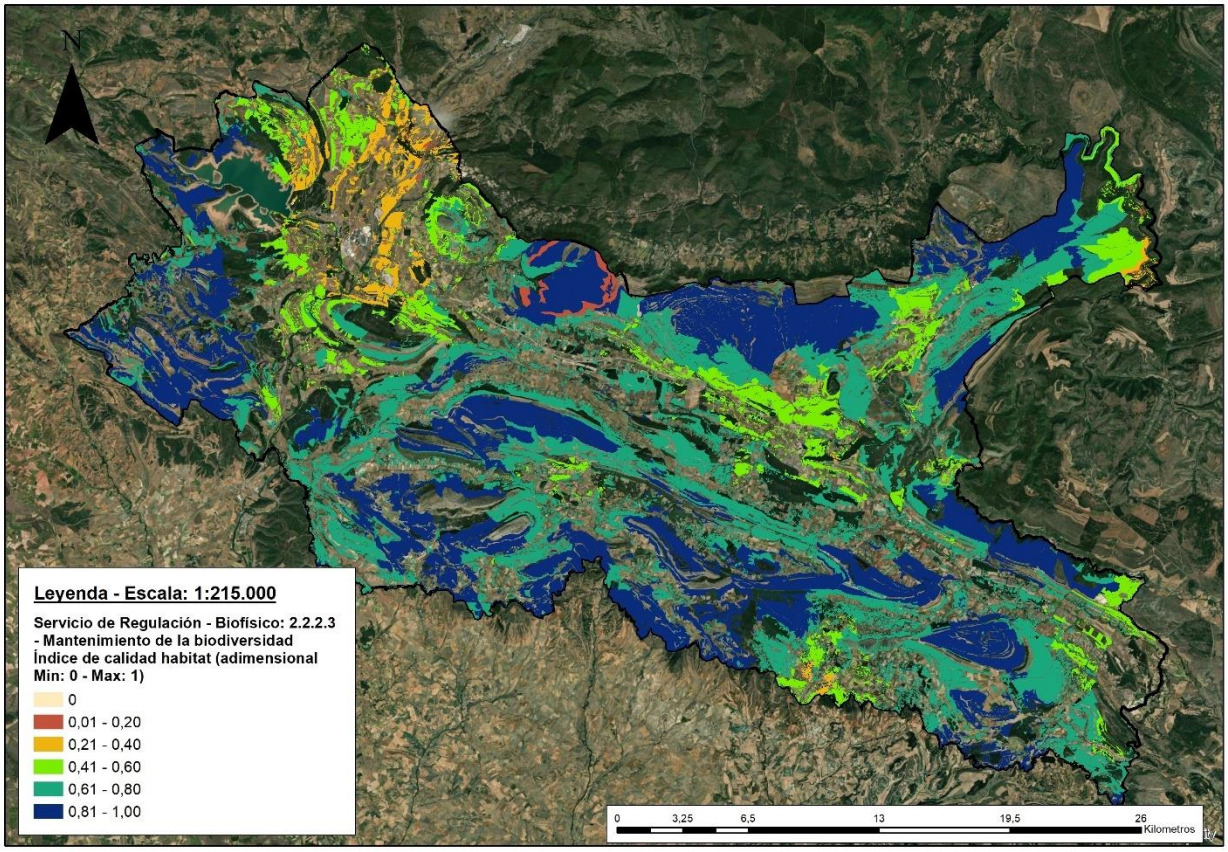


Figura 47. Distribución del Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La Figura 48 presenta un patrón muy heterogéneo con valores que van desde 3,5 euros/ha hasta 108 euros/ha. Las zonas de mayor valor (azules) se localizan principalmente en formaciones con alta naturalidad. Los valores intermedios (verdes) dominan gran parte del territorio, sugiriendo condiciones mixtas. Los valores más bajos (amarillos y marranos) coinciden con mayor intervención humana.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

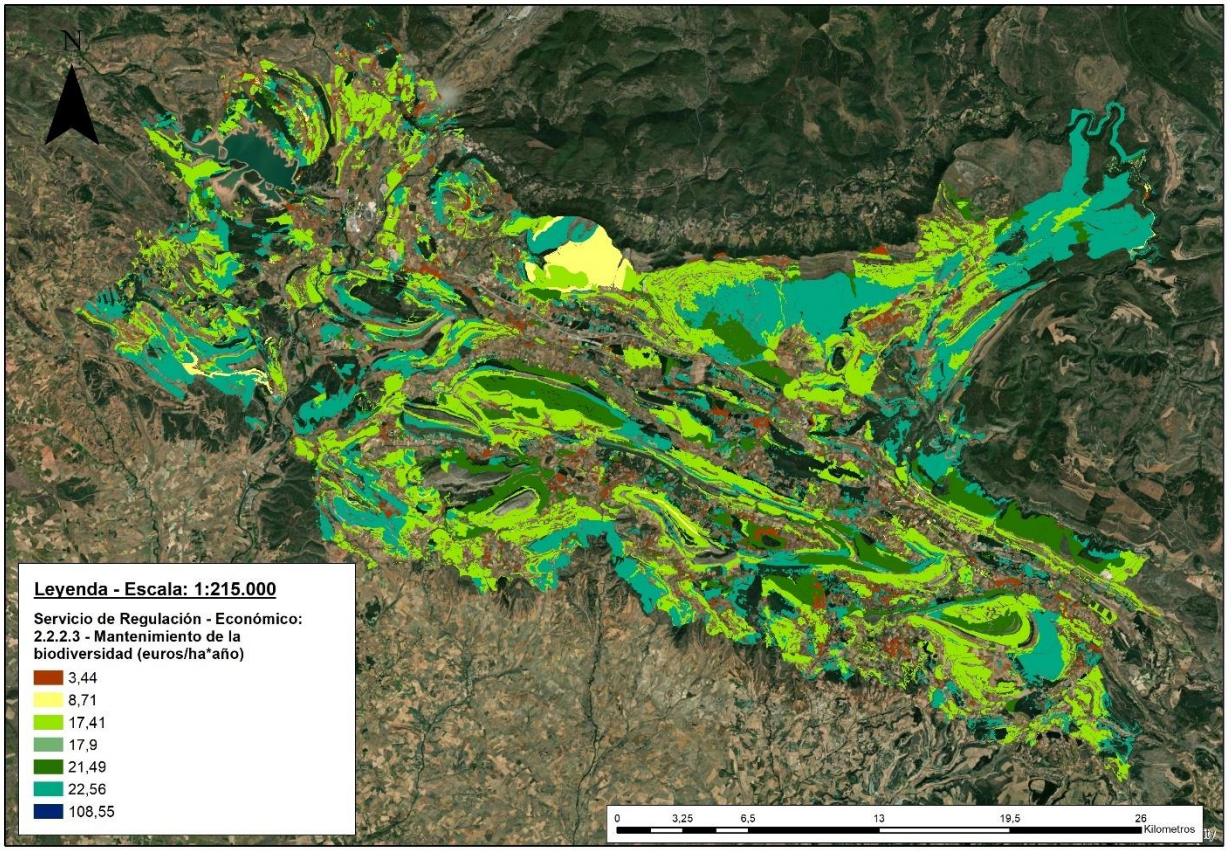


Figura 48. Distribución del Valor Económico Anual de la Calidad de Hábitat (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

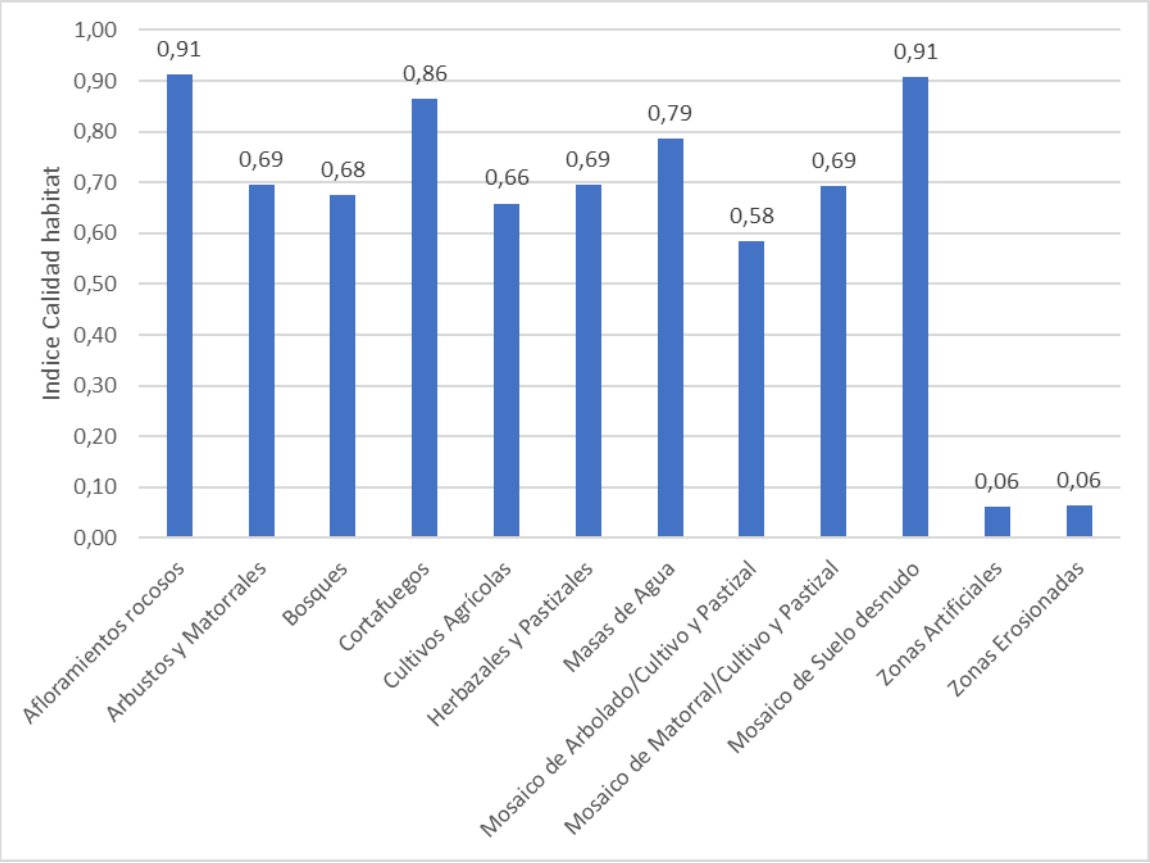
La Tabla 24 y Figura 49 presentan los indicadores de calidad de hábitat y sus correspondientes valores económicos para los distintos tipos de activos presentes en el área de estudio. Se establecen tres rangos de referencia para el indicador de calidad: bajo (0,000–0,590), intermedio (0,591–0,785) y alto (0,786–0,998). Por tipología de uso del suelo, los bosques y los herbazales y pastizales, aunque presentan valores intermedios de calidad ecológica (0,68 y 0,69, respectivamente), concentran los mayores valores económicos, con 357.066,14 euros y 334.689,95 euros. En conjunto, el valor económico total estimado asciende a 830.381,66 euros. El valor medio es de 0,65.

Tabla 24. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo Natural	Índice de calidad de hábitat medio (adimensional)	Valor económco de la calidad de Hábitat y biodiversidad (euros)
Afloramientos rocosos	0,91	547,02
Arbustos y Matorrales	0,69	117.259,20

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural	Índice de calidad de hábitat medio (adimensional)	Valor económco de la calidad de Hábitat y biodiversidad (euros)
Bosques	0,68	357.066,14
Cortafuegos	0,86	6,16
Cultivos Agrícolas	0,66	9.956,53
Herbazales y Pastizales	0,69	334.689,95
Masas de Agua	0,79	9,80
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	0,58	871,53
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	0,69	297,68
Mosaico de Suelo desnudo	0,91	5.958,22
Zonas Artificiales	0,06	1.307,55
Zonas Erosionadas	0,06	2.411,88
Total	**0,65**	**830.381,66**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

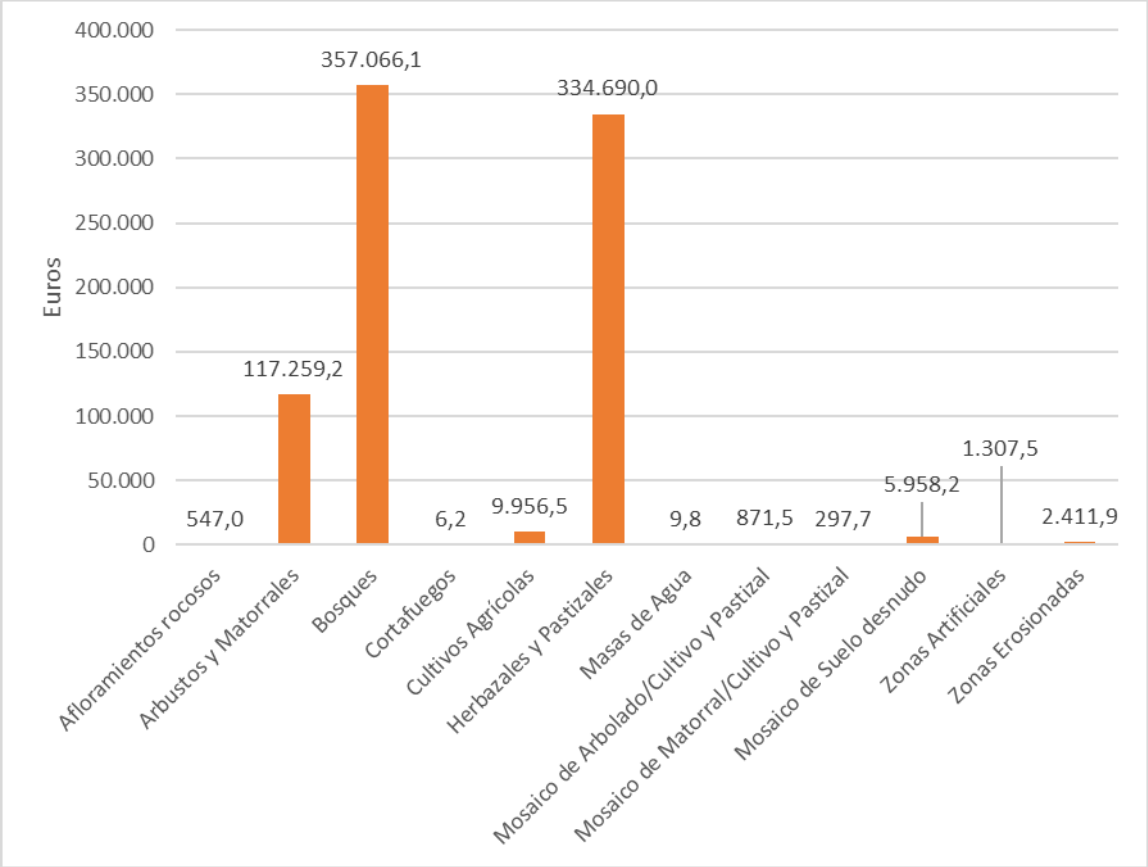


Figura 49. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Calidad del Hábitat y Biodiversidad por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

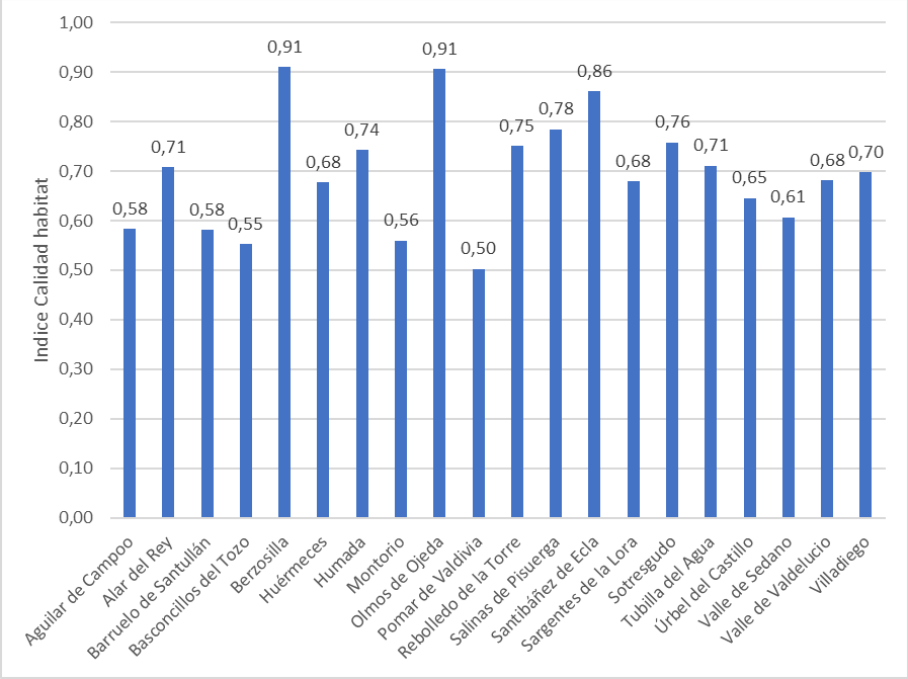
En la Tabla 25 y Figura 50 por municipios, el indicador más alto de calidad del hábitat (0,91) se registra en Berzosilla y Olmos de Ojeda, mientras que el más bajo (0,50) corresponde a Pomar de Valdivia. Ahora bien, los municipios con mayor valor económico asociado al hábitat son Basconcillos del Tozo (110.706,59 euros) y Aguilar de Campoo (106.453,45 euros). El valor medio es de 0,65.

Tabla 25. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Indicador de calidad de hábitat medio (adimensional)	Valor económco de la calidad de Hábitat y biodiversidad (euros)
Aguilar de Campoo	0,58	106.453,45
Alar del Rey	0,71	16.308,72
Barruelo de Santullán	0,58	1,70
Basconcillos del Tozo	0,55	110.706,59
Berzosilla	0,91	494,24

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Indicador de calidad de hábitat medio (adimensional)	Valor económco de la calidad de Hábitat y biodiversidad (euros)
Huérmeces	0,68	13.640,18
Humada	0,74	68.405,31
Montorio	0,56	108,55
Olmos de Ojeda	0,91	0,00
Pomar de Valdivia	0,50	47.819,77
Rebolledo de la Torre	0,75	44.513,65
Salinas de Pisuerga	0,78	0,13
Santibáñez de Ecla	0,86	19.490,69
Sargentes de la Lora	0,68	90.945,25
Sotresgudo	0,76	48.513,41
Tubilla del Agua	0,71	6,18
Úrbel del Castillo	0,65	34.276,92
Valle de Sedano	0,61	62.967,45
Valle de Valdelucio	0,68	96.395,72
Villadiego	0,70	69.333,75
Total	0,65	830.381,66



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

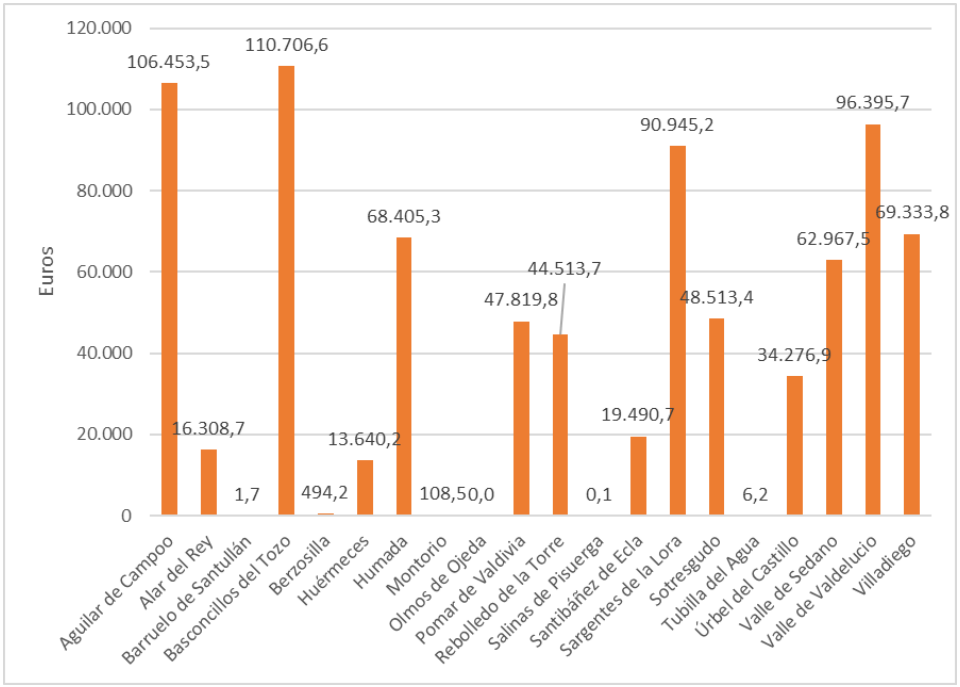


Figura 50. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Calidad del Hábitat y Biodiversidad por Municipio (Elaboración propia, 2025).

A escala local, los municipios presentan una distribución fragmentada del índice de calidad del hábitat. En el área de las acciones se encuentran niveles entre medios a altos (verdes) (Figura 51). Los valores económicos asociados al mantenimiento de la biodiversidad varían entre 3,44 y 108 euros/ha, concentrándose los más altos (azules) en casi todo el territorio (

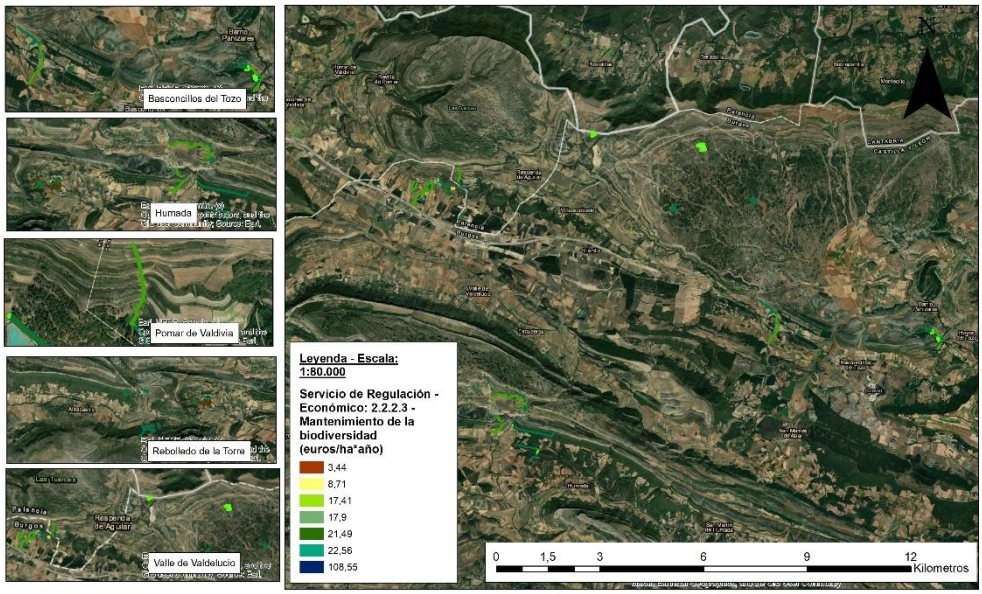


Figura 52).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

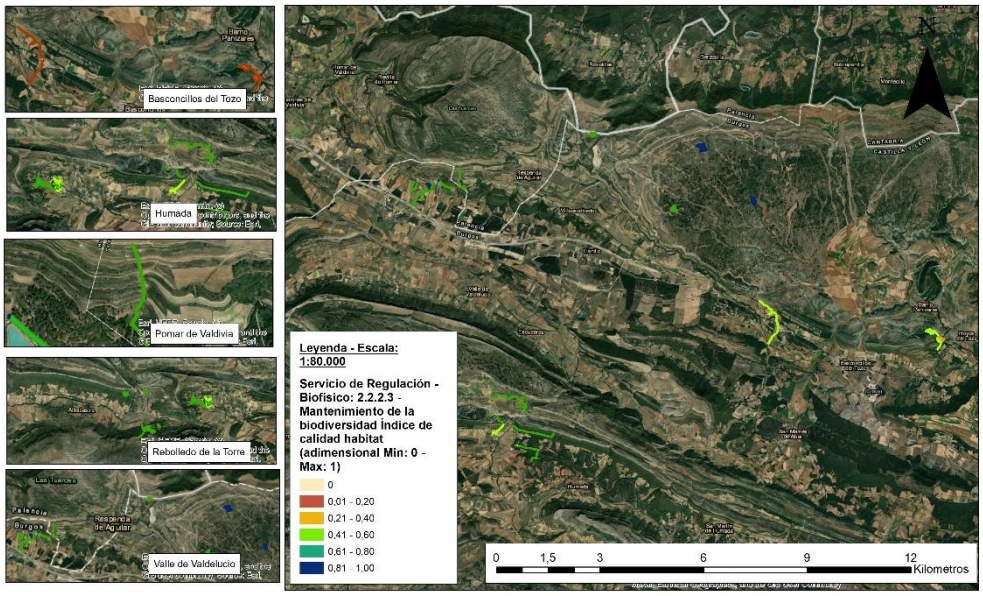


Figura 51. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

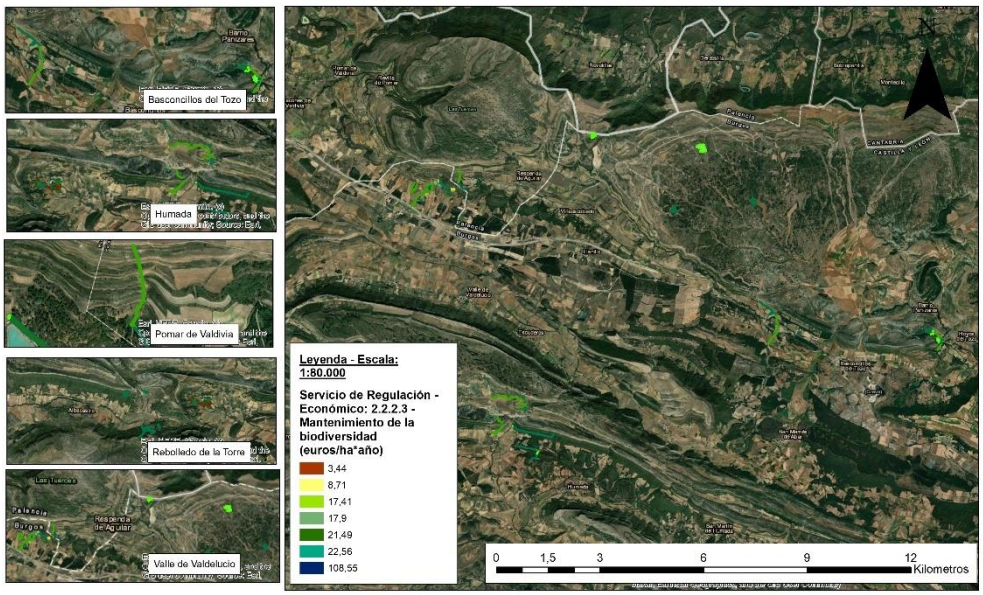


Figura 52. Distribución del Valor Económico Anual del Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La Tabla 26 y Figura **53** muestran la producción del servicio ecosistémico de mantenimiento de la biodiversidad y su correspondiente valoración económica, diferenciada por acciones. Los valores del indicador de calidad de hábitat oscilan entre 0,62 y 0,71, lo que refleja una condición ecológica media a buena en las áreas intervenidas.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Entre las acciones evaluadas, la A2 presenta el mayor valor económico, con 532,82 euros y un indicador de calidad de 0,62, seguida por la A3, que alcanza 182,06 euros con un valor de 0,66. La A6 muestra el valor más alto de calidad del hábitat (0,71), aunque su valoración económica es menor (90,22 euros), debido a la menor superficie asociada. En conjunto, la valoración total del servicio asciende a 710,88 euros. El valor medio es de 0,66.

