

## **Memoria de sostenibilidad: Evaluación del progreso de los municipios hacia escenarios más sostenibles**

**Autor principal:** Nuria Parpal Servole

Institución: Diputación de Barcelona

Teléfono: 934022222 ext 37279

E-mail: [parpalsn@diba.cat](mailto:parpalsn@diba.cat)

**Otros autores:**

## INTRODUCCIÓN

Las estrategias generales de la Diputació de Barcelona se orientan a dar apoyo a los ayuntamientos para la cohesión social, el incremento de la calidad de vida, la gestión territorial sostenible, la gestión de los recursos, y el fortalecimiento de la participación ciudadana. En definitiva, los ejes básicos del desarrollo sostenible. Igualmente, el Área de Medio Ambiente profundiza y concreta esta orientación con sus actividades y, a través del Servicio de Medio Ambiente, desarrolla proyectos, programas, estudios, dirigidos a apoyar la definición y la aplicación de políticas de sostenibilidad en los municipios. Se han creado instrumentos muy útiles para potenciar el papel municipal en las políticas de desarrollo sostenible: programa de auditorías ambientales municipales, sistema municipal de indicadores de sostenibilidad, apoyo a las agendas 21 locales, oficinas 21, la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat (Red de Ciudades y Pueblos hacia la Sostenibilidad), planes de movilidad, auditorías energéticas municipales, etc.

Todos estos procesos generan cambios en los municipios: en el territorio, en la gestión de recursos, en las pautas de comportamiento de la ciudadanía,... que requieren una evaluación. Empezado el desarrollo de estas políticas los ayuntamientos tienen la necesidad, y la obligación, de evaluarlas, ya sea para conocer si avanzan en la dirección marcada como para rendir cuentas a la ciudadanía. A la vez, es un ejercicio de reflexión y de transparencia democrática.

Esta capacidad de evaluación responde, igualmente, a los requerimientos de compromisos internacionales (Aalborg 2004, 10 años de Agendas 21), y también de la propia Xarxa (Declaración de Vilafranca y reducción de emisiones), para poder medir el nivel de cumplimiento de determinados compromisos por parte de los municipios asociados.

Para realizar esta evaluación, desde el Servicio de Medio Ambiente, que impulsa y coordina la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat, hemos realizado una memoria de sostenibilidad en la que se ofrece una visión conjunta, integrada, de la evolución de los municipios en el período analizado, 2000-2004, hacia escenarios municipales más sostenibles. Para poder visualizar los cambios que se producen en los municipios, desde el escenario inicial (año 2000) al escenario final (año 2004) nos hemos basado en el resultado de la aplicación de algunos indicadores del Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad (SMIS) de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. Este sistema de indicadores de sostenibilidad está formado por treinta indicadores clasificados siguiendo dos ordenaciones. La primera, propuesta por la Agencia Europea de Medio Ambiente (informe Dobris, 1995), más adaptada a la realidad urbana y que considera los municipios como sistemas ecológicos, propone dividir los indicadores en: indicadores de modelo municipal, indicadores de flujo e indicadores de calidad. La segunda clasificación, propuesta por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se refiere más a las actividades y procesos humanos que repercuten sobre el entorno y dividen los indicadores en indicadores de presión, de estado y de respuesta.

Las dificultades detectadas a lo largo del proceso de implementación del SMIS centradas, básicamente, en la obtención de los datos y en la periodicidad de cálculo en los municipios, han hecho que el primer análisis esté centrado en un paquete concreto de indicadores. Los indicadores escogidos debían cumplir dos requisitos: tener los datos para todo el período analizado y dar información relevante para el proceso de progreso hacia la sostenibilidad. Con estos condicionantes, finalmente, se ha podido trabajar con once indicadores centrados en los flujos de materia y energía de los municipios. Con esta limitación no podemos hablar de un análisis completo, en

el sentido de evaluar los diferentes ámbitos de la sostenibilidad, sino que es un análisis específico de un ámbito: el metabolismo de los municipios, los flujos de materia y energía.

Además de los indicadores es importante la muestra de municipios con los que trabajamos. En este caso el requisito principal que se pedía era que el municipio hubiera calculado los indicadores durante el periodo de análisis (2000-2004) y, evidentemente, que estuviera de acuerdo en facilitar los datos para reflejarlos en esta evaluación del progreso de los municipios hacia escenarios más sostenibles.

