

---

# CIUDADES VERDES EUROPEAS

---

Valencia, 2 de septiembre de 2013

Proyecto Fin de Máster  
Máster en Edificación  
Especialidad tecnología de la  
edificación

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR  
ENGINYERIA D'EDIFICACIÓ

UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

---

Alumno:  
Regina Iria Boscá Sospedra

Directores:  
D. Rafael Rivera Herráez  
Dr. Javier Benlloch Marco

---



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR  
ENGINYERIA  
D'EDIFICACIÓ



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



## **Agradecimientos**

A mi familia, por su implicación, su ayuda y su colaboración constante sin la cual este trabajo no habría sido posible.

A Vicent Gómez, por su apoyo incondicional y sus ánimos constantes.

A Rafa Rivera, por su entusiasmo, sus consejos y por abrirme la puerta al maravilloso mundo del urbanismo, donde con ilusión, dedicación y perseverancia se puede crear un mundo mejor.



# ÍNDICE

<b>Introducción</b>	<b>7</b>
1. La capital verde	9
2. Antecedentes	11
3. Conceptos básicos	14
4. Objeto de la investigación	16
5. Metodología y fuentes	16
<b>Ciudades Verdes Europeas</b>	<b>19</b>
1. Estocolmo	21
2. Hamburgo	27
3. Vitoria-Gasteiz	33
4. Nantes	39
5. Copenhague	47
<b>Indicadores Ambientales</b>	<b>53</b>
1. Contribución local al cambio climático global	55
2. Transporte local	93
3. Zonas verdes públicas	123
4. Utilización sostenible del suelo	151
5. Naturaleza y biodiversidad	175
6. Calidad del aire ambiente local	191
7. Contaminación acústica	217
8. Producción y gestión de residuos	243
9. Consumo de agua	277
10. Tratamiento de aguas residuales	307
11. Gestión medioambiental del municipio	329
<b>Conclusiones. Modelo teórico eco-ciudad. Comparaciones y resultados</b>	<b>363</b>
1. Contribución local al cambio climático global	365
2. Transporte local	377
3. Zonas verdes públicas	385
4. Utilización sostenible del suelo	391
5. Naturaleza y biodiversidad	395
6. Calidad del aire ambiente local	401
7. Contaminación acústica	411
8. Producción y gestión de residuos	417
9. Consumo de agua	425
10. Tratamiento de aguas residuales	433
11. Gestión medioambiental del municipio	441
<b>Referencias bibliográficas</b>	<b>449</b>



## **INTRODUCCIÓN**

### **1. La Capital Verde**

1.1 El Premio

1.2 El Proceso

### **2. Antecedentes**

2.1 Procesos recientes

2.2 Otros antecedentes

### **3. Conceptos básicos**

3.1 Sostenibilidad

3.2 Crecimiento urbano

3.3 Calidad de vida

### **4. Objeto de la investigación**

### **5. Metodología y fuentes**





## 1. LA CAPITAL VERDE

### 1.1. EL PREMIO

Europa es una sociedad urbana, con muchos problemas ambientales a los que enfrentarse, la Comisión Europea ha reconocido el importante papel que desempeñan las autoridades locales en la mejora del medio ambiente, y su alto nivel de compromiso. El premio Capital Verde Europea se ha concebido como una iniciativa para promover y recompensar esos esfuerzos.

El premio Capital Verde Europea nació en 2010 de una iniciativa conjunta de 15 ciudades europeas (Tallin, Helsinki, Riga, Vilnius, Berlín, Varsovia, Madrid, Ljubljana, Praga, Viena, Kiel, Kotka, Dartford, Tartu y Glasgow) y la Asociación de Ciudades Estonias en mayo de 2006 en Tallin, Estonia.

El Memorándum de Tallin, creado por Jüri Ratas, por entonces Alcalde de Tallin (Estonia) y actual Vicepresidente del Parlamento estonio, solicitaba a la Comisión Europea la creación de un programa especial para premiar a las ciudades pioneras en adoptar medidas hacia estilos de vida más saludables y sostenibles.

El progreso de las ciudades hacia la sostenibilidad es su propia recompensa, pero la satisfacción de participar para ganar un prestigioso premio europeo impulsa a las ciudades a invertir en conocimiento y en desarrollo. El premio, además, permite a las ciudades compartir ejemplos de buenas prácticas con otras ciudades.

El mensaje general de la iniciativa es que los europeos tienen derecho a vivir en zonas urbanas saludables, y para ello las ciudades deben garantizar que la protección del medio ambiente, el crecimiento económico y la calidad de vida se desarrollan de manera armoniosa.

De ahí el lema del premio: **«Ciudades verdes: abiertas a la vida»**.

La creación de este premio es oportuna ya que Europa se ha convertido en una sociedad fundamentalmente urbana, tres de cada cuatro europeos viven en la actualidad en ciudades; razón más que suficiente para que la Comisión Europea creara el premio Capital Verde Europea, dirigido a promover buenas prácticas en materia de gestión sostenible a través del ejemplo de modelos innovadores. Si bien muchos de los problemas ambientales de hoy parecen particularmente graves en las zonas urbanas, las ciudades también son centros dinámicos con un talento innovador y comprometido capaz de encontrar soluciones a los problemas.

