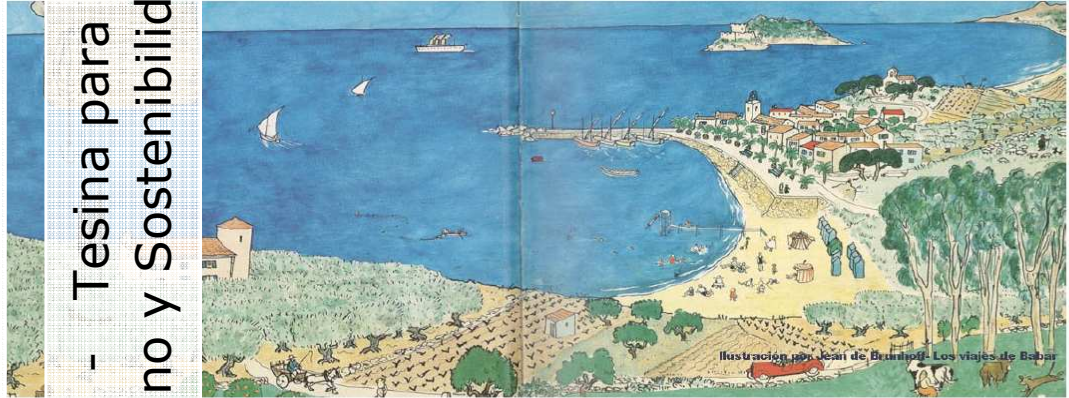


UNA APROXIMACIÓN COMPARATIVA A LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS POUMS

RESUMEN - Tesina para Máster en Medio
Ambiente Urbano y Sostenibilidad – 2008-2010



Autora: Ana Belén Álvarez Palomo. Dra. en Bioquímica.
Tutor: Xavier Mayor Farguell. Dr. en Biología.

UNA APROXIMACIÓN COMPARATIVA A LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS POUMS

RESUMEN

Autora: Ana Belén Álvarez Palomo. Dra. en Bioquímica.

Tutor Xavier Mayor Farguell. Dr. en Biología

Tesina para optar al título de Máster en Medio Ambiente Urbano y Sostenibilidad en el curso 2008-2010 de la Dra. Anna Belén Álvarez Palomo.

EL TUTOR

Xavier Mayor Farguell
Dr. En Biología



EL ALUMNO

Ana Belén Álvarez Palomo
Dra. en Bioquímica

9 de Marzo de 2010

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVO	2
3. METODOLOGÍA	2
Elección y desarrollo de variables	2
Elección de municipios	8
Obtención de los documentos de POUM y EAE	8
4. RESULTADOS	10
Gráficas comparativas	11
Cuadro resumen	19
5. DISCUSIÓN	21
6. CONCLUSIONES	23
7. BIBLIOGRAFÍA	25
ANEXO ABREVIATURAS	26

1. INTRODUCCIÓN

El aumento de la población y de la capacidad tecnológica ha comportado fuertes cambios en la interrelación entre humanidad y medio. En particular, estos cambios tienen a menudo efectos ambientales importantes y muy aparentes en el territorio. El primer abordaje que se hizo desde la administración para solventar esta cuestión fue la aparición de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), que se aplica a proyectos sobre el territorio con el fin de prevenir los impactos medioambientales. Más adelante, para ampliar el mismo concepto de prevención y/o minimización de los efectos medioambientales a los planes y programas territoriales y urbanísticos se diseñó la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) que requiere que las consideraciones ambientales estén totalmente integradas en la preparación y adopción de planes y programas.

En Europa, la implantación de la EAE se vio materializada en la Directiva 2001/42/CE. La trasposición de la Directiva al ordenamiento jurídico español se realizó a través de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (BOE nº 102 de 29 de abril de 2006). Posteriormente en Cataluña, se aprobó la Ley 6/2009 del 28 de abril de Evaluación Ambiental de Planes y Programas de Cataluña, aunque ya con anterioridad era de aplicación la Ley 1/2005, de 26 de julio, por la cual se aprobó el texto refundido de la Ley de urbanismo, que estableció para el planeamiento general la necesidad de realizar un Informe de Sostenibilidad Ambiental que formara parte del Plan correspondiente.

Por todo esto, enfrentar la revisión del Planeamiento general de los municipios -a través de los Planes de Ordenación Urbanística, POUMs- es una pieza clave para la mejor definición ambiental de la matriz territorial a escala local. Hay que interpretarlo como una oportunidad de ir más allá sobre planteamientos hechos hasta hace pocos años.

El proceso de evaluación Ambiental de Planes y Programas se materializa formalmente en la realización de 3 documentos informes diferentes a lo largo del desarrollo y tramitación del Plan: el Informe de Sostenibilidad Ambiental Preliminar (ISA preliminar), el Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA) y la Memoria Ambiental. El ISA preliminar se centra esencialmente en el establecimiento de los objetivos ambientales que adopta el Plan y en base a ellos la valoración de alternativas y la correspondiente elección de la alternativa de ordenación propuesta. El ISA se centra especialmente en la evaluación y seguimiento ambiental del Plan. Finalmente, la Memoria Ambiental hace compendio y valoración final del proceso de EAE dentro del desarrollo del Plan desde la perspectiva ambiental.

Aunque desde las administraciones se han publicado unas líneas y contenidos

generales para estos informes, la forma y los elementos que se evalúan varían para cada uno de los POUMs que se someten a evaluación ambiental. Por tanto, en el proceso de EAE sería muy útil disponer de un conjunto reducido de variables ambientales de potencia diagnóstica contrastada y que sean relativamente fáciles de calcular. El conjunto de estas variables nos permitiría comparar alternativas para un POUM o comparar POUMs entre sí. De la aplicación de estas variables se podrían obtener unos valores medios y unas tendencias que nos ayudarían a valorar la bondad medioambiental de una propuesta de POUM.

Hasta donde llega nuestro conocimiento, no existe hasta el momento ningún estudio en que se hayan comparado la calidad medioambiental, considerada en su totalidad, de alternativas o bien de diferentes POMS, ni que evalúe las tendencias en este sentido, de las propuestas del conjunto del territorio catalán. Este trabajo aspira a ser un importante paso inicial que abra nuevas conclusiones y mejoras en la calidad ambiental de los POUMs..

2. OBJETIVO

El principal objetivo de este proyecto es explorar un método de valoración global que nos permita, con la medida de un número de relativamente pequeño de variables, obtener una visión general y visualmente rápida de la calidad ambiental de un determinado POUM. Para ello, se proponen distintas variables que inciden sobre aspectos ambientales relevantes y diferenciados y se aplican a una serie de POUMs ya publicados. De esta forma, se comprobará la aplicabilidad y validez del conjunto de variables propuesto y se obtendrán una serie de valores medios y tendencias que pueden servir de orientación en la valoración medioambiental de las propuestas de POUM.

3. METODOLOGIA

3.1 Elección y desarrollo de las variables

Cada territorio, y en concreto en el caso de los POUMs, el de cada municipio, tiene unas características geográficas, sociales y económicas únicas, y por tanto unas requerimientos ambientales diferentes. No obstante existe una serie de aspectos medioambientales generales básicos que siempre deben ser considerados en la evaluación ambiental del planeamiento urbanístico. Hemos tomando como referencia el informe europeo ENPLAN "de evaluación ambiental de planes y programas" y las "Instrucciones

Técnicas para la Evaluación Ambiental de los Planes de Ordenación Urbanística Municipales” publicada por el Departamento de Planificación Territorial de la Generalitat de Catalunya (2), así como los conjuntos de indicadores propuestos por distintas comunidades autónomas del territorio español. Hemos escogido un conjunto variables que definan el perfil ambiental de un POUM de manera concisa y sistemática:

- Consumo del suelo
- Preservación del patrimonio natural
- Emisión – absorción de CO₂
- Consumo – captación de agua
- Capacidad de autoabastecimiento de bienes orgánicos

Para cada variable se define un indicador simple o compuesto. El valor de cada variable se determina en la situación inicial (t=0), que es la situación existente en el momento previo a la redacción el POUM, y la situación final (t=1), que es la situación en el caso de que se ejecutaran todas las actuaciones previstas por el POUM.

Los generación de residuos no está reflejada en las variables porque creemos que es un tema más de gestión que de planeamiento. Las emisiones de gases contaminantes consideramos que quedarían en cierta manera reflejadas en las emisiones de CO₂, y el paisaje, consideramos que queda determinado por las decisiones que afectan a los espacios naturales y, en general, a todos los otros aspectos considerados.

El autoabastecimiento de bienes orgánicos, principalmente de bienes agrícolas, consideramos, que es un aspecto especialmente importante desde la perspectiva estratégica y de sostenibilidad que debe contemplar el planeamiento territorial, por su valor socioeconómico además de ambiental.

1- Consumo de suelo.

El suelo es un recurso preciado y finito del que, con el aumento de la población y la actividad económica actuales, debe disponerse cuidadosamente y razonadamente. Se debe transformar la menor cantidad de suelo posible para mantener las superficies con valor natural necesarias y agrícolas que aseguren el equilibrio del territorio.

