

LA VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DEL TERRITORIO EN RELACIÓN A LOS SEGUIMIENTOS TELEMÉTRICOS DE RAPACES EN LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO.

ANALYSIS OF SPACE-TEMPORARY VARIATION OF RAPTOR TERRITORIES WITHIN THE FRAMEWORK OF TELEMETRY TRACKING STUDIES FOCUSED TO EVALUATE LAND-USE CHANGES AND INFRASTRUCTURES IMPACTS

Jaume Solé Herce, Guillermo García Pérez y Montse Butillé Massagué.

MN Consultors en Ciències de la Conservació SL  
jsole@mnconsultors.com

#### ABSTRACT

Nowadays are becoming more frequent, within the framework of land-use planning processes or projectual alternative assessment, the development of studies based on telemetry techniques and focused on defining and analyzing raptors home range. Nevertheless, as long as methods and procedures used are still heterogeneous, achievable results and its interpretation become variable as well, while the administration decision-making process loses objectivity.

A new terminology is proposed in order to clarify the different types of studies and analysis that can be developed according to its goal, the species studied and the project affecting. It is contributing considerations regarding the scope from each of them, the selection of methods and estimators, the interpretation of results, the risk assessment, and

the way how decision-making should be carried out. The importance of space-temporary variability of territories and the estimation of its plasticity is emphasized.

#### RESUMEN

Resultan cada vez más frecuentes, en el marco de procesos de planificación territorial o de análisis de alternativas proyectuales, el desarrollo de estudios basados en técnicas de telemetría y que tienen por objeto la definición y análisis del área de campeo de rapaces. Sin embargo, los métodos empleados resultan aun heterogéneos, y con ellos también los resultados obtenibles, su interpretación y los criterios para su integración en los procesos de toma de decisiones.

Se propone una terminología para definir las diferentes tipologías de estudio y análisis posibles en función de su objetivo, la especie estudiada y el tipo de proyecto. Se aportan consideraciones respecto al alcance y competencia de cada uno de ellos, la selección de métodos y estimadores, la interpretación de los resultados, la valoración del riesgo, y los criterios de toma de decisiones. Se aborda de manera singular la importancia del estudio de la variabilidad espacio-temporal del territorio y la estimación de su evolucionabilidad.

#### INTRODUCCIÓN

El estudio de las áreas de campeo de especies vertebradas amenazadas y de comportamiento territorial es imprescindible para facilitar su protección a lo largo de los procesos de planificación y transformación territorial e infraestructural que puedan suponer un riesgo potencial.

Recientemente los métodos de seguimiento mediante telemetría (VHF o GPS-satélite) se han

utilizado en los procesos de evaluación de impacto de infraestructuras, a petición de algunas administraciones, con el objetivo de ofrecer resultados que ayuden al análisis de alternativas y en la toma de decisiones.

Las metodologías de análisis de los datos espaciales obtenidos se basan en modelos estadísticos que parten de la configuración de unas condiciones de contorno que condicionan los resultados finales. En el mejor de los casos, los métodos utilizados y la configuración empleada para el análisis se basa en protocolos impuestos por las propias administraciones ambientales, que determinan y fijan algunas de las variables que pueden influir en el resultado final, aunque mayormente se permite la elección de éstas y del resto del proceso metodológico a discreción del investigador, lo que impide una interpretación objetivable de los resultados.

Basándonos en la acumulación de experiencias en el seguimiento de diversas parejas de águila real (*Aquila chrysaetos*), águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*) y buho real (*Bubo bubo*) en el marco de procesos de evaluación y seguimiento de impacto ambiental, se aportan consideraciones respecto a los contenidos mínimos que deberían analizarse en estos estudios, la interpretación de los datos obtenidos, y, de manera singular, en relación a la necesidad de analizar la variabilidad espacio-temporal del territorio.

Con frecuencia estudios meramente descriptivos son confundidos con aquellos que persiguen la cuantificación del umbral de riesgo, así como admitida su suficiencia durante el proceso de toma de decisiones. Proponemos por ello clarificar dicha situación diferenciando cuatro fases (tipos) de análisis y estudios.