Tabla 26. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Indicador de calidad de hábitat medio (adimensional)	Valor económco de la calidad de Hábitat y biodiversidad (Euros)
A2	0,62	532,82
A3	0,66	182,06
A6	0,71	90,22
Total	**0,66**	**710,88**

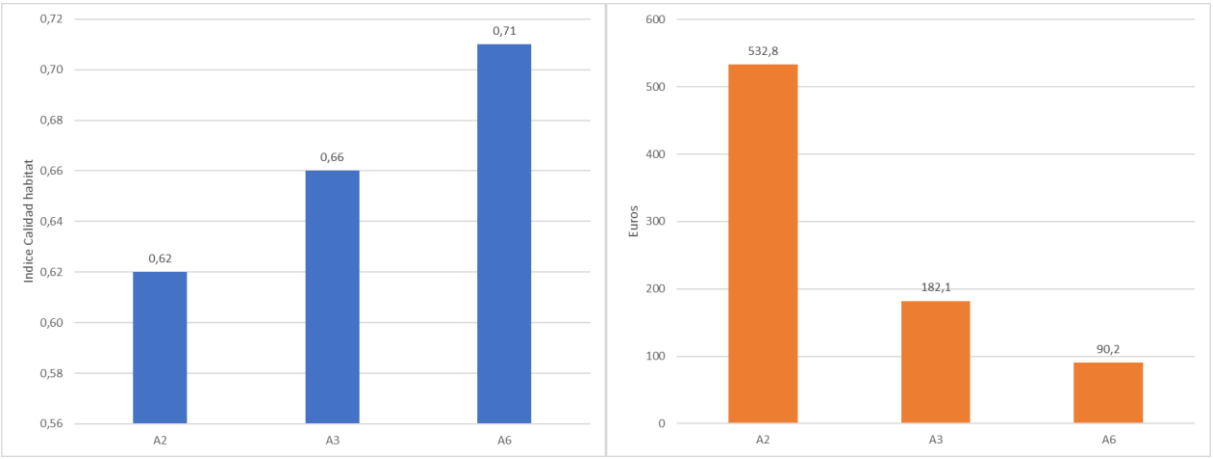


Figura 53. Índice de la Calidad de Hábitat (Adimensional) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Calidad del Hábitat y Biodiversidad de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

5.7. Servicio de Regulación: Control Natural de Plagas y Enfermedades

La Figura **54** representa únicamente dos valores: 0,36 euros/ha áreas forestales y 32,99 euros/ha áreas agrícolas. La mayor parte del geoparque aparece en verde, indicando un aporte económico homogéneo y bajo. Las zonas en rojo, que representan valores más altos, se concentran en áreas. Este patrón sugiere que el valor del control de plagas es mayor donde hay cultivos o transiciones ecosistémicas.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

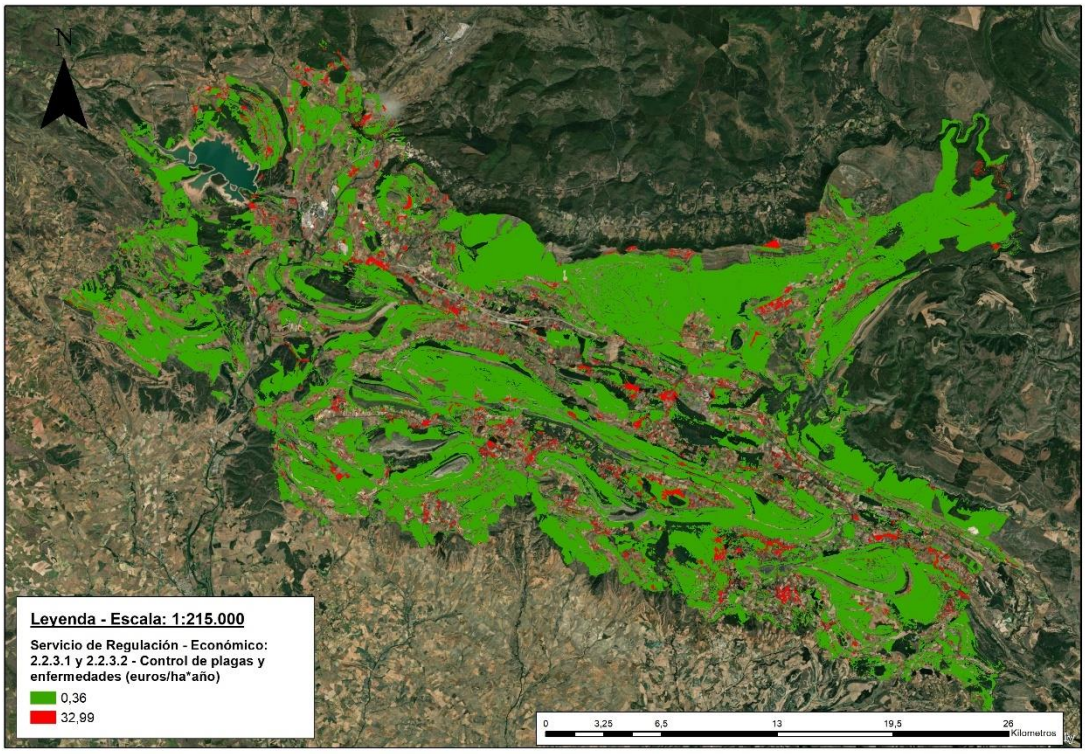


Figura 54. Distribución del Valor Económico Anual del Control de Plagas (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

En términos económicos totales (euros), el mayor valor corresponde a los cultivos debido a su extensión y su precio por hectárea, siendo este de 95.480,50 euros. La valoración económica asociada exclusivamente a la ganadería asciende a 112.418,42 euros/año (

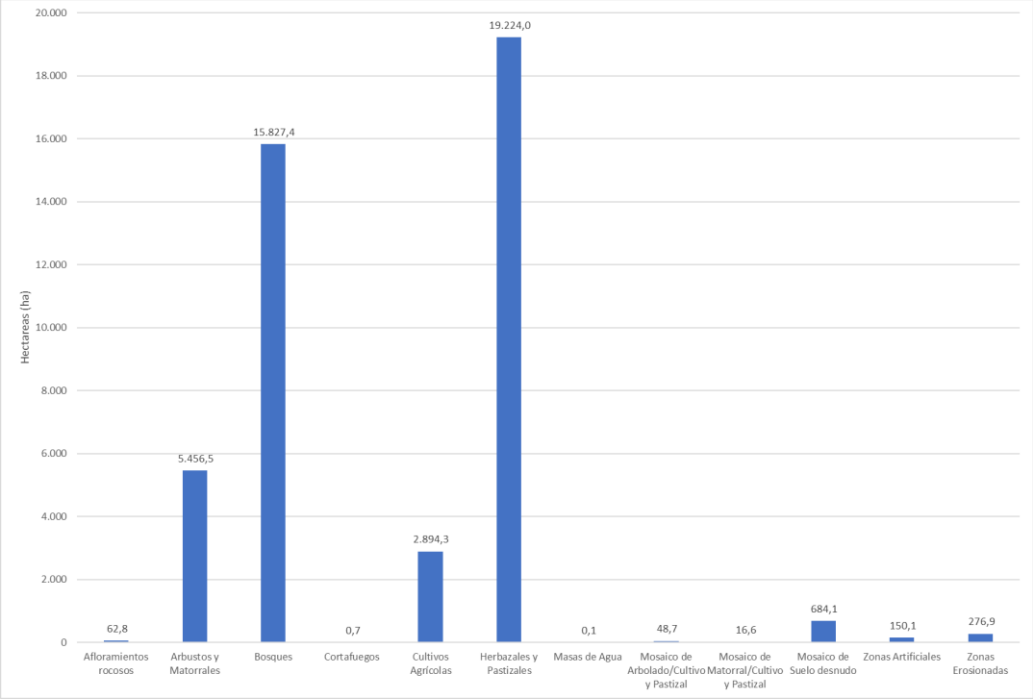
Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 27 y Figura **55**).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 27. Extensión del Control de Plagas y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo Natural	Extensión Zonas Control de Plagas de Enfermedades (ha)	Valor económco de las Zonas Control de Plagas de Enfermedades (euros)
Afloramientos rocosos	62,804	22,35
Arbustos y Matorrales	5.456,454	1.942,18
Bosques	15.827,400	5.633,65
Cortafuegos	0,707	0,25
Cultivos Agrícolas	2.894,341	95.480,50
Herbazales y Pastizales	19.224,006	6.842,64
Masas de Agua	0,090	0,00
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	48,689	1.606,18
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	16,630	548,61
Mosaico de Suelo desnudo	684,067	243,49
Zonas Artificiales	150,120	0,00
Zonas Erosionadas	276,909	98,56
Total	**44.642,2**	**112.418,42**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

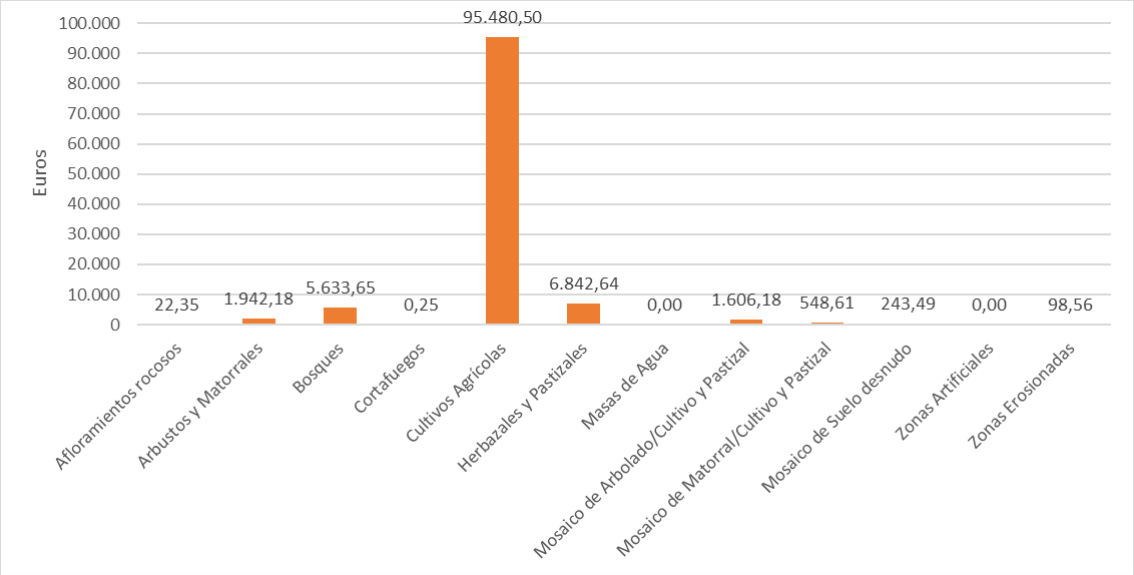


Figura 55. Extensión y Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Control de Plagas y Enfermedades por Activo Natural (Elaboración propia, 2025)

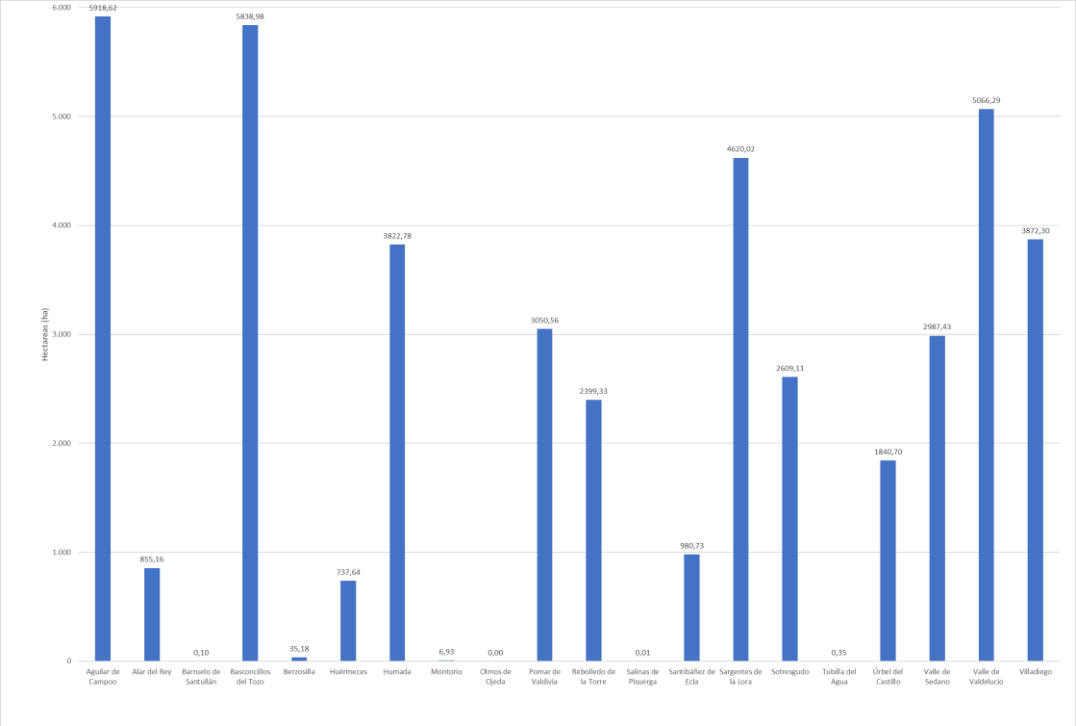
Los mayores valores absolutos por municipio (Tabla 28 y Figura **56**) son Aguilar de Campoo (18.201,46 euros), Basconcillos del Tozo (14.886,71 euros) y Humada (13.892,27 euros). En cambio, localidades con menor superficie como Barruelo de Santullán, Olmos de Ojeda o Salinas de Pisuerga son cero o cercano a cero.

Tabla 28. Extensión de las Zonas de Control de Plagas y Enfermedades (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Extensión Zonas Control de Plagas de Enfermedades (ha)	Valor económco de las Zonas Control de Plagas de Enfermedades (euros)
Aguilar de Campoo	5.918,618	18.201,46
Alar del Rey	855,157	670,85
Barruelo de Santullán	0,097	0,05
Basconcillos del Tozo	5.838,979	14.886,71
Berzosilla	35,177	301,07
Huérmeces	737,636	1.193,03
Humada	3.822,784	13.901,25
Montorio	6,933	39,83
Olmos de Ojeda	0,000	0,00
Pomar de Valdivia	3.050,564	7.813,03
Rebolledo de la Torre	2.399,328	5.530,48
Salinas de Pisuerga	0,006	0,00

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Extensión Zonas Control de Plagas de Enfermedades (ha)	Valor económco de las Zonas Control de Plagas de Enfermedades (euros)
Santibáñez de Ecla	980,730	1.869,60
Sargentes de la Lora	4.620,024	8.059,31
Sotresgudo	2.609,111	5.548,01
Tubilla del Agua	0,347	2,19
Úrbel del Castillo	1.840,700	5.639,27
Valle de Sedano	2.987,434	3.698,48
Valle de Valdelucio	5.066,293	11.781,57
Villadiego	3.872,299	13.282,25
Total	44.642,2	112.418,42



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

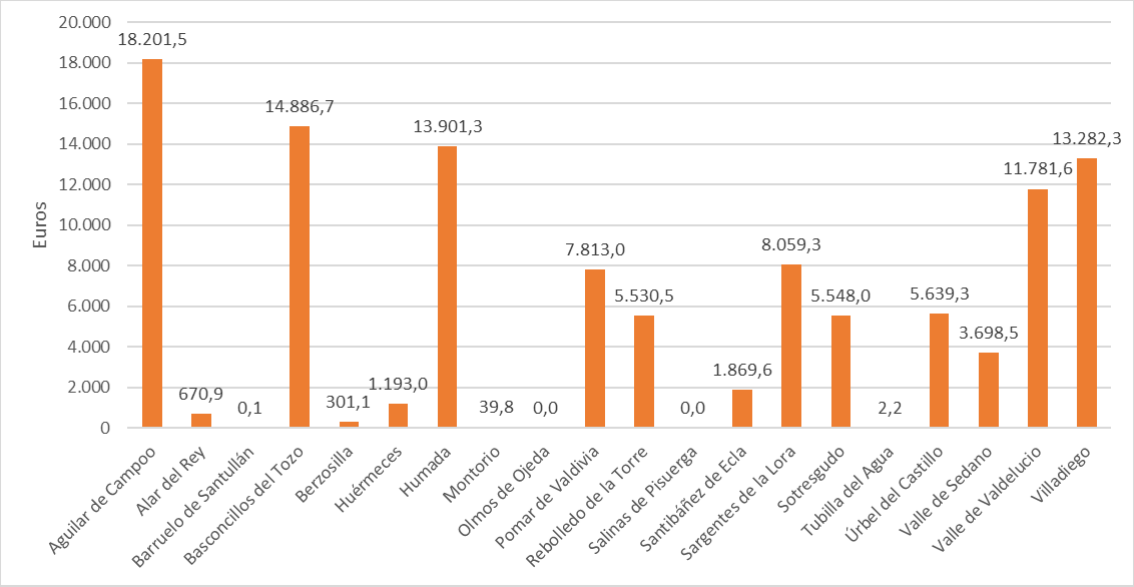


Figura 56. Extensión y Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Control de Plagas y Enfermedades por Municipio (Elaboración propia, 2025)

Este servicio muestra dos rangos de valor: 0,36 y 32,99 €/ha. Las zonas de mayor aporte (rojo) se concentran en Humada y Rebolledo de la Torre, coincidiendo con áreas agrícolas. La mayor parte de las acciones presenta valores bajos (verde), reflejando menos costos a la hora del control, puesto que corresponde a áreas forestales (

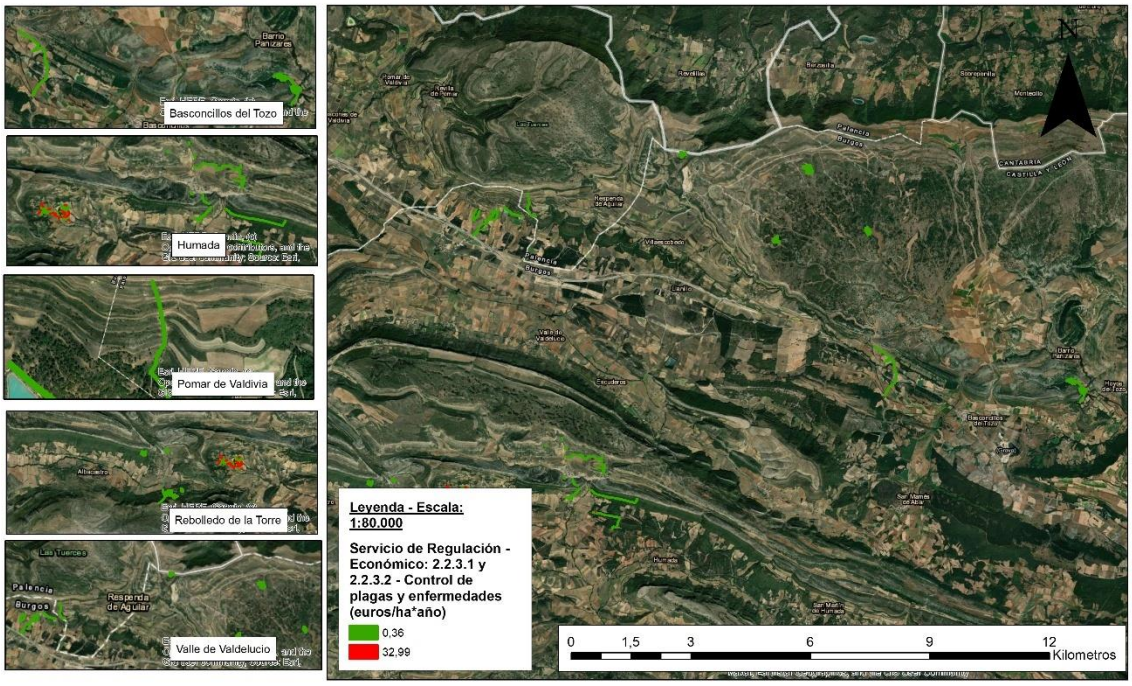


Figura 57).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

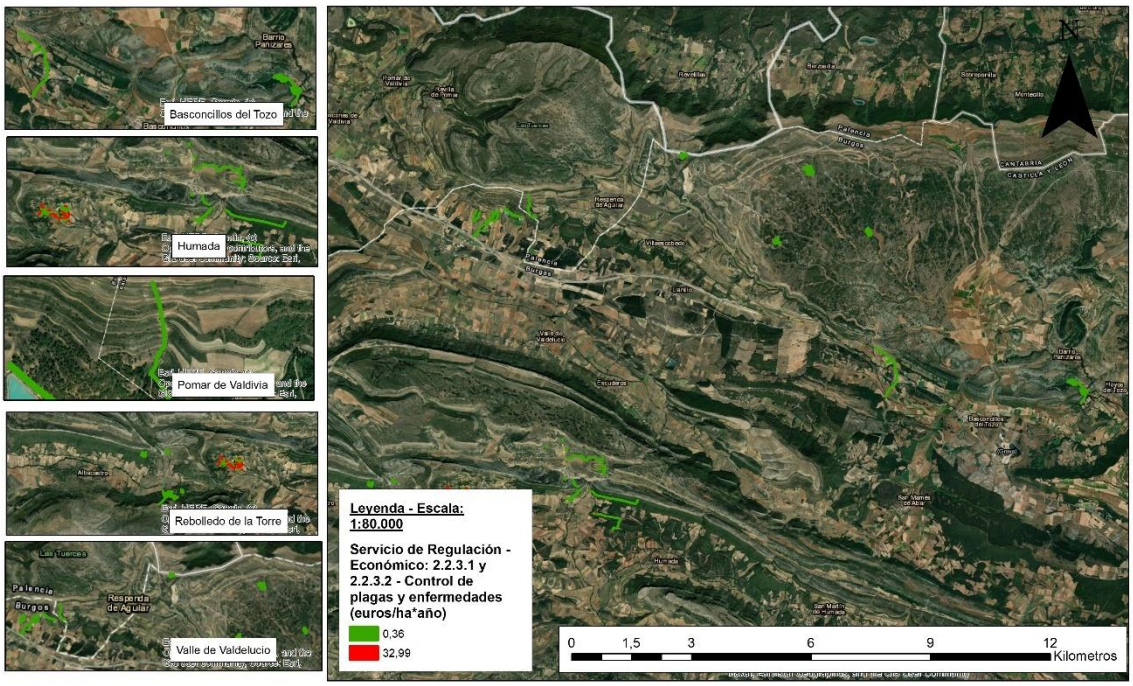


Figura 57. Distribución del Valor Económico Anual de la Extensión de las Zonas de Control de Plagas y Enfermedades (ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La Tabla 29 y Figura **58** muestran las tres acciones junto con el importe en euros asociado a los costos de control de plagas y enfermedades. La acción 2 tiene un valor de 10,97 euros, la acción 3 asciende a 2,99 euros y la acción 6 corresponde a 1,42 euros. Al final se presenta la suma de todas ellas, que totaliza 15,38 euros.

Tabla 29. Extensión de las Zonas de Control de Plagas y Enfermedades (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Extensión Zonas Control de Plagas de Enfermedades (ha)	Valor económico de las Zonas Control de Plagas de Enfermedades (euros)
A2	25,21	10,97
A3	8,39	2,99
A6	4,00	1,42
Total	33,42	15,38

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

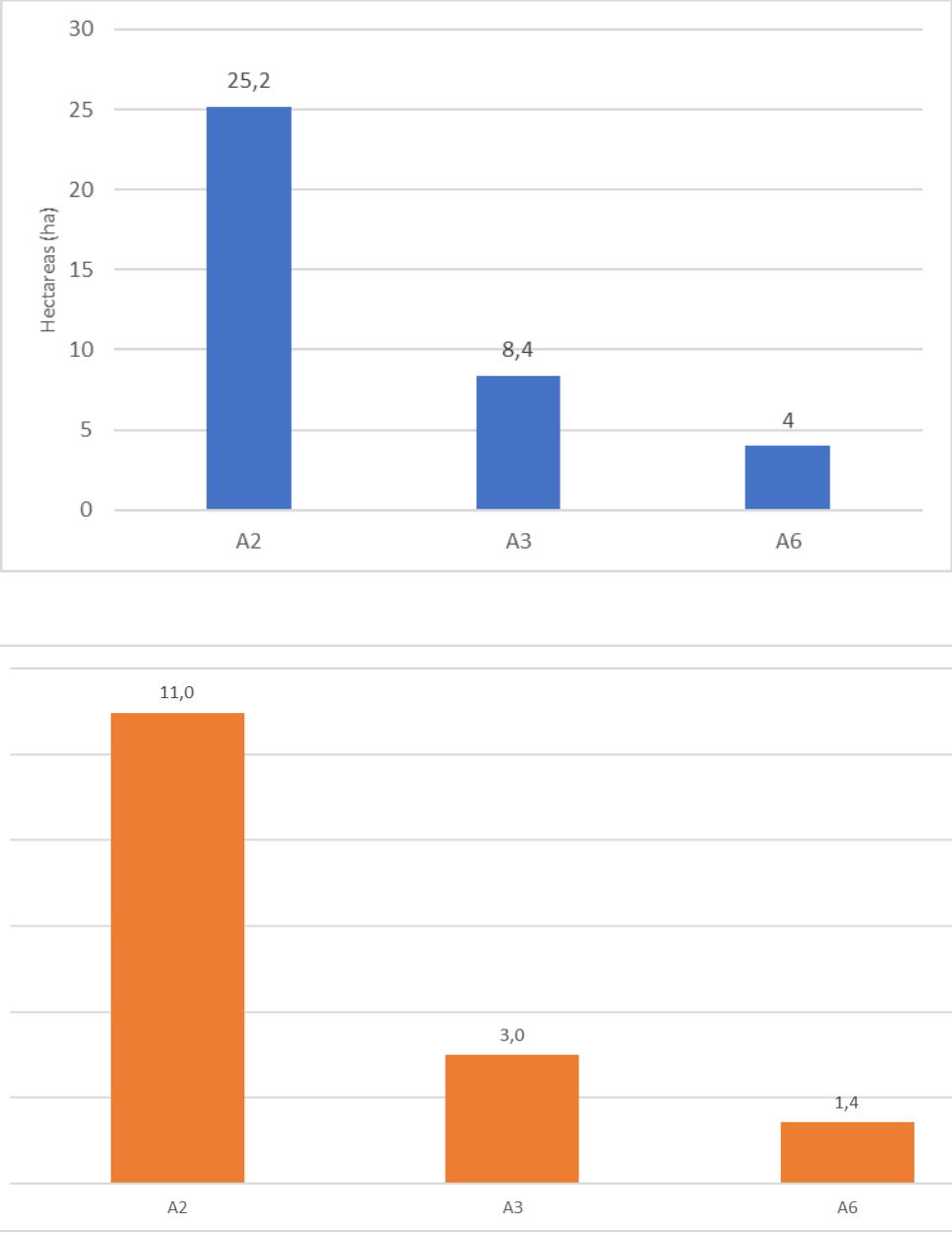


Figura 58. Extensión de las Zonas de Control de Plagas y Enfermedades (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Calidad del Hábitat y Biodiversidad de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

5.8. Servicio de Regulación: Regulación del Ciclo Hidrológico.

La infiltración hídrica presenta un espectro amplio entre 0 y casi 8000 m3/ha (Figura **59**), con grandes zonas del centro y este mostrando valores muy altos (azules intensos). Los valores medios (azules claros) se distribuyen ampliamente por todo el territorio, reflejando buena capacidad de regulación. Las zonas sin aporte ocupan apenas pequeños sectores agrícolas.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

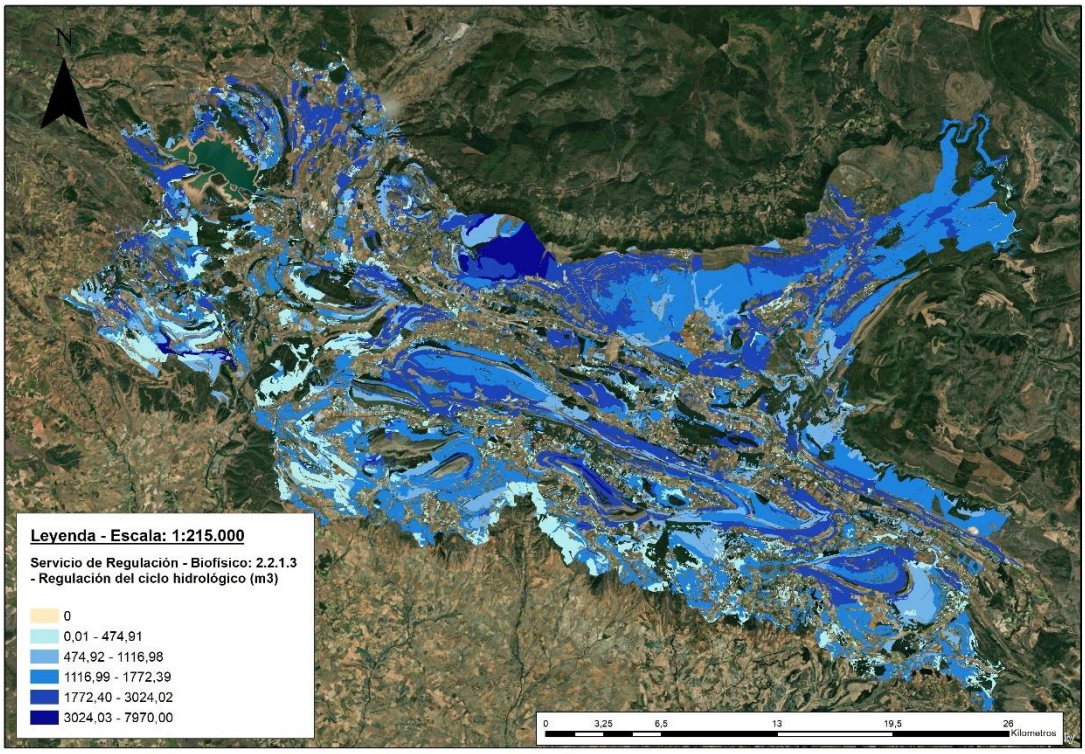


Figura 59. Distribución del Agua Infiltrada por la vegetación (m³/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

El valor económico asociado a la regulación hídrica varía desde 0 hasta más de 9800 euros/ha (Figura **60**). Las áreas con mayor valor (azul oscuro) coinciden con las zonas de mayor infiltración del mapa anterior, especialmente en el centro-este. Predominan valores intermedios (tonos azules claros), reflejando un aporte económico generalizado. Las zonas sin valor son mínimas.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

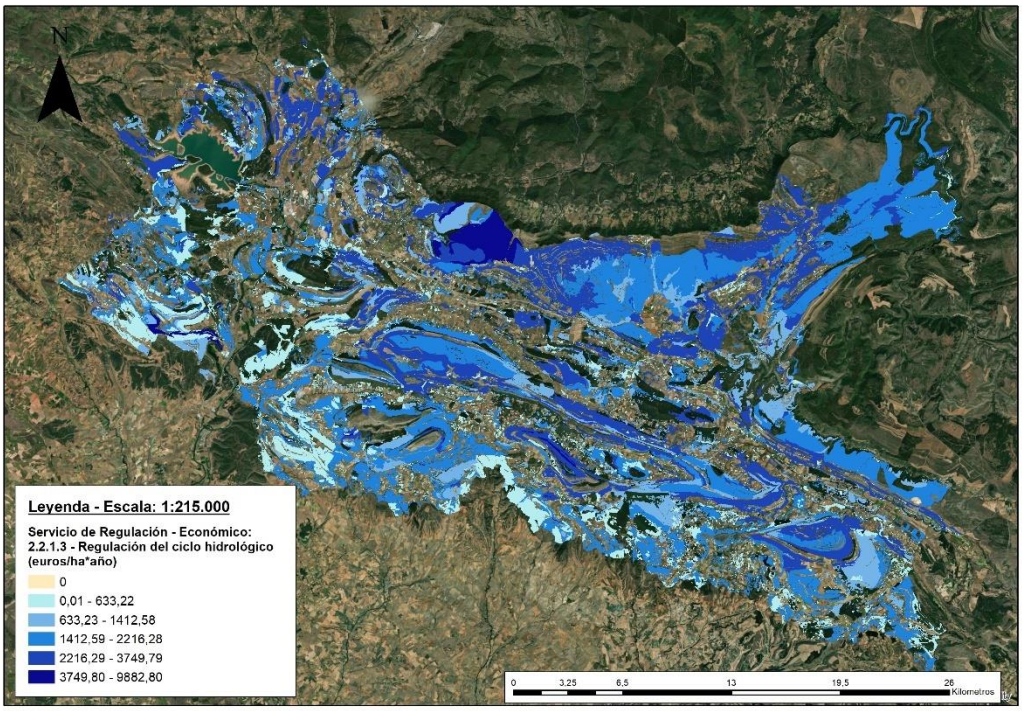


Figura 60. Distribución del Valor Económico Anual del Agua Infiltrada por la vegetación (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La producción hídrica total estimada asciende a 63.345.032,74 m3 (Tabla 30 y Figura **61**). Los Herbazales y Pastizales son la tipología más relevante, con 36,6 millones de m3, seguidos por los Bosques, que aportan 13,7 millones de m3, mientras, las otras coberturas presentan aportes menores pero relevantes en volumen.