A lo largo de este artículo se expone, en primer lugar, cuales son los indicadores escogidos para la realización de esta memoria y porqué, y qué condicionantes se han puesto para la selección de los indicadores. Seguidamente se explica cual es la muestra de municipios con la que se ha trabajado y, muy brevemente, como se han tratado los datos. Finalmente, se muestran los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los indicadores en la muestra de municipios, se hace un pequeño análisis del porqué de los resultados que se obtienen y se exponen unas primeras conclusiones.

## LOS MUNICIPIOS

Como ya hemos comentado anteriormente, los municipios que forman parte de esta primera evaluación de la evolución hacia escenarios más sostenibles son aquellos municipios que, de forma voluntaria, han querido participar. En segundo lugar, son municipios que tienen una tradición en la aplicación de los indicadores de sostenibilidad y, por lo tanto, se tienen todos los datos necesarios para poder realizar este análisis. También se ha pretendido que la muestra sea representativa de los diferentes territorios de la provincia de Barcelona, quedando finalmente un grupo de veintinueve. Municipios litorales y del interior, industrializados y de características más rurales, metropolitanos, grandes, medianos y pequeños y que, además, cubren todas las comarcas de la provincia de Barcelona. Esta muestra representa una población de 3.476.141 habitantes, un 68 % de la población de la provincia en el año 2004.

Tabla 1: Caracterización de los municipios

Municipio	Comarca	Población 2004	Superficie (km2)
Badalona	Barcelonès	214.874	21,17
Barcelona	Barcelonès	1.578.546	100,4
Berga	Berguedà	15.753	22,6
Castellar del Vallès	Vallès Occidental	19.475	44,91
Cornellà de Llobregat	Baix Llobregat	83.327	6,96
Esplugues de Llobregat	Baix Llobregat	45.915	4,6
Granollers	Vallès Oriental	56.456	14,87
L'Hospitalet de Llobregat	Barcelonès	259.135	12,39
Igualada	Anoia	35.195	8,12
Malgrat de Mar	Maresme	16.162	8,92
Manlleu	Osona	18.748	17,22

Manresa	Bages	68.505	41,66
Mataró	Maresme	114.114	22,53
Pallejà	Baix Llobregat	9.746	8,23
Rubí	Vallès Occidental	66.425	32,33
Sabadell	Vallès Occidental	193.848	37,89
Sant Adrià de Besòs	Barcelonès	32.921	3,78
Sant Andreu de la Barca	Baix Llobregat	23.675	5,53
Sant Boi de Llobregat	Baix Llobregat	80.636	21,48
Sant Feliu de Llobregat	Baix Llobregat	41.954	11,81
Sant Just Desvern	Baix Llobregat	14.910	7,81
Santa Coloma de Gramenet	Barcelonès	119.232	6,99
Subirats	Alt Penedès	2.736	55,92
Terrassa	Vallès Occidental	189.212	70,16
Tiana	Maresme	7.013	7,96
Viladecans	Baix Llobregat	62.689	20,39
Vilafranca del Penedès	Alt Penedès	34.409	19,65
Vilanova del Camí	Anoia	11.121	10,30
Vilanova i la Geltrú	Garraf	59.409	33,99

## LOS INDICADORES

Los indicadores de sostenibilidad son un instrumento para el seguimiento y la evaluación de los procesos de sostenibilidad desencadenados en los municipios. Permiten valorar el grado y el ritmo de ejecución de las acciones iniciadas, así como, analizar la evolución municipal hacia escenarios más sostenibles.

El sistema de indicadores debe ayudar a los gestores municipales a la toma de decisiones y a ordenar, por prioridades, las actuaciones municipales que se quieran emprender para avanzar en la dirección del desarrollo sostenible.

Desde 1997, la Diputación de Barcelona y la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat (Red de Ciudades y Pueblos hacia la Sostenibilidad) trabajan en la selección, definición y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Ya en la primera asamblea de la Xarxa se encargó al Servicio del Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona iniciar un proceso para elaborar un sistema común de indicadores de sostenibilidad que permitiera evaluar el progreso municipal hacia escenarios más sostenibles. Se inició un proceso de trabajo con los municipios que terminó el año 2000 con la publicación del Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad: 30 indicadores seleccionados y 11 municipios donde se desarrolló una prueba piloto para aplicarlos.

A partir de este trabajo y mirando que cumplieren los requisitos que nos habíamos planteado, disponibilidad de datos y relevancia de la información, han sido once los indicadores han escogidos, finalmente, para hacer esta primera evaluación. Estos once indicadores, centrados en los flujos municipales de materia y energía analizan el ciclo de los residuos, el ciclo de la energía y el ciclo del agua.

