

## MÉTODO 10. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO EN LOS ESPACIOS LIC TERRESTRES DE LA RED NATURA 2000 DE CANTABRIA

### Objetivo:

Desarrollo de una metodología para la definición de medidas de conservación y restauración destinadas a mantener o mejorar, respectivamente, el estado de conservación de los hábitats en los LIC terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria.

### Información necesaria:

- Modelos de idoneidad o probabilidad continua [0-1] para cada hábitat, en formato raster.
- Mapas del rango de distribución de cada hábitat derivado del modelo de idoneidad o probabilidad continua, en formato vectorial.
- Mapas del área ocupada por cada hábitat derivada del modelo de concurrencia, en formato vectorial.
- Evaluación del estado de conservación de los hábitats.
- Índices (variables de estado) espacialmente explícitas relativas a la extensión, estructura y composición y vulnerabilidad de los hábitats frente a presiones de origen antrópico, así como variables descriptivas del entorno funcional.
- Unidades del paisaje para el área de estudio.
- Métodos SIG para reclasificación y superposición de índices espaciales, unidades de paisaje y áreas de distribución de los hábitats.

### Descripción del método:

La planificación de los LIC terrestres en Cantabria presenta una estructura jerárquica constituida por tres niveles de organización: i) objetivos estratégicos, ii) objetivos operativos y iii) medidas de gestión. Los objetivos estratégicos definen hacia dónde debe dirigirse la gestión de los hábitats para alcanzar, en el menor tiempo posible, un estado de conservación favorable. Los objetivos operativos constituyen los instrumentos a través de los cuales se pretenden alcanzar los objetivos estratégicos. Por último, las medidas de gestión se definen como acciones espacialmente explícitas, técnicamente viables y ejecutables, que permiten la consecución de los objetivos formulados para cada hábitat a corto o medio plazo. Las medidas tienen una aplicación espacial basada en las unidades de paisaje que cubren la totalidad de los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

El estado de conservación de los hábitats determina el tipo de medidas que deben ser aplicadas. En hábitats con un estado de conservación Favorable, las medidas son de conservación. En hábitats con un estado de conservación Desfavorable, las medidas a aplicar son de restauración y tienen por objeto reforzar los indicadores peor valorados y paliar los efectos de las presiones antrópicas (Figura 1).

Para la definición ordenada y priorizada de medidas, se elabora un índice integrado de prioridad por unidad de paisaje y hábitat a partir de numerosos índices espacialmente explícitos relativos a cada indicador del estado de conservación (expansión, estructura y composición y vulnerabilidad) y diferentes elementos del entorno funcional (contenido hídrico del suelo, geomorfología y suelos, flujos de materia y energía, estructura y composición del paisaje; ver Anejo V). De entre todos los índices, además, se seleccionan algunos para proponer medidas específicas de los indicadores del estado de conservación. El proceso se explica a continuación.

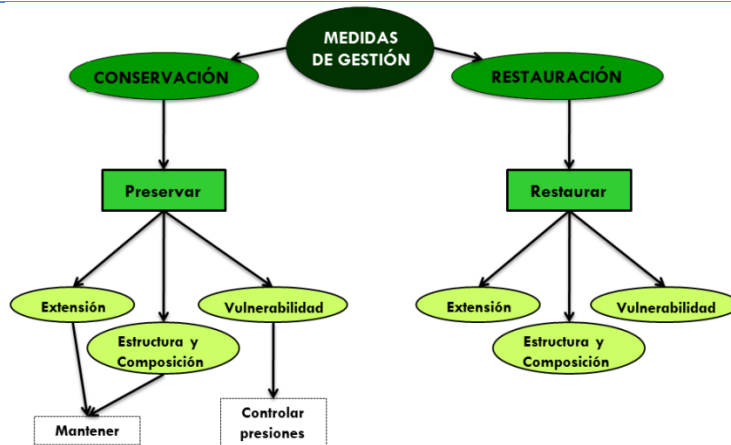


Figura 1. Selección de medidas de gestión en función del estado de conservación de los hábitats.