Variable: Consumo de suelo.**Porcentaje de suelo antropizado**

$$\% SA = (SA \text{ (ha)} / \text{Superficie total municipio (ha)}) * 100$$

Superficie Antropizada por habitante

$$SA / \text{hab} = SA \text{ (ha)} / \text{Número habitantes municipio}$$

Para la valoración de esta primera variable consideraremos fundamentalmente la cantidad de suelo antropizado del municipio, respecto al suelo total del municipio. Consideraremos suelo antropizado (SA) el suelo urbano (SU) (consolidado y no consolidado) más el suelo urbanizable delimitado y no delimitado (SUble D y SUble ND, respectivamente). Calcularemos también el SA respecto al número de habitantes para tener una idea del aprovechamiento del suelo. Como número de habitantes en la situación inicial el descrito en la memoria del POUM reciente. Para la población final utilizaremos el cálculo de todos los habitantes que corresponden a la ocupación de todas las viviendas construidas, a una razón de una media de 2,9 habitantes por vivienda (datos IDESCAT).

2- Preservación del patrimonio natural

Un capítulo fundamental de la evaluación medioambiental del planeamiento territorial es la conservación de los espacios naturales como elementos básicos y vertebradores del sistema territorial. Los espacios naturales no sólo no deben ser consumidos sino que además deben ser protegidos y deben formar una red interconectada que asegure su funcionalidad

Los espacios agrícolas los consideramos también como patrimonio natural por su capacidad de albergar biodiversidad y como conectores biológicos..

Son muchos los aspectos que deben considerarse en este ámbito cuando se hace la evaluación medioambiental del planeamiento urbano y muchas las consideraciones que se pueden hacer para valorar los espacios con valor natural. Así, por ejemplo, pueden ser motivos de su elección: su contenido en biodiversidad; su clasificación preexistente como espacios naturales protegidos y su grado de protección; su capacidad de conectividad ecológica; ser hábitat de especies protegidas o amenazadas; su valor paisajístico.

A parte de algún intento en la literatura especializada (3) de sistematizar y objetivar la valoración de los espacios naturales, de confección muy compleja para nuestros propósitos, no hemos encontrado un sistema de valoración que nos permita

cuantificar y comparar los espacios naturales. Hemos optado pues en clasificar los hábitats según su potencial de biodiversidad, según la siguiente clasificación (según criterio de X. Mayor, Dr. en Biología):

Variable: Preservación del patrimonio natural

Superficie de espacios biodiversos (ha)

- Superficie hábitats biodiversidad muy alta
- Superficie hábitats biodiversidad alta
- Superficie hábitats biodiversidad media
- Superficie hábitats biodiversidad baja

3- Emisión – absorción de CO₂

De todas las emisiones que se dan en un municipio, en este estudio hemos tomado como variable única respecto al ambiente atmosférico calcular las emisiones de CO₂ por ser el dato que recoge la contribución más significativa del planeamiento medioambiental a la calidad del aire y al calentamiento global (denominado más completamente Cambio Climático), un aspecto cada vez más fundamental en la evaluación ambiental. el municipio.

Variable: Emisión – absorción de CO₂

- Aportaciones CO₂ municipio:

Aportaciones CO₂ mun. (tn/año) = CO₂ emitido – CO₂ absorbido

- Aportaciones CO₂ municipio/habitante:

Aportaciones CO₂ mun. (tn/ hab*año) = CO₂ emitido – CO₂ absorbido

Para calcular las emisiones de CO₂ del municipio nos basaremos, por tanto, en el tipo de tejido urbano y las emisiones incorporadas en los edificios. Las emisiones debidas al funcionamiento del tejido urbano (debidas al funcionamiento de los edificios, la movilidad de sus habitantes, las emisiones del comercio y la iluminación pública), las hemos obtenido de un informe del Instituto Catalán del Suelo (INCASOL) (4):

Tejido urbano compacto: 1,01 tn CO₂/año*hab

Tejido urbano extensivo: 1,32 tn CO₂/año*hab

Para las emisiones incorporadas en los edificios (debido a la construcción y el ciclo

de vida de los materiales) hemos utilizado el informe “34 kg de CO₂”elaborado por Solanas *et al.* (5).

Con la introducción reciente del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) Si el diseño de los nuevos edificios construidos a partir de 2010 conllevaría un ahorro del 20% de las emisiones debidas al consumo energético de los hogares (5). Respecto a las emisiones incorporadas en la construcción de los edificios hemos tomado la emisión total que supone construir el edificio y la hemos dividido por los 20 años que tiene de vigencia un POUM en vez de los 50 años de vida media que tiene un edificio que han utilizado en el estudio mencionado..

El CO₂ debido a la construcción y funcionamiento de las industrias no se ha tenido en cuenta porque no hemos encontrado datos estandarizados. Estas emisiones son con toda seguridad un aporte considerable al balance total de CO₂ del municipio, y los ayuntamientos deberían tenerlo en cuenta en su planeamiento y gestión.

Absorción de CO₂

Para calcular las absorciones CO₂ hemos tenido en cuenta la absorción debida a los bosques y a los cultivos. Un bosque mediterráneo típico absorbe 3,7 tn CO₂/ha*año (7). En el caso de los cultivos, teniendo en cuenta las prácticas modernas de cultivo productivo que conllevan un consumo energético importante y unas emisiones de gases de efecto invernadero (principalmente CH₄ y NO₂), que contrarrestan la mayoría de la absorción, consideramos, como datos aproximativos, una absorción neta de 3 tn CO₂/ha*año para los cultivos de secano y de 7,5 tn CO₂/ha*año para los regadíos(8).

Por lo tanto para calcular las emisiones de CO₂ de un municipio calcularemos:

- Área de bosque (ha)* 3,7 tn CO₂/ha*año
- Área de cultivos (ha) *3 tn CO₂/ha*año
- Área de cultivos (ha) *7,5 tn CO₂/ha*año

4- Consumo – captación de agua

El agua dulce es un recurso natural, sobre todo en climas como el mediterráneo un bien escaso y preciado. Una buena gestión del agua se hace cada vez más necesaria por el aumento de la población, las actividades industriales y el deterioro reciente de muchos cursos de agua

Son muchos los aspectos del ciclo del agua que deben ser considerados en un municipio: captación: (pluviosidad, aguas subterráneas accesibles, aguas suministradas por red desde fuera del municipio o del municipio hacia afuera, la impermeabilización del suelos), consumo (los riegos agrícolas, el consumo doméstico y el industrial), saneamiento (la recogida y el tratamiento de las aguas residuales), la reutilización y la calidad ambiental de los cursos de agua y la calidad biológica de los sistemas hídricos. Algunas de estas aspectos no son fácilmente cuantificables como el agua obtenida de pequeños pozos, el agua total utilizada en riego, etc. porque no están controlados por contadores o son medidos regularmente.

Sin embargo, no consideraremos el ciclo completo del agua ni todas las variables que pueden ser medidas respecto al agua de un municipio. Lo que reflejaremos en esta variable es la riqueza teórica en agua de un municipio, basada en su pluviosidad; y el consumo absoluto y relativo que el municipio hace del agua potable.

Variables:

- Consumo doméstico e industrial en el municipio por habitante ($m^3/hab \cdot año$)
- Porcentaje de agua aportada por la lluvia al municipio utilizada en el consumo doméstico e industrial ($m^3/año$)

Los aportes de la lluvia se calcularon de la pluviosidad media, normalmente especificada en los POUMs o documentos ambientales. Los consumos iniciales y las previsiones de los consumos previstos para el desarrollo del POUM se obtuvieron de los textos del POUM o, en su ausencia, los calculamos o aproximamos como se especifica en cada caso. Cuando la normativa del POUM especificaba requerimientos de medidas de ahorro de consumo de agua en los edificios se aplicó un factor corrector correspondiente.

5- Capacidad de autoabastecimiento de bienes orgánicos.

En la mayoría de las referencias consultadas, el ciclo de los materiales se trata sólo desde el punto de vista de los residuos. Aunque el reciclaje y tratamiento de los residuos es un tema clave en el cuidado del medioambiente este tema se aborda mejor desde la gestión y las actitudes de la población que desde la planificación urbanística.

Al otro extremo del ciclo de los materiales tenemos el de la producción. En las últimas décadas la tendencia generalizada hacia la economía globalizada ha llevado a un

patrón de consumo de bienes y alimentos de origen cada vez más lejanos, con las consecuencias medioambientales que el transporte de dichas mercancías conlleva. Por tanto, un escenario más sostenible de producción y consumo nos lleva a la vuelta a los modelos más locales de producción y mercado (11).

Sin entrar en posibles valoraciones del suelo agrícola (posible, pero fuera del ámbito de esta tesina (12)).

Variable: Capacidad de autoabastecimiento de bienes orgánicos.