Fijándonos en la tabla 2, donde se pueden ver los once indicadores con la clasificación correspondiente según la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), podemos resaltar dos aspectos. El primero es el dominio de los indicadores de flujo, hecho que no es de extrañar teniendo en cuenta que nos hemos centrado en el análisis del metabolismo de los municipios, los flujos de entrada y salida de materia y energía. El segundo aspecto y que si que es importante destacar es el hecho que los indicadores calculados son mayoritariamente indicadores de presión. Un indicador de presión es aquel indicador que describe el impacto que ejerce, directa o indirectamente, la actividad humana sobre el entorno. Son indicadores que aportan mucha información útil para la gestión municipal y que además están técnica y socialmente aceptados. No es de extrañar que sean la mayoría de los que se calculan, pues son indicadores que ya están incorporados en los procesos de toma de decisiones políticas. Además, son indicadores que se mantienen actualizados y que aportan información muy relevante sobre el avance en los procesos de implantación de políticas sostenibilistas. También encontramos algún indicador de respuesta, que muestra en que medida reacciona la sociedad a los cambios ambientales producidos por la actividad humana.

Por el contrario no encontramos ningún indicador de estado, que son los indicadores que hacen la fotografía estática de como está el entorno. Estos indicadores, que a priori podría parecer que deberían ser los calculados con más frecuencia, son los que se calculan menos y la obtención de datos, por tanto, tiene mayor dificultad.

Tabla 2: Clasificación de los indicadores

INDICADOR	CLASIFICACIÓN AEMA	CLASIFICACIÓN OCDE
Intensidad de producción de residuos	Flujo	Presión
Recuperación de residuos municipales	Flujo	Respuesta
Utilización de los puntos limpios municipales	Modelo	Respuesta
Recuperación de residuos industriales	Flujo	Respuesta
Intensidad energética local	Flujo	Presión
Consumo final de energía	Flujo	Presión
Producción local de energías renovables	Flujo	Respuesta
Desplazamiento y movilidad de la población	Modelo	Presión
Emisión de gases de efecto invernadero	Flujo	Presión
Intensidad de consumo de agua de la economía local	Flujo	Presión
Abastecimiento de agua municipal	Flujo	Presión

Por lo que se refiere a los indicadores incluidos en cada uno de los ciclos, a continuación hacemos una breve explicación.

En cuanto a los residuos se analizan cuatro indicadores: intensidad de producción de residuos, recuperación de residuos municipales, uso de los puntos limpios y recuperación de residuos industriales.

La **intensidad de producción de residuos** nos da una visión de la eficiencia en el consumo de materiales de la actividad económica.

El indicador de **recuperación de residuos municipales** nos informa del porcentaje de residuos recuperados del total de residuos producidos. Desde los municipios se puede incidir mucho en la mejoría de este indicador, de aquí la importancia de conocer su evolución. Pero, para mejorar la gestión de los residuos, la ciudadanía también tiene un papel muy importante, con el indicador de **uso de los puntos limpios** se valora, entre otras cosas, la implicación ciudadana.

Y, para cerrar el ciclo de los residuos, aunque no es responsabilidad directa de los municipios, analizamos la evolución en la **recuperación de los residuos industriales**. Este indicador, además de informar de la actividad industrial del municipio, nos dará información sobre la eficiencia de los procesos productivos.

Con estos cuatro indicadores tenemos una visión global del ciclo de residuos en los municipios y del efecto que tienen las políticas que se van desarrollando.

En cuanto a la energía, los indicadores que analizamos son cinco: Intensidad energética local, consumo final de energía, producción local de energías renovables, desplazamiento y movilidad de la población, y emisión de gases de efecto invernadero.

Es evidente que la energía es un factor clave en si mismo y, por lo tanto, de imprescindible análisis. Además, la entrada en vigor del protocolo de Kyoto, en el que los países firmantes se comprometen a reducir sus emisiones, le añade un carácter de urgencia. Ya se han empezado a establecer algunos mecanismos para la reducción y compensación de emisiones, sobretodo por parte de los grandes productores, pero queda pendiente un espectro importante de emisiones que es el debido a los focos difusos. Desde los municipios se puede hacer mucho en este ámbito y por ello es necesario conocer su evolución.

Así pues, tenemos la **intensidad energética local**, que mide la energía que consumimos por unidad de producción y que da una idea de la eficiencia en el uso de la energía.

El **consumo final de energía** permite conocer la tendencia que se sigue, independientemente de la fuente de energía, en el consumo energético para desarrollar las actividades cotidianas.

Si queremos avanzar hacia escenarios sostenibles, además de reducir el consumo energético, es imprescindible el uso de energías renovables, energías que no agotan recursos y que en su producción no contaminan. Por tanto, también medimos el incremento en la **producción de energías renovables**.