### 1) Desarrollo de un **índice de prioridad de gestión por unidad de paisaje**

Para cada indicador del estado de conservación (expansión, estructura y composición y vulnerabilidad) y para los diferentes elementos del entorno funcional (contenido hídrico del suelo, geomorfología y suelos, flujos de materia y energía, estructura y composición del paisaje; ver Anejo V) se desarrolló una batería de índices específicos. Para el caso de la extensión y estructura y composición, los índices se refieren únicamente al área ocupada por un hábitat en cada unidad de paisaje, que es el área del mapa de concurrencia donde el hábitat es dominante.

Para la extensión, las variables consideradas en el índice de valoración son la superficie de expansión y la calidad del hábitat expandible (enumerar todas las variables que se han considerado). Para la estructura y composición la variable considerada es la fragmentación del rango de distribución. Por último, para la vulnerabilidad las dos variables analizadas son el riesgo de incendio y la presencia de especies invasoras. Estos índices incluyen variables como la superficie del área de expansión (definida como la diferencia entre el rango de distribución y el área ocupada por un hábitat, ver Anejo VI-1), la calidad de esta área expandible (resultante de superponer el área con el modelo de probabilidad en formato raster) o la fragmentación del hábitat. En el caso del indicador vulnerabilidad y el entorno funcional, los índices se refieren al total de la unidad de paisaje y no solo al área ocupada por un hábitat dentro de esta. Se incluyen variables como el riesgo de incendio o especies invasoras para la vulnerabilidad, y valores del NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada), el pH, materia orgánica del suelo o evapotranspiración para el entorno funcional. A modo de ejemplo, la Figura 2 muestra la variación del riesgo de incendio entre las distintas unidades de paisaje de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Tras calcular todos los índices para cada hábitat, se aplicaron análisis de correlación para seleccionar los más representativos y eliminar variables redundantes. Al tratarse índices de diferente naturaleza, su magnitud y rango de valores difiere enormemente, viéndose unas sobreexpresadas frente a otras, o viceversa. Por consiguiente, los índices se normalizaron y adimensionalizaron los datos de acuerdo a un valor máximo de 1 y un valor mínimo de 0 para permitir comparaciones. Se ponderó su importancia y se aplicó un signo o sentido de la relación entre cada variable y cada hábitat (p.ej. el fuego es muy negativo para los bosques, pero neutro o incluso beneficioso para los brezales).

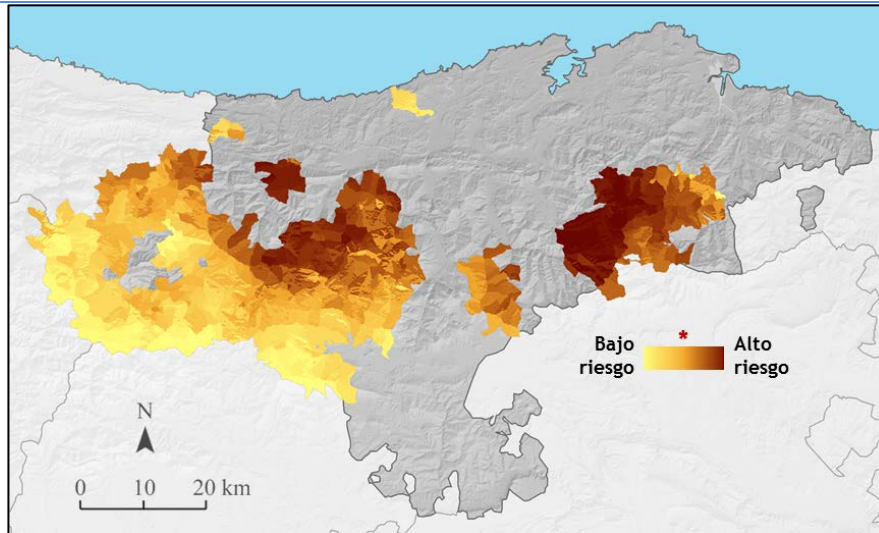


Figura 2. Variación del riesgo de incendio en las unidades de paisaje de la Red Natura 2000 en Cantabria. Se muestran en colores claros las unidades de paisaje con menor riesgo y en colores oscuros las de alto riesgo. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en cada unidad de paisaje se sumaron los índices seleccionados tras el análisis de correlación para generar un orden de prioridad. A mayor valor, mayor es la importancia de esa unidad de paisaje para el desarrollo de medidas de gestión en el hábitat considerado. Es decir, el índice de prioridad informa de las unidades de paisaje que presentan mejores características de calidad y aptitud para la aplicación de actuaciones que repercutan positivamente en el estado de conservación de un hábitat (p.ej. mayor área de expansión y de mayor calidad, menor fragmentación, menor riesgo de incendios y menor presencia de especies alóctonas, entre otras condiciones ambientales).