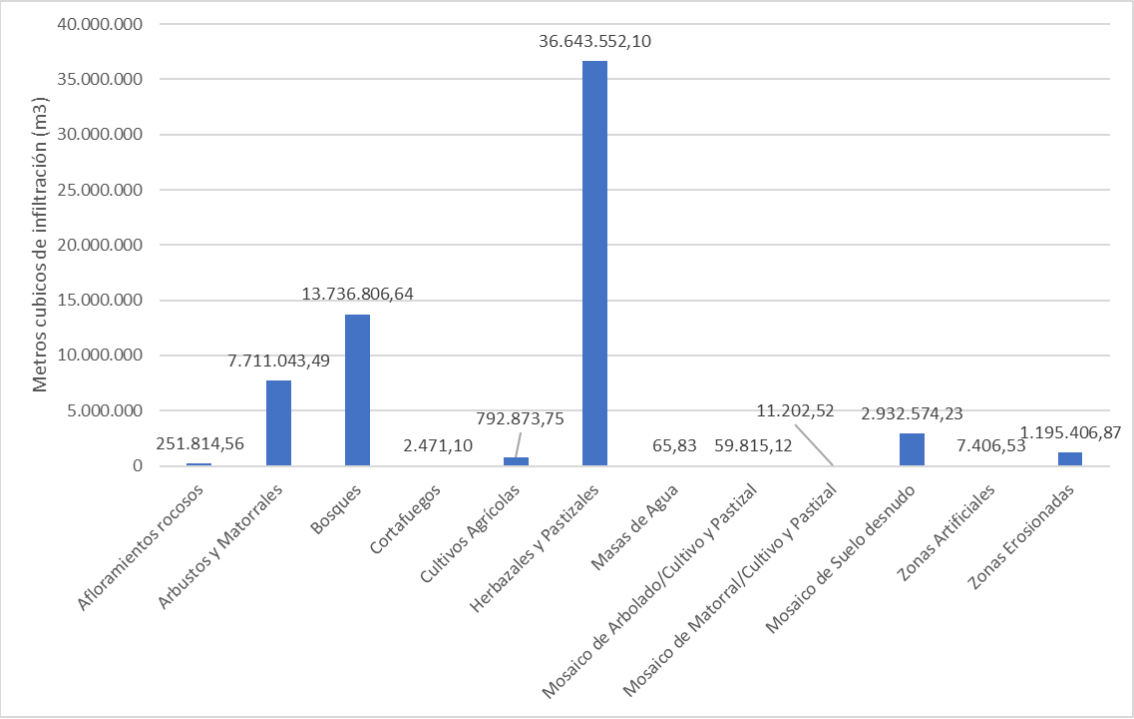
En términos generales, se observa una correlación directa entre la superficie de las coberturas y su aporte económico. La valoración económica del servicio ecosistémico de provisión de agua muestra que la mayor contribución corresponde a los Herbazales y Pastizales, con un valor superior a 45,4 millones de euros, seguidos por los Bosques con 17 millones de euros. El total estimado para el área ganadera asciende a 78,5 millones de euros/año. Este valor refleja la fuerte dependencia de la provisión de agua en las tipologías con mayor extensión y capacidad de infiltración, evidenciando el papel estratégico de pastizales y bosques en la garantía del recurso hídrico en lo asociado asociada a las actividades de ganadería.

Tabla 30. Agua Infiltrada por la vegetación (m³) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo Natural	Infiltración de agua disponible (m³)	Valor económico asociado a la infiltración de agua (Euros/Año)
Afloramientos rocosos	251.814,56	312.250,06
Arbustos y Matorrales	7.711.043,49	9.561.693,92

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural	Infiltración de agua disponible (m³)	Valor económico asociado a la infiltración de agua (Euros/Año)
Bosques	13.736.806,64	17.033.640,24
Cortafuegos	2.471,10	3.064,16
Cultivos Agrícolas	792.873,75	983.163,45
Herbazales y Pastizales	36.643.552,10	45.438.004,60
Masas de Agua	65,83	81,64
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	59.815,12	74.170,75
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	11.202,52	13.891,13
Mosaico de Suelo desnudo	2.932.574,23	3.636.392,05
Zonas Artificiales	7.406,53	9.184,09
Zonas Erosionadas	1.195.406,87	1.482.304,52
Total	63.345.032,74	78.547.840,60



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

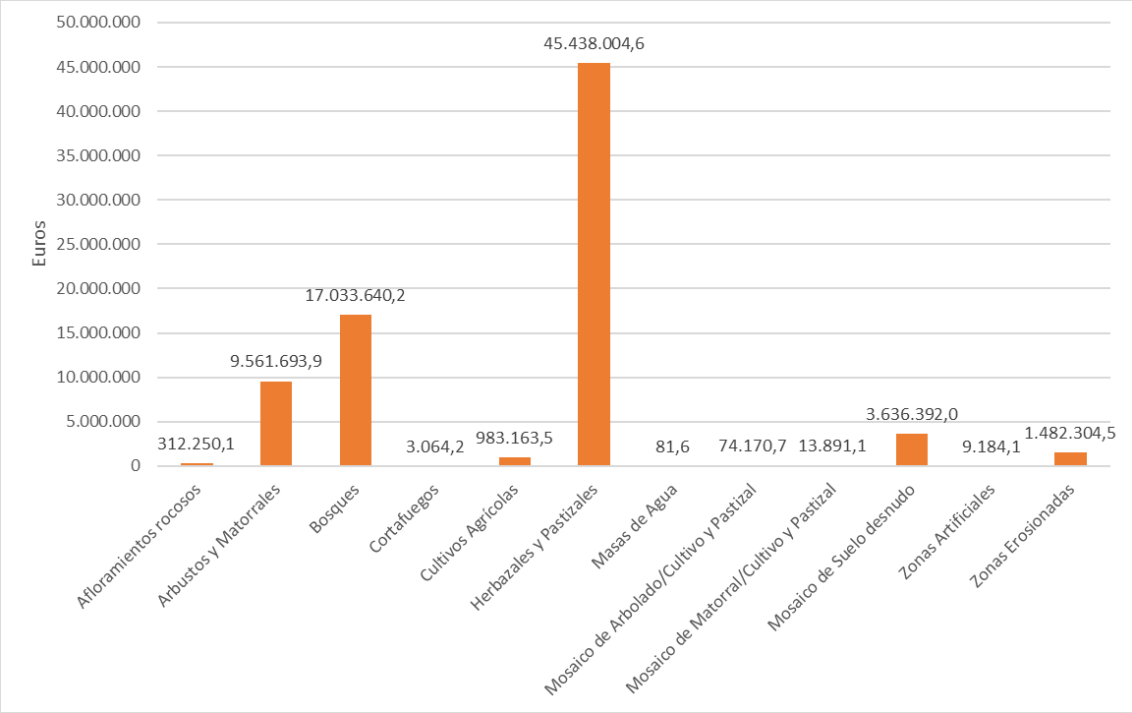


Figura 61. Agua Infiltrada por la vegetación (m³) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Regulación del Ciclo Hidrológico por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

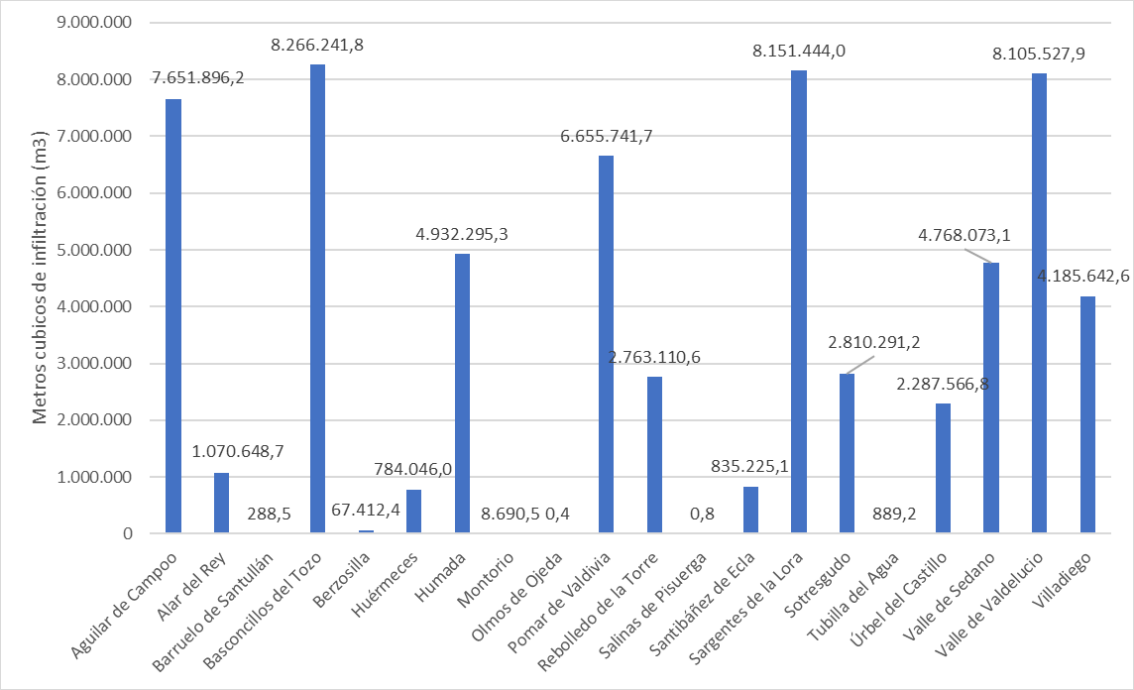
Entre los municipios, los valores más elevados se registran en Basconcillos del Tozo (8.266.241,78 m3; 10.250.139,81 euros) y Sargentes de la Lora (8.151.444,00 m3; 10.107.790,56 euros) que concentran conjuntamente una parte importante del total. Estos municipios destacan por la extensión de sus áreas naturales y la alta capacidad de provisión del servicio evaluado (Tabla 31 y Figura **62**).

Tabla 31. Agua Infiltrada por la vegetación (m³) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Infiltración de agua disponible (m³)	Valor económico asociado a la infiltración de agua (Euros/Año)
Aguilar de Campoo	7.651.896,21	9.488.351,31
Alar del Rey	1.070.648,70	1.327.604,39
Barruelo de Santullán	288,47	357,70
Basconcillos del Tozo	8.266.241,78	10.250.139,81
Berzosilla	67.412,42	83.591,40
Huérmeces	784.045,96	972.216,98
Humada	4.932.295,35	6.116.046,23
Montorio	8.690,49	10.776,20
Olmos de Ojeda	0,40	0,49

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Infiltración de agua disponible (m³)	Valor económico asociado a la infiltración de agua (Euros/Año)
Pomar de Valdivia	6.655.741,66	8.253.119,66
Rebolledo de la Torre	2.763.110,60	3.426.257,14
Salinas de Pisuerga	0,81	1,01
Santibáñez de Ecla	835.225,11	1.035.679,14
Sargentes de la Lora	8.151.444,00	10.107.790,56
Sotresgudo	2.810.291,23	3.484.761,13
Tubilla del Agua	889,24	1.102,65
Úrbel del Castillo	2.287.566,77	2.836.582,79
Valle de Sedano	4.768.073,06	5.912.410,60
Valle de Valdelucio	8.105.527,90	10.050.854,60
Villadiego	4.185.642,58	5.190.196,80
Total	**63.345.032,74**	**78.547.840,60**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

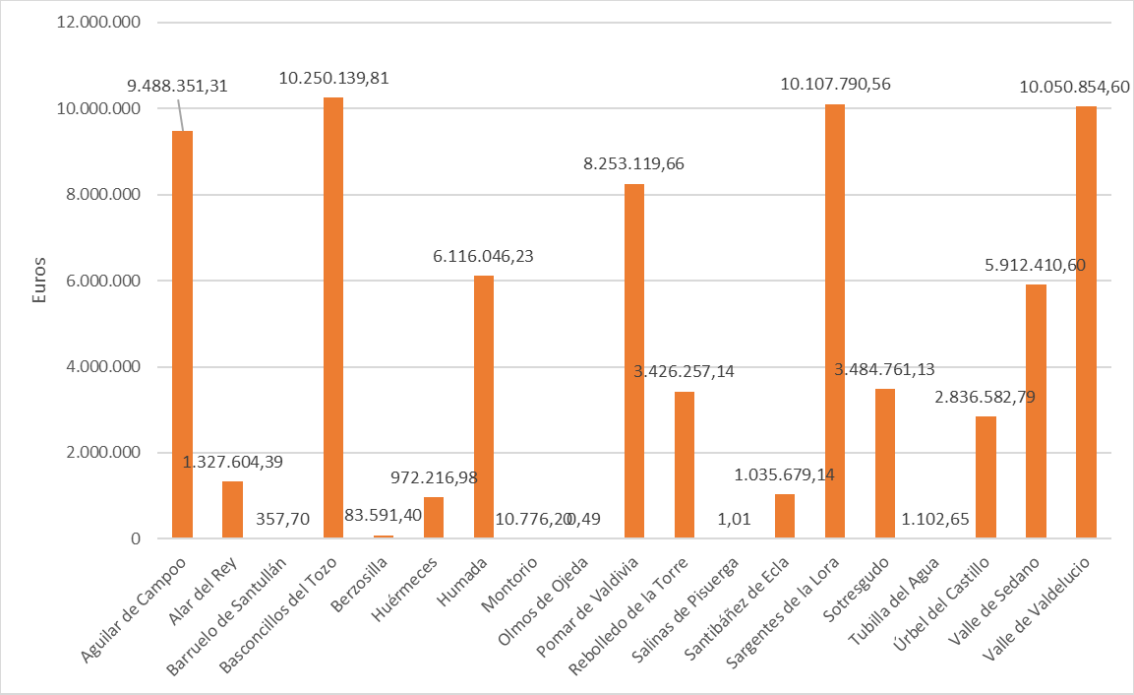


Figura 62. Agua Infiltrada por la vegetación (m³) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Regulación del Ciclo Hidrológico por por Municipio (Elaboración propia, 2025).

La Figura **63** muestra la capacidad de infiltración y almacenamiento de agua del geoparque, con valores que oscilan entre 0 y 4037 m3/ha. Las zonas de mayor regulación (azul oscuro) se concentran en Humada y Pomar de Valdivia. Los valores intermedios predominan, representando una capacidad hídrica moderada en la mayor parte del territorio.

El valor económico del servicio varía entre 26 y más de 5000 euro/ha, evidenciando unas diferencias representativas. Las áreas de mayor valor (azul intenso) se localizan en los mismos municipios donde se registran los mayores volúmenes de infiltración. Predominan valores medios (azules claros), que representan la aportación constante del servicio (Figura **64**).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

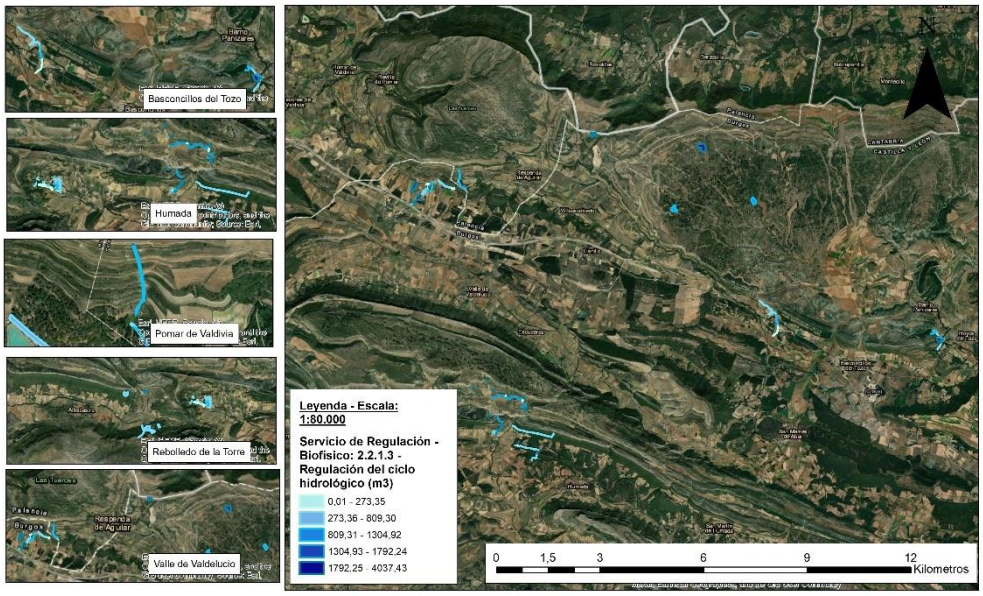


Figura 63. Agua Infiltrada por la vegetación (m³/ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

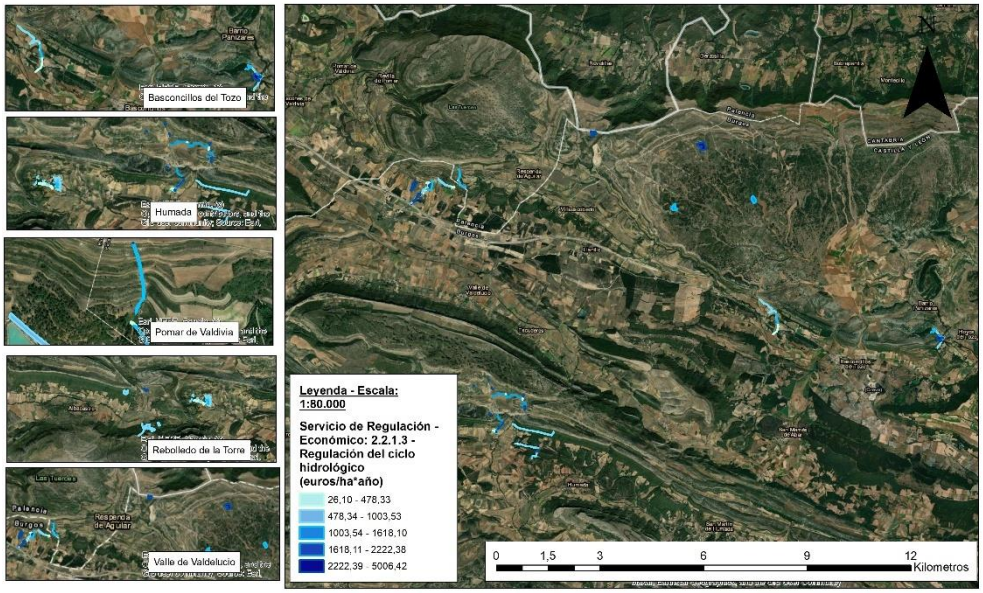


Figura 64. Distribución del Valor Económico Anual del Agua Infiltrada por la vegetación (m³) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

En total, se estima una producción de 34.326,60 m3, con un valor económico equivalente de 42.564,98 euros, lo que refleja una contribución de las acciones implementadas a la regulación hídrica del área (Tabla 32 y Figura **65**). Entre las acciones evaluadas, la A2 concentra el mayor volumen y valor económico, con 26.020,29 m³ y 32.265,16 euros, lo que representa la mayor parte del total. Le siguen la A3, con 8.637,43 m3 y 10.710,42 euros, y la A6, con 2.378,78 m3 y 2.949,69 euros, que presentan aportes menores pero complementarios.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 32. Agua Infiltrada por la vegetación (m³) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Infiltración de agua disponible (m³)	Valor económico asociado a la infiltración de agua (Euros/Año)
A2	26.020,29	32.265,16
A3	8.637,43	10.710,42
A6	2.378,78	2.949,69
Total	**34.326,60**	**42.564,98**

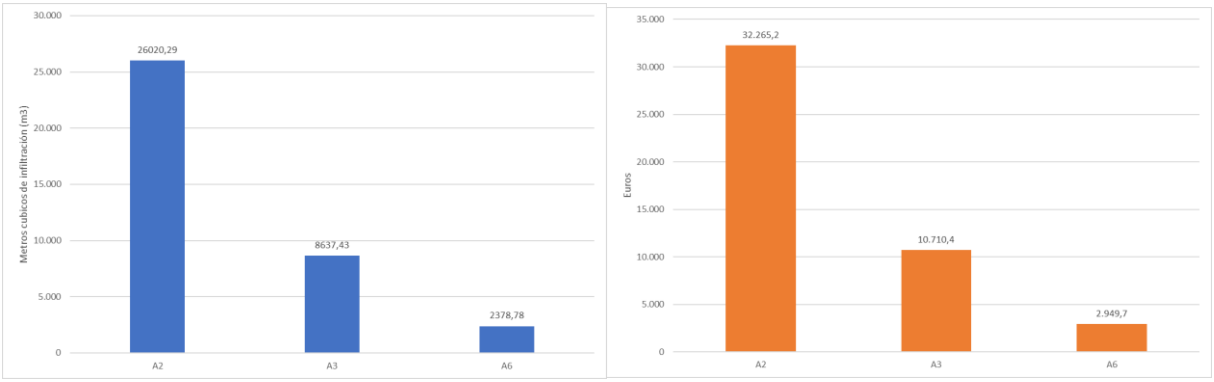


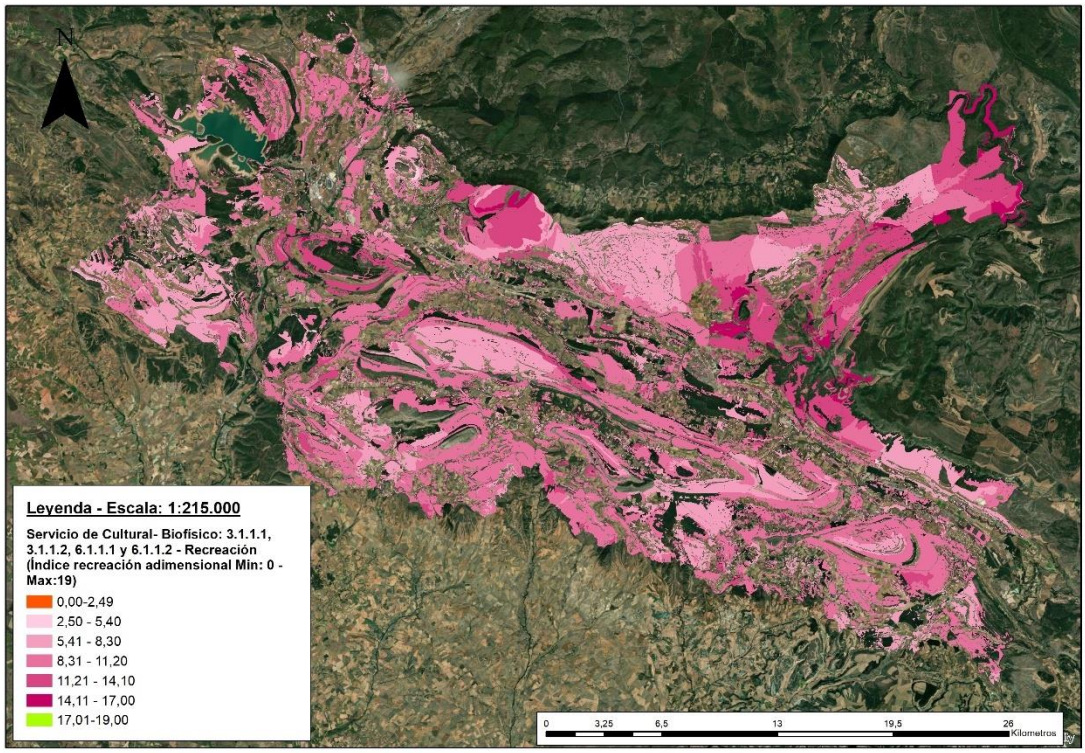
Figura 65. Agua Infiltrada por la vegetación (m³) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Regulación del Ciclo Hidrológico de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

5.9. Servicio Cultural: Recreación y Ecoturismo

El índice recreativo (2,5 a 17) presenta variabilidad marcada: los valores más altos (rosas intensos) se concentran al este y sur, coincidiendo con estructuras paisajísticas atractivas y accesibles (áreas protegidas). La mayor parte del territorio se ubica en rangos medios (rosa claro). Zonas con menor

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

atractivo recreativo aparecen dispersas en otras áreas. El mapa evidencia zonas con alto potencial



turístico (

Figura 66).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

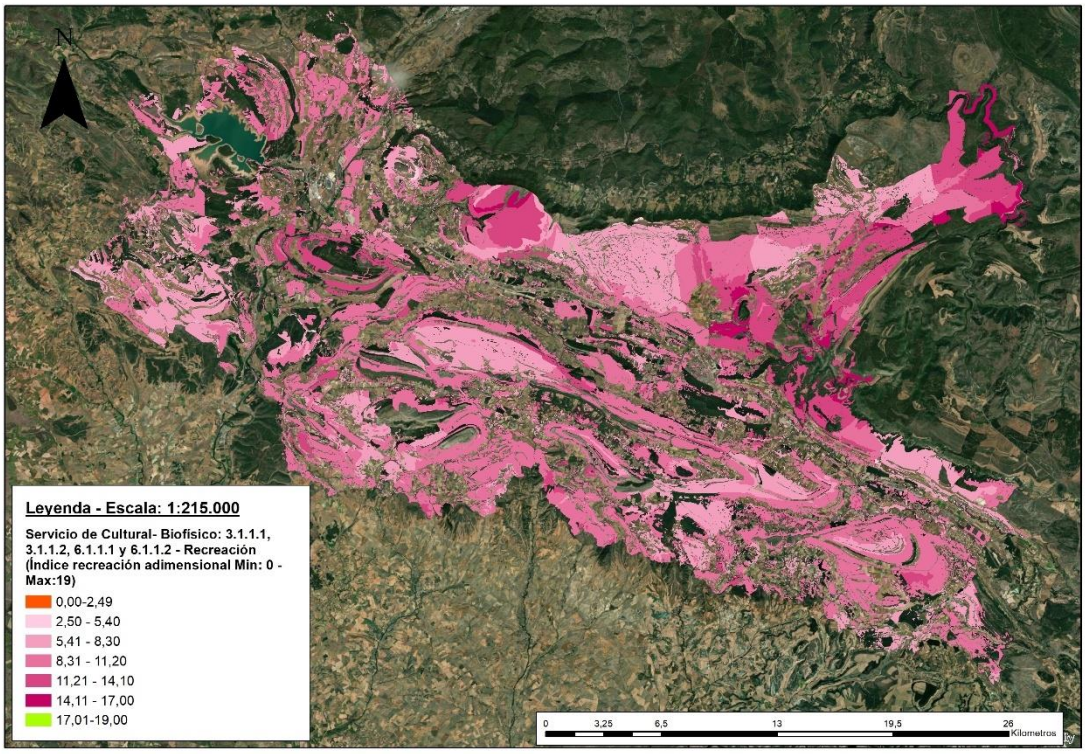


Figura 66. Distribución del Índice Recreativo (Adimensional) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).).