El peso del sector transporte en el consumo de energía es elevado, y por ello, en este bloque se incluye un indicador de **desplazamiento y movilidad de la población** que mide el uso del vehículo privado respecto al total de desplazamientos.

Y evidentemente, en relación directa con el consumo energético y, principalmente con el consumo de combustibles fósiles, están las **emisiones de gases de efecto invernadero**, indicador que también se incluye en este bloque energético.

Con estos cinco indicadores relacionados con el factor energético tenemos una visión global de cómo utilizamos la energía, que efectos provoca sobre el entorno este uso energético y cómo estamos avanzando para solucionar algunos de los problemas que generamos.

Por último nos queda el ciclo del agua del que podemos analizar dos indicadores: intensidad de consumo de agua de la economía local y abastecimiento de agua municipal.

El agua, como ya se sabe, es un recurso muy escaso y con una problemática especialmente importante en un país mediterráneo como el nuestro. Por tanto, conocer la evolución en el **consumo de agua** per capita en nuestros municipios es un aspecto de máximo interés y muy necesario para planificar las políticas de ahorro del agua. También es necesario conocer si hacemos un uso eficiente de este recurso o si, al contrario, malgastamos mucha agua, y por esto se calcula el indicador **de intensidad de consumo de agua**.

## RESULTADOS





Los resultados que se exponen a continuación son fruto del tratamiento de datos y del análisis que se ha realizado a partir de la información facilitada por los veintinueve municipios a través de la página web del Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad (<http://www.diba.cat/xarxasost/indi>).

Los datos siempre se han tratado de forma agregada para ofrecer una visión global de cómo esta avanzando el conjunto de municipios hacia escenarios municipales más sostenibles.

A continuación se presentan, en diferentes tablas, los indicadores de cada uno de los ciclos que se han analizado: residuos, energía y agua.

### Residuos

Tabla 3: Resultados de los indicadores relacionados con el ciclo de los residuos

Indicador	Valor inicio período (2000)	Valor Final período (2004)	Variación	Interpretación
Intensidad de producción de residuos (tn/MEuros)	50,96	52,23	2,43	
Recuperación de residuos municipales (% del total)	13,44	23,13	72,1	
Utilización de los puntos limpios (entradas/hab. y año)	0,21	0,28	33,3	
Recuperación de residuos industriales (% del total)	55,93	61,93	10,7	



Como se puede ver en la tabla 3, los municipios de la muestra analizada están en el camino de los objetivos marcados en los procesos de desarrollo sostenible. Así, es importante la variación que se produce, en el indicador de Recuperación de residuos municipales, 72,1%, desde el escenario inicial del año 2000 hasta el año 2004. Los municipios, tradicionalmente han estado preocupados por la gestión de los residuos y desde hace mucho tiempo es un aspecto previsto en la gestión municipal. Se han desarrollado mecanismos, se ha mejorado la tecnología, se ha sensibilizado a la población y todo queda reflejado en la evolución de los indicadores.

Por el contrario, si nos referimos a la producción de residuos, medida con el indicador de intensidad que nos muestra la cantidad de residuos que producimos por unidad de riqueza que generamos, vemos que sigue aumentando. Esto quiere decir que los sistemas de producción siguen siendo poco eficientes y que, en general, a pesar de que los recogemos selectivamente y la mayoría después los recuperamos de diferentes maneras, tenemos que incidir más en la reducción de la producción.

## Energía

En este caso, al contrario que con los residuos, los resultados que se obtienen, como se puede ver en la tabla 4, no son muy satisfactorios. Las tendencias que se siguen, en cada uno de los indicadores son contrarias a las deseadas según los objetivos del desarrollo sostenible.

Tabla 4: Resultados de los indicadores relacionados con el ciclo de la energía

Indicador	Valor inicio período (2000)	Valor final período (2003)	Variación	Interpretación
Intensidad energética local (tep/M euros)	109,75	110,09	0,3	☹️
Consumo final de energía (tep/hab.)	78,27	75,65	-3,34	☹️
Producción local de energías renovables (kWh/hab. y año)	1,32	1,31	-0,76	☹️
Desplazamiento y movilidad de la población (% uso vehículo privado)	9,79	12,17	24,3	😊
Emisión de gases de efecto invernadero (tn CO <sub>2</sub> eq/hab.)	(1991) 29,64	(2001) 39,54	33,4	☹️
	7,86	7,61	-3,2	☹️

Refiriéndonos al consumo de energía podemos ver que, a lo largo del período analizado, los municipios están reduciendo el consumo por habitante en un 0,2 % anual, pero no se está reduciendo el consumo total que se incrementa en un 4,2%. Por el contrario, si que se observa una disminución, del 3,34% en la intensidad energética, cuando incluimos la ciudad de Barcelona en el cálculo, pero si hacemos el mismo



cálculo sin los datos de la ciudad de Barcelona el resultado es un ligero aumento del 0,3%.