Cruzando el índice de prioridad con las unidades de paisaje, para cada hábitat, se obtiene un mapa cartográfico (Figura 3) donde las 990 unidades se ordenan en función de su calidad para la aplicación de medidas de gestión.

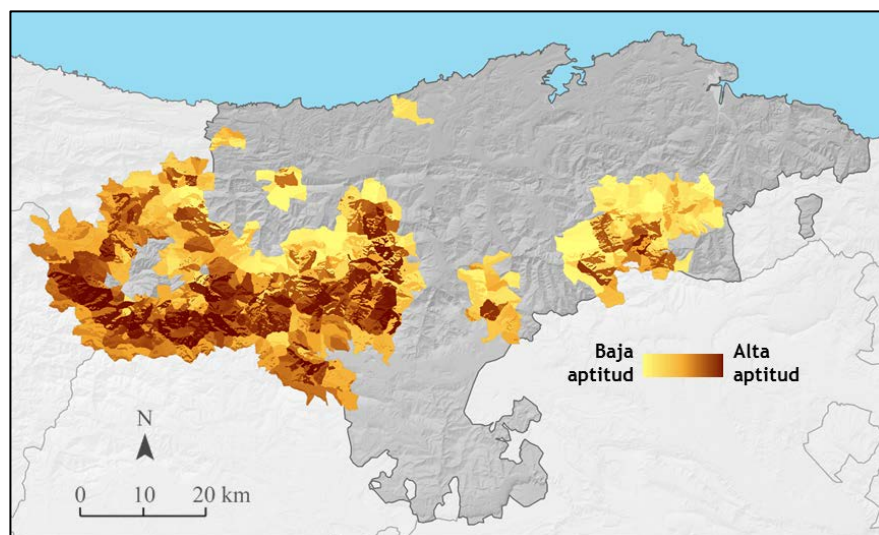


Figura 3. Cálculo del índice de prioridad para el hábitat 9120 en la Red Natura 2000 en Cantabria. Se muestran en colores claros las unidades de paisaje con baja aptitud y en colores oscuros las de alta aptitud. Fuente: elaboración propia.

El índice de prioridad ordena las unidades de paisaje de forma objetiva para la toma de decisiones de gestión relativas a los diferentes indicadores disponibles.

## 2) Medidas para la mejora del indicador de **extensión**.

El análisis de este indicador estudia la capacidad de un hábitat para aumentar su superficie ocupada dentro de su rango de distribución en aquellas unidades de paisaje con las áreas de expansión de mayor calidad. El área de expansión está definida como la zona del rango de distribución de un hábitat no ocupada por ese hábitat ni por ningún otro recogido en el Anexo I de la Directiva. A continuación, el área de expansión se superpone con el raster de probabilidad de ocurrencia obtenido con el modelo, lo que permite conocer no solo la superficie disponible para la expansión de un hábitat, sino también la calidad de esta área (Figura 4). Se considera que, mejorando el hábitat en las zonas de mayor calidad mejorará, consecuentemente, la estructura y composición, y, por consiguiente, la extensión y estado de conservación final.