La valoración económica de la recreación oscila entre mayor a 0 hasta 9.431 euros por polígono. Los valores altos (fucsia) se distribuyen ampliamente por todo el geoparque, especialmente en áreas más grandes. Valores medios y bajos aparecen en zonas proporcional a su tamaño. La distribución indica un fuerte potencial económico recreativo generalizado (Figura 67).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

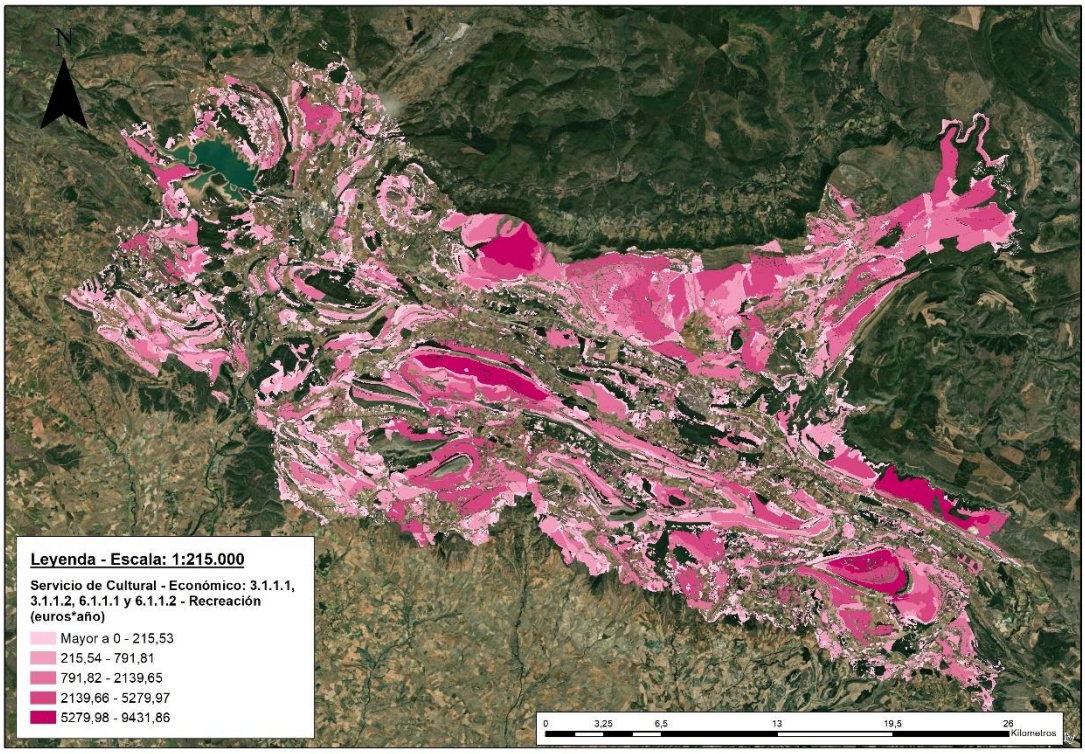


Figura 67. Distribución del Valor Económico Anual del Índice Recreativo (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La valoración económica de la recreación en el área de ganadería del geoparque asciende a un total de 719.620,14 euros/año, donde los Herbazales y Pastizales aportan la mayor parte (309.885,64 euros), y seguidos de los Bosques (255.133,29 euros). En cuanto al indicador adimensional de recreación, los bosques presentan un valor de 10,34, mientras que los herbazales y pastizales alcanzan 9,37. Ambos se sitúan entre los valores más altos de la Tabla 33 y Figura **68**. Con índice medio de 9,4.

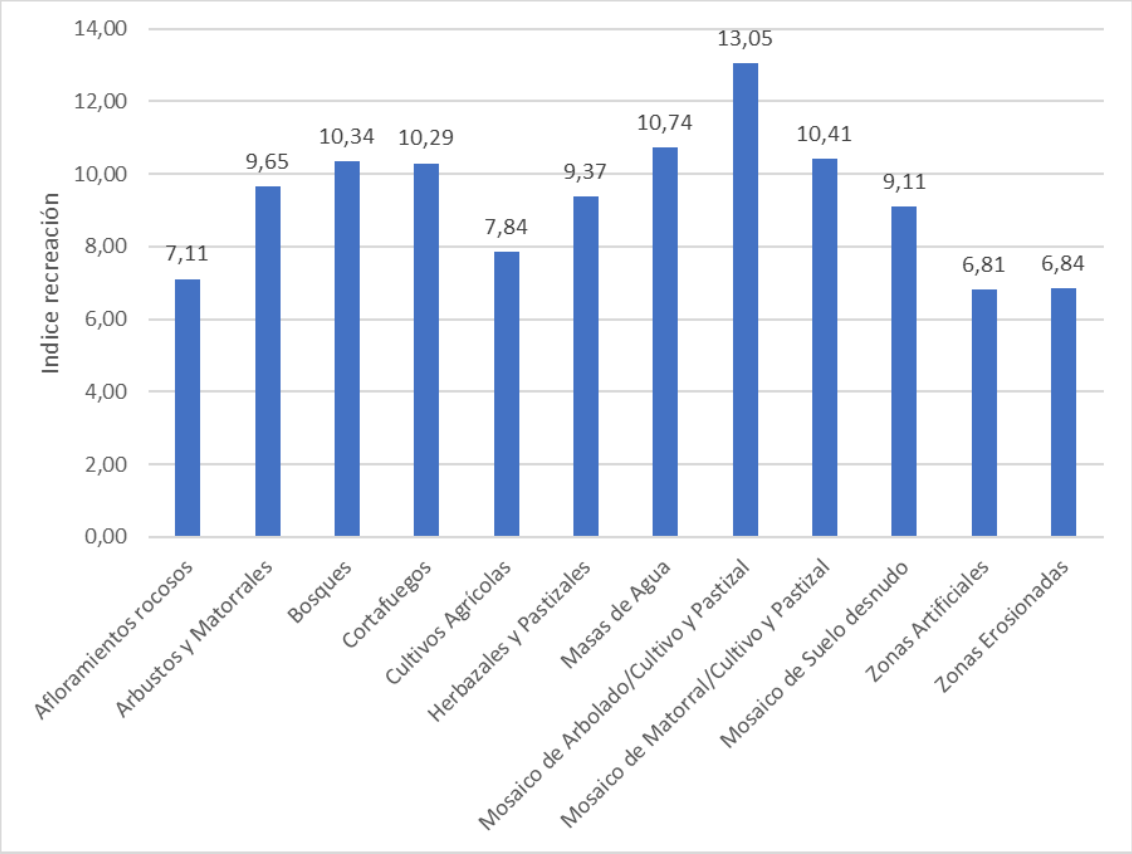
Tabla 33. Índice Recreativo (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo Natural	Indicador de recreación medio (adimensional)	Valor económico asociado al recreo (Euros/Año)[5]
Afloramientos rocosos	7,11	1.012,38
Arbustos y Matorrales	9,65	87.956,52
Bosques	10,34	255.133,29

[5] Valor a través de un ajuste de la metodología de los costos de viajes con datos que corresponde a transferencia de beneficios, algunas cifras dentro de esta son datos de aproximaciones indicativas

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural	Indicador de recreación medio (adimensional)	Valor económico asociado al recreo (Euros/Año)[5]
Cortafuegos	10,29	11,40
Cultivos Agrícolas	7,84	46.655,97
Herbazales y Pastizales	9,37	309.885,64
Masas de Agua	10,74	1,46
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	13,05	784,85
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	10,41	268,07
Mosaico de Suelo desnudo	9,11	11.026,96
Zonas Artificiales	6,81	2.419,90
Zonas Erosionadas	6,84	4.463,69
Total	**9,4**	**719.620,14**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

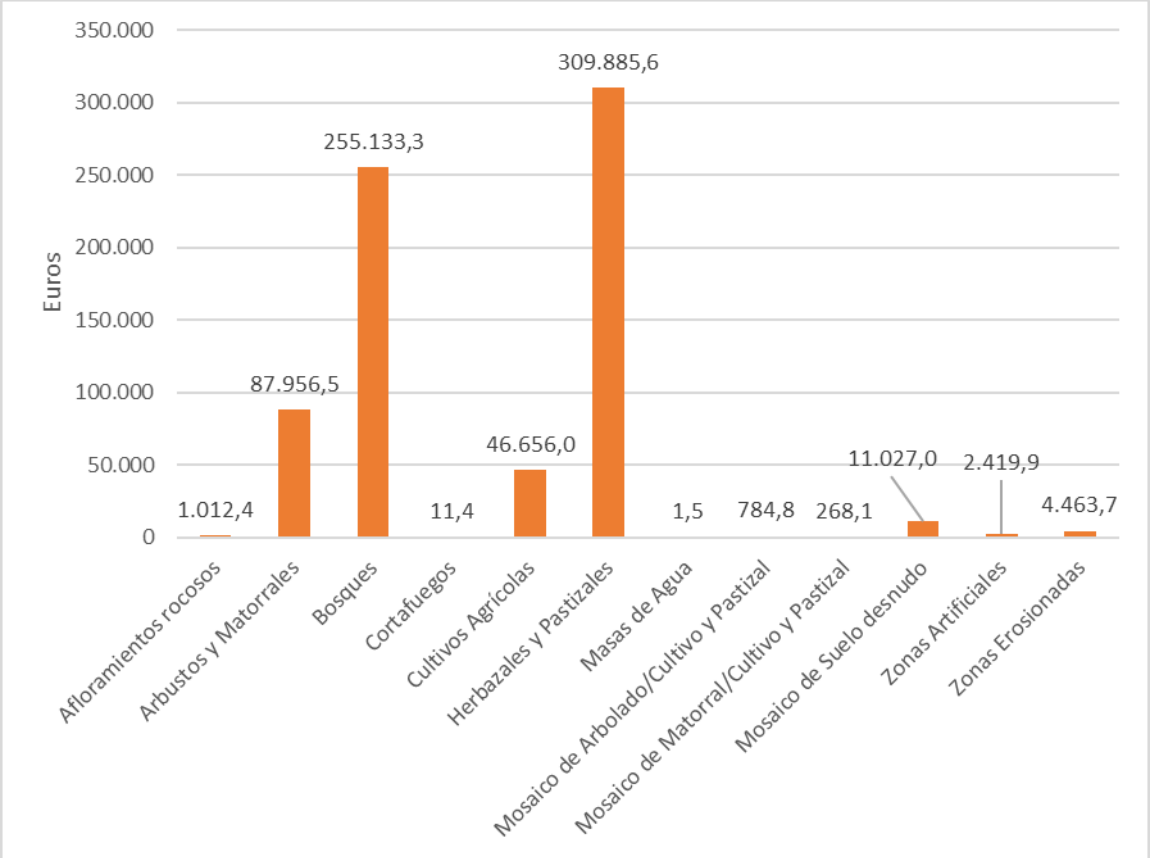


Figura 68. Índice Recreativo (Adimensional) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Recreación y Turismo.por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

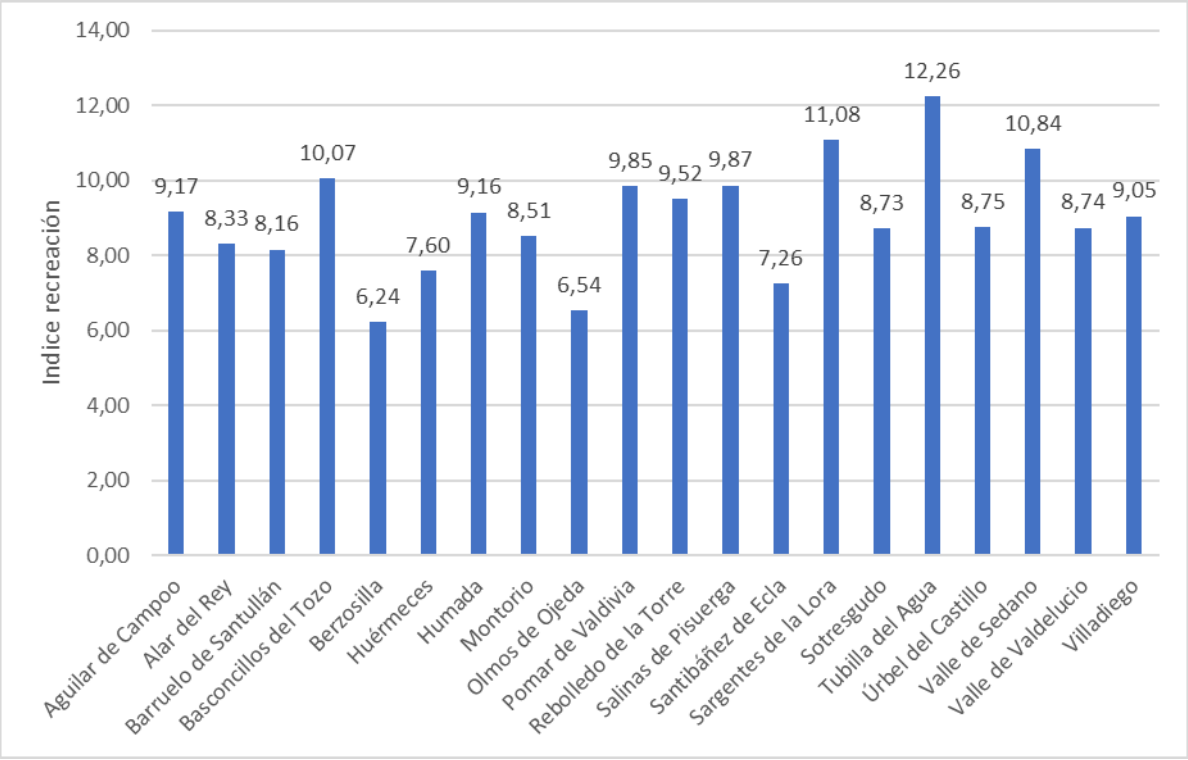
La Tabla 34 y Figura **69** presenta los resultados del indicador adimensional de recreación y su correspondiente valor económico por municipio. Los valores más altos del indicador de recreación se registran en Tubilla del Agua (12,26) y Sargentes de la Lora (11,08). Asimismo, Basconcillos del Tozo (10,07; 94.122,72 euros) y Aguilar de Campoo (9,17; 95.406,48 euros) concentran algunos de los valores económicos más elevados, lo que pone de manifiesto su importancia en la provisión de espacios naturales con alto potencial recreativo. Con un índice medio de 9,4.

Tabla 34. Índice Recreativo (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Indicador de recreación medio (adimensional)	Valor económico asociado al recreo (Euros/Año)
Aguilar de Campoo	9,17	95.406,48
Alar del Rey	8,33	13.784,89
Barruelo de Santullán	8,16	1,57
Basconcillos del Tozo	10,07	94.122,72
Berzosilla	6,24	567,04
Huérmeces	7,60	11.890,49

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Indicador de recreación medio (adimensional)	Valor económico asociado al recreo (Euros/Año)
Humada	9,16	61.622,22
Montorio	8,51	111,77
Olmos de Ojeda	6,54	0,00
Pomar de Valdivia	9,85	49.174,24
Rebolledo de la Torre	9,52	38.676,50
Salinas de Pisuerga	9,87	0,09
Santibáñez de Ecla	7,26	15.809,09
Sargentes de la Lora	11,08	74.473,51
Sotresgudo	8,73	42.058,14
Tubilla del Agua	12,26	5,59
Úrbel del Castillo	8,75	29.671,57
Valle de Sedano	10,84	48.156,61
Valle de Valdelucio	8,74	81.667,23
Villadiego	9,05	62.420,39
Total	**9,4**	**719.620,14**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

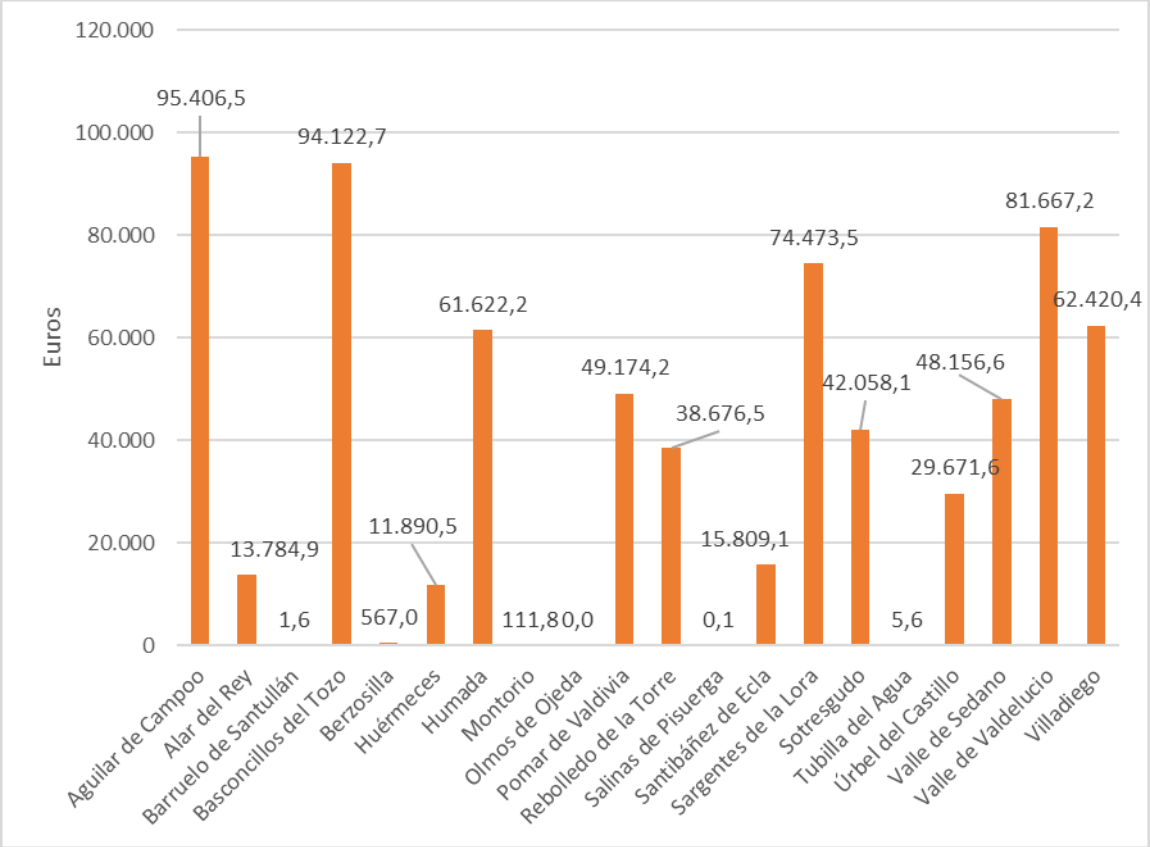


Figura 69. Índice Recreativo (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Recreación y Turismo por Municipio (Elaboración propia, 2025).

El índice recreativo (4–16) muestra una alta concentración, puesto que los tonos fucsia más oscuros indican zonas de mayor atractivo recreativo. En contraste, los valores bajos se asocian a áreas más homogéneas (Figura 70). El valor económico asociado a la recreación presenta una distribución semejante al índice, con valores entre 0 y 57 euros/polígono (Figura 71).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

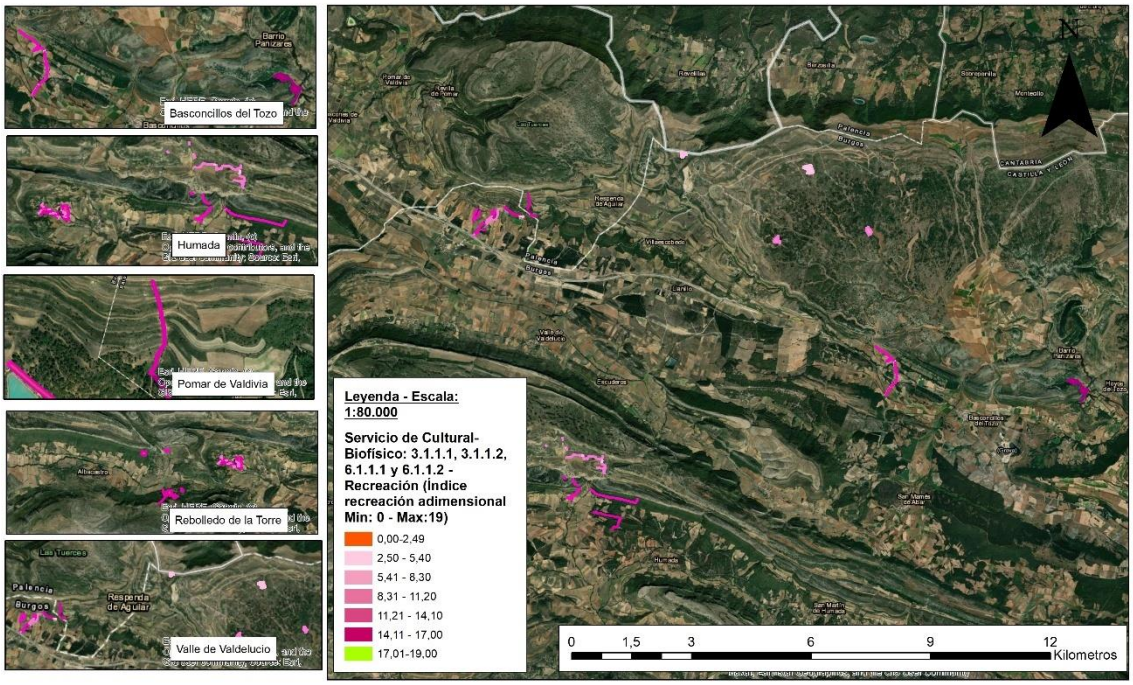


Figura 70. Índice Recreativo (Adimensional) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

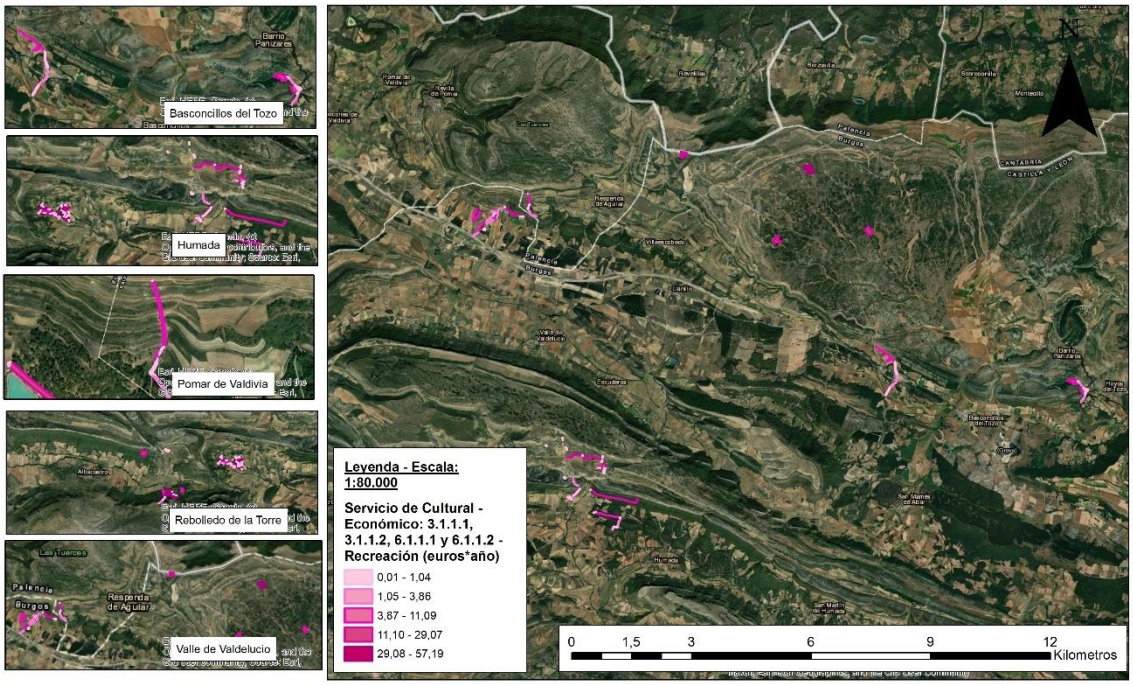


Figura 71. Distribución del Valor Económico Anual del Índice Recreativo de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La Tabla 35 y Figura 72 presentan la valoración del servicio ecosistémico de recreación por acciones, con un valor total estimado de 538,77 euros. Las acciones muestran altos indicadores de

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

recreación, comprendidos entre 9,51 y 11,79, lo que refleja un notable potencial recreativo en las zonas intervenidas. La acción 2 destaca con el mayor valor económico (406,44 euros) y un indicador de 11,24, seguida por la A3, con 135,25 euros y un valor de 9,51. Por su parte, la A6 presenta el índice más alto (11,79), aunque con una contribución económica menor (64,47 euros). Con un índice medio de 9,74.