Superficies agrícolas del municipio:

- Superficie (ha) cultivos de secano herbáceos
- Superficie (ha) cultivos de secano arbóreos
- Superficie (ha) cultivos de regadío herbáceos
- Superficie (ha) cultivos de regadío arbóreos
- Superficie (ha) cultivos total

3.2 Método de elección municipios a estudiar.

Utilizando los datos del *Institut Català d'Estadística* (www.idescat.cat) para el año 2009, dividimos los municipios en diez rangos según el número de habitantes, y escogimos el rango que representaba a la vez un número alto de municipios, una proporción alta de la población y una proporción alta de la superficie: entre $10^{3,5}$ y 10^4 (o sea, entre 2.750 y 10.000 habitantes). De aquí se tomaron aquellos con una superficie ente 32 y 100 km², que con una aproximación similar resulto ser el rango más representativo.

3.3 Obtención de los documentos de POUM y EAE

Los documentos de los POUMs y sus correspondientes informes ambientales los obtuvimos de la página web del Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya: <http://ptop.gencat.cat/rpucportal/inici/ca/index.html>

La disponibilidad de los documentos es variable entre los municipios ya que por una parte, algunos no habían aplicado la EAE tal como se define ahora y tienen formatos más antiguos de documentos y por otra parte algunos municipios no tienen todos sus documentos en la base de datos o algunos de ellos están dañados y, por tanto, no accesibles. En muchos casos los documentos también son accesibles en las páginas web de los municipios. También es importante para este tipo de estudios la cartografía geo-

referenciada o en formatos compatibles con el software de tratamiento de mapas. Estos documentos es necesario obtenerlos de los ayuntamientos, y estos no nos lo han proporcionado en muchos de los casos en los que los hemos solicitado.

Finalmente los municipios escogidos fueron los siguientes:

Municipio	km2	Habitantes	Comarca	Altitud (m)			
Sant Martí Sarroca	35	3077	Alt Pendès	291	Medias	47,6	4561,6
Santa Cristina d'Aro	68	4713	Baix Empordà	30			
Almacelles	49	6295	Segrià	247	Rango	31-68	6295
Constantí	31	6401	Tarragonès	81			
Sant Pere Torelló	55	2322	Osona	621	Km2	Hab	



Localización geográfica de los municipios escogidos dentro de Cataluña

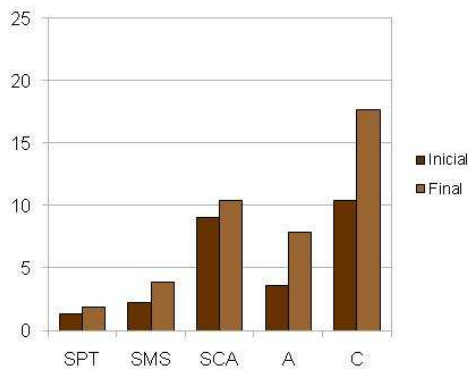
5. RESULTADOS

- En Sant Pere de Torelló (SPT) no se ha planeado Suelo Urbanizable No Delimitado (SUble ND) en el POUM.
- En Sant Martí Sarroca (SMS) el SUble ND es aproximadamente el 5 % del suelo urbanizable total, por lo tanto, no lo tendremos en cuenta en los cálculos de viviendas y población.
- En Santa Cristina d'Aro (SCA) no se ha planeado Suelo Urbanizable No Delimitado (SUble ND) en el POUM. Este municipio es muy turístico, sin embargo, no existen datos de la población flotante y no hemos podido añadirla a los cálculos.
- El municipio de Almacelles (A) propone una superficie de SUble ND lo bastante grande para considerarla en los cálculos consumo del suelo, consumo-captación de agua y emisiones-absorciones de CO₂. Para las previsiones de las necesidades de agua del SUble ND hemos extrapolado los datos del consumo doméstico que se especifican para el SUble D pero al no hablar el POUM sobre si habrá suelo industrial en el SUble ND, no podemos hacer los cálculos para las necesidades industriales y los valores están por ello un poco distorsionados.
- El municipio de Constantí (C) propone una superficie de SUble ND comparable a la de SUble D, por lo que hemos realizado los cálculos ocupación del suelo y emisiones-absorciones de CO₂ para ambas situaciones. La previsión de necesidades de agua que han hecho en el POUM de Constantí es para 13799 que es un término intermedio entre las 12264 que hemos calculado para el SUble D y las 15483 que hemos calculado para el SUble D + SUble ND.

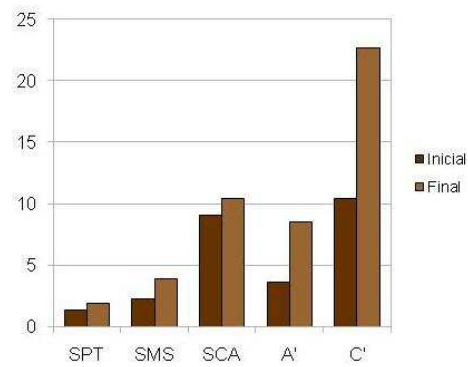
Gráficas comparativas

Consumo de suelo

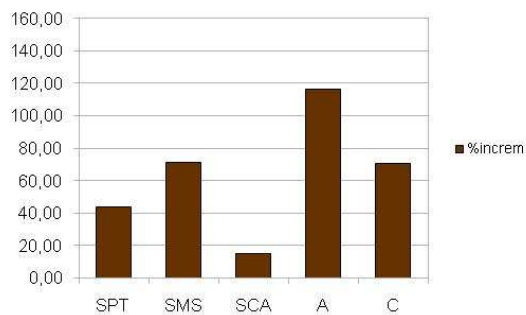
Ocupación del suelo - %SA
SUBle D



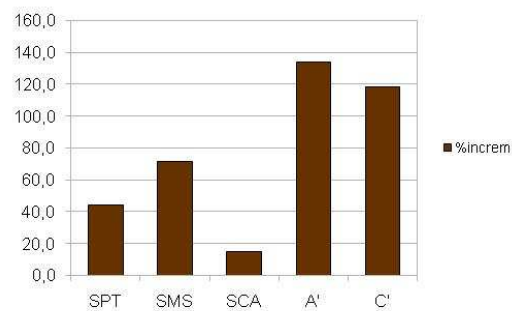
Ocupación del suelo - %SA
SUBle D+ND



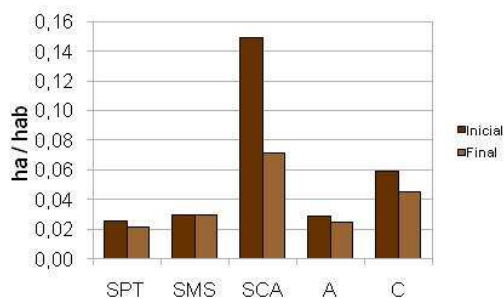
Ocupación del suelo - %SA
% incremento
SUBle D



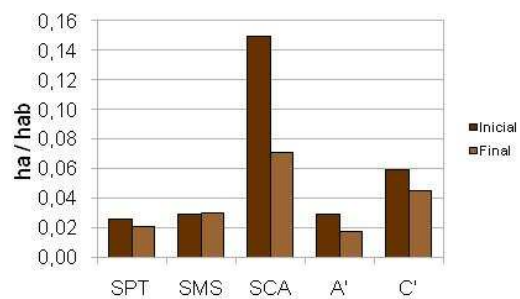
Ocupación del suelo - %SA
% incremento
SUBle D+ND