Si nos fijamos en el indicador de las energías renovables vemos que hay un incremento en el uso de las energías renovables.



Destacar, también, de estos resultados, la importancia del desplazamiento en vehículo privado que aumenta un 33,4% en este período. El transporte representa, el año 2003, casi el 39% del consumo energético de los municipios y es un sector en el que se puede actuar desde las administraciones locales. Este aumento importante también afecta a las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, a las que el transporte aporta, aproximadamente, el 50% del total de las emisiones en esta muestra analizada.

Y para finalizar, fijándonos en el indicador de las emisiones de gases de efecto invernadero podemos ver que estamos reduciendo el nivel de emisiones en un 0,8 % anual. Esta reducción aún está lejos de los objetivos del Protocolo de Kyoto o de la Declaración de Vilafranca de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat, pero empieza a verse un cambio en la tendencia, que, evidentemente es necesario mantener y aumentar.

Con los datos de estos cinco indicadores podemos tener una visión global de como evolucionan los distintos factores relacionados con el ciclo de la energía: movilidad, consumo, emisiones, etc. Y se puede ver que no avanzamos en la dirección esperada de reducción tanto del consumo de energía cómo de las emisiones a la atmósfera.

## Agua

Tabla 5: Resultados de los indicadores relacionados con el ciclo del agua

Indicador	Valor inicio período (2000)	Valor final período (2004)	Variación	Interpretación
Intensidad de consumo de agua de la economía local (m <sup>3</sup> /M euros)	7709,43	7153,52	-7,21	
	4298,66	3896,18	-9,3	
Abastecimiento de agua municipal (l/hab. y día)	201,46	190,86	-5,26	

Por lo que se refiere al ciclo del agua, recurso muy importante en los países mediterráneos, por su escasez, parece que se avanza en la dirección correcta. Las políticas municipales dirigidas al ahorro en el consumo de agua se ven reflejadas en el indicador mostrando una tendencia a la disminución. Por otro lado, los procesos productivos son cada vez más eficientes, al menos por lo que al consumo de agua se refiere, tal y como se refleja en el indicador de Intensidad de consumo de agua, que tiene una disminución del 5,26%.

## CONCLUSIONES

Después de hacer el análisis de los tres vectores, residuos, energía y agua, podemos apuntar algunas conclusiones:

- ✓ Es necesario seguir trabajando para conseguir que todos los indicadores de sostenibilidad se incorporen de manera regular en los procesos de toma de decisiones.
- ✓ Cada vez son más los municipios que inician procesos de sostenibilidad.
- ✓ Los municipios analizados plantean buenas perspectivas, aunque insuficientes a la vista de los retos que aún tenemos.
- ✓ Los municipios con una estabilidad poblacional durante el año y con una estructura urbana razonablemente densa, se sitúan con mejores resultados en el camino de la sostenibilidad.
- ✓ En los ámbitos en los que los ayuntamientos tienen más competencias es donde se han conseguido mejores resultados.
- ✓ Aún está demasiado asociado el crecimiento económico al uso de recursos y a la degradación del entorno.
- ✓ La gestión de los residuos es buena, aunque la producción de residuos sigue siendo un reto pendiente.
- ✓ En el vector de la energía se obtienen mejores resultados que las tendencias generales, pero aún queda mucho trabajo por hacer.
- ✓ El modelo de movilidad sigue siendo poco sostenible, con un claro predominio del uso del vehículo privado.
- ✓ En el conjunto de actividades relacionadas con el cambio climático se detecta la contención de los consumos y de las emisiones per cápita, pero continúa el crecimiento en términos absolutos. Nos hemos situado en un momento de estabilidad, pero no de reversión, que es lo que realmente pide la situación histórica.
- ✓ El fomento de las energías renovables empieza a dar buenos resultados, aunque es necesario seguir dando un fuerte impulso.

Los caminos iniciados desde los municipios para avanzar en la sostenibilidad son muchos y muy diversos y es necesario, todavía, seguir invirtiendo esfuerzos y recursos para conseguir el cambio en los escenarios municipales. Además, será necesario hacerlo de manera asociada (trabajo en red), compartiendo instrumentos metodológicos y conocimiento.