

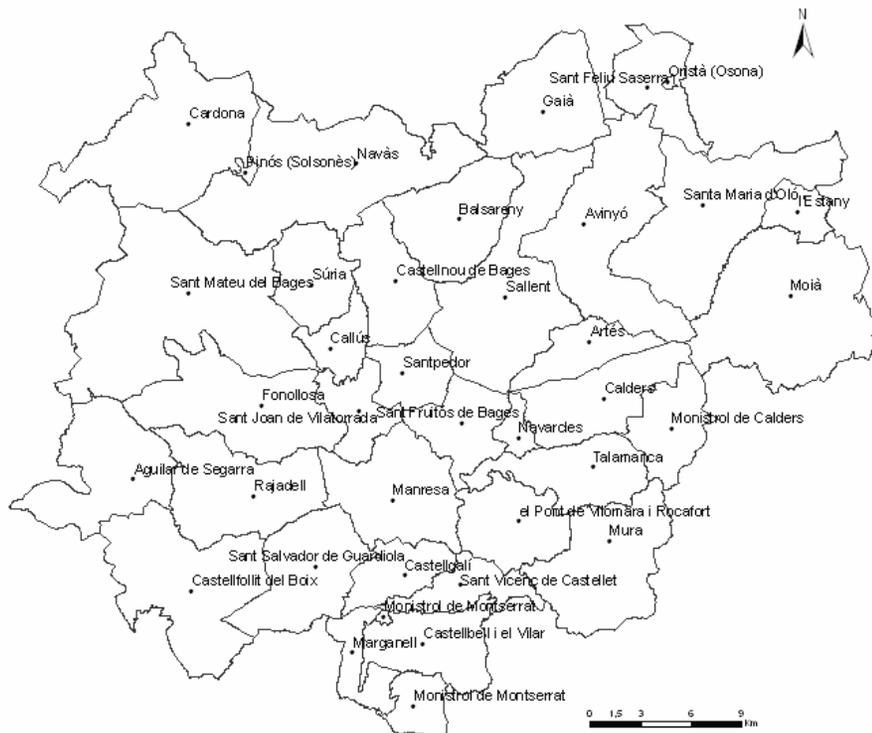
# Plan de Protección del Medio Natural y del Paisaje del Bages

---

Análisis y valoración del medio natural

# Análisis y valoración del medio natural

- ❑ La Comarca del Bages pertenece a las comarcas centrales de Cataluña.
- ❑ Agrupa 35 municipios.



# Análisis y valoración del medio natural

---

- Los objetivos de este proyecto pasan por:
  - Cálculo de lo índice de fragmentación ecológica
    - Contribuir para la caracterización ecológica del territorio
    - Que las unidades de paisaje actuen como unidades de analice para la caracterización ecológica.
    - Que posteriormente se pueda avaluar los efectos potenciales del medio construido y infraestructuras viárias sobre la funcionalidad ecológica.

# Índice de fragmentación ecológica

---

- Una vez que la fragmentación ecológica se considera un parámetro de impacto ambiental en cualquier planeamiento territorial sostenible, se ha propuesto lo índice de fragmentación ecológica.
  - Este índice se encuentra estrechamente relacionado con la conectividad entre sistemas naturales

$$\text{IFE} = 10 (\text{Sy}/\text{Sc})^{1/3}$$

IFE = Índice de Fragmentación ecológica

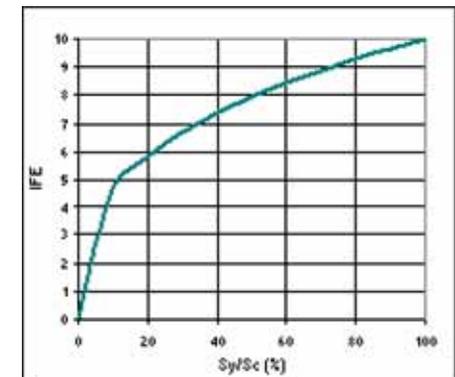
Sy = Superficie de las áreas ecológicas fragmentadas