Tabla 35. Extensión del Índice Recreativo (Adimensional) y su Valor Económico Anual (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Indicador de recreación medio (adimensional)	Valor económico asociado al recreo (Euros/Año)
A2	11,24	406,44
A3	9,51	135,25
A6	11,79	64,47
Total	**9,74**	**538,77**

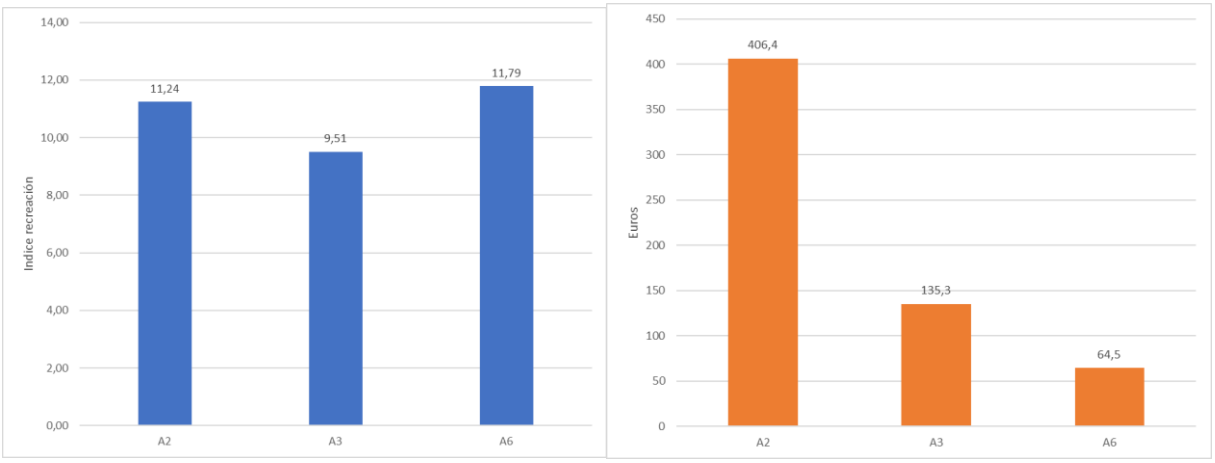


Figura 72. Índice Recreativo (Adimensional) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Recreación y Ecoturismo de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).5.10

5.10. Servicio Cultural: Educación e Investigación

La Figura 73 presenta una distribución heterogénea del servicio, con valores de 0 a 1170 ha asociados a la presencia de Red Natura 2000. Los mayores aportes (verdes intensos) se localizan en el centro y sur del geoparque, coincidiendo con áreas donde se encuentran varias figuras solapadas. Las zonas periféricas muestran valores bajos (beige).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

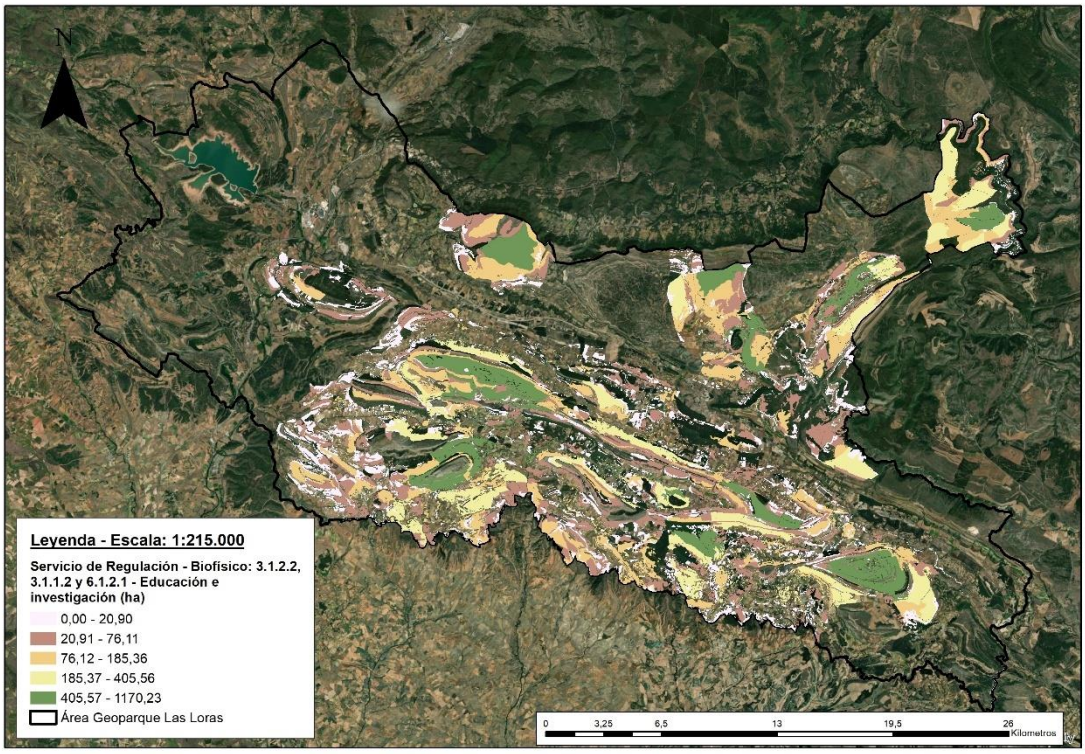


Figura 73. Distribución de la Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La Figura 74 muestra valores económicos asociados al potencial educativo y de investigación, distribuidos en cinco rangos desde 0 hasta 2750 euros/polígono. Predominan los tonos amarillos y beige (valores bajos a medios), cubriendo gran parte del mapa. Los valores altos, en verde, se concentran en áreas específicas del centro.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

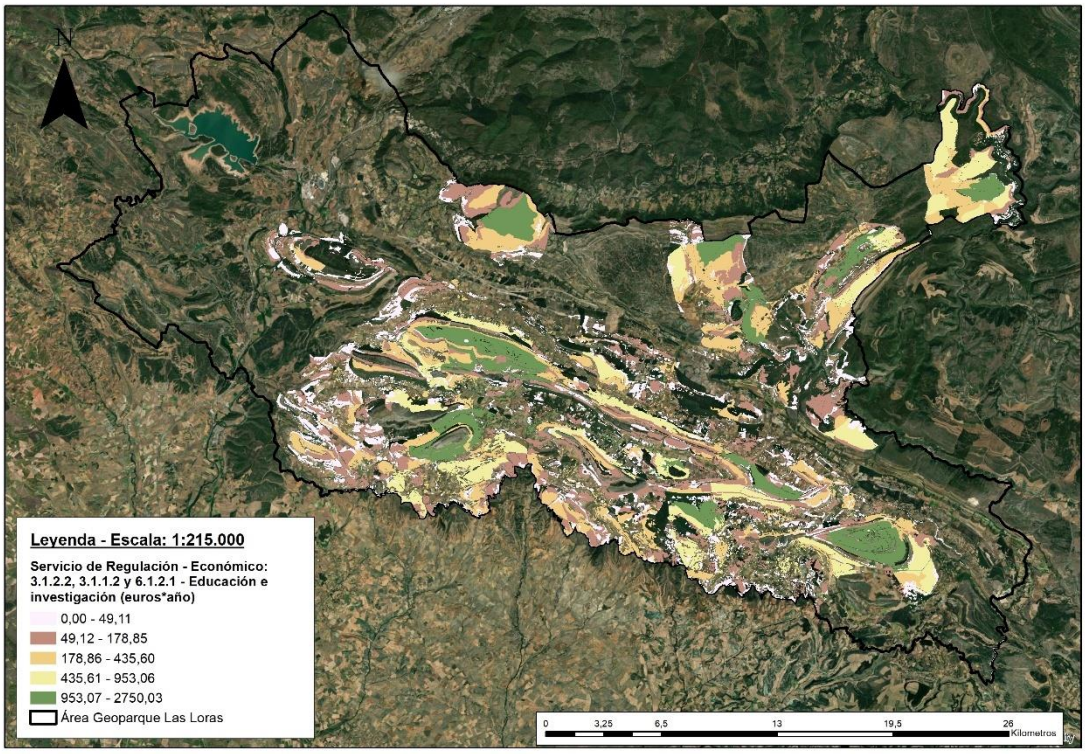


Figura 74. Distribución del Valor Económico Anual de la Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

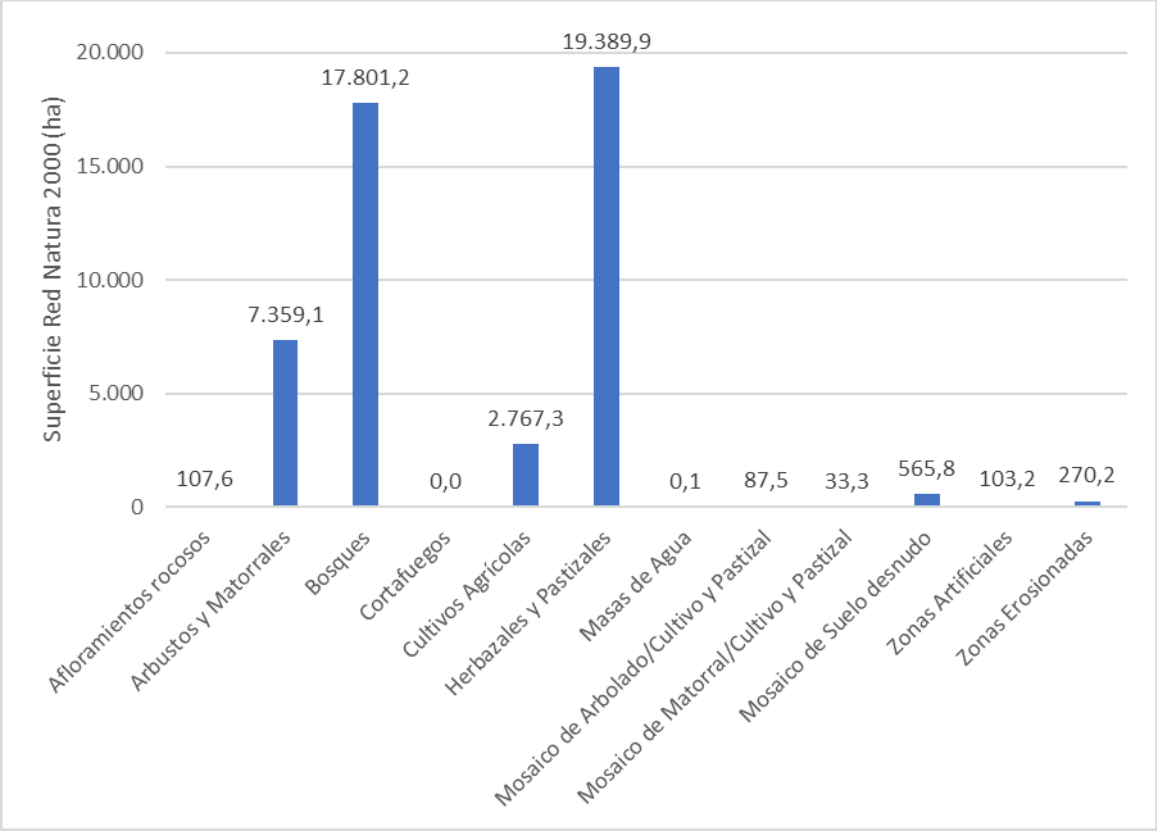
A continuación, se presentan las áreas de la Red Natura 2000 que se solapan con las zonas ganaderas del geoparque, alcanzando un total de 48.485,12 hectáreas. La inversión económica asociada a este servicio dentro del ámbito ganadero se estima en 113.940,03 euros anuales. En cuanto a la distribución por tipo de uso del suelo, predominan los herbazales y pastizales, con 19.389,87 hectáreas y una valoración económica de 45.566,19 euros, seguidos por los bosques, que abarcan 17.801,24 hectáreas y alcanzan un valor estimado de 41.832,91 euros (ver Tabla 36 y Figura **75**).

Tabla 36. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo Natural	Extensión Red Natura 2000 (ha)	Valor económico asociado a la educación e investigación (Euros/Año)
Afloramientos rocosos	107,55	252,75
Arbustos y Matorrales	7.359,09	17.293,86
Bosques	17.801,24	41.832,91
Cortafuegos	0,00	0,00
Cultivos Agrícolas	2.767,26	6.503,07

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural	Extensión Red Natura 2000 (ha)	Valor económico asociado a la educación e investigación (Euros/Año)
Herbazales y Pastizales	19.389,87	45.566,19
Masas de Agua	0,14	0,33
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	87,53	205,69
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	33,26	78,16
Mosaico de Suelo desnudo	565,76	1.329,53
Zonas Artificiales	103,23	242,60
Zonas Erosionadas	270,19	634,94
Total	**48.485,12**	**113.940,03**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

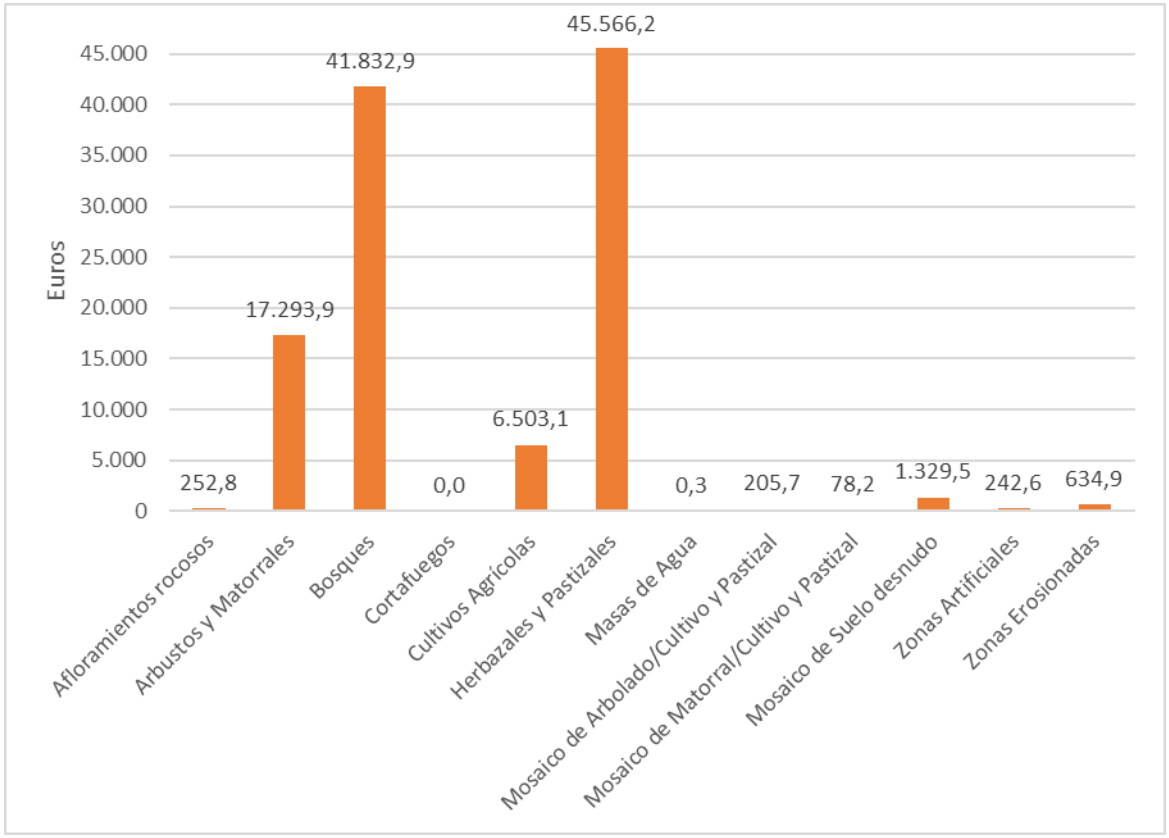


Figura 75. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Investigación y Educación.por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

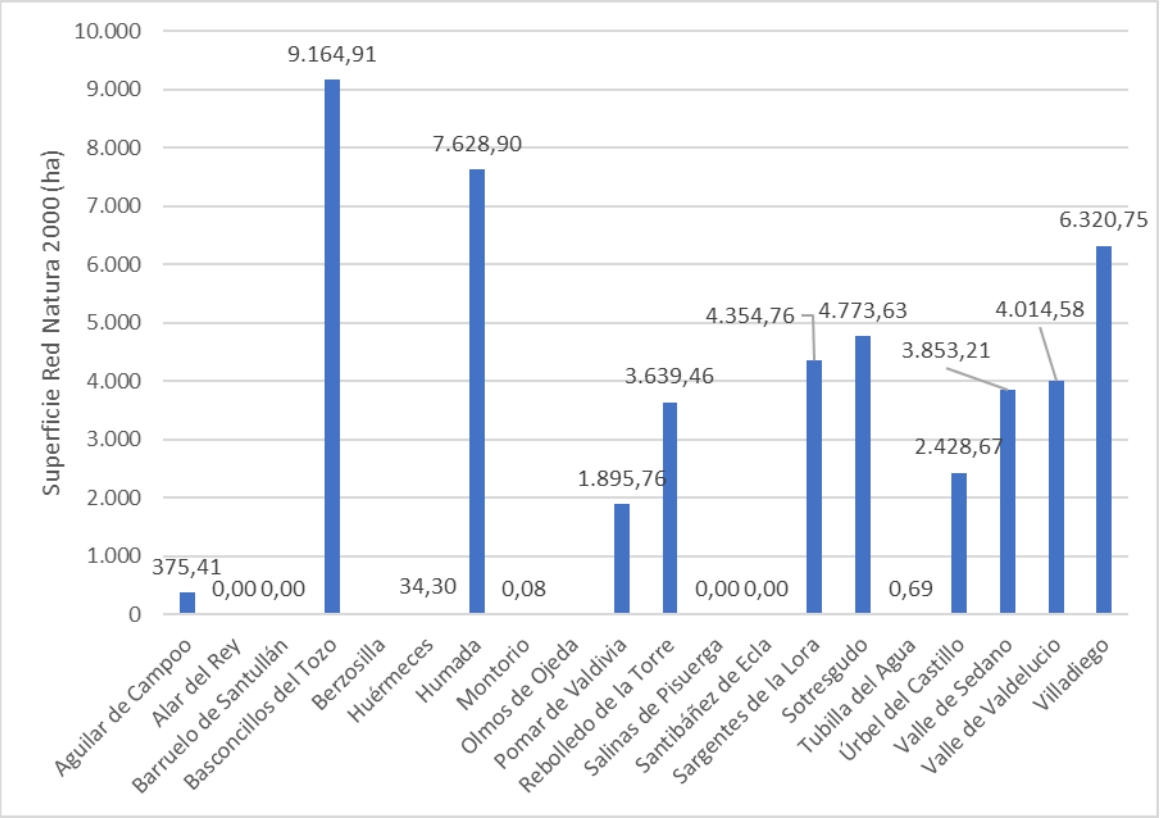
Entre los municipios (Tabla 37 y Figura **76**), los valores más altos se registran en Basconcillos del Tozo (9.164,91 ha; 21.537,55 euros), Humada (7.628,90 ha; 17.927,91 euros) y Villadiego (6.320,75 ha; 14.853,76 euros), que en conjunto representan una parte significativa de la superficie total solapada con la Red Natura 2000. En contraste, municipios como Barruelo de Santullán, Salinas de Pisuerga o Santibáñez de Ecla no presentan superficie significativa dentro de la Red Natura 2000, o sus aportes son nulos.

Tabla 37. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Extensión Red Natura 2000 (ha)	Valor económico asociado a la educación e investiagación (Euros/Año)
Aguilar de Campoo	375,41	882,22
Alar del Rey	0,00	0,00
Barruelo de Santullán	0,00	0,00
Basconcillos del Tozo	9.164,91	21.537,55
Berzosilla	0,00	0,00

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Extensión Red Natura 2000 (ha)	Valor económico asociado a la educación e investiagación (Euros/Año)
Huérmeces	34,30	80,60
Humada	7.628,90	17.927,91
Montorio	0,08	0,20
Olmos de Ojeda	0,00	0,00
Pomar de Valdivia	1.895,76	4.455,04
Rebolledo de la Torre	3.639,46	8.552,74
Salinas de Pisuerga	0,00	0,00
Santibáñez de Ecla	0,00	0,00
Sargentes de la Lora	4.354,76	10.233,67
Sotresgudo	4.773,63	11.218,03
Tubilla del Agua	0,69	1,63
Úrbel del Castillo	2.428,67	5.707,37
Valle de Sedano	3.853,21	9.055,04
Valle de Valdelucio	4.014,58	9.434,27
Villadiego	6.320,75	14.853,76
Total	**48.485,12**	**113.940,03**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

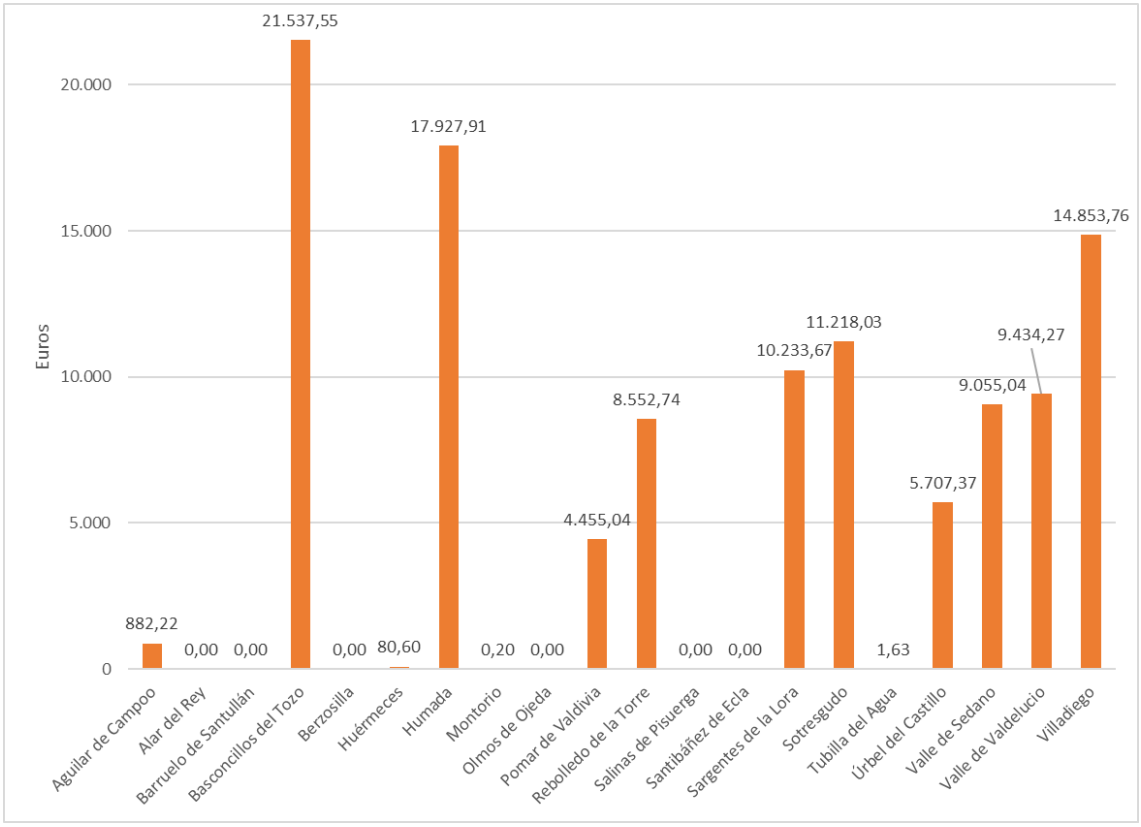


Figura 76 Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Educación e Investigación por Municipio (Elaboración propia, 2025).

La Figura 77 muestra la relación del servicio de educación e investigación con la presencia de espacios de la Red Natura 2000. Los valores más altos (rosados) son los que dominan la zona. El valor económico del servicio presenta un patrón muy localizado con rangos entre 2,35 y 14,10 €/ha. Los valores más altos (rosas) se observan en todos, excepto en Pomar de Valdivia que muestra valores bajos (Figura 78).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

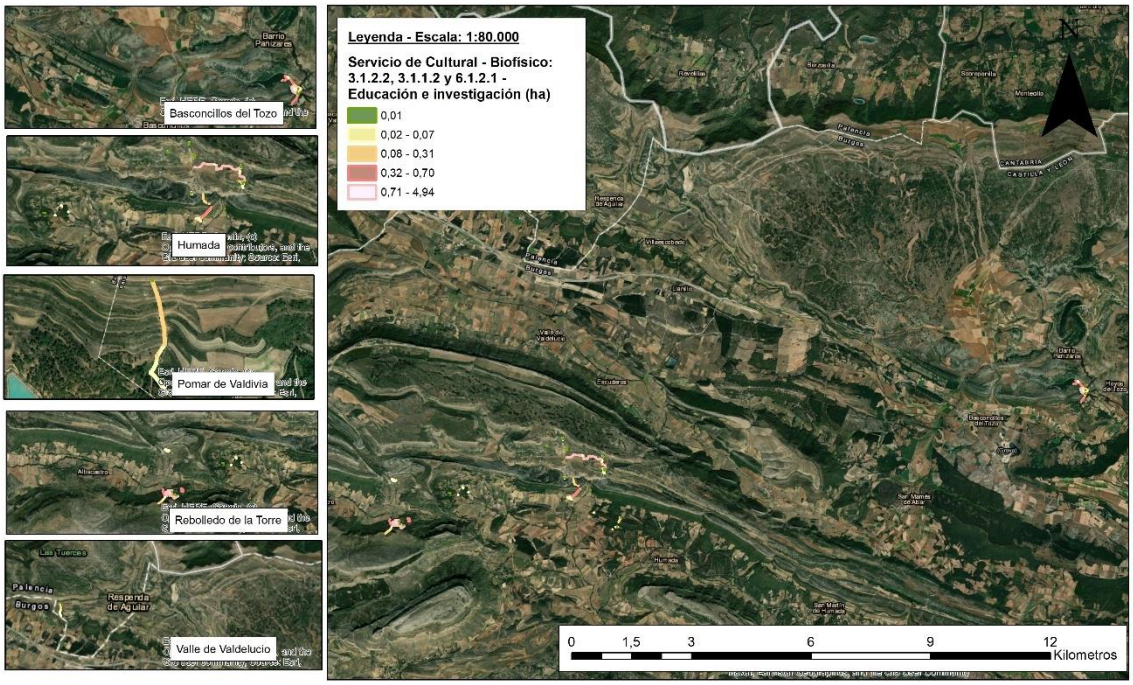


Figura 77. Distribución de la Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha)de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

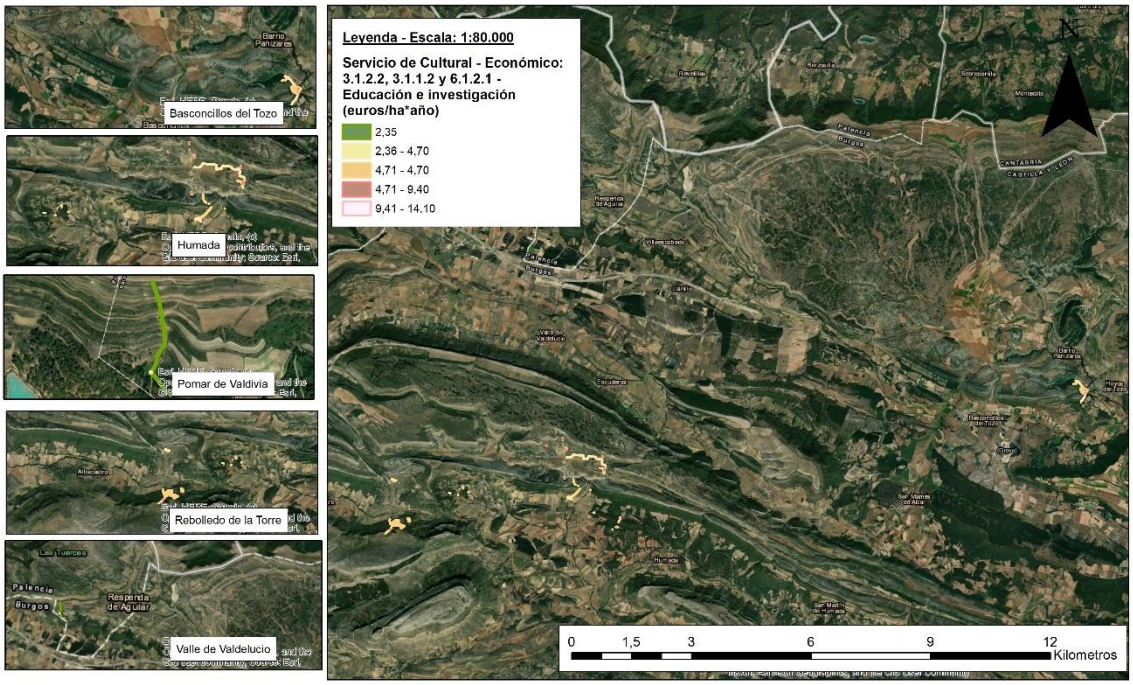


Figura 78. Distribución del Valor Económico Anual del Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

La Tabla 38 y Figura 79 muestran la superficie de la Red Natura 2000 vinculada a las acciones del proyecto, con un total de 16,24 hectáreas y una valoración económica de 38,16 euros. La acción 2 concentra la mayor superficie (11,01 ha) y el valor económico más alto (25,87 euros), seguida por la A6 (5,80 ha; 13,63 euros) y la A3 (5,56 ha; 13,07 euros).