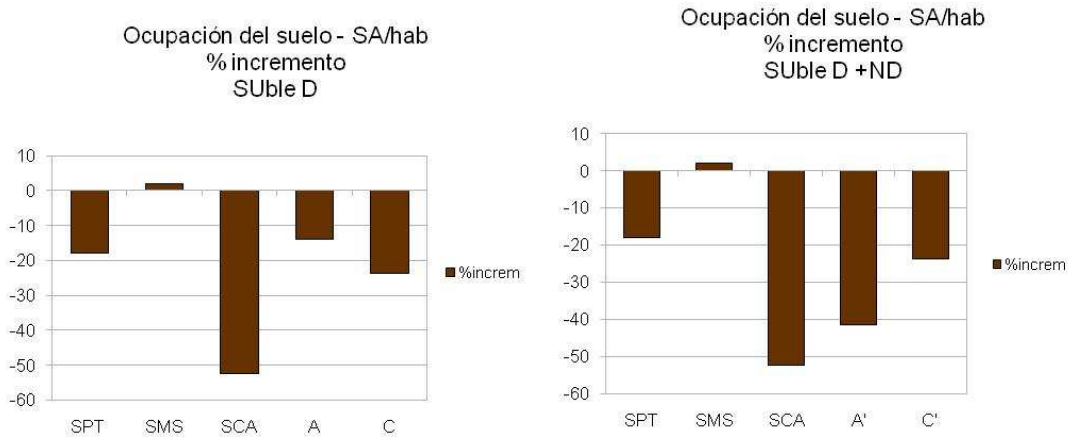


Ocupación del suelo - SA/hab
SUBle D



Ocupación del suelo - SA/hab
SUBle D+ND

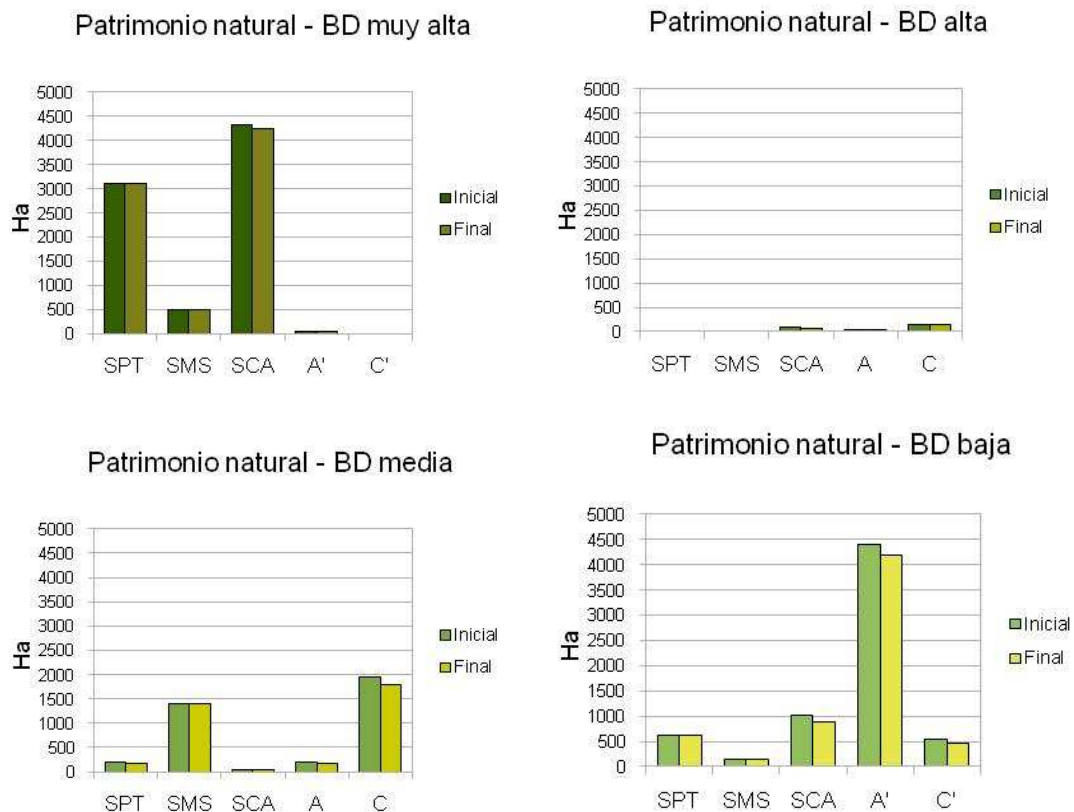




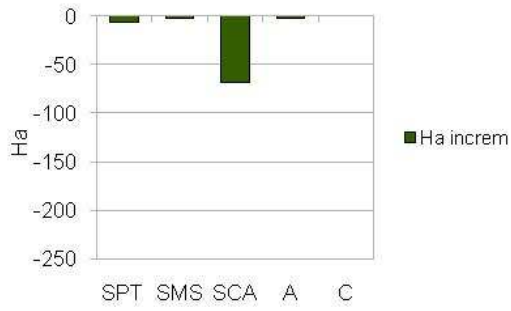
Si hacemos una correlación entre el porcentaje de suelo antrópico y el número de habitantes se observa una lógica correlación entre ambos, ya que los crecimientos se calculan en función de los habitantes ya existentes. Si realizamos la correlación con la superficie total del municipio no parece haber tendencias en este sentido por lo que no parece que se siga la lógica de tomas más espacio porque se disponga de mucho.

No parece haber correlación entre la población de un pueblo y su densidad, en SA/habitante, ni tampoco entre la superficie y la densidad.