Sc = Superficie total de las clases de usos del suelo con valor ecológico

# Índice de fragmentación ecológica

---

- ❑ El Índice de fragmentación ecológica se trata de una función potencial creciente con una inflexión cercana al 10%, que se corresponde con un IFE = 4,64.
- ❑ se considera una saturación de los valores a partir de una superficie aislada ecológicamente de una décima parte de la superficie total con valor ecológico ( $S_y = 0,1 S_c$ ). El algoritmo opera con valores absolutos, considerando superficies globales.
- ❑ se trata de un índice apropiado para comparar ámbitos territoriales diferentes o series temporales de un mismo ámbito.



# Áreas ecológicas funcionales

---

- ❑ La definición de áreas ecológicas funcionales es un elemento básico en cualquier estudio riguroso sobre la conectividad de los sistemas naturales.
- ❑ Estas áreas determinan las superficies que, por sus características intrínsecas y contextuales, deben preservarse y relacionarse mediante una red de conectores que aseguren los flujos de materia, energía e información, indispensables para mantener su integridad.
- ❑ se entiende la “funcionalidad” como la capacidad de configurar superficies mínimas o áreas núcleo a conectar.

# Definición de áreas ecológicas funcionales

---

- Para determinar áreas ecológicas funcionales sencillas se agrupan los usos del suelo con valor ecológico según su afinidad y, posteriormente, se realiza un análisis topológico en función de criterios de superficie mínima.

<b>Usos del suelo</b>	<b>Hectáreas</b>
Bosques áreas húmedas	≥100
Zonas húmedas	≥50
Bosques áreas secas	≥200
Arbustos y prados	≥200
Cultivos leñosos regadío	≥50
Cultivos herbáceos regadío	≥50
Cultivos leñosos seco	≥100
Cultivos herbáceos seco	≥50
Mosaico forestal	≥150
Mosaico agrícola	≥50
Mosaico agroforestal	≥50

# Índice de fragmentación ecológica

---

- ❑ Para los que no cumplen esta área mínima, a la continuación según la distribución estadística de los polígonos según su tamaño se considera el umbral de 30% de estos.
- ❑ A partir de las superficies que no han cumplido las condiciones para ser consideradas áreas sencillas , se hace un segundo análisis topológico agrupándolas en mosaicos forestales o agrarios, siguiendo los mismos criterios que se han descrito anteriormente.
- ❑ Con las superficies restantes, se realiza un tercer análisis para identificar mosaicos agroforestales.
- ❑ Finalmente, las superficies que no han podido ser consideradas en ninguna de las clases de áreas ecológicas funcionales (simples o mosaicos), se clasifican como áreas ecológicas fragmentadas.

# Preparación de la cobertura de usos del suelo

---

- Reclasificación de hábitats del Bages
  - Cobertura de hábitats compuesta por 52 categorías – conversión a 8 usos del suelo

Notación	Usos del suelo
C'1	Bosques áreas húmedas
C'2	Zonas húmedas
C'3	Bosques áreas secas
C'4	Arbustos y prados
C'5	Cultivos leñosos regadío
C'6	Cultivos herbáceos regadío
C'7	Cultivos leñosos seco
C'8	Cultivos herbáceos seco

# Preparación de la cobertura de usos del suelo

---

- ❑ Implementación de carreteras a usos del suelo
  - En la cobertura de carreteras del Bages, borrar las que estaban representadas en la cobertura de hábitats.
  - Después de borrar las carreteras en ArcTools, crear buffers.
  - Con la creación de buffers hemos transformado líneas en polígonos, con una anchura de 7 metros para las carreteras secundarias y una anchura de 15 para las carreteras principales.
  - Implementación de las carreteras en forma de polígonos en la cobertura de usos del suelo.
  - Identificación de los caminos de ferro.

# Preparación de la cobertura de usos del suelo

---

- Identificación de los espacios intersticiales entre las infraestructuras lineales
  - En ArcMap codificar estos espacios como intersticios.
  - Estos no serán considerados como áreas ecológicas funcionales.