## LA DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE CAMPEO

El *estudio descriptivo* es imprescindible y consiste en la caracterización del *área de campeo* (*home range*) (AC). El AC se considera vinculada a un ciclo anual (Odum & Kuenzler 1955), por lo que éste debería de ser el periodo mínimo temporal para su correcta descripción y también para la caracterización de otros conceptos relacionados como el *área central de campeo* (ACC), y las áreas de alta utilización o claves que incluyen los *sectores de cría* y algunos de los *de caza*. Todos estos conceptos deberían ser tratados en conjunto y en los diversos periodos intraanuales.

La metodología de caracterización del territorio debería estandarizarse para cada especie en lo que se refiere a los procesos de obtención y validación de las localizaciones, a la elección de los estimadores y descriptores del territorio a utilizar, y con respecto a la configuración de las condiciones de contorno que modulan el análisis estadístico espacial.

Respecto a los datos, debe de garantizarse su independencia e indicarse el método y la periodicidad de obtención de los mismos, estableciéndose justificadamente de manera previa al inicio del estudio los criterios de selección de localizaciones que pudieran causar desviaciones en los resultados (p.e. localizaciones de baja precisión o las “*exploraciones extraterritoriales*”).

## LA INTERPRETACIÓN DEL TERRITORIO Y DE SU EVOLUCIÓN

Un segundo nivel de análisis (*fase o estudios de interpretación*) conduciría a la comprensión de los factores modeladores del territorio descrito (unidimensional), e incluso a la valoración de su evolucionabilidad espacio-temporal (bidimensional).

En el primer caso comporta explicar los límites y uso interno del territorio actual, por lo que requiere de metodologías tendentes a diagnosticar aspectos como la distribución interna de los recursos, o la tipología y distribución de los hábitats presentes en el área de campeo y el uso que de éstos realizan los miembros de la pareja.

Los estudios *bidimensionales*, que incorporan el análisis de la evolucionabilidad del AC, requieren de métodos complementarios retrospectivos - recopilación histórica de datos de los territorios, estudios de evolución de los hábitats, etc.- y de prognosi –como la valoración de la disponibilidad de alternativas en zonas limítrofes si se producen procesos de pérdida de hábitat dentro del AC conocida (Watson et al. 2002, Pedrini et al. 2001, Walker et al. 2005).

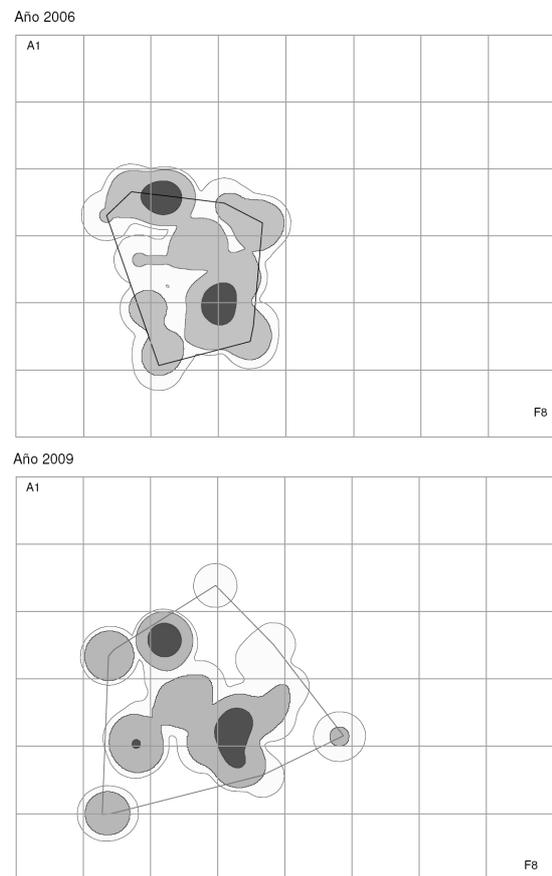
Los estudios de *interpretación del territorio* permiten detectar aspectos que se han manifestado de máxima influencia en la definición y evolución de áreas clave de algunas especies, como la presencia de áreas cinegéticas (especialmente cotos intensivos) en función de las prácticas y el manejo de las especies presa que se lleven acabo (re poblaciones o liberación de ejemplares) (Solé et al. inédito). Por ello, el análisis de la estabilidad espacio-temporal del territorio debe incluir necesariamente la valoración de las potenciales variaciones en la disponibilidad de presas (dentro y en las proximidades de esta área) o los posibles efectos de los fenómenos de competencia inter e intraespecíficos (e.g. Fig. 1 y 2).