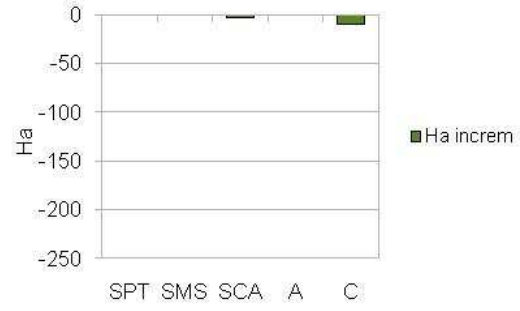
Preservación del Patrimonio Natural



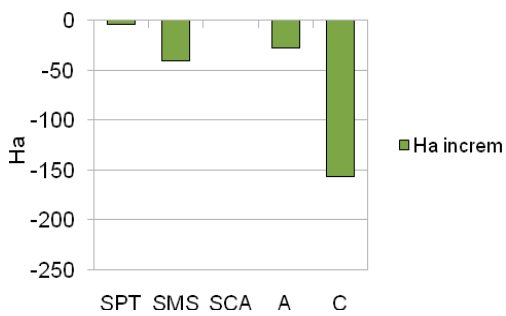
Patrimonio natural - BD muy alta



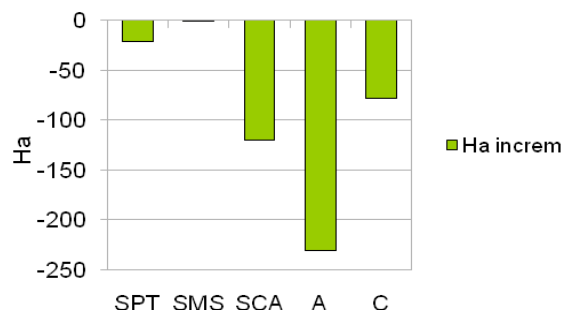
Patrimonio natural - BD alta



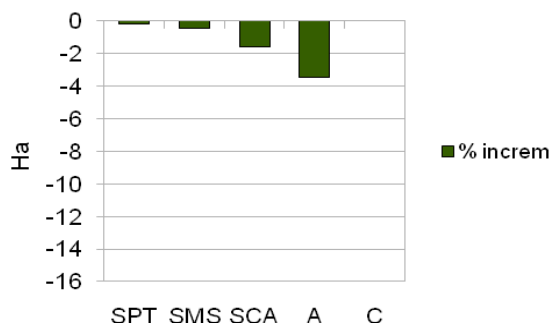
Patrimonio natural - BD media



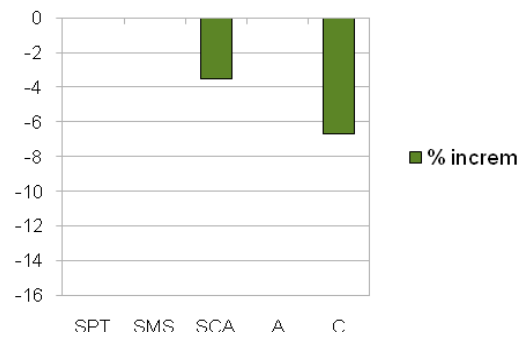
Patrimonio natural - BD baja



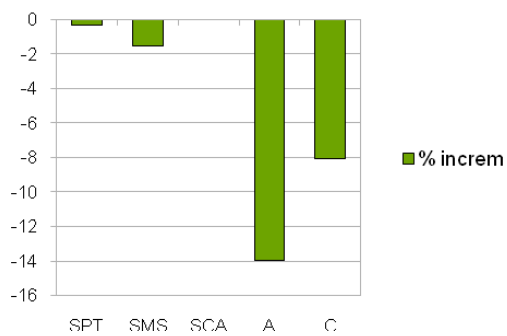
Patrimonio natural - BD muy alta



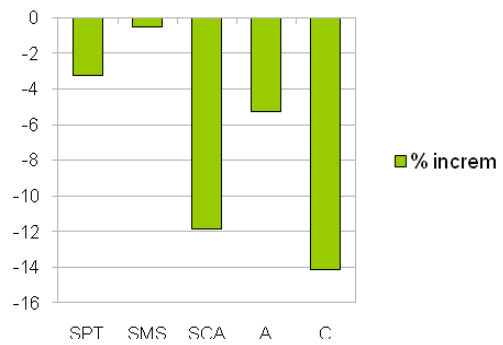
Patrimonio natural - BD alta



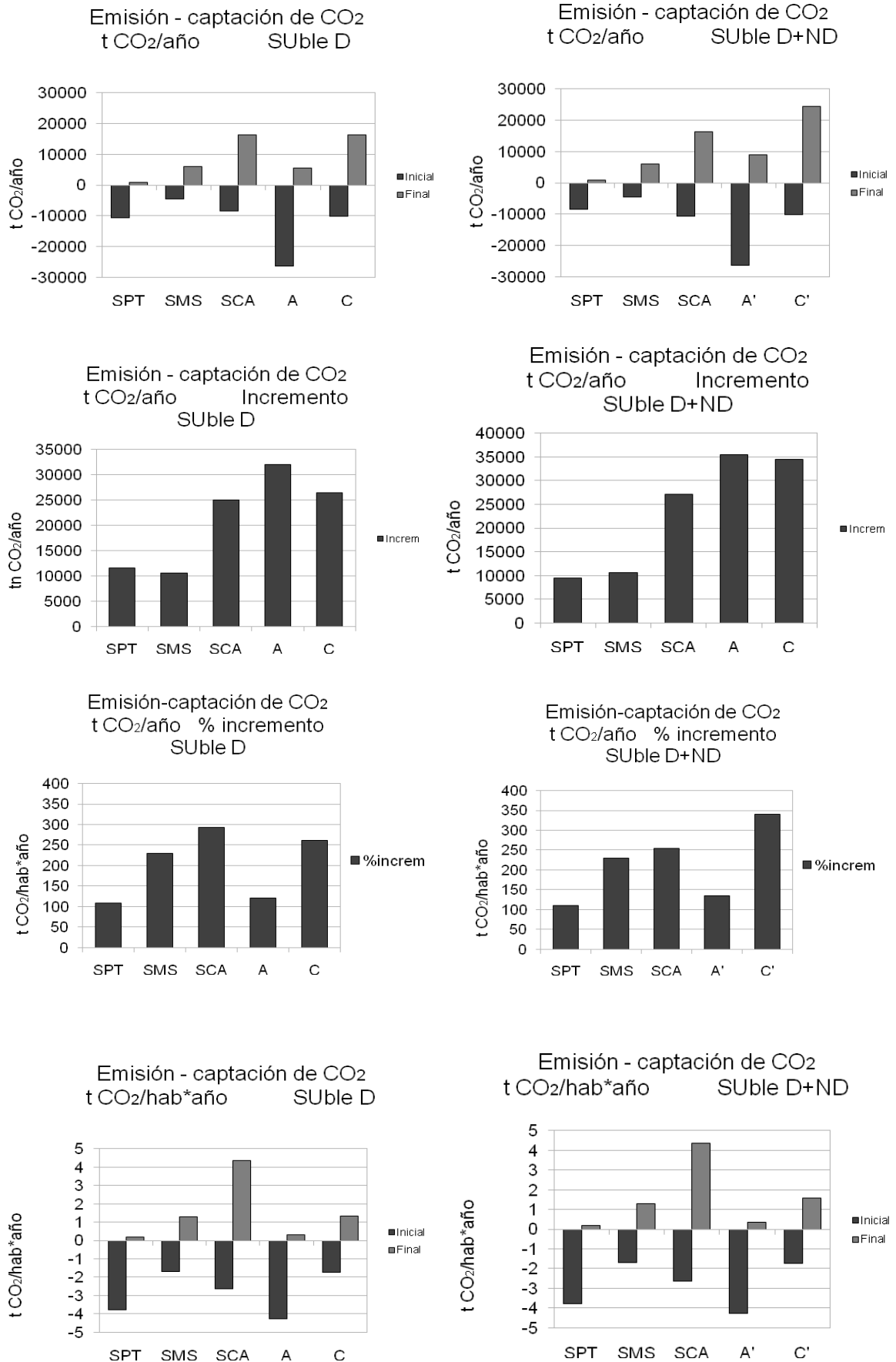
Patrimonio natural - BD media

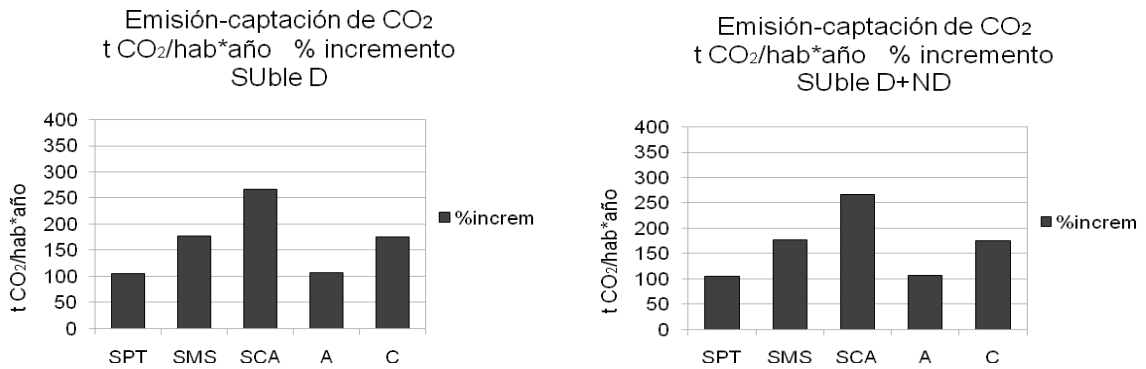


Patrimonio natural - BD baja



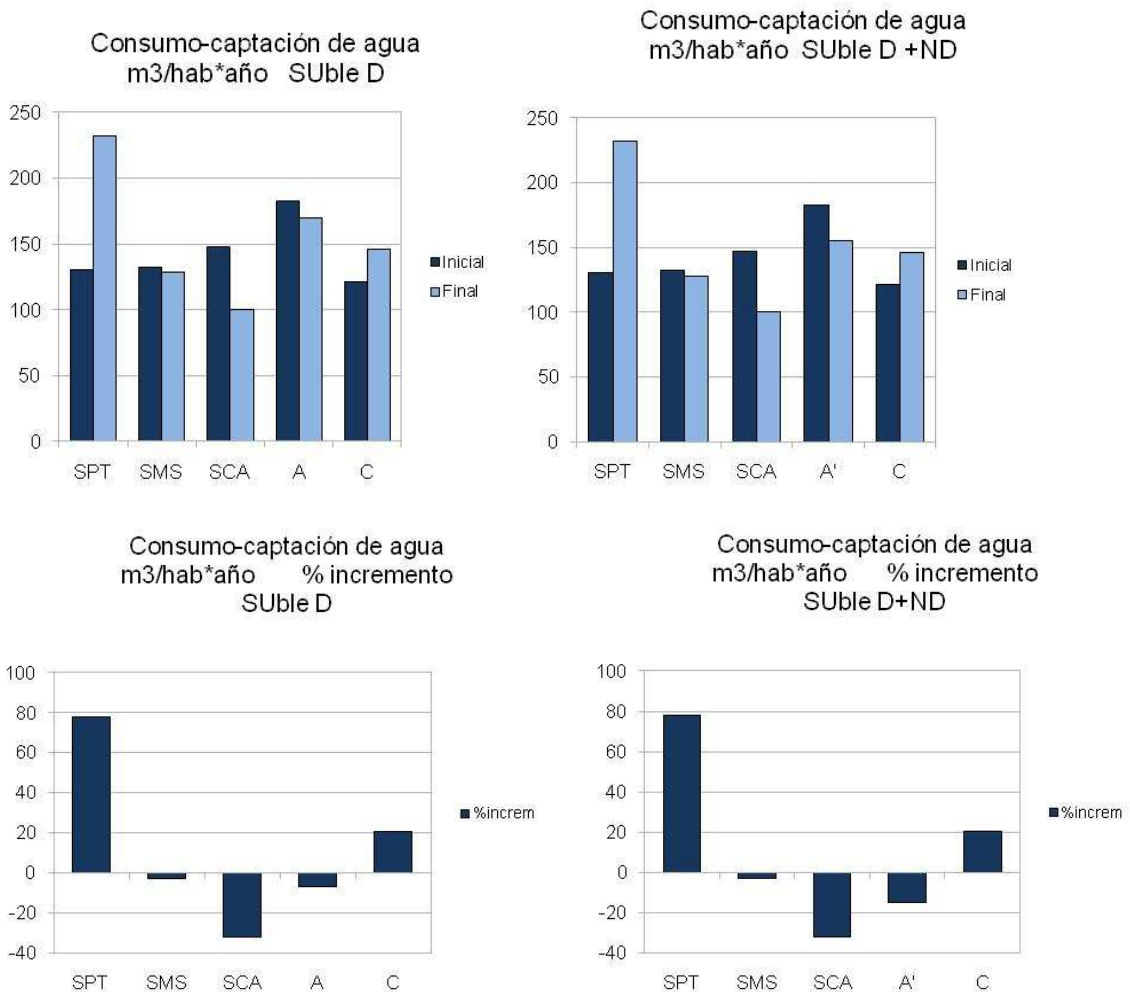
Emisión - captación de CO₂