# Cálculo de las áreas ecológicas funcionales

---

- Hacer una selección de los polígonos que cumplen las hectáreas mínimas para que sean consideradas áreas ecológicas funcionales y a la continuación según la distribución estadística recorreremos un 30% de los restantes polígonos.
  - Para facilitar lo proceso para lo cálculo, haremos una macro para lo uso C'1 (Bosques de áreas húmedas) que posteriormente se aplicará a los restantes usos.

```
tables
select usoscopy.pat
reselect codi-uso = 'C1' and hectareas >= 100 calc val-eco = 1
select
copy usoscopy.pat usosc1
sel usosc1
reselect codi-uso = 'C1' and val-eco = 0
nselect
purge
y
sort hectareas (D)
select usosc1
&sv casos = [show number total]
&sv corte = [ round [calc %casos% * 0.3] ]
&sv valor = [show record %corte% item hectareas]
sel usoscopy.pat
reselect codi-uso = 'C1' and val-eco = 0 and hectareas ge %valor%
calc val-eco = 2
```

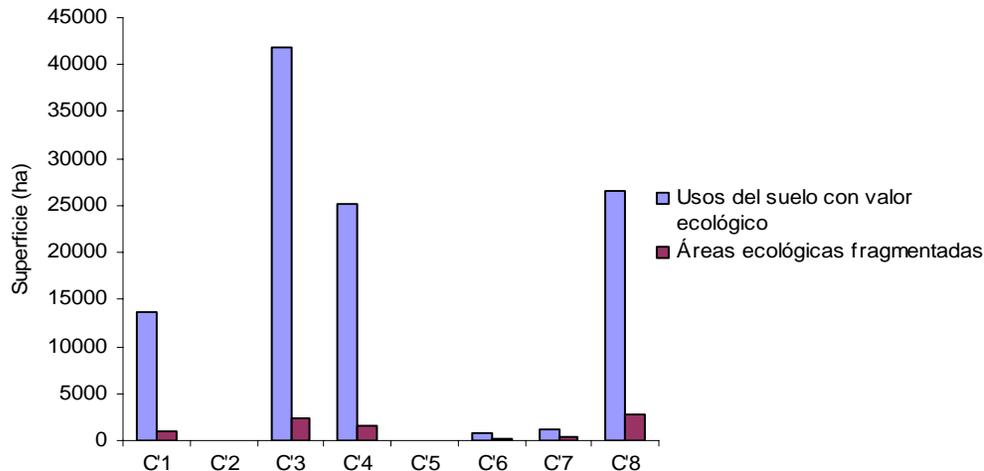
# Cálculo de los Mosaicos

---

- Cálculo de los Mosaicos
  - a partir de las superficies que no han cumplido las condiciones para ser consideradas áreas sencillas, estas áreas las agruparemos en mosaicos forestales o agrarios.
    - “Bosques de áreas húmedas” (C'1); “Zonas húmedas” (C'2); “Bosques áreas secas” (C'3); y Arbustos y prados (C'4), que tengan valor ecológico '0' - Mosaico Forestal.
    - Cultivos leñosos regadío (C'5); Cultivos herbáceos regadío (C'6); Cultivos leñosos secano (C'7) y Cultivos herbáceos secano (C'8), que tengan valor ecológico '0' – Mosaico agrícola.
    - Como ninguno de los mosaicos cumple la área mínima para que sea considerada área ecológica funcional ya no se hará un tercer análisis en que agruparíamos estos mosaicos en agroforestales.

# Cálculo del índice de fragmentación ecológica

- Finalmente, las superficies que no han podido ser consideradas en ninguna de las clases de áreas ecológicas funcionales (simples o mosaicos), se clasifican como áreas ecológicas fragmentadas.
- En ArcInfo hemos hecho un 'frequency' por valor ecológico, sumando las hectáreas para saber cual las áreas con valor ecológico.
- Habemos hecho otro 'frequency' para los usos que están fragmentados.