En medio de la recesión económica mundial, las ciudades que son autosuficientes y salvaguardan sus recursos han demostrado ser resistentes y robustas. Las ciudades sólo prosperarán si se salvaguardan los recursos naturales que sustentan su economía y la calidad de vida de sus ciudadanos.

El premio Capital Verde busca reconocer, promover y premiar estos esfuerzos admirables.

### 1.2. EL PROCESO

Desde el año 2010, una ciudad europea se elige cada año como Capital Verde Europea.

El premio se otorga a aquella ciudad comprometida con el medio ambiente y el desarrollo sostenible y con objetivos ambiciosos para seguir mejorando.

Las ciudades ganadoras hasta la fecha son:

Estocolmo (Suecia) en 2010

Hamburgo (Alemania) en 2011

Vitoria-Gasteiz (España) en 2012  
Nantes (Francia) en 2013  
Copenhague (Dinamarca) en 2014

Recientemente se ha elegido a la ciudad verde 2015, que aunque no se incluye en el análisis y la investigación de este trabajo, conviene tenerla en cuenta para posteriores ampliaciones y mejoras que se pudieran hacer. La ciudad premiada para 2015 es Bristol, en Inglaterra (Reino Unido).

El proceso de selección consta de varias etapas y comienza con una evaluación de todas las candidaturas realizada por un grupo de diez expertos reconocidos a nivel internacional. El primer año de su realización, 35 ciudades con más de 200.000 habitantes de 17 países europeos intentaron conseguir el premio.

Un representante de cada ciudad acude al proceso de selección para apoyar la petición que representa. En la primera ronda de análisis, los expertos asignan a cada ciudad una puntuación. Las ocho ciudades con mayor puntuación proporcionan detalles adicionales sobre sus logros y los futuros compromisos en forma de planes de acción, reglamentos, presupuestos, mediciones de emisiones, estadísticas, etc.

Para asegurar la credibilidad, se realizan varias rondas de evaluación de los datos suministrados por las ciudades y se evalúan sus respectivos indicadores. En cualquier caso de incongruencia grave en las evaluaciones se pide a la ciudad más información o que acredite la ya existente.

En la segunda ronda de evaluación, los representantes de cada una de las ocho ciudades finalistas hacen una presentación ante el grupo de expertos. Cada equipo tiene 20 minutos para razonar porque su ciudad puede y debe ser una Capital Verde Europea. Esto permite a los jueces hacer preguntas u obtener aclaraciones necesarias sobre el rendimiento de la ciudad en relación con los indicadores y sus programas de comunicación.

Sobre la base de la propuesta presentada por escrito, la información adicional proporcionada por las ocho candidaturas preseleccionadas y las reuniones con los ocho candidatos preseleccionados, el grupo especial asigna puntuaciones a cada ciudad y se reúne para hacer la selección final.

La convocatoria está abierta a ciudades de más de 200.000 habitantes de cualquiera de los Estados miembros de la UE, países candidatos (Turquía, Macedonia, Croacia e Islandia) y países del Espacio Económico Europeo.

Los países que no cuenten con ninguna ciudad de más de 200.000 habitantes pueden presentar la urbe más poblada. Tal es el caso, por ejemplo, de Reikiavik (Islandia).

Durante el proceso de selección 2012-2013 se añadió un nuevo indicador de «Naturaleza y biodiversidad» para poner de relieve el amplio alcance de los beneficios medioambientales de las ciudades verdes, es por ello que Estocolmo y Hamburgo no disponen de una descripción pormenorizada en cuanto a la Naturaleza y la biodiversidad.

Los ganadores del premio también deben presentar un programa de comunicaciones dinámico para compartir y promover su experiencia.

El premio Capital Verde Europea ha conseguido despertar un gran interés en toda Europa. Desde que fue creado, 52 ciudades de 22 países europeos se han disputado el galardón, entre ellas encontramos ciudades como: Bristol, Frankfurt, Barcelona, Malmö, Núremberg, Reikiavik, Ámsterdam, Friburgo, Münster u Oslo. Obtener este galardón se ha convertido en el reconocimiento de la buena gestión del

medio urbano y la ejemplarización de métodos que otorgan esperanza al modelo de vida urbano en el que estamos inmersos.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. PROCESOS RECIENTES

Como antecedentes en la defensa de la sostenibilidad podemos remitirnos a 1968, cuando un grupo de importantes personalidades creó el **Club de Roma**, el cual ha publicado informes desde 1972 encaminados a la búsqueda de un nuevo modelo económico capaz de evitar el previsible colapso de modelo actual.

El Primer informe se tituló “Los límites del crecimiento” (Informe Meadows, 1972) y llamó la atención sobre las dificultades del planeta para sostener un desarrollo basado en el despilfarro y en el consumo masivo de los recursos naturales; propugnaba el crecimiento cero como única forma de evitar el colapso de la civilización antes del 2100 que predecía el ordenador del Instituto Tecnológico de Massachusetts con el que se simuló la evolución.