El autor de los *estudios de interpretación bidimensionales* debería dictaminar respecto a la *rigidez* o *plasticidad* del territorio, lo que constituirá una información de primer nivel para el planificador.

La rigidez condiciona la posibilidad de alternativas ante cambios ocurridos en los hábitats o las biocenosis en el interior del AC, o ante la muerte o la desaparición de algún ejemplar de la pareja y el posterior relevo.

## LA VALORACIÓN DEL RIESGO

En pocos procesos se alcanza verdaderamente este nivel de análisis (*estudios de valoración del riesgo*), por su difícil objetivación, dado que comporta correlacionar la interpretación del territorio con uno o más impactos potenciales, para acabar aportando un *umbral de riesgo*.



**Figura 1.** Comparación del área de campeo de un mismo ejemplar de águila real durante los periodos 2006 (n= 68) y 2009 (n=132 ) (febrero a mayo). Estimador de densidad Kernel (H= LSCV), se muestra la probabilidad 99%, 95% y 50% y Mínimo Polígono Convexo.

Requieren de metodologías específicas para cada especie y tipo de proyecto e impacto. El estado de

desarrollo de metodologías específicas, muy incipiente, debería de ser objeto prioritario de investigación y desarrollo en el futuro. La objetivación de criterios de definición del umbral de riesgo resulta imprescindible para poder acometer una planificación territorial razonable, o cuando menos razonada.

#### LA PROPUESTA DE ORDENACIÓN Y LOS CRITERIOS DE DECISIÓN

El objetivo último del estudio del AC, su interpretación y la valoración de los riesgos potenciales, no es otra que la de aportar argumentos para el proceso de toma de decisiones (*fase de propuesta de ordenación*). Para poder acometer esta fase final, deberían considerarse, siempre en atención al mejor interés público, a parte del *umbral de riesgo* -establecido con criterios estrictamente tecno-científicos-, otros aspectos tales como el efecto sinérgico de otros proyectos, la estrategia de conservación de la especie, el marco legal, e incluso otros aspectos territoriales que influyen los intereses y el futuro de cada territorio. Por ello, proponemos que los autores de los estudios no dictaminen al respecto de la conveniencia socioambiental del proyecto. Dicha función debiera corresponder exclusivamente a la administración ambiental y, cuando fuese necesario, quien imponga las medidas compensatorias o correctoras pertinentes, incluyendo la posibilidad de implantar actuaciones de mejora de los hábitats como medidas de conservación (Carrete et al. 2005).

#### REFERENCIAS

Carrete, M.; Sánchez-Zapata, J.A.; Calvo, J.F. & Lande, R. 2005. Demography and habitat

availability in territorial occupancy of two competing species. *Oikos* 108,: 125-136.

Madders, M. & Walker, D. 2002. Golden eagles in a multiple land-use environment: A case study in conflict management. *Journal of Raptor Research*, 36 (1 supplement):55-61.

Odum, E.P. & Kuenzler, E.J. 1955. Measurement of territory and home range size in birds. *Auk* 1972: 128-137.

Pedrini, P. & Sergio, F. 2001. Golden Eagle *Aquila chrysaetos* density and productivity in relation to land abandonment and forest expansion in the Alps. *Bird Study* 48:194-199.

Solé, J. & García, G. (Informe inédito, 2009). Programa de seguimiento con telemetría vía satélite de una pareja de águila real (*Aquila chrysaetos*) en el alto Gaià. Medidas compensatorias para la construcción del parque eólico Sierra Voltorera . MN Consultors en Ciències de la Conservació.

Walker, D.; McGrady, M.; McCluskie, A.; Madders, M. & McLeod, D.R.A. 2005 Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll. *Scot. Birds*, 25: p. 24-40.

Watson, J. & Whitfield, D.P. 2002 A conservation framework for the Golden Eagle *Aquila Chrysaetos* in Scotland. *J. Raptor Res.*, 36 (Suppl.1): p.41-49.