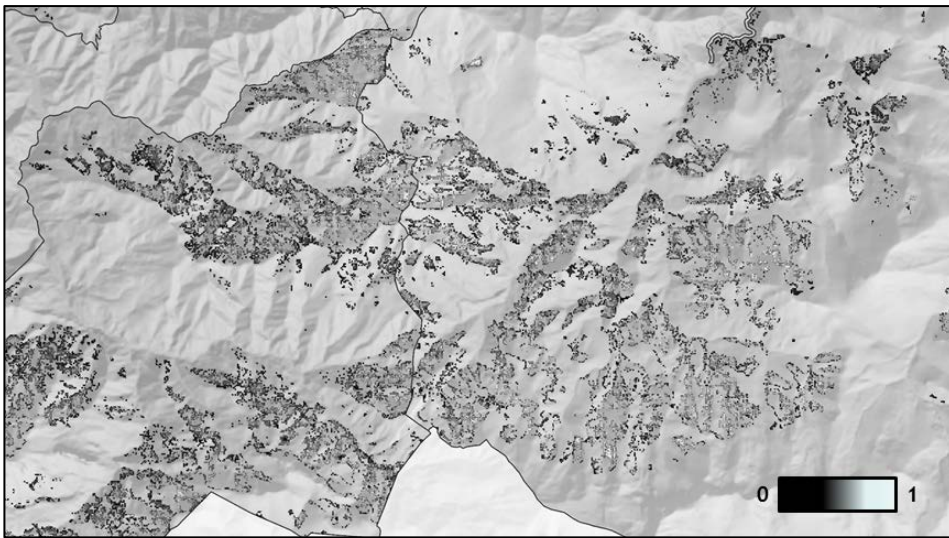


Figura 4. Área de expansión con probabilidad de ocurrencia de valores [0-1] para el hábitat 9120 en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campóo de la red Natura 2000 en Cantabria. Escala de visualización 1:50000. Fuente: elaboración propia.

Este análisis es por lo tanto específico de cada hábitat, debido a que los datos de partida son el rango de distribución y el área ocupada de cada uno. Si el diagnóstico establece un estado de conservación Favorable, las medidas de gestión estarán encaminadas a conservar su extensión actual. Si el diagnóstico es Desfavorable, las medidas de gestión deben aumentar la extensión del hábitat en una superficie tal que permita pasar a un diagnóstico Favorable. Si el área de expansión de un hábitat no fuese suficiente para llegar a esta superficie requerida, se podría aumentar la extensión del hábitat objetivo ocupando el área de otros hábitats, siempre que estos no sean finícolas y su estado de conservación sea Favorable con un amplio margen para el indicador extensión.

## 3) Medidas para la mejora del indicador **estructura y composición**.

El estudio de la estructura y composición, conjuntamente con la evaluación de la idoneidad del área de expansión explicada en el apartado anterior, implica examinar ciertas variables como la fragmentación de la vegetación dentro del rango de distribución del hábitat o los valores del NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) en cada unidad de paisaje.

El grado de fragmentación de cada hábitat se determinó a nivel de rango de distribución (el área máxima colonizable por un hábitat en las condiciones actuales, obtenida en base al modelo), examinando las características estructurales de las manchas. En base a este índice, las medidas deberán aplicarse de forma prioritaria en aquellas unidades de paisaje donde haya una

mayor conectividad estructural, con lo que su aplicación tendrá mayor probabilidad de éxito, permitiendo alcanzar un estado de conservación Favorable en un menor periodo de tiempo y con menor gasto y esfuerzo.

Por otro lado, se han evaluado los valores de NDVI con dimensión espacial y temporal de cara a determinar las unidades de paisaje con mayor productividad vegetal y más estables en el tiempo (ver Anejo VI-8). La utilidad del NDVI en estudios relacionados con la estructura, composición y función de la vegetación son numerosos y están avalados por décadas de investigación científica.

#### 4) Medidas para la reducción de la **vulnerabilidad a presiones antrópicas**.

Dado el número y heterogeneidad de presiones estudiadas para establecer la vulnerabilidad de los hábitats, su cuantificación para el desarrollo de medidas de gestión se ha analizado de forma global. No obstante, teniendo en cuenta la magnitud de los incendios en Cantabria y la amplia presencia de especies alóctonas e invasoras, estas dos presiones se manejaron de forma independiente a la hora de determinar medidas concretas de conservación y restauración. En el primer caso se elaboró un mapa predictivo de riesgo y severidad de incendios a partir de una serie temporal de ocurrencias de 5 años (2009-2014) y modeado estadístico. Las especies alóctonas invasoras fueron cartografiadas a partir de información oficial proporcionada por el Gobierno de Cantabria.

#### **Resultado final:**

Propuesta ordenada de medidas de conservación y restauración destinadas a mantener o incrementar, respectivamente, el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario de los LIC terrestres en la Red Natura 2000 en Cantabria.