# Cálculo del índice de fragmentación ecológica

- En la tabla tenemos las áreas ecológicas funcionales y las áreas fragmentadas según cada uso del suelo.

Usos	N.º Poligonos	Áreas ecológicas que respectan las hectáreas	N.º Poligonos	Áreas ecológicas según lo umbral de 30 %	N.º Poligonos	Áreas fragmentadas
C'1	28	8068,4725	312	5540,7993	728	905,6916
C'2	-	-	33	79,6559	78	30,6902
C'3	43	18364,6046	690	23530,0124	1614	2447,6101
C'4	19	13428,9802	360	11788,4956	841	1487,8522
C'5	-	-	2	13,4113	7	8,8505
C'6	3	405,2562	87	445,7582	203	109,3355
C'7	1	249,0284	173	975,4109	404	317,0611
C'8	113	13531,0827	1321	12973,0383	3086	2791,8927
IC	-	-	-	-	371	137,6366

# Cálculo del índice de fragmentación ecológica

---

- ❑ Los resultados muestran que lo tipo de uso del suelo que presenta una mayor área ecológica fragmentada son los Cultivos herbáceos secano. Por lo tanto, se considera que, en general, las comunidades y especies asociadas a estos hábitats están muy relacionadas con los efectos de la fragmentación ecológica.
- ❑ Una vez que tenemos hecho un 'frequency' para los usos del suelo con valor ecológico y otro para las áreas fragmentadas, ya podemos proceder a lo cálculo de lo índice de fragmentación ecológica.
- ❑ Para que este índice pueda ser aplicado a otras coberturas distintas, a la hora de hacernos lo cálculo manualmente, aplicaremos una macro para que en 'Arcplot' nos haga lo cálculo.

# Cálculo del índice de fragmentación ecológica

```
ap
reselect freqvalor info val-eco > 0
statistics freqvalor info
sum hectareas
end
&sv suma1 = [extract 1 [show statistic 1 1]]
reselect freqfragmentado info codi-uso <> ""
statistics freqfragmentado info
sum hectareas
end
&sv suma2 = [extract 1 [show statistic 1 1]]
&sv indice = [CALC 10 * ( %suma2% / %suma1% ) ** ( 1 / 3 ) ]
&lv
```

	Hectáreas
Usos del suelo con valor ecológico (Sc)	109394,0065
Áreas fragmentadas (Sy)	8236,6205

# Cálculo del índice de fragmentación ecológica

$$\text{IFE} = 10 (\text{Sy}/\text{Sc})^{1/3}$$

**IFE = Índice de Fragmentación ecológica**

**Sy = Superficie de las áreas ecológicas fragmentadas**

**Sc = Superficie total de las clases de usos del suelo con valor ecológico**

<b>IFE</b>	<b>Descripción</b>
0	No fragmentado
1-2	Fragmentación baja
3-4	Fragmentación media
5-6	Fragmentación alta
7-8	Fragmentación muy alta
9-10	Fragmentación extrema

- El índice de fragmentación ecológica para el paisaje del Bages es de 4 valores, o sea, presenta un grado de fragmentación media.