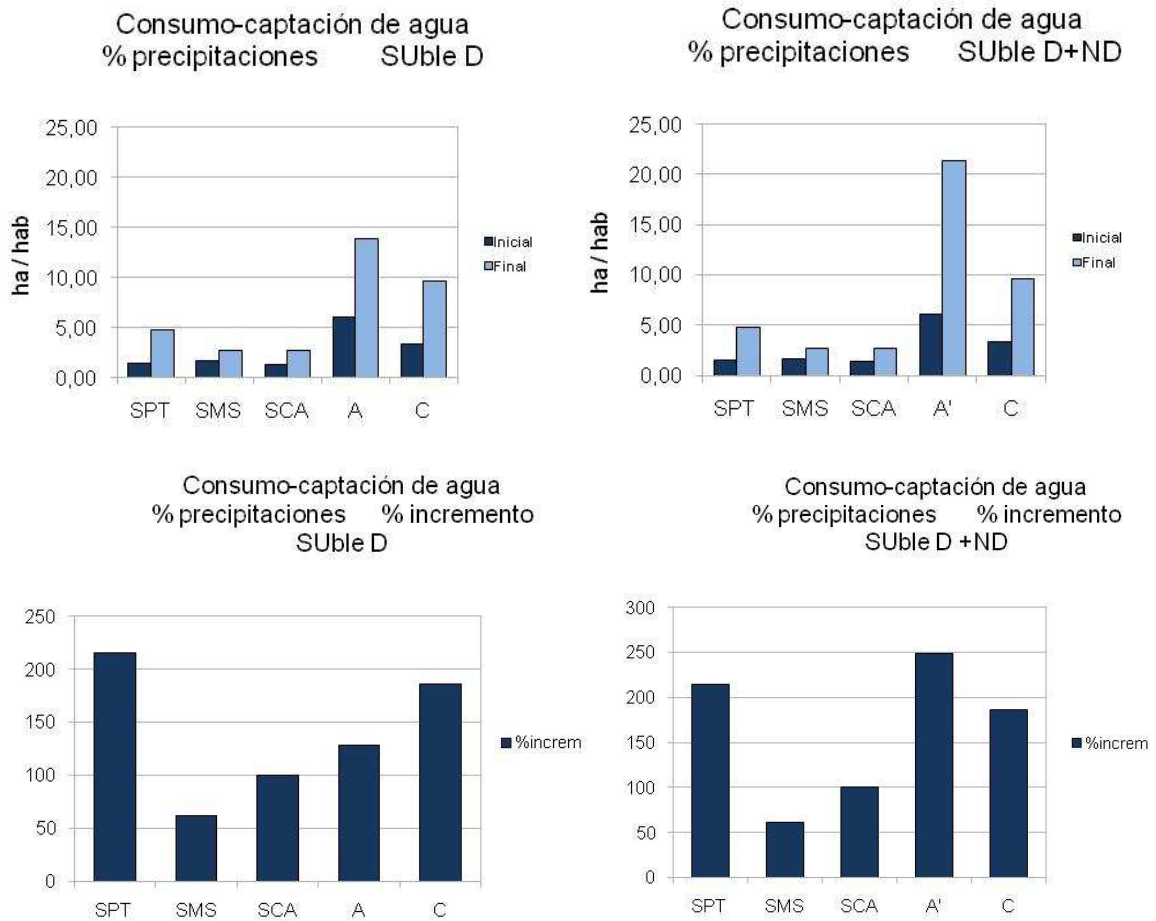




Parece haber una correlación entre el número de habitantes del municipio y las emisiones netas futuras que se derivarán del plan. Esta correlación no se observa en las emisiones iniciales. Esto indica que obviamente, las emisiones dominan el resultado neto del balance de CO₂. No se observa correlación entre las emisiones por habitante y la población del municipio.

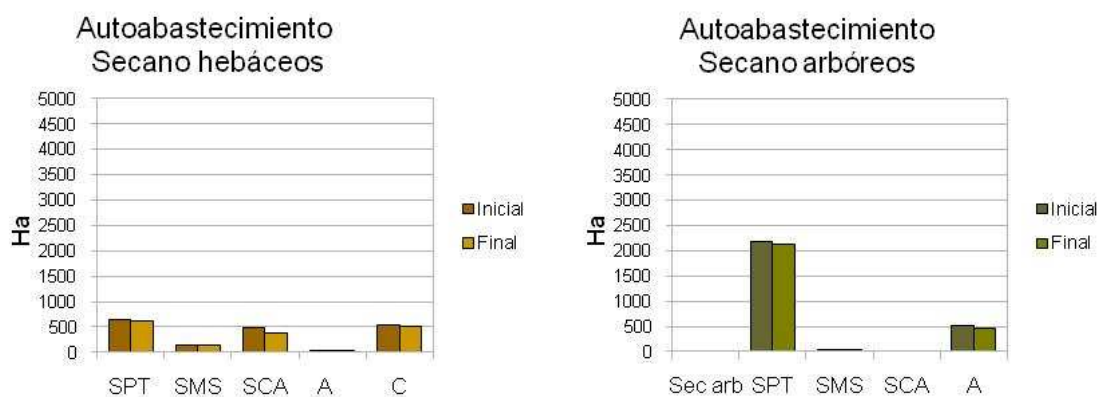
Consumo – captación de agua

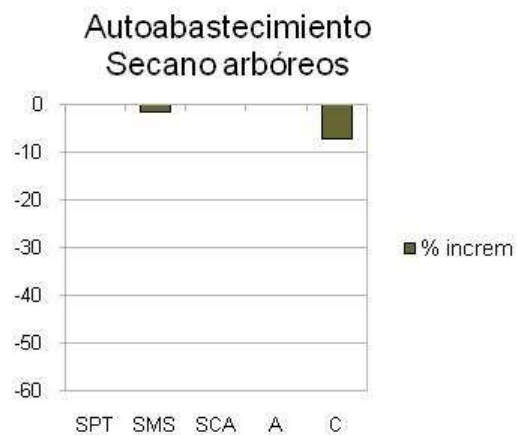
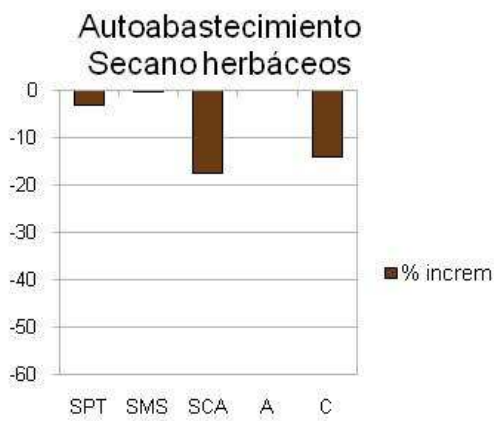
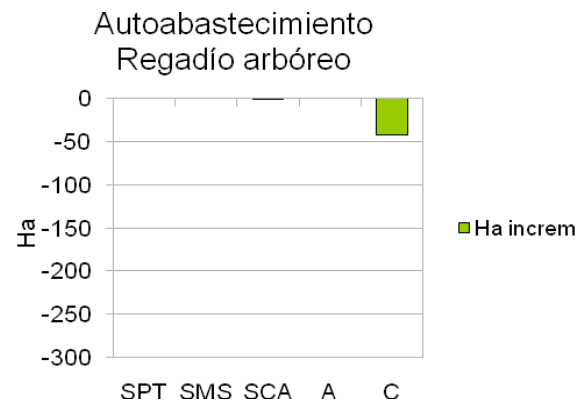
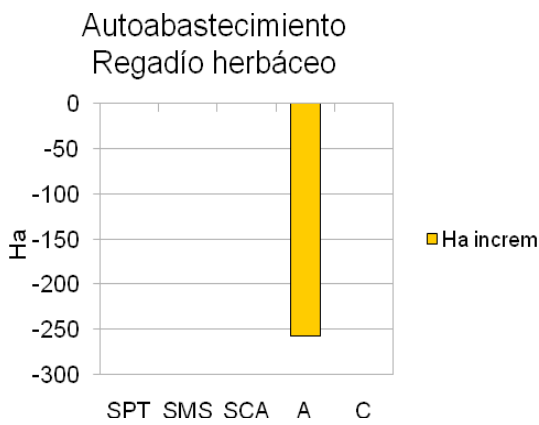
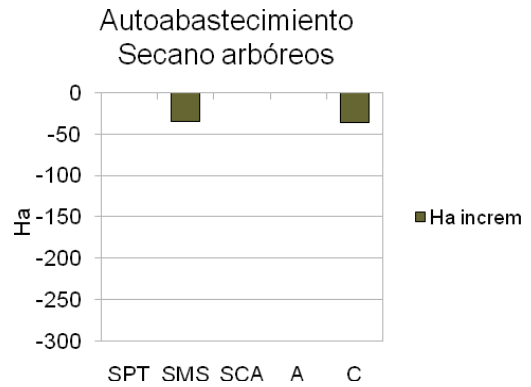
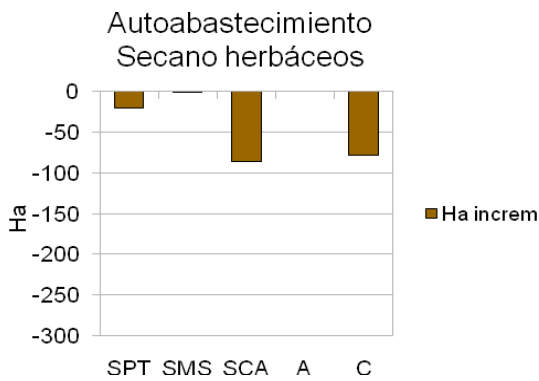
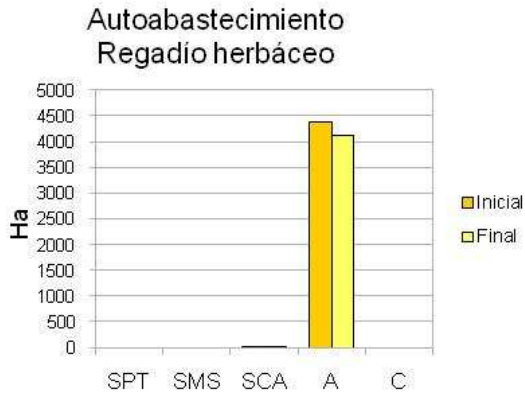