Tabla 38. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Extensión Red Natura 2000 (ha)	Valor económico asociado a la educación e investigación (Euros/Año)
A2	11,01	25,87
A3	5,56	13,07
A6	5,80	13,63
Total	16,24	38,16

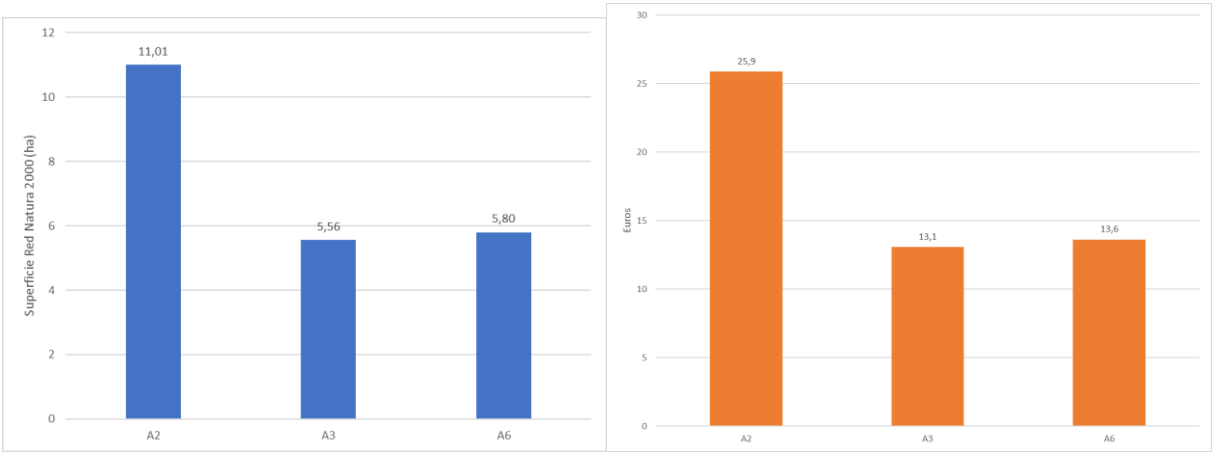


Figura 79. Extensión de las Zonas de la Red Natura 2000 (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Educación e Investigación de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

5.11. Servicio Cultural: Legado y Existencia

La Figura 80 resalta las zonas incluidas en la Red Natura 2000 u otros espacios protegidos, mostradas en color magenta. Una porción muy significativa del geoparque se encuentra dentro de estas figuras de protección, sobre todo en el sector central y sur. La presencia continua de áreas protegidas sugiere una elevada relevancia ecológica y patrimonial. Esto refuerza el valor del geoparque como territorio de conservación prioritaria.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

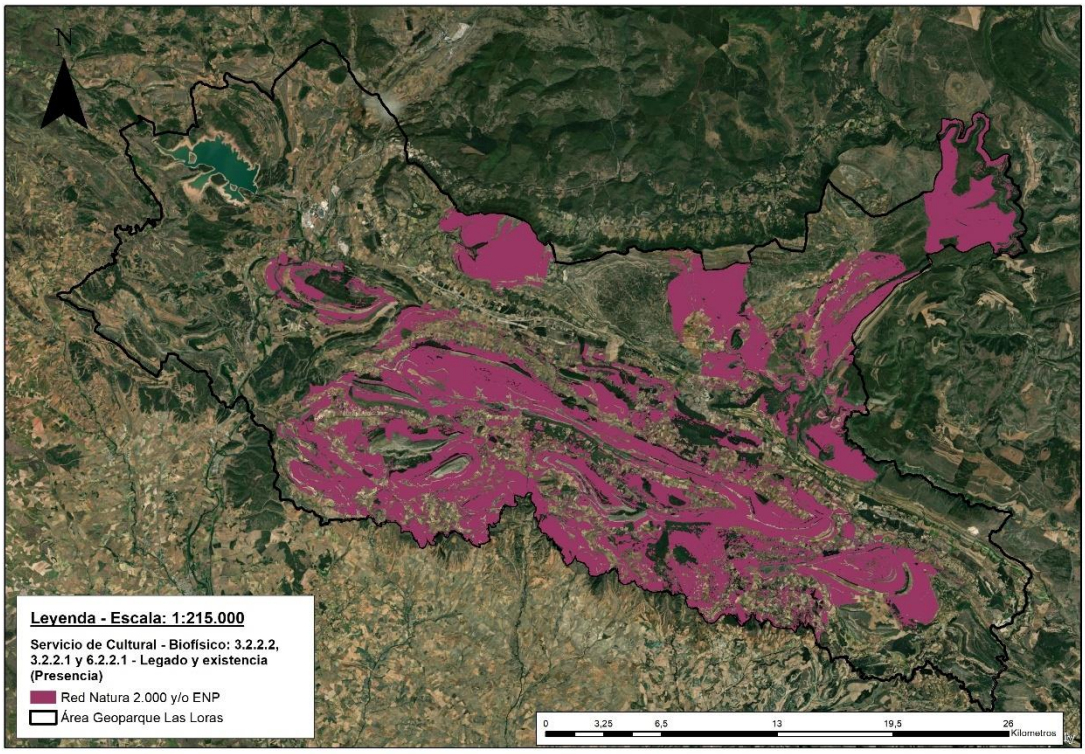


Figura 80. Distribución de la Extensión de las Zonas Protegidas (ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La Figura 81 muestra la distribución espacial del valor económico del servicio de legado y existencia dentro del geoparque. Predominan valores bajos a medios (0–186 euros/ha) representados en tonos lilas, ocupando la mayor parte del territorio. Las zonas en azul oscuro, correspondientes a los valores más altos (228–353 euros/ha), se localizan en áreas puntuales del sector oriental, donde seguramente se solapan varias figuras.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

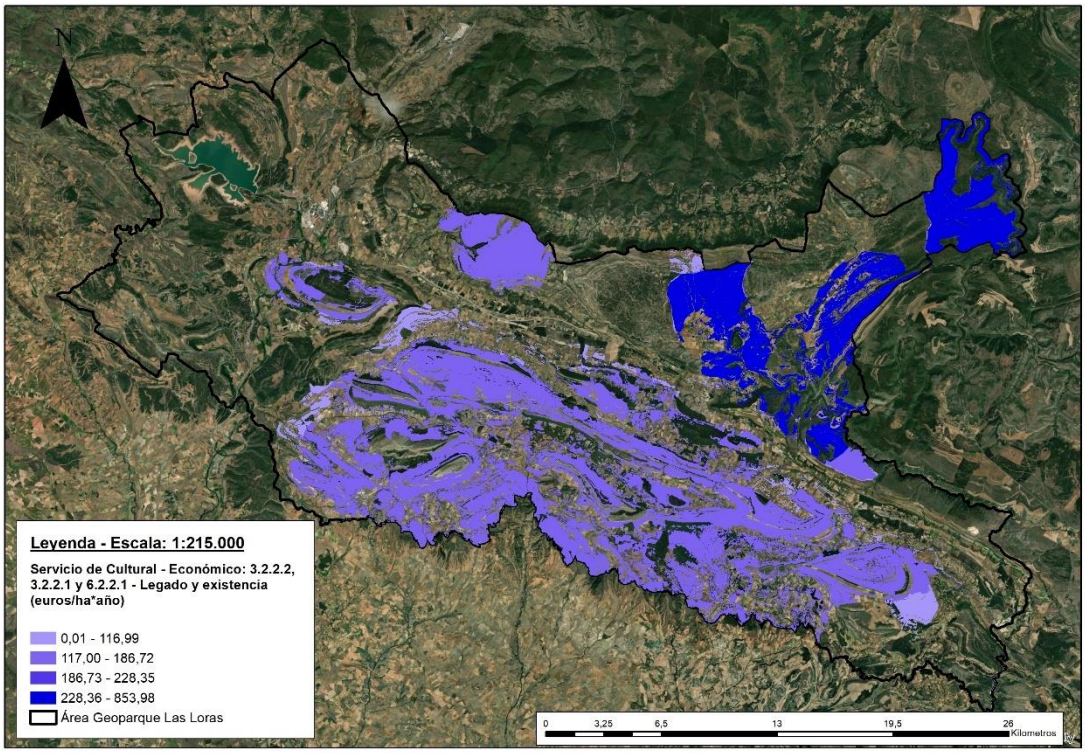


Figura 81. Distribución del Valor Económico Anual de la Extensión de las Zonas Protegidas (euros/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

Las tablas muestran la distribución de superficies y valores económicos correspondientes a las zonas protegidas de la Red Natura 2000 y a los Espacios Naturales Protegidos (ENP). El total de superficie incluida en la Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos suman 63.637,97 hectáreas. Desde el punto de vista económico, el valor económico total estimado asciende a 4.921.643,26euros.

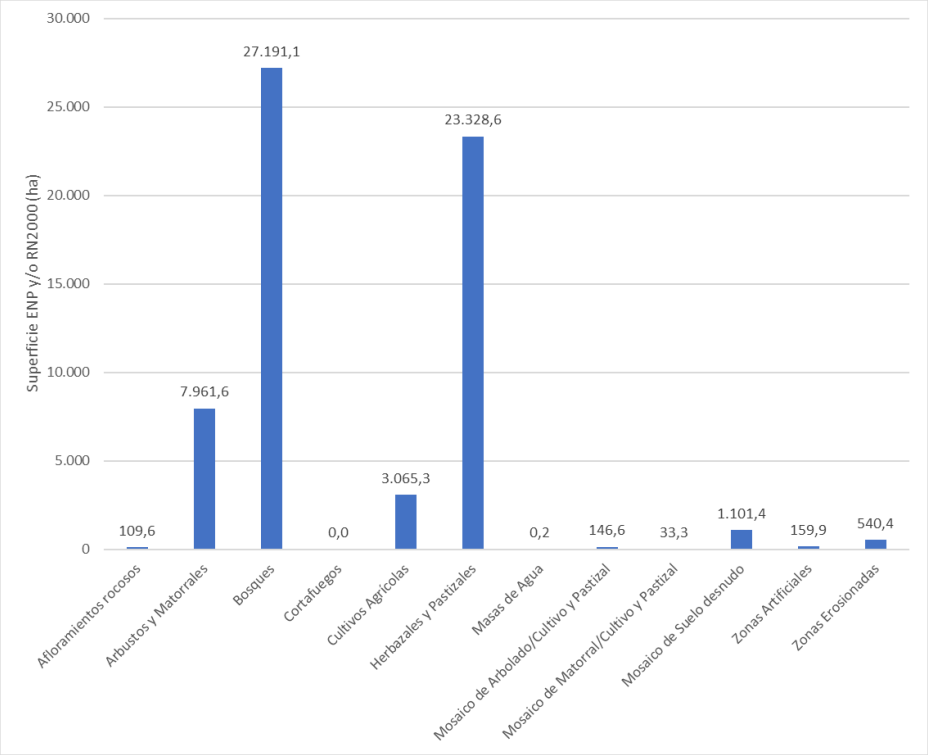
Por tipología de terreno (Tabla 39 y Figura 82), se destacan los bosques (27.191,13 ha; 2.034.214,58 euros) y los herbazales y pastizales (23.328,62 ha; 1.842.348,02 euros), que concentran la mayor parte del valor económico total, evidenciando su papel clave.

Tabla 39. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo Natural	Extensión Zonas Protegidas (ha)	Valor económico asociado a la educación e investigación
Afloramientos rocosos	109,56	9.055,31
Arbustos y Matorrales	7.961,62	646.147,04
Bosques	27.191,13	2.034.214,58

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural	Extensión Zonas Protegidas (ha)	Valor económico asociado a la educación e investigación
Cortafuegos	0,00	0,00
Cultivos Agrícolas	3.065,31	247.217,67
Herbazales y Pastizales	23.328,62	1.842.348,02
Masas de Agua	0,19	14,76
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	146,60	10.767,64
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	33,26	2.758,61
Mosaico de Suelo desnudo	1.101,41	78.736,48
Zonas Artificiales	159,87	11.925,71
Zonas Erosionadas	540,40	38.457,44
Total	63.637,97	4.921.643,26



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

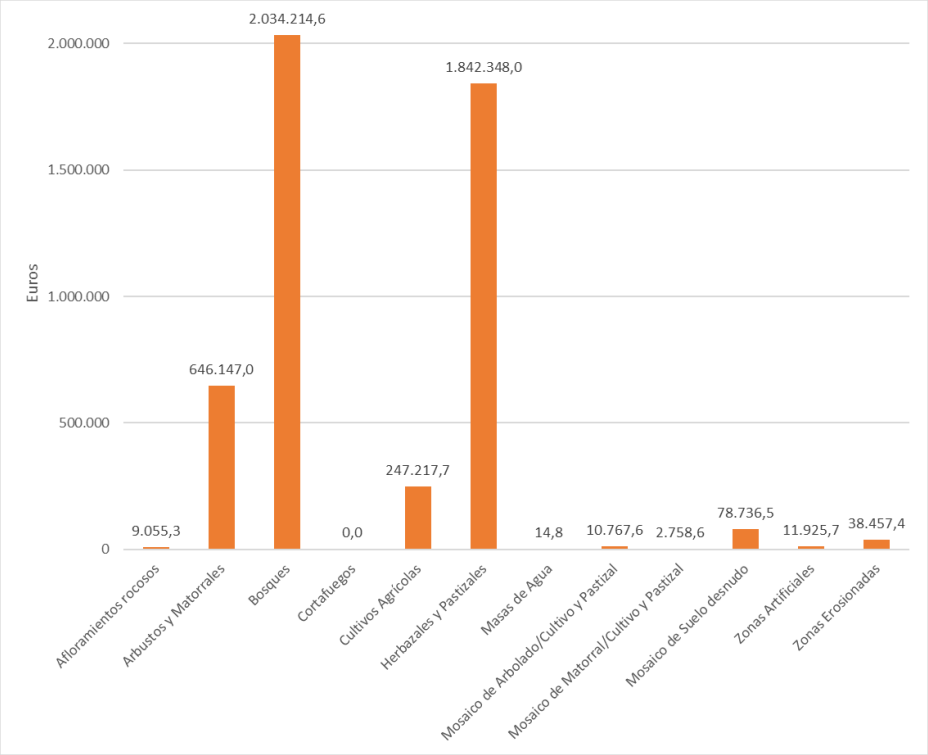


Figura 82. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Legado y Existencia por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

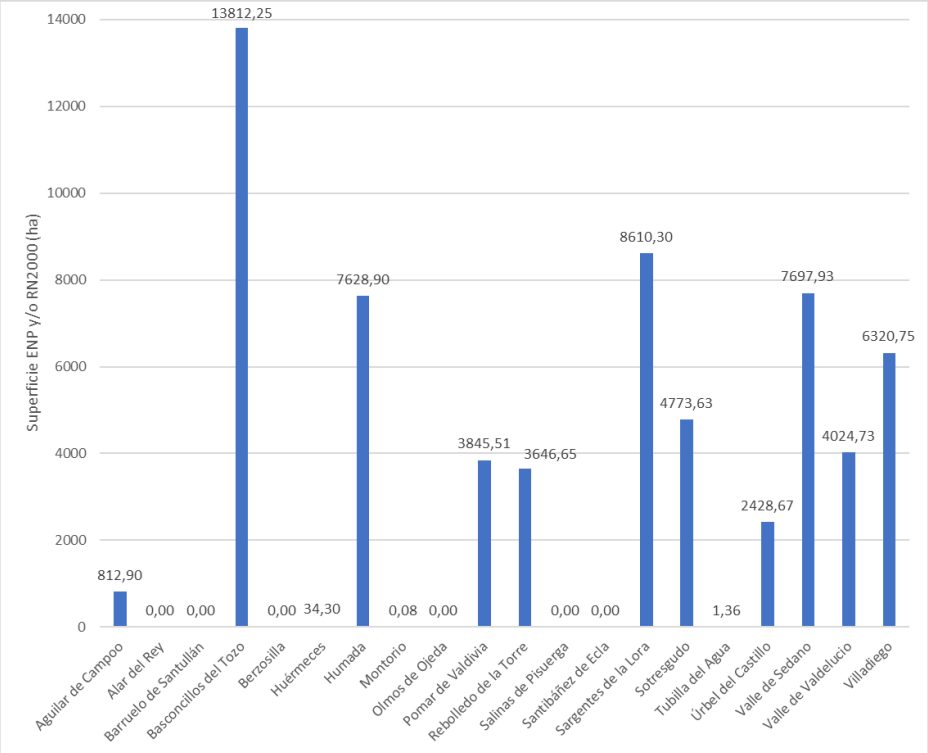
La Tabla 40 y Figura 83 presentan el servicio por municipio, junto con su valoración económica asociada. Los mayores valores económicos y de superficie se concentran en Basconcillos del Tozo (13.812,25 ha; 1.036.143,18 euros), y Sargentes de la Lora (8.610,30 ha; 613.920,24 euros), que en conjunto representan una parte sustancial del total.

Tabla 40. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/ha) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Extensión Red Natura 2000 y/o Espacios Nacionales Protegidos (ha)	Valor económico asociado a la educación e investigación (Euros/Año)
Aguilar de Campoo	812,90	57.119,29
Alar del Rey	0,00	0,00
Barruelo de Santullán	0,00	0,00
Basconcillos del Tozo	13.812,25	1.036.143,18
Berzosilla	0,00	0,00
Huérmeces	34,30	2.844,74
Humada	7.628,90	632.740,67
Montorio	0,08	7,00

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Extensión Red Natura 2000 y/o Espacios Nacionales Protegidos (ha)	Valor económico asociado a la educación e investigación (Euros/Año)
Olmos de Ojeda	0,00	0,00
Pomar de Valdivia	3.845,51	273.390,28
Rebolledo de la Torre	3.646,65	302.284,05
Salinas de Pisuerga	0,00	0,00
Santibáñez de Ecla	0,00	0,00
Sargentes de la Lora	8.610,30	613.920,24
Sotresgudo	4.773,63	395.924,99
Tubilla del Agua	1,36	96,86
Úrbel del Castillo	2.428,67	201.433,69
Valle de Sedano	7.697,93	547.923,00
Valle de Valdelucio	4.024,73	333.572,35
Villadiego	6.320,75	524.242,92
Total	**63.637,97**	**4.921.643,26**



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

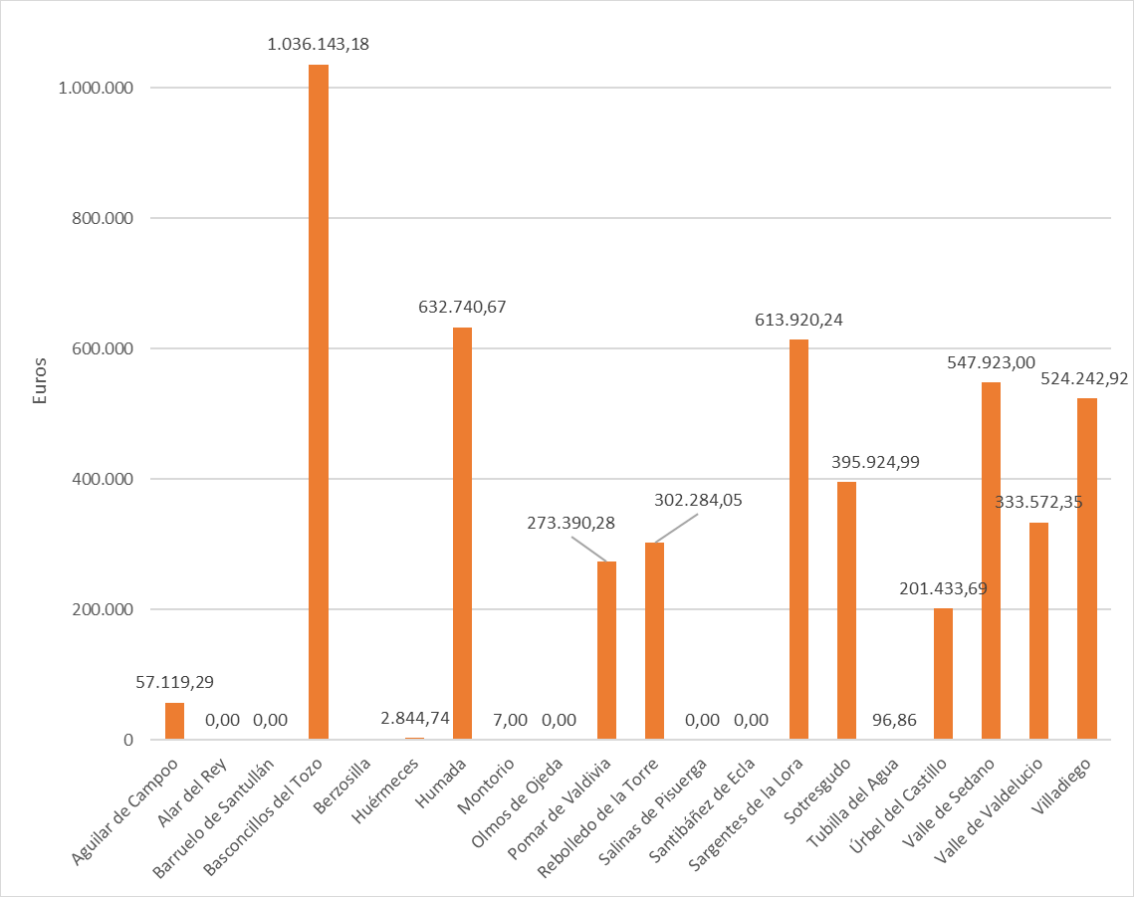


Figura 83. Extensión de las Zonas de las Zonas Protegidas (ha) y su Valor Económico Anual (euros/año) del Servicio de Legado y Existencia por Municipio (Elaboración propia, 2025).

La Figura 84 refleja la coincidencia del servicio con zonas incluidas en la Red Natura 2000 y/o en espacios naturales protegidos. Estas áreas se distribuyen principalmente en torno a Humada, Pomar de Valdivia y Rebolledo de la Torre.

Los valores económicos asociados oscilan entre 82 y 853 euros/ha. Las áreas de mayor valor (azul oscuro) se concentran en Bastoncillo del Tozo, mientras que los valores intermedios se reparten entre Pomar de Valdivia y Rebolledo de la Torre (Figura 85).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

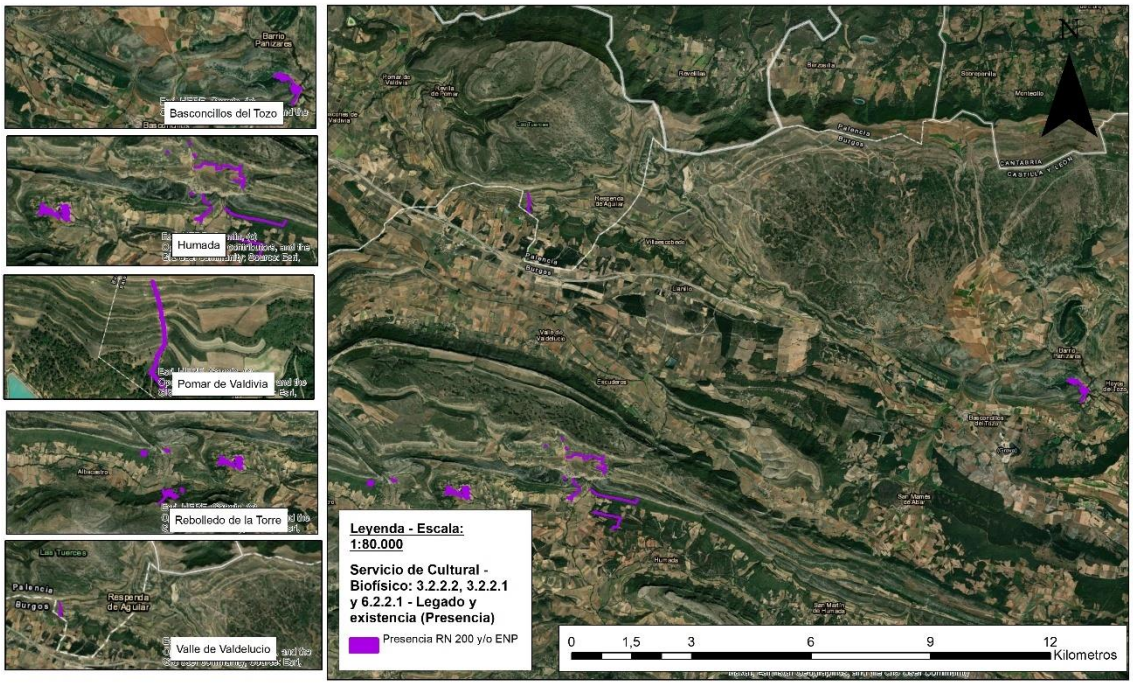


Figura 84. Distribución de la Extensión de las Zonas Protegidas (ha)de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

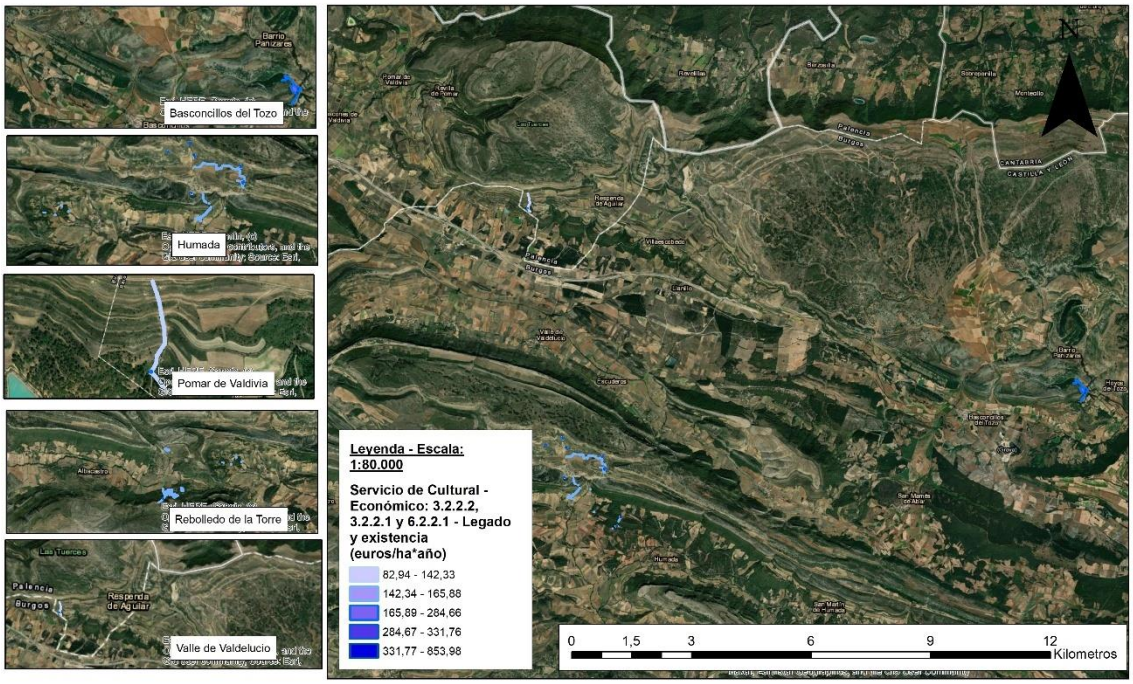


Figura 85. Distribución del Valor Económico Anual del Extensión de las Zonas Protegidas (ha) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

La Tabla 41 y Figura **86** muestran un total de 20,96 hectáreas y una valoración económica de 1.627,38 euros. La acción 2 concentra la mayor superficie (14,74 ha) y el valor más alto (1.134,97 euros), seguida por la A3 (6,84 ha; 537,04 euros) y la A6 (5,80 ha; 481,20 euros).