# Cálculo del índice de fragmentación ecológica por unidades de paisaje

---

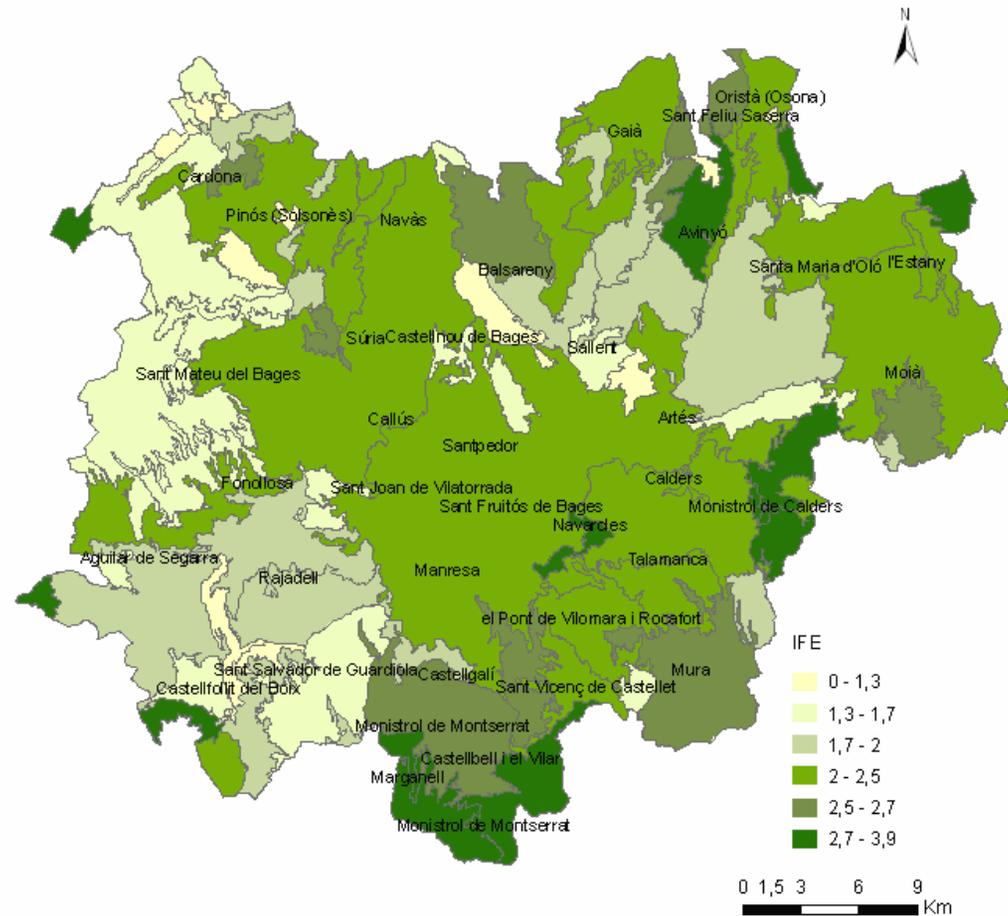
- ❑ Las Unidades de Paisaje son divisiones espaciales que cubren el territorio a estudiar.
  - tiene por finalidad la valoración de las diferentes áreas de paisaje en que se divide la comarca.
- ❑ Una vez que la cobertura de usos del suelo ya se encontraba correctamente implementada para lo cálculo de lo índice, solamente hay que interceptar la cobertura de unidades de paisaje con la de usos del suelo.
- ❑ Una vez que tenemos la cobertura de unidades de paisaje correctamente implementada, ya podremos aplicar una macro en 'Arcplot' para que obtengamos lo índice de fragmentación ecológica para cada una de las unidades de paisaje de la comarca del Bages.

# Cálculo del índice de fragmentación ecológica por unidades de paisaje

---

```
ap
&do i = 2 &to 85
clearselect
reselect unidades poly paisbages# = %i%
reselect unidades poly codi-uso in {'C1','C2','C3','C4','C5','C6','C7','C8','IC'} and val-eco = 0
statistics unidades poly
sum hectareas
end
&sv suma1 = [extract 1 [show statistic 1 1]]
clearselect
reselect unidades poly paisbages# = %i%
reselect unidades poly codi-uso in {'C1','C2','C3','C4','C5','C6','C7','C8'} and val-eco > 0
statistics unidades poly
sum hectareas
end
&sv suma2 = [extract 1 [show statistic 1 1]]
&sv indice%i% = [CALC 10 * ( %suma1% / %suma2% ) ** ( 1 / 3 ) ]
clearselect
reselect unidades poly paisbages# = %i%
calculate unidades polys indice = indice%i%
&end
```

# Índice de fragmentación ecológica por unidades de paisaje



# Máster en Tecnologías de la Información Geográfica

---

Proyecto final de máster

Susana Gonçalves  
11 de Marzo de 2005