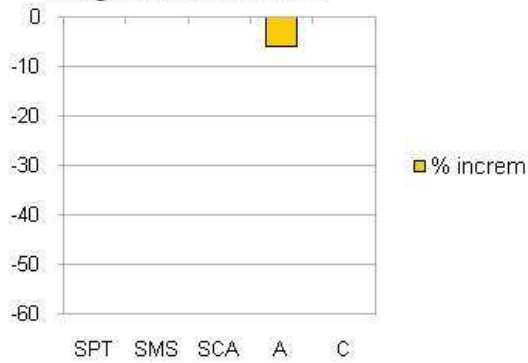
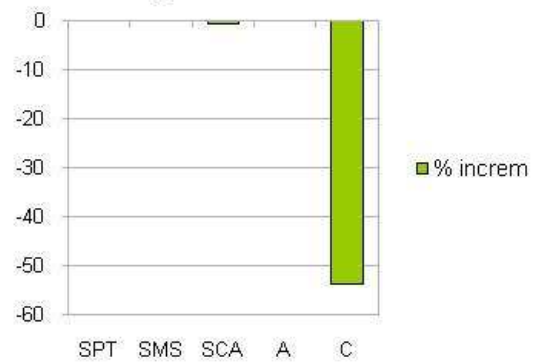


No se intuye ninguna correlación entre los m³ de agua por habitante ni en el porcentaje de las precipitaciones utilizados y el número de habitantes ni tampoco con la pluviosidad.

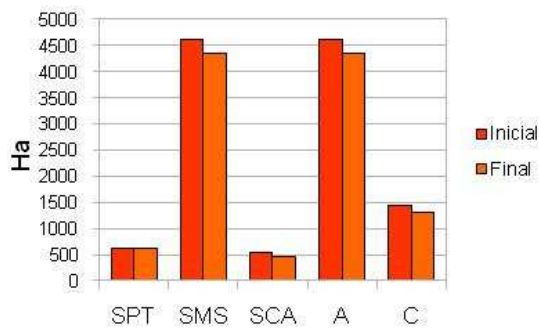
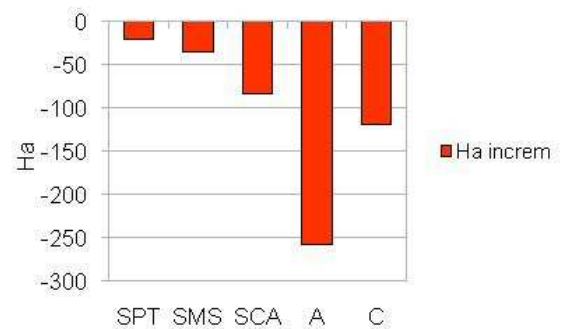
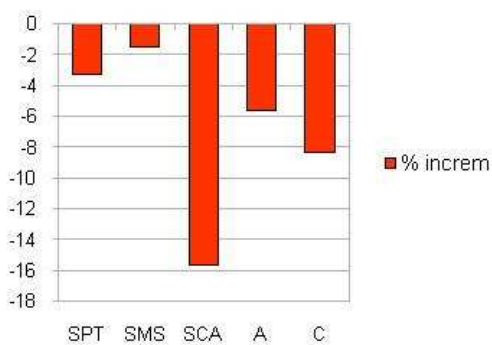
Capacidad de autoabastecimiento de bienes orgánicos





Autoabastecimiento
Regadío herbáceoAutoabastecimiento
Regadío arbóreo

No se observan correlaciones significativas entre las superficies afectadas o el tipo de cultivos y el número de habitantes o la superficie total del municipio.

Autoabastecimiento
TotalAutoabastecimiento
TotalAutoabastecimiento
Total

Sin embargo sí que parece haber cierta tendencia utilizar más área agrícola para uso antrópico según aumenta el número de habitantes; sin haber correlación, sin embargo, con la superficie total del municipio.

CUADRO RESUMEN

Consumo de suelo

	SUble D+ND		SUble D		Unidades
	Media	DST	Media	DST	
% Suelo Antrópico t=0	5,23	4,12	5,23	4,12	%
% Suelo Antrópico t=1	9,46	8,15	8,33	6,2	%
% Incremento	76,57	49,77	63,34	37,35	%
Suelo Antrópico / hab. t=0	0,058	0,052	0,058	0,052	ha/hab.
Suelo Antrópico / hab. t=1	0,037	0,022	0,04	0,019	ha/hab.
% Incremento	-26,67	21,12	-21,15	19,89	%

Preservación del patrimonio natural

	SUble D+ND		Unidades
	Rango		
Biodiversidad muy alta t=0	0	4322,54	ha
Biodiversidad muy alta t=1	0	4254,37	ha
	Media	DST	
Incremento	-15,37	29,41	ha
% Incremento	-1,14	1,45	%
	Rango		Unidades
Biodiversidad alta t=0	0	145,58	ha
Biodiversidad alta t=1	0	135,8	ha
	Media	DST	
Incremento	-2,53	4,24	ha
% Incremento	-20,5	3,03	%
	Rango		Unidades
Biodiversidad media t=0	48,5	1949,72	ha
Biodiversidad media t=1	48,5	1792,69	ha
	Media	DST	
Incremento	-45,94	64,35	ha
% Incremento	-4,76	6,09	%
	Rango		Unidades
Biodiversidad baja t=0	630,89	4410,11	ha
Biodiversidad baja t=1	610,33	4179,16	ha
	Media	DST	
Incremento	-90,11	91,82	ha
% Incremento	-7,01	5,78	%

Emisión-captación de CO₂

	SUbte D+ND		SUbte D		Unidades
	Media	DST	Media	DST	
Balance CO₂ t=0	-12075,54	9393,87	-12075,5	9393,87	t CO ₂ /año
Balance CO₂ t=1	11345,74	16319,99	8247,05	9033,6	t CO ₂ /año
% Incremento	202,34	83,1	213,75	93,56	%
Balance CO₂ / hab. t=0	-2,82	1,21	-2,82	1,21	t CO ₂ /año*hab.
Balance CO₂ / hab. t=1	1,56	1,73	1,5	1,76	t CO ₂ /año*hab.
% Incremento	169,59	66,94	166,46	66,44	%

Capacidad de autoabastecimiento de bienes orgánicos

	SUbte D+ND		Unidades
	Rango		
Cultivos secano herbáceos t=0	27,09	630,89	ha
Cultivos secano herbáceos t=1	27,09	610,89	ha
	Media	DST	
Incremento	-36,94	41,75	ha
% Incremento	-7,11	8,19	%
	Rango		Unidades
Cultivos secano arbóreos t=0	0	2171,8	ha
Cultivos secano arbóreos t=1	0	2137,01	ha
	Media	DST	
Incremento	-14,15	19,38	ha
% Incremento	-7,04	3,05	%
	Rango		Unidades
Cultivos regadío herbáceos t=0	0	4383,02	ha
Cultivos regadío herbáceos t=1	0	4125,02	ha
	Media	DST	
Incremento	-51,6	115,38	ha
% Incremento	-1,18	2,63	%
	Rango		Unidades
Cultivos regadío arbóreos t=0	0	197,5	ha
Cultivos regadío arbóreos t=1	0	197,5	ha
	Media	DST	
Incremento	-8,43	18,68	ha
% Incremento	-10,9	23,97	%
	Rango		Unidades
Total cultivos t=0	534,98	4607,61	ha
Total cultivos t=1	451,13	4399,61	ha
	Media	DST	
Incremento	-	94,87	ha
% Incremento	-6,88	5,55	%

Consumo-captación de agua

	SUble D+ND		SUble D		Unidades
	Media	DST	Media	DST	
m3/hab*año t=0	142,7	24,09	142,7	24,09	m3/hab*año
m3/hab.año t=1	155,2	49,99	152,3	49,32	m3/hab*año
% Incremento	11,24	41,66	9,63	42,67	%
% precipitaciones t=0	2,81	2,01	2,81	2,01	%
% precipitaciones t=1	8,24	7,82	6,76	4,89	%
% Incremento	162,2	78,82	138,1	62,47	%

5. DISCUSIÓN

Aunque la mayoría de los POUMs estudiados reflejan el espíritu de la EAE y son bastante aceptables medioambientalmente, en general adolecen de SUble muy grande, para albergar crecimientos de población improbables (o incluso dudosamente deseables), y que, aunque pudieran no desarrollarse en el período de vigencia del POUM, dejan desprotegidos grandes superficies que antes eran SNU. Se tiende a mayores densidades edificatorias, si bien tímidamente en muchos casos. A parte de los datos de suelo y edificabilidad el resto de la información medioambiental es bastantes dispar entre los municipios, tanto en los puntos tratado como en el tipo y profundidad de los datos. En conjunto, a falta de valores de referencia, es a menudo difícil discernir sobre la adecuación ambiental de ciertas medidas, ya que en todos los casos las opciones tomadas se presentan como una buenas opciones.