Tabla 41. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) y su Valor Económico Anual (euros) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Extensión Red Natura 2000 y/o Espacios Nacionales Protegidos (ha)	Valor económico asociado a la educación e investigación (Euros/Año)
A2	14,74	1.134,97
A3	6,84	537,04
A6	5,80	481,20
Total	**20,96**	**1.627,38**

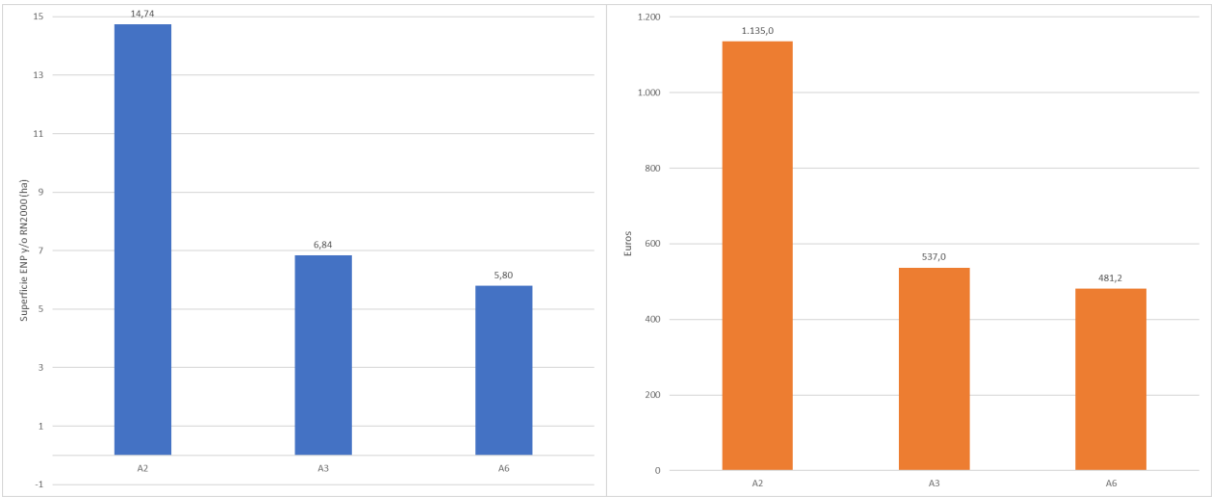


Figura 86. Extensión de las Zonas Protegidas (ha) [azul] y Valor Económico Anual (euros) [naranja] del Servicio de Legado y Existencia de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

5.12. Servicio Cultural: Experiencias Estéticas

El índice de paisaje varía desde 1,37 hasta 16,27, mostrando una fuerte diferenciación interna (Figura 87). Los valores más altos (verdes) se asocian a zonas de relieve contrastado, mosaicos paisajísticos y áreas naturales bien conservadas. Los valores medio-bajos (amarillos, naranja y rojos) ocupan la mayor parte del geoparque, indicando paisajes medianamente atractivos. Las zonas en rojo reflejan valores bajos, relacionados con áreas más impactadas.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

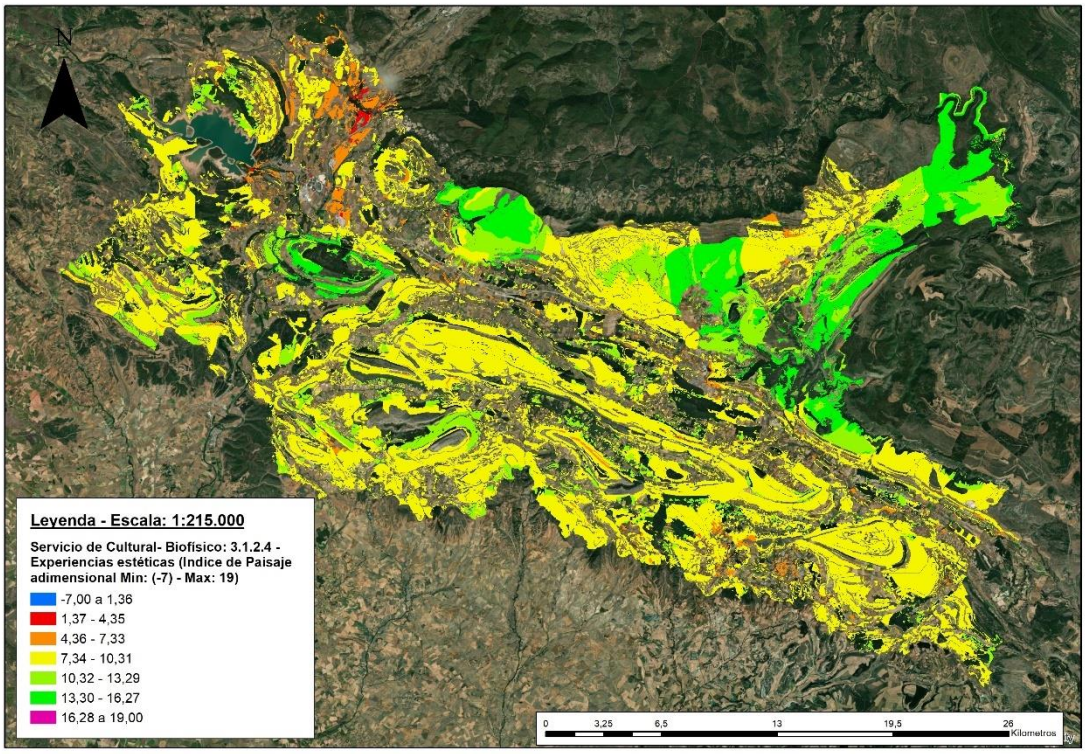


Figura 87. Distribución del Índice de Paisaje (Adimensional) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La Tabla 42 y Figura 88 los valores del indicador adimensional de paisaje para los distintos tipos de activos del territorio. Los valores más altos se registran en el mosaico de arbolado/cultivo y pastizal (12,33), seguido de las masas de agua (10,51) y los bosques (10,64), lo que evidencia su elevada calidad paisajística y su papel en la diversificación visual y ecológica del territorio. Por el contrario, los afloramientos rocosos (6,42) y las zonas artificiales (6,27) presentan los valores más bajos del indicador, asociados a paisajes más homogéneos o alterados. Con un índice medio de 9,5.

Tabla 42. Índice de Paisaje (Adimensional) por Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

Activo	Indicador de paisaje medio (adimensional)
Afloramientos rocosos	6,42
Arbustos y Matorrales	9,68
Bosques	10,64
Cortafuegos	8,21
Cultivos Agrícolas	7,84
Herbazales y Pastizales	9,41
Masas de Agua	10,51
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	12,33
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	10,21

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo	Indicador de paisaje medio (adimensional)
Mosaico de Suelo desnudo	9,89
Zonas Artificiales	6,27
Zonas Erosionadas	8,46
Medio	9,5

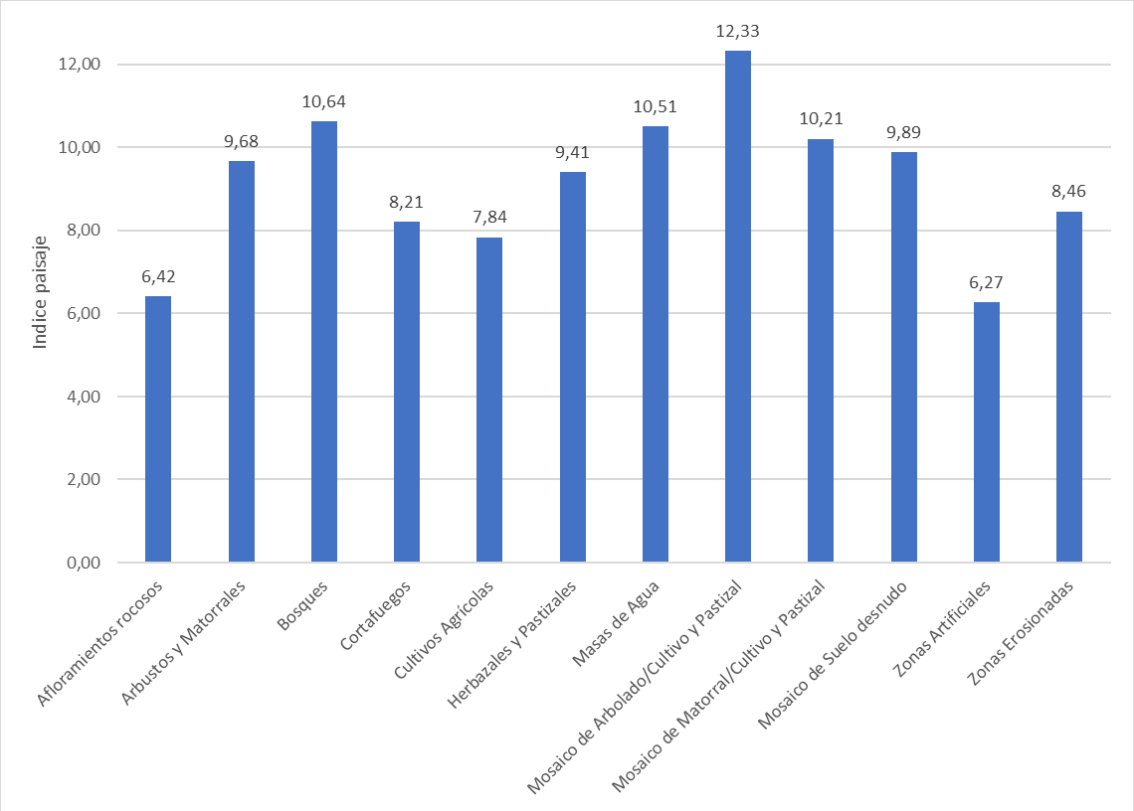


Figura 88. Índice de Paisaje (Adimensional) [azul] del Servicio de Experiencias Estéticas por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

La

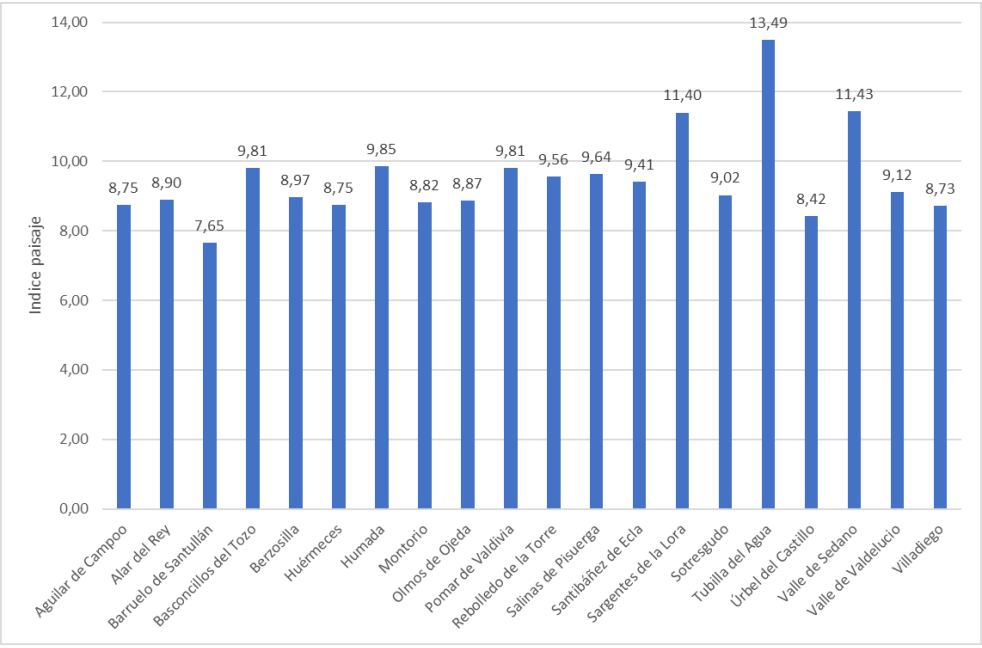
Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 43 y Figura 89 presentan los valores del indicador adimensional de paisaje por municipio, evidenciando variaciones en la calidad y diversidad visual del territorio. Los valores más altos se registran en Tubilla del Agua (13,49), Valle de Sedano (11,43) y Sargentes de la Lora (11,40). Por otro lado, Barruelo de Santullán (7,65) y Úrbel del Castillo (8,42) presentan los valores más bajos del índice. Con un índice medio de 9,5.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 43. Índice de Paisaje (Adimensional) por Municipio (Elaboración propia, 2025).

Municipio	Indicador de paisaje medio (adimensional)
Aguilar de Campoo	8,75
Alar del Rey	8,90
Barruelo de Santullán	7,65
Basconcillos del Tozo	9,81
Berzosilla	8,97
Huérmeces	8,75
Humada	9,85
Montorio	8,82
Olmos de Ojeda	8,87
Pomar de Valdivia	9,81
Rebolledo de la Torre	9,56
Salinas de Pisuerga	9,64
Santibáñez de Ecla	9,41
Sargentes de la Lora	11,40
Sotresgudo	9,02
Tubilla del Agua	13,49
Úrbel del Castillo	8,42
Valle de Sedano	11,43
Valle de Valdelucio	9,12
Villadiego	8,73
Medio	9,5



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 89. Índice de Paisaje (Adimensional) del Servicio de Experiencias Estéticas por Municipio (Elaboración propia, 2025).

El índice paisajístico varía en las acciones entre 4,26 y 15,41 (

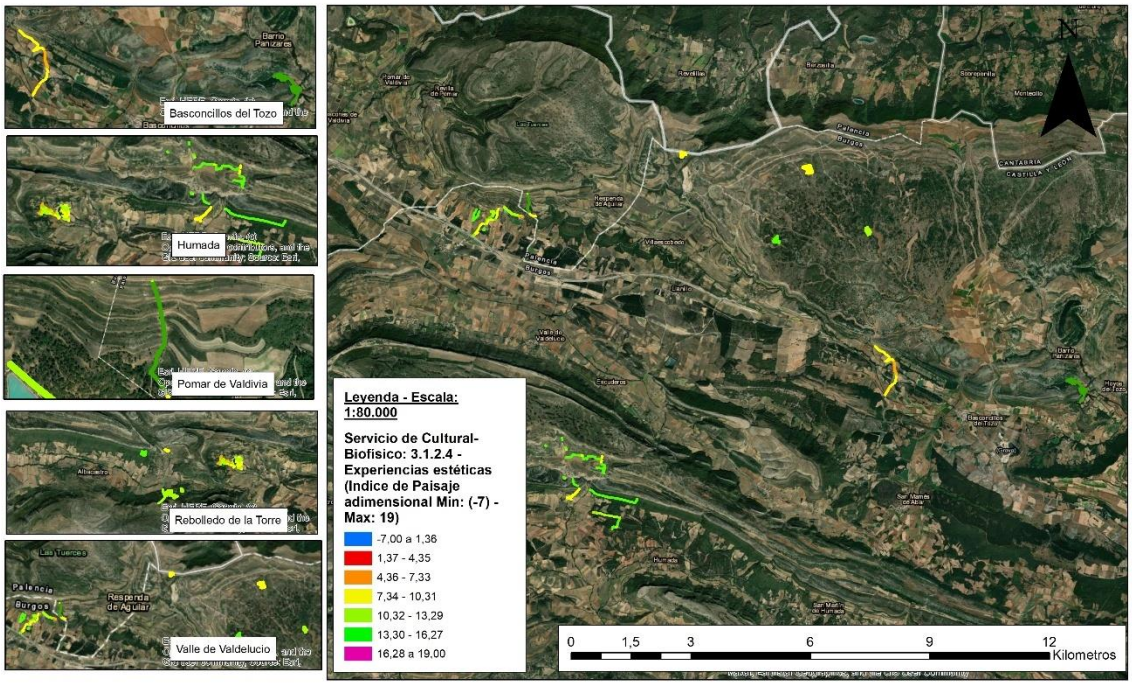
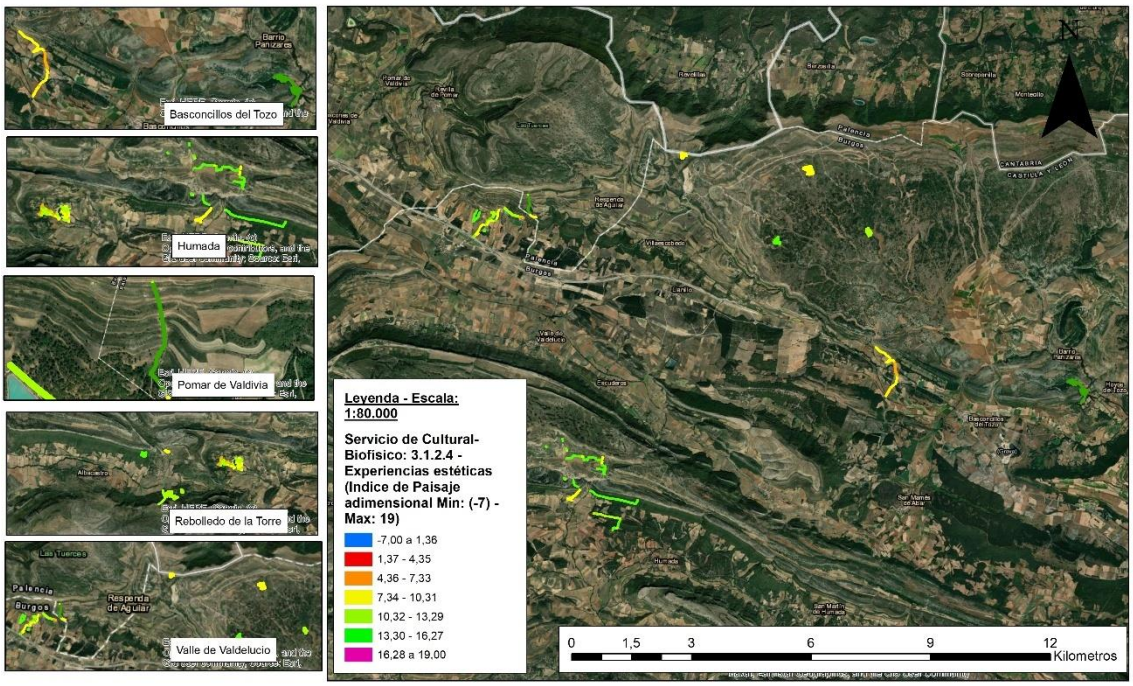


Figura 90), mostrando valores medios a altos entre los municipios.



Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Figura 90. Distribución del Índice de Paisaje (Adimensional) de las Acciones de Gestión en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025).

La Tabla 44 y Figura 91 muestran el índice de paisaje por acciones, donde se observa que la acción 6 presenta el valor más alto (11,97), seguida por la A2 (11,37) y la A3 (10,74). Estos resultados indican que las acciones A6 y A2 generan un mayor aporte a la calidad paisajística que la A3. Con un índice medio de 10,77.

Tabla 44. Índice de Paisaje (Adimensional) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Acciones	Indicador de paisaje medio (adimensional)
A2	11,37
A3	10,74
A6	11,97
Medio	10,77

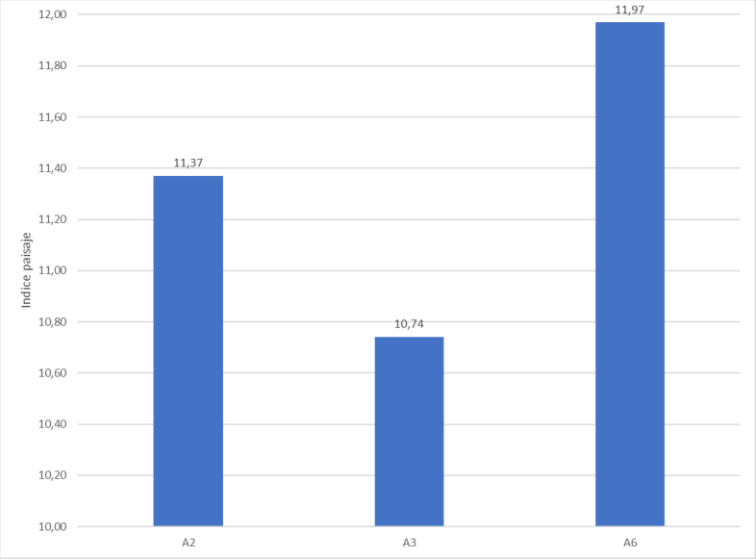


Figura 91. Índice de Paisaje (Adimensional) [azul] del Servicio de Experiencias Estéticas de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

6. Análisis de Incertidumbre y Grado de Confianza de la Valoración.

Para asegurar la consistencia técnica de los resultados, especialmente en aquellos servicios clasificados con incertidumbre Moderada o Alta, se ha procedido a realizar un análisis comparativo (*Benchmarking*). Esta fase de validación sigue las directrices del marco **SEEA-EA (*System of Environmental-Economic Accounting—Ecosystem Accounting*)** de Naciones Unidas (United Nations et al., 2021), que recomienda contrastar las estimaciones modelizadas con bases de datos nacionales para garantizar la coherencia contable.

Los valores normalizados obtenidos (€/hectárea/año) han sido contrastados con rangos bibliográficos de referencia, incluyendo los datos del proyecto **VANE** (Valoración de Activos Naturales de España) del Ministerio de Medio Ambiente, los informes sobre los beneficios de la Red Natura 2000 (MITECO) y resultados de literatura científica reciente en entornos mediterráneos. Este proceso de validación cruzada garantiza que, aun existiendo incertidumbre inherente al modelo, las estimaciones se mantienen dentro de órdenes de magnitud lógicos y defendibles para el contexto ecológico de Las Loras.

Animales Criados para Nutrición: El valor de **183,20 €/ha** obtenido para la provisión de carne y otros alimentos se encuentra plenamente alineado con los márgenes de rentabilidad bruta de las explotaciones de ganadería extensiva en zonas de montaña media. Estudios regionales como los de **López Fernández (2019)** sitúan la productividad de los sistemas pastorales en rangos de 150-300 €/ha, confirmando que nuestro modelo refleja fielmente la capacidad productiva real del sector primario en el Geoparque.

Animales Criados para Materiales: Por separado, el servicio de provisión de materiales (principalmente lana) arroja un valor de **0,30 €/ha**. Esta cifra valida la sensibilidad del modelo a las condiciones de mercado. A pesar de la existencia física del recurso, la validación económica confirma que, bajo los actuales precios oficiales de lonja (donde la lana sucia tiene cotizaciones mínimas o negativas), este servicio es residual en términos monetarios. El modelo demuestra robustez al no sobreestimar ingresos teóricos que no se materializan en la economía real de los ganaderos.

Control de la Erosión y Retención de Sedimentos: El valor de **924,70 €/ha** se valida mediante el enfoque de **Coste de Reemplazo**. En territorios con la orografía abrupta de Las Loras, la pérdida de suelo conllevaría graves costes de restauración hidrológico-forestal. Según **Marques et al. (2021)** y el proyecto **VANE (2010)**, el coste de ingeniería civil para retener sedimentos en pendientes fuertes supera los 1.000 €/ha. El valor obtenido refleja el ahorro que supone la cobertura vegetal mantenida por el pastoreo frente a la alternativa de suelos desnudos y cárcavas.

Captura y Alamacenaiento de Carbono: El valor de **4.652,6 €/ha** asignado a este servicio responde a la valoración del **stock total de carbono** (reservorio en suelo y biomasa aérea) y no al flujo anual de secuestro. Esta aproximación metodológica es la recomendada por el marco **SEEA-EA (United**

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Nations et al., 2021) para la contabilidad de activos ecosistémicos, diferenciando claramente el "capital natural" acumulado de los servicios anuales.

Al contrastar este resultado con los factores de conversión de la **Guía de Absorciones del MITECO (2024)** y los datos del Inventario Nacional, la cifra se valida como técnicamente robusta para representar el carbono histórico retenido en suelos de pastizal y matorral. Mientras que la valoración por "flujo" (absorción anual) arrojaría cifras marginales (~30-100 €/ha), la valoración del stock visibiliza el valor real de custodia: representa el coste social latente que supondría la liberación de este CO_2 a la atmósfera si desapareciera la gestión ganadera extensiva, justificando así su elevada magnitud económica frente a otros servicios.

Es imperativo aclarar la interpretación del valor de **4.652,6 €/ha** asignado a la Regulación Climática para evitar errores de comparación:

1. **Naturaleza del Valor:** Siguiendo la *Guía para la estimación de absorciones* (**MITECO, 2024**) y los estándares de contabilidad de carbono (**SENDECO2, 2025**), se ha valorado el **STOCK TOTAL (Almacén)** y no únicamente el flujo anual de secuestro.
2. **Justificación:** Mientras que el flujo anual (absorción) suele valorarse entre 30-100 €/ha/año en la bibliografía, el valor presentado refleja el **Activo de Capital Natural** acumulado en el suelo y la biomasa que la ganadería extensiva ayuda a custodiar.
3. **Validación:** Este enfoque es consistente con la valoración de stocks de activos ambientales propuesta por el **SEEA-EA (2021)**, confirmando que la cifra de ~4.600 €/ha es correcta como valor de inventario del reservorio.

Protección frente a incendios: El servicio de **Prevención de Incendios** arroja un valor significativo de **3.601,02 €/ha**. Esta cifra se valida mediante el método de **Coste de Reemplazo**. Al contrastar este dato con las **Tarifas Oficiales del Grupo TRAGSA** para tratamientos silvícolas, se confirma que el coste de realizar desbroces mecánicos manuales en pendientes superiores al 30% (características del Geoparque) oscila entre 2.500 y 4.500 €/ha. Por tanto, el valor representa el ahorro real para la administración generado por la "biomasa consumida" por el ganado, que actúa como cortafuegos vivo.

Mantenimiento de la Biodiversidad (Hábitat): La valoración de **830,3 €/ha** para el servicio de soporte a la biodiversidad se encuentra dentro del intervalo de confianza establecido por el proyecto **VANE (Ministerio de Medio Ambiente, 2010)** para ecosistemas de pastizal y matorral mediterráneo. Este rango bibliográfico (que oscila entre 300 y 1.200 €/ha para zonas de alta riqueza biológica) valida nuestro resultado. El valor refleja la importancia de la ganadería extensiva en la prevención del cierre del monte y la conservación de hábitats abiertos, esenciales para la avifauna esteparia y necrófaga, alineándose con las primas por servicios ambientales reconocidas en la PAC.

Control Biológico (Plagas): Debido a la alta incertidumbre metodológica y la falta de datos biofísicos directos ("Muy Alta Incertidumbre"), la validación de este servicio se ha realizado mediante transferencia de beneficios conservadora, contrastando con estudios de agrosistemas regionales como los de **López Fernández (2019)**. Se asume que la presencia de avifauna insectívora y quirópteros asociada al paisaje en mosaico genera un ahorro en insumos químicos

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

para la agricultura colindante. El valor asignado (estimativo) se mantiene en el rango inferior de la bibliografía para evitar sobreestimaciones, considerándose un "valor mínimo umbral" defendible ante la ausencia de plagas masivas registradas en la zona.

Regulación del Ciclo Hidrológico: El servicio de infiltración alcanza los **1.759,50 €/ha**. Este valor, situado en la franja alta de la bibliografía, es coherente con la hidrogeología kárstica del Geoparque. La capacidad de recarga de acuíferos en este tipo de sustrato es crítica. Validado contra costes de tratamiento de agua y construcción de embalses (**VANE, 2010**), el dato refleja el inmenso valor económico del ecosistema como captador y filtrador natural de agua, una "infraestructura verde" esencial para el abastecimiento regional.

Recreación y Turismo de Naturaleza: El valor de **719,6 €/ha** asignado al servicio recreativo supera la media de un terreno agrícola estándar, pero resulta plenamente consistente al considerar la figura del Geoparque. Según el informe de **MITECO (2019)** sobre la Red Natura 2000, los espacios protegidos generan un valor recreativo añadido debido a la existencia de infraestructuras de uso público y al atractivo del paisaje. La metodología de "Coste de Viaje" empleada captura este "efecto destino": no se valora solo el paso por el territorio, sino la disposición efectiva de los visitantes a desplazarse hasta Las Loras, validando que el turismo geológico y ornitológico es un motor económico real superior al de zonas agrarias periféricas.

El servicio de **Educación e Investigación** presenta un valor singular de **113.940 €/ha**. Esta cifra, muy superior a la media de un espacio natural convencional, se justifica por la naturaleza del Geoparque como **"Laboratorio Geológico Abierto"**. No se valora únicamente la actividad educativa anual, sino el **Valor del Activo de Conocimiento** (Scientific Knowledge Asset). Siguiendo enfoques de valoración de patrimonio científico (**UNESCO/IGME**), el territorio alberga un registro geológico de millones de años cuya "investigabilidad" y potencial científico es un activo de capital inmenso, comparable al valor patrimonial de grandes infraestructuras científicas y no a un simple terreno rústico.

Legado y Existencia: Los servicios culturales presentan cifras significativas, especialmente en Legado y Existencia (**4.921 €/ha**). Este valor, aunque elevado, es coherente con el estatus de protección del territorio. El informe del **MITECO (2019** sobre los *Beneficios económicos de la Red Natura 2000 en España* evidencia que las áreas con múltiples figuras de protección (LIC/ZEPA y UNESCO) generan un "efecto multiplicador" en el valor de no-uso (existencia). El estudio oficial asigna valores de capital natural inmaterial muy superiores a la media nacional en estos nodos de biodiversidad, validando que el Geoparque de las Loras se comporte como un *outlier* positivo en esta categoría.

Información Estética (Validación Metodológica): Respecto al servicio de belleza escénica, se ha optado por **no asignar una valoración monetaria independiente (NA)** en el agregado final. Esta decisión valida el cumplimiento estricto del marco **SEEA-EA (United Nations et al., 2021)**. Dicho estándar advierte sobre el riesgo de "doble contabilidad", ya que el valor estético del paisaje suele estar internalizado implícitamente en el gasto que realizan los turistas (ya contabilizado en el servicio de Recreación) o en el valor de propiedad (no aplicable en terreno rústico abierto). Por

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

tanto, la validación técnica confirma que excluir este valor económico es la decisión metodológica correcta para mantener la robustez y credibilidad del inventario total.

La siguiente tabla detalla el contraste técnico, identificando las fuentes específicas que respaldan los rangos de referencia utilizados:

Tabla 45. Comparativa de Valoración Económica de Servicios Ecosistémicos (€/ha) en el Geoparque de Las Loras (Elaboración Propia, 2025).

Servicio Ecosistémico	Resultado Las Loras (€/ha)	Rango Ref. Bibliográfico (Estimado)	Fuente de Referencia para el Rango	Estado de la Validación
Animales criados para Nutrición	**183,2**	120 – 350	López Fernández (2019); Estadísticas JCyL.	Dentro de rango
Animales criados para Materiales	**0,30**	0,1 – 50	Precios Oficiales Lonja / MAPA.	Baja cotización lana
Control de la erosión y Retención de Sedimentos	**924,7**	200 – 1.200	VANE (2010); Marques et al. (2021).	Dentro de rango alto
Captura y Almacenamiento de Carbono	**4.652,6**	3.000 – 8.000	MITECO (2024); SENDECO2 (2025).	Valor de Activo/Stock
Protección frente a Incendios	**3.601,02**	1.500 – 4.500	Tarifas TRAGSA	Validado (Coste de Reemplazo)
Calidad del Hábitat y Biodiversidad	**830,3**	300 – 1.200	VANE (2010); MITECO (2019).	Dentro de rango
Control Natural de Plagas y Enfermedades	0,52	2 – 40	López Fernández (2019).	Incertidumbre Alta
Regulación del ciclo Hidrológico	**1.759,5**	400 – 1.800	VANE (2010) - Cuencas activas.	Dentro de rango alto
Recreación y Ecoturismo	**719,6**	50 – 600	MITECO (2019) - Red Natura 2000.	Singularidad Turística

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Educación e Investiagación	113.940,00	> 10.000 (Singular)	Valoración Activos Científicos (UNESCO/IGME).	Activo Geocientífico Único
Legado y Existencia	**4.921,0**	500 – 5.000	MITECO (2019); VANE (2010).	Rango máx. Áreas Protegidas
Experiencias Estéticas	NA	—	SEEA-EA (2021); United Nations.	Evitar duplicidad

7. Análisis de los resultados del capital natural del activo natural de la ganadería extensiva

El análisis de los resultados del capital natural ofrece una visión integral sobre la **riqueza ecológica y económica** que sustenta la actividad ganadera extensiva en el Geoparque. Este apartado presenta las conclusiones derivadas de la aplicación del marco SEEA-EA, traduciendo la **condición biofísica** de los ecosistemas en **valores monetarios** tangibles. Se examinan los **flujos anuales** de los Servicios Ecosistémicos, la **proyección del Valor Presente** del capital natural a largo plazo, y la contribución diferencial de los servicios de **regulación, provisión y culturales**. El objetivo es evidenciar el **rol insustituible** de la ganadería extensiva como gestor de un activo natural que genera un valor socioeconómico superior a su producción directa.

La Figura 92 y Tabla 46 muestra que el valor total de los servicios es de 342.429.149,16 euros, donde los Herbazales y Pastizales, junto con los Bosques, son los principales generadores de valor económico, superando los 140 millones cada uno respectivamente. Otros usos del suelo como arbustos, cultivos agrícolas o mosaicos presentan valores significativamente menores, mostrando un aporte limitado.

Tabla 46. Valor Económico Total Anual de los Servicios Ecosistémicos (euros/año) por Tipo de Activo Natural (Elaboración Propia, 2025).

Activo Natural Consolidado	Valor económico total de los Servicios Ecosistémicos (Euros/Año)
Afloramientos rocosos	335.104,74 €
Arbustos y Matorrales	35.551.477,77 €
Bosques	141.176.624,45 €
Cortafuegos	4.289,62 €
Cultivos Agrícolas	10.199.125,79 €
Herbazales y Pastizales	148.575.519,16 €
Masas de Agua	122,93 €
Mosaico de Arbolado/Cultivo y Pastizal	342.442,67 €

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Activo Natural Consolidado	Valor económico total de los Servicios Ecosistémicos (Euros/Año)
Mosaico de Matorral/Cultivo y Pastizal	84.276,96 €
Mosaico de Suelo desnudo	4.548.134,09 €
Zonas Artificiales	52.003,89 €
Zonas Erosionadas	1.560.027,11 €
Total	342.429.149,16 €

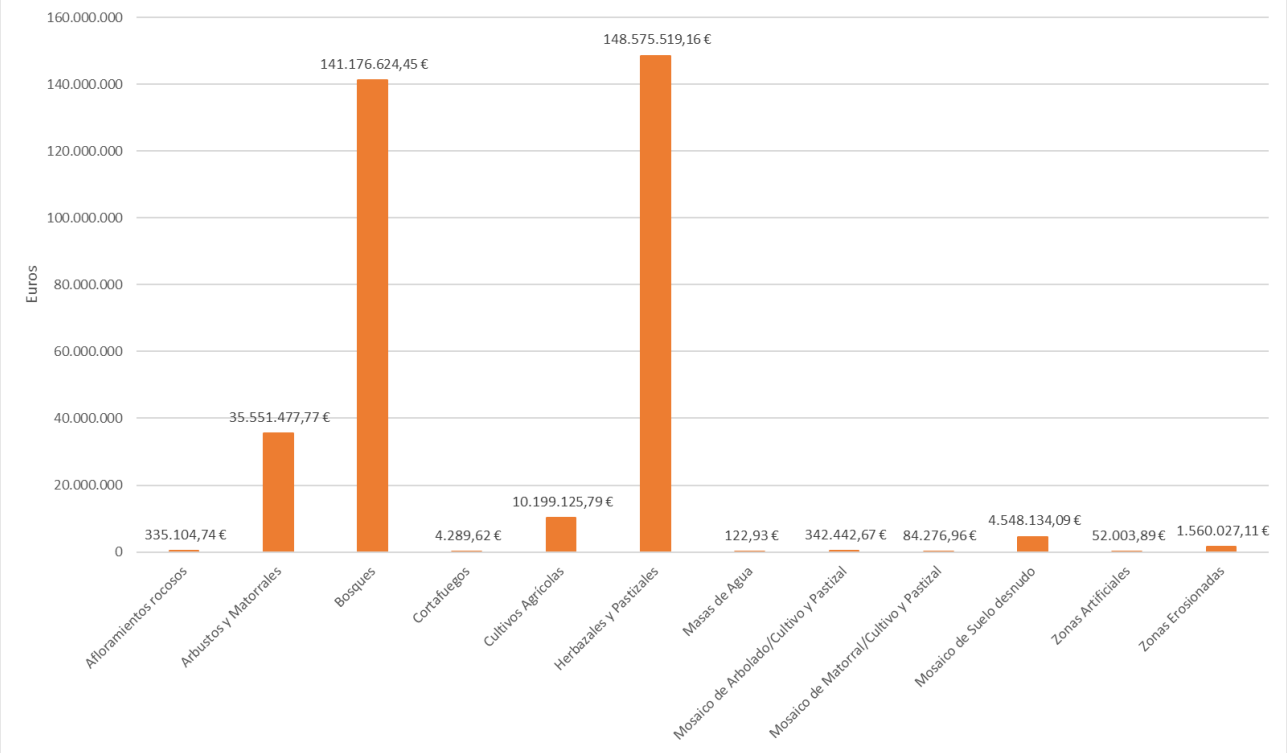


Figura 92. Valor Económico Anual Total (euros) [naranja] de los Servicios Ecosistémicos por Tipo de Activo Natural (Elaboración propia, 2025).

La Tabla 47 y Figura 93 muestra una fuerte diferencia territorial en la distribución del valor económico generado. Municipios como Basconcillos del Tozo, Aguilar de Campoo y Sargentes de la Lora presentan los valores más elevados, superando los 40 millones de euros, lo que indica una alta capacidad biofísica y extensión. En contraste, otras localidades apenas alcanzan valores marginales, reflejando menor superficie o menor aporte ecosistémico.

Tabla 47. Valor Económico Total Anual de los Servicios Ecosistémicos (euros/año) por Tipo de Municipio (Elaboración Propia, 2025).

Municipio	Valor económico total de los Servicios Ecosistémicos (Euros/Año)
Aguilar de Campoo	41.813.429,16 €

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Municipio	Valor económico total de los Servicios Ecosistémicos (Euros/Año)
Alar del Rey	6.372.458,06 €
Barruelo de Santullán	789,29 €
Basconcillos del Tozo	45.751.115,86 €
Berzosilla	293.031,81 €
Huérmeces	5.486.249,40 €
Humada	26.839.221,75 €
Montorio	168.891,77 €
Olmos de Ojeda	1,36 €
Pomar de Valdivia	21.085.025,83 €
Rebolledo de la Torre	17.021.086,87 €
Salinas de Pisuerga	43,57 €
Santibáñez de Ecla	6.590.556,72 €
Sargentes de la Lora	41.498.955,42 €
Sotresgudo	21.038.890,19 €
Tubilla del Agua	2.970,93 €
Úrbel del Castillo	13.729.706,85 €
Valle de Sedano	26.145.311,05 €
Valle de Valdelucio	40.167.560,49 €
Villadiego	28.423.852,78 €
Total	342.429.149,16 €

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

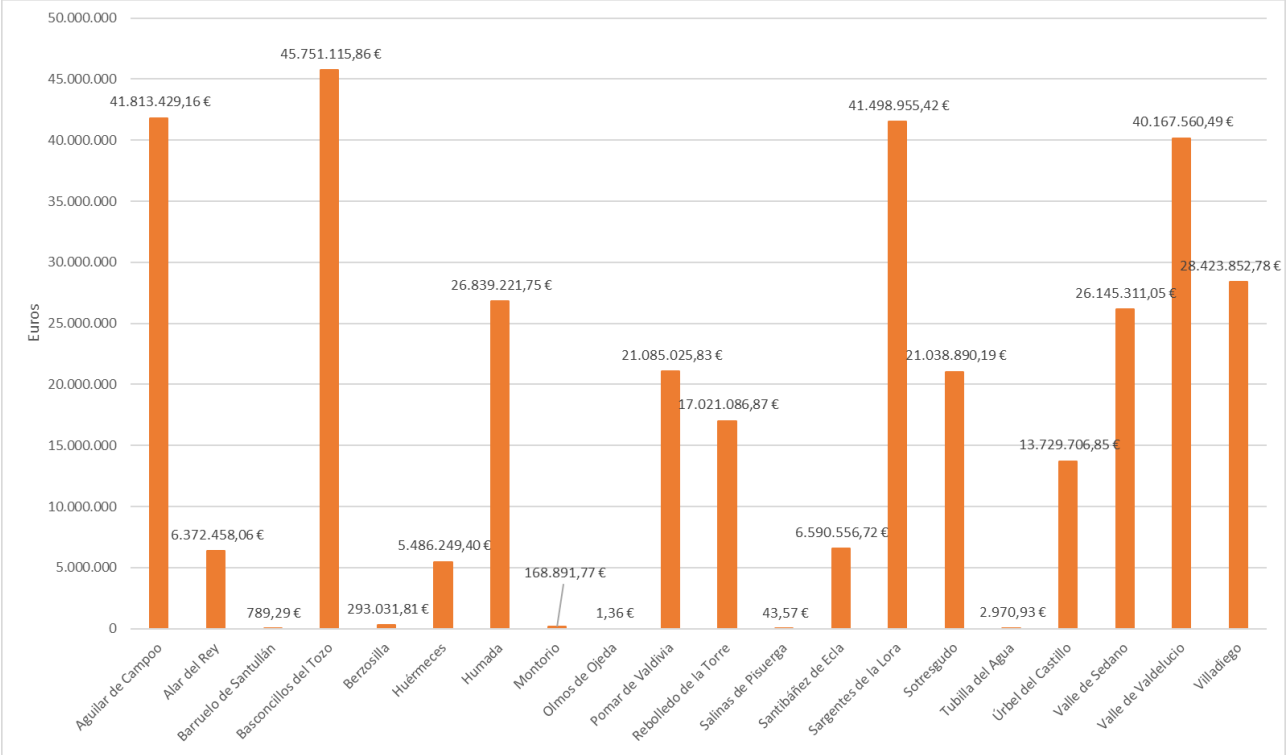


Figura 93. Valor Económico Anual Total (euros) [naranja] de los Servicios Ecosistémicos por Municipio (Elaboración propia, 2025).

La Figura 94 y Tabla 48 muestra una diferencia muy marcada entre las acciones, destacando A2 como la intervención más relevante con un valor económico muy superior al de A3 y A6. Mientras, A2 supera ampliamente los 220.000 euros, las otras dos acciones apenas alcanzan valores cercanos a los 50.000 a 30.000 euros. Esto evidencia que A2 concentra la mayor parte de los beneficios económicos del proyecto. Además, su impacto parece estar asociado a una mayor superficie.

Tabla 48. Valor Económico Total Anual de los Servicios Ecosistémicos (euros/año) de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025)

Acciones	Valor económico total de los Servicios Ecosistémicos (Euros/Año)
A2	228.163,77 €
A3	53.781,23 €
A6	31.651,45 €
Total	280.013,76 €

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

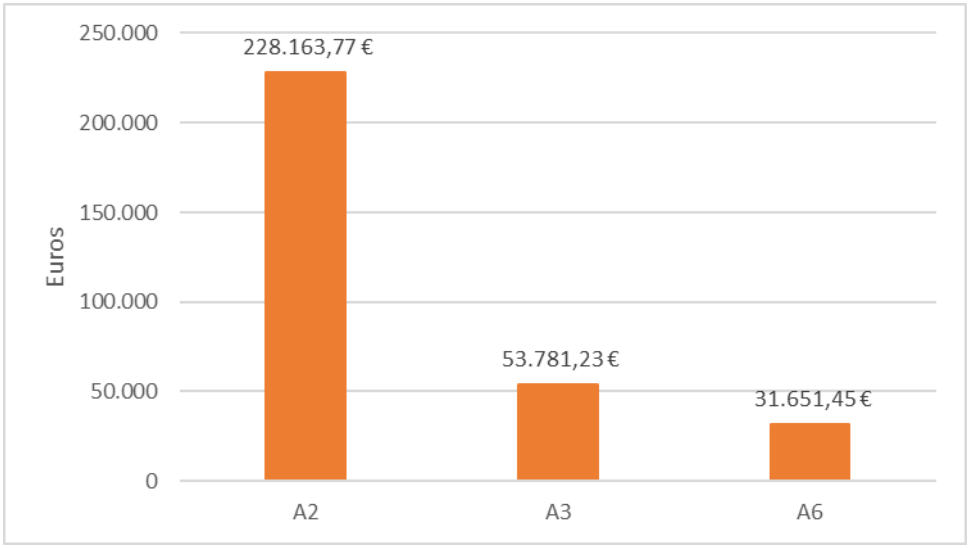


Figura 94. Valor Económico Anual Total (euros) [naranja] de los Servicios Ecosistémicos por de las Acciones de Gestión (Elaboración propia, 2025).

El análisis contable del capital natural en el Geoparque de Las Loras, centrado en los ecosistemas vinculados a la ganadería extensiva, se presenta a continuación, siguiendo el marco SEEA-EA para la línea base y la proyección del valor de los activos.

El valor total del flujo anual de los Servicios Ecosistémicos para la línea base se estima en **342.429.149,16 €**.

La Tabla 48 resume la cuantificación física y monetaria de los Servicios Ecosistémicos generados anualmente por el capital natural del Geoparque. Por otro lado, la Figura 95 representa la distribución económica de la valoración económica total de todos los Servicios Ecosistémicos:

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Tabla 49. Valoración Integrada (Física y Monetaria) de los Servicios Ecosistémicos para la Línea Base del Capital Natural del Geoparque.

Servicio Ecosistémico	Flujo Físico Anual	Unidades	Flujo Monetario Anual	Valor Presente (60 años)
Animales criados para nutrición	1.150.922,59	Kilogramos (Kg)	8.175.189,11 €	215.622.734,14 €
Animales criados para material	53.112,69	Kilogramos (Kg)	13.470,23 €	355.280,81 €
Control de la erosión	778.411,55	Toneladas (t) erosión evitada vegetación	41.249.189,55 €	1.087.958.078,66 €
Regulación del ciclo hidrológico	63.310.706,15	Metros cúbicos (m3)	78.505.275,62 €	2.070.597.016,78 €
Protección frente a incendios (no entra NVT)	0,71	Hectáreas (Ha) cortafuego	174,68 €	4.607,33 €
Mantenimiento de la biodiversidad	0,65	Adimensional	829.670,78 €	21.882.782,04 €
Control de plagas y enfermedades	44.629,19	NA	112.403,03 €	2.964.659,09 €
Captura de CO2	2.945.086,03	Toneladas (t) CO2	207.510.761,77 €	5.473.150.191,11 €
Recreación	9,39	Adimensional	719.081,37 €	18.965.957,75 €
Educación e investigación	48.468,88	Hectáreas (Ha) Red Natura 2000	113.901,87 €	3.004.191,43 €
Legado y existencia	63.617,00	Hectáreas (Ha) Red Natura 2000 y ENP	4.920.015,88 €	129.766.695,66 €
Experiencias estéticas	9,47	Adimensional (Índice de Calidad, IC)	*	*
Regulación de Calidad de Suelo	**	**	**	**
Polinización	**	**	**	**
Activos Capital Natural Brutos	***	***	342.149.133,89 €	9.024.272.194,79 €

* Para la valoración económica de las Experiencias estéticas, se cuantifica únicamente en términos de índice de paisaje adimensional, sin conversión monetaria por falta de consenso metodológico internacional en valoración estética de paisajes agroganaderos.
** No se pudo contabilizar los SSEE ni en términos biofísicos ni económicos por falta de metodología accesible y aplicables
*** No es posible unificar ni las unidades de medida ni los valores biofísicos, ya que cada uno se expresa en unidades distintas.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

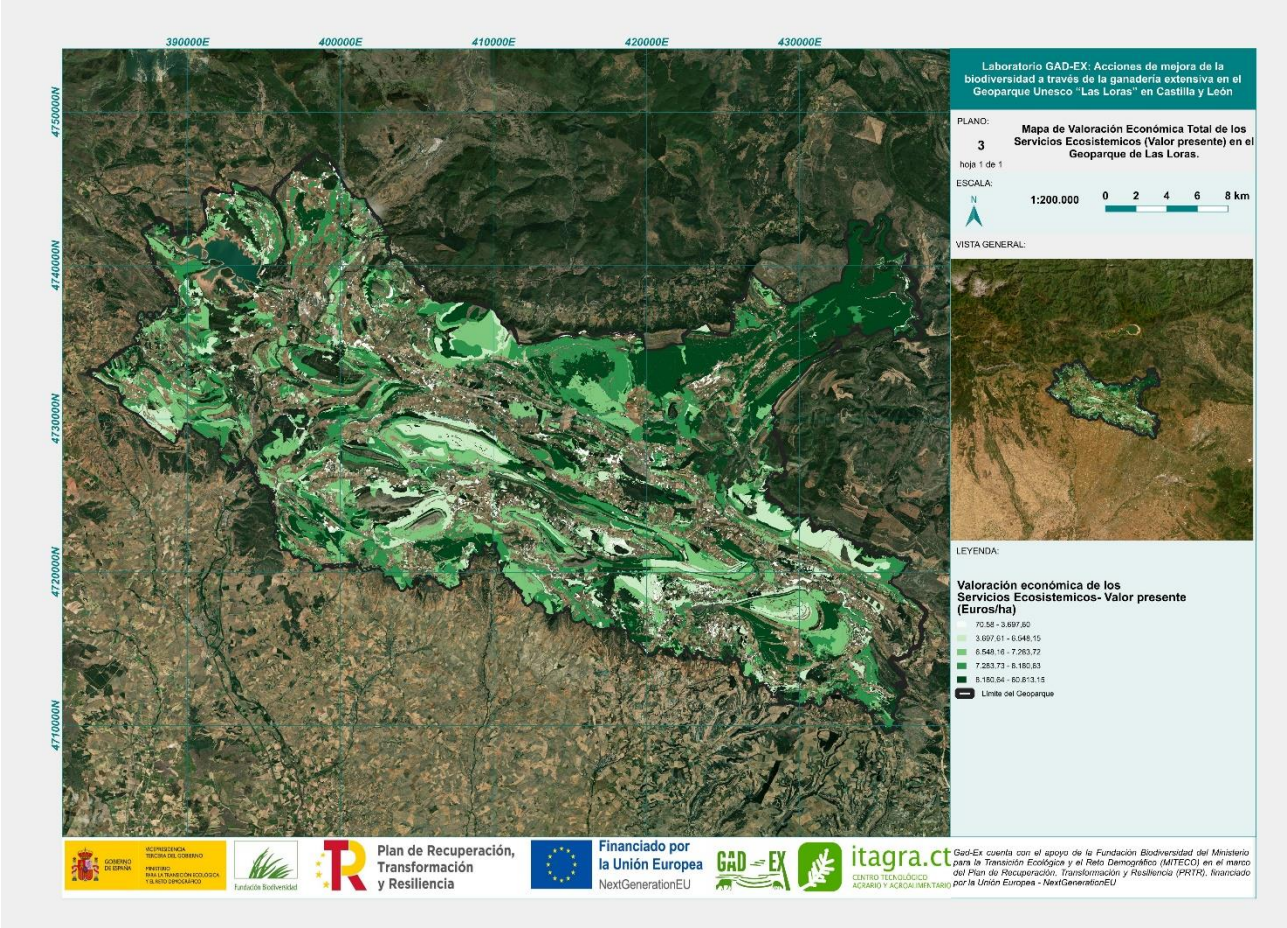


Figura 95. Mapa de la Valoración Económica Total de los Servicios Ecosistémicos (Valor Presente - Euros/ha) del Actino Natural Consolidado en el Geoparque de Las Loras (Elaboración propia, 2025)

La **Captura de CO_2** es el servicio dominante, aportando la mayor parte del flujo monetario anual (más del 60% del total). Seguidamente, la **Regulación del Ciclo Hidrológico** y el **Control de la Erosión** representan las siguientes contribuciones más significativas, destacando el **rol fundamental del capital natural en los servicios de regulación y mitigación climática**.

El **Valor Total Bruto de Activos de Capital Natural** se obtiene al proyectar los beneficios futuros durante 60 años, utilizando una Tasa Social de Preferencia Intertemporal (TSPI) decreciente (3.5% para los años del 1 a 30, y 3.0% para los años del 31 a 60). El valor capital proyectado es de **9.024.272.194,79 €**. Este valor refleja el potencial económico a largo plazo del capital natural del Geoparque.

El Balance de Capital Natural incorpora el impacto de las **acciones de gestión planificadas** en el Geoparque, proyectando el valor de los activos hacia el año 2083.

Tabla 50. Balance de Capital Natural Bruto: Valores de la Línea Base 2023 (Flujo Anual y Valor Presente Proyectado).

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Valor de los Activos	Valor 2023 (€/año)	Valor Proyectado 2023-2083 (€/60 años)	Valor 2028 (€/año)	Valor Proyectado 2028-2083 (€/60 años)
Línea Base	342.149.133,9 €	9.024.272.194,8 €	342.149.133,9 €	9.024.272.194,8 €
Ganancias acumuladas (o pérdidas)	- €	- €	- €	- €
Adiciones	- €	- €	280.015,2 €	7.295.104,0 €
Revaluaciones	- €	- €	- €	- €
Valor Total de los Activos	342.149.133,9 €	9.024.272.194,8 €	342.429.149,1 €	9.031.567.298,8 €

La inclusión de las **Adiciones** debido a las acciones de gestión resulta en un **incremento marginal** del Valor Total de los Activos Naturales **9.031.567.298,8 €** para 2083.

El análisis contable, basado en el SEEA-EA, subraya el inmenso valor económico del capital natural del Geoparque en el contexto de la ganadería extensiva:

1. **Dominio de los Servicios de Regulación:** El valor económico del Geoparque está impulsado de manera abrumadora por los **Servicios de Regulación** (Captura de CO_2, Regulación Hídrica y Control de la Erosión). Estos representan el **mayor valor capital (más de 8.6 mil millones de euros)**, lo que posiciona al Geoparque como un activo fundamental para la **mitigación del cambio climático** y la **estabilidad hidrológica y edáfica** regional.
2. **Bajo Impacto Económico Directo de la Ganadería:** Si bien la ganadería extensiva es el motor del análisis, los servicios de **Aprovisionamiento** (animales para nutrición y material) representan una **porción muy pequeña** del valor total proyectado del activo. Esto resalta que la importancia de la actividad extensiva es principalmente la de ser un **gestor territorial** que **soporta y mantiene** la integridad de los servicios de regulación de alto valor.
3. **Valor Capital Sólido y Estático:** El **Valor Total de los Activos Naturales** (9,03 mil millones de euros) demuestra el potencial económico a largo plazo del Geoparque. La aplicación de una TSPI decreciente asegura que este valor se calcule de manera prudente, reconociendo la incertidumbre futura.
4. **Necesidad de Inversión Estratégica:** Las **Adiciones** derivadas de las acciones de gestión, aunque generan un incremento en el valor de los activos, son **cuantitativamente pequeñas** en relación con el valor total de la Línea Base. Esto sugiere que las futuras inversiones deben ser **ampliadas y priorizadas** en aquellas zonas que maximicen la mejora de la condición ecológica y la provisión de los Servicios Ecosistémicos más valiosos (regulación y CO_2).

8. Conclusiones y recomendaciones

La zonificación permite desagregar el Activo Natural Consolidado y aislar el efecto de las intervenciones. Esta metodología posibilitó medir el valor biofísico inicial (Línea Base) y proyectar el impacto de las Acciones de Gestión. El proceso de calibración que se usó asegura la coherencia y validez de la posterior cuantificación y valoración económica a largo plazo, utilizando los insumos obtenidos.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

En cuanto a tipologías, los Herbazales y Pastizales junto con los Bosques constituyen las categorías fundamentales, seria indispensables centrar las futuras acciones en estas. En conjunto, abarcan la mayor extensión territorial y son los principales aportantes a los valores biofísicos y económicos del área de estudio.

Las acciones de mejora (A2, A3, A6), que cubren una superficie de 33,42 ha, evidencian un aporte biofísico y económico neto positivo y medible, algunas de ellas a largo plazo. La cuantificación independiente de estos valores confirma que las intervenciones son una herramienta efectiva para fortalecer la sostenibilidad del capital natural del Geoparque.

El valor económico del capital natural del Geoparque se fundamenta de forma abrumadora en los **Servicios de Regulación y Mitigación Climática**. La **Captura de CO_2**, la **Regulación del Ciclo Hidrológico** y el **Control de la Erosión** son las contribuciones más significativas, representando un valor capital proyectado superior a **8,6 mil millones de euros**. Esta realidad posiciona al Geoparque como un activo crítico para la estabilidad climática e hidrológica regional, con un valor económico intangible muy superior al valor de mercado de sus productos.

Los **Herbazales y Pastizales**, junto con los **Bosques**, son los **principales generadores de valor económico**, aportando conjuntamente más de **289 millones de euros anuales** al flujo total. Este hecho subraya la necesidad de concentrar las estrategias de conservación y gestión sostenible precisamente en estos usos del suelo, reconociendo su función esencial como motores biofísicos de los Servicios Ecosistémicos de alto valor.

Existe una **fuerte diferencia territorial** en la capacidad de generación de valor, concentrándose la mayor riqueza económica en municipios específicos. Localidades como **Basconcillos del Tozo, Aguilar de Campoo y Sargentes de la Lora** superan los 40 millones de euros anuales. Esta concentración del valor obliga a **priorizar las inversiones y acciones de gestión** en estas áreas clave para maximizar el retorno de la inversión ambiental y mantener la resiliencia del Geoparque.

Si bien los servicios de **Aprovisionamiento** (producción cárnica) representan solo una porción marginal del valor total del activo, la ganadería extensiva es el **gestor territorial** que mantiene la condición biofísica necesaria para que los Servicios Ecosistémicos de regulación (valorados en miles de millones) puedan operar. Esto valida el objetivo de evidenciar el **rol socioeconómico insustituible** de la ganadería, cuya importancia radica en su gestión del capital natural, no solo en su producción directa.

El **Valor Total Bruto de Activos Naturales** se sitúa en **9,03 mil millones de euros**. Aunque las acciones de gestión planificadas incrementan marginalmente este valor (la acción 2 es la más relevante), las **Adiciones** totales son pequeñas en relación con el valor de la Línea Base. Esto exige que las futuras inversiones sean **ampliadas y estratégicamente enfocadas** en las acciones (como A2) que maximicen la mejora de la condición ecológica y la provisión de los Servicios Ecosistémicos más valiosos.

Laboratorio Gad-Ex cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

ecoacsa

«Creamos valor a través del capital natural»