El rango de variables escogido nos ha dado una buena idea de la calidad medioambiental de las propuestas de POUM, y en su mayoría, se han confeccionado con datos fácilmente disponibles en los documentos públicos. Hemos podido además definir unos rangos y valores medios que nos permiten identificar los puntos que puedan requerir una nueva consideración. Nos hubiera gustado ampliar el estudio del medio natural y agrícola considerando los espacios protegidos, lo que queda como puerta abierta para posibles ampliaciones futuras de este tipo de trabajo.

Sería oportuno sugerir, una propuesta de mayor uniformidad de los informes ambientales de los POUMs, ya que la cantidad y calidad de los datos suministrados es muy variable y no siempre permite hacerse una idea del abordaje de un aspecto medioambiental concreto.

La valoración del ciclo del agua es ciertamente complicada desde el punto de vista conceptual ya que el agua es compartida en cuencas, ríos, acuíferos, redes de distribución etc... y desde el punto de vista técnico por la información, en muchos casos, escasa y poco

rigurosa que se ofrece en los POUMs. Debería hacerse un esfuerzo en estandarizar y ampliar este punto en los informe ambientales de los POUMs.

Respecto al balance de CO₂ de los municipios, éste es un cálculo de ciclo extremadamente complicado ya que en él intervienen multitud de fuentes y sumideros a considerar, directos e indirectos, locales y deslocalizados. Nosotros hemos reunido una serie de datos, los más relacionados con la ordenación municipal que pueden ser abordados desde el planeamiento y repercutir significativamente en el balance de emisiones del municipio.

En autoabastecimiento y la producción local de bienes orgánicos, en general, no aparece aún en la agenda de los municipios y es un campo que aun debe madurar, pues tampoco se ve prácticamente reflejado en las guías institucionales.

Por último, consideramos que sería muy interesante ir creando una base de datos con un matriz como la que proponemos para ir la rellorando con los datos disponibles de POUMs recientes de valores medios y tendenciales de referencia. Dichos valores deberían ayudar a los responsables municipales (políticos y técnicos), a los equipos redactores de Planes urbanísticos, y a los órganos ambientales a valorar y reajustar sus propuestas de planeamiento para conseguir la opción ambientalmente más favorable.

6. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se derivan de los cálculos de variables y su comparación son:

- La mayoría de los municipios plantean aumentos muy considerables de su superficie antrópica, con lo que, aunque no se desarrolle todo el plan en su plazo de validez, deja hábitats y suelos productivos desprotegidos o susceptibles de ser alterados.
- Los porcentajes de incremento de superficie antrópica varían considerablemente entre los municipios, con una media del 75% de la superficie antrópica inicial. Esto indica que esta variable sería un punto a revisar en los nuevos planeamientos para intentar ajustarse a valores más sostenibles.
- Se tiende a la densificación de las zonas antrópicas, aunque de forma aún mejorable.
- En general se tienden a consumir suelos de baja biodiversidad para crear SUs, aunque no es así en todos los casos, lo que refleja una tendencia a no valorar suficiente los espacios biodiversos que no están protegidos por el planeamiento superior o regímenes especiales.
- Para los factores considerados del ciclo del C_{O_2} todos los municipios pasan de ser sumideros netos a emisores netos, aún siendo municipios de alto porcentaje de superficie en SNU: se debería prestar mucha más atención en buscar propuestas alternativas de ordenación que reduzcan las emisiones.
- El perfil de emisiones y absorciones de CO_2 de los municipios es bastante variable debido al distinto perfil del SNU y a la densidad de población, sin embargo, el porcentaje de incremento de las emisiones es bastante regular, y la media de incremento es de unas 22.000 t CO_2 /año.
- Las toneladas de CO_2 por habitante y año se incrementan en todos los municipios, (aunque entre algunos puede haber una diferencia del 100%) lo que refleja más la capacidad de absorción del municipio que su propuesta urbanística. Las medidas de ecoeficiencia urbanística y uso de energías renovables deberían estar más generalizadas.
- Las propuestas de POUM y sus informes ambientales deberían proporcionar en todos los casos una estimación de consumo de agua más rigurosas, claras y detalladas; y que reflejen las necesidades reales para el supuesto de que se complete todo el POUM. Debería reflejarse también la riqueza

hídrica del municipio en las estimaciones.

- Todos los municipios proponen crecimiento compacto alrededor de los núcleos urbanos y cerrando huecos. Eso hace que la relación superficie - perímetro sea más favorable en términos ambientales, al reducir la superficie de contacto con el entorno circundante. Sin embargo, también supone que las zonas afectadas sean en su mayoría suelos agrícolas. Seguramente una buena combinación de las dos pautas sería más conveniente que no la aplicación de una sola de ellas.
- En general, los municipios no parecen considerar especialmente, al plantear la revisión de sus Planes Generales, la capacidad de autoabastecimiento de bienes orgánicos a nivel local. Las desproporciones entre superficie antrópica y agrícola varían considerablemente entre municipios.

Las principales aportaciones que se proponen con este trabajo son:

- La elaboración de un sistema de variables que de una visión de conjunto de la calidad medioambiental de un POUM y que pueda ser aplicable a todos los casos.
 - La consideración de variables suficientes que recogen cada uno de los principales aspectos medioambientales.
 - La comparación de la calidad ambiental entre POUMs de diferentes municipios, aplicando el sistema diseñado.
-
- Esta línea de trabajo parece muy interesante para ser ampliada a un número alto de municipios para obtener, con una rapidez y sencillez razonables, unos valores tendencia de referencia para las evaluaciones ambientales de los POUMs.

7. BIBLIOGRAFIA

- (1) http://www.interreg-enplan.org/linee3_es.htm
- (2) http://www.mediambient.gencat.cat/cat/el_medi/avaluacio_ambiental/plans_programes/doc/poum06.pdf
- (3) J. Marull. *Metodologías paramétricas para la evaluación ambiental estratégica*. Ecosistemas 14 (2): 97-108 (2005)
- (4) Instituto Cerdá y el Instituto Catalán del Suelo (INCASOL). *Modelos de crecimiento territorial y CO₂*.
- (5) Solanas, T., Calatayud, D., Claret, C. *34 Kg de CO₂*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge (2009).
- (6) Mayor Farguell, X; Quintana Gozalo, V; Belmonte Zamora, R. *Aproximació a la petjada ecològica de Catalunya Aproximación a la huella ecológica de Catalunya*. Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (Catalunya) (2005)
- (7) Enric Tello. *Ecología Urbana y Participativa. Las experiencias de la plataforma "Barcelona Estalvia Energía" y del "Forum Cívic Barcelona Sostenible"*. www.uma.es/secciones/formacion-educacion/reflexiones/firma31.htm
- (8) Jornadas de la AEFAO: "Sumideros agrícolas de CO₂: compensaciones económicas de los derechos de emisión". 6 junio 2009. www.aefao.com/docs/CO2programa.pdf
- (9) Domene E, Sauri D. *VVAA Tipologías de viviendas y consumo de agua en la Región Metropolitana de Barcelona*. Fundació Abertis.(2004)
- (10) http://www.sevilla.org/urbanismo/plan_indicadores/0-Indice.pdf
- (11) P. Newman, T. Beatley y H. Boyer *Resilient Cities. Responding to Peak Oil and Climate Change*. Island Press. (2009)
- (12) <http://www10.gencat.net/ptop/AppJava/cat/plans/directors/territorials/pdtemp/index.jsp>
- (13) http://ecorresponsabilidad.es/pdfs/ecoinnovacion/ponencia_seminario_arquitectura.pdf
- (14) http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/informes_planejament_urbanistic/guia_tarragona.pdf

ANEXO DE ABREVIATURAS

ACA: Agencia Catalana de l'Aigua

CTE: Código Técnico de la Edificación

EIA : Evaluación de Impacto Ambiental

EAE: Evaluación Ambiental Estratégica

Hab.: habitantes

IDESCAT: Institut Català d'Estadística

Increment. : Incremento

ISA: Informe de Sostenibilidad Ambiental

POUM: Plan de Ordenación Urbanística Municipal

SNU: Suelo no urbanizable

SU: Suelo urbano

SUble D: Suelo urbanizable delimitado

SUble ND: Suelo urbanizable no delimitado

Sup.: Superficie

Viv.: vivienda

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar al director de esta tesina, Xavier Mayor Farguell por su gran ayuda y dirección, por su criterio técnico, por su disponibilidad para largas horas de discusión sobre el planteamiento y desarrollo de esta tesina y por darme buenos ánimos para llevarla a cabo. También quiero agradecer a Julia Barba Miralpeix por su ayuda técnica para cuantificar los mapas digitales y a Xavier Carceller Roque por su colaboración dando su opinión experta sobre el planteamiento inicial y la dirección de este trabajo. También quiero agradecer a los Ayuntamientos de Almacelles y Constantí y a la Agencia Catalana de l'Aigua por su ayuda facilitando los datos solicitados.

Por último quiero agradecer de todo corazón a mi familia: Mike, Nicolás y Sara, por su paciencia, su apoyo y por creer en mí.