Este primer informe extrapolaba datos de los setenta, que la crisis del petróleo del 73 se encargó de poner en evidencia; no obstante el informe fue la señal de partida para la búsqueda de una salida a la evidente degradación del planeta.

El mismo año en que se publicó el informe del Club de Roma (1972) se celebró la Conferencia de Estocolmo que planteaba la necesidad de emprender una nueva estrategia que sentase las bases para alcanzar un desarrollo sostenible, capaz de compaginar el desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales.

Casi 30 años después, Estocolmo ha sido elegida como la primera Ciudad Verde Europea.

En el año 1992 tuvo lugar la **Cumbre para la Tierra** en Río de Janeiro, una Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo en la que se alcanzaron acuerdos y se aprobó el *Programa 21* (punto de partida para repensar el crecimiento económico, promover la equidad social y garantizar la protección ambiental), el Convenio sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Declaración de Río y la Declaración de Principios Relativos a los bosques.

En 1994 se realizó lo que podemos considerar la primera llamada de atención del hecho urbano en la preocupación por la sostenibilidad, la «**Primera Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles**» celebrada en Aalborg, Dinamarca en 1994.

De este surgió “*La Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad*”, conocida como *Carta de Aalborg* que fue aprobada por todos los participantes y en la que se comprometían con la participación en la campaña de ciudades europeas sostenibles a tratar de llegar a un consenso sobre el *Programa 21* (de la Cumbre de Río) antes de 1996.

Esta carta es un documento firmado por 80 autoridades locales europeas y 253 representantes de organizaciones internacionales, gobiernos nacionales, centros científicos, asesores y particulares que refleja el compromiso a participar y desarrollar las iniciativas locales del Programa 21 (Agenda Local 21) y a iniciar la campaña de ciudades europeas sostenibles.

El primer artículo de la carta es muy significativo:

Nosotras, ciudades europeas, signatarias de la presente Carta, declaramos que en el curso de la historia hemos conocido imperios, estados y regímenes y hemos sobrevivido a ellos como centros de la vida social, portadores de nuestras

economías y guardianes de la cultura, el patrimonio y la tradición. Junto con las familias y los barrios, las ciudades han sido la base de nuestras sociedades y estados, el centro de la industria, el artesanado, el comercio, la educación y el gobierno.

Comprendemos que nuestro actual modo de vida urbano, en particular nuestras estructuras de división del trabajo y de las funciones, la ocupación del suelo, el transporte, la producción industrial, la agricultura, el consumo y las actividades de ocio, y por tanto nuestro nivel de vida, nos hace especialmente responsables de muchos problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad.

Este hecho es especialmente significativo si se tiene en cuenta que el 80% de la población europea vive en zonas urbanas.<sup>1</sup>

La «**Segunda Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles**» se llevó a cabo en 1996 en Lisboa, donde se evaluó el avance realizado desde la primera conferencia realizada en Aalborg y se intercambiaron ideas y experiencias sobre la práctica local. En esta conferencia se elaboró un documento titulado “*De la Carta a la Acción*” basado en las experiencias locales, tomando en consideración los principios y recomendaciones perfilados en la *carta de Aalborg* y en el *Programa 21* de la Cumbre de Río.

En el año 2000 se desarrolló la «**Tercera Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles**» en Hannover, con la declaración de los líderes mundiales en el umbral del siglo XXI.

Posteriormente, en el 2002 se realizó la **Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible** en Johannesburgo (Sudáfrica) o también llamada Río+10, donde se reafirmó el desarrollo sostenible como el elemento central de la Agenda Internacional y dio un nuevo ímpetu a la acción global para la lucha contra la pobreza y la protección del medio ambiente.

El año pasado se cumplieron 20 años de la celebración de la **Cumbre para la Tierra** (Río de Janeiro, 1992), es por ello que en Junio las Naciones Unidas reunieron de nuevo a los gobiernos, a las instituciones internacionales y a los principales grupos, para acordar una serie de medidas audaces encaminadas a reducir la pobreza y promover el empleo digno, la energía no contaminante y un uso más sostenible y adecuado de los recursos.

Esta cumbre realizada en Brasil (**Río+20**) terminó con la aprobación de un modesto plan para avanzar hacia una "economía verde" que frene la degradación del medio ambiente y combata la pobreza, un acuerdo fuertemente criticado por la falta de metas vinculantes y financiamiento. Algunos miembros de la sociedad civil, furiosos, denunciaron el "fracaso" y la falta de ambición de los líderes.

El documento final adoptado subraya las principales amenazas: desertificación, agotamiento de los recursos pesqueros, contaminación, deforestación, extinción de miles de especies y calentamiento climático, catalogado como "uno de los principales desafíos de nuestro tiempo".

## 2.2. OTROS ANTECEDENTES

Parece necesario tomar en consideración otras referencias históricas que han planteado la ciudad como el eje de nuestra civilización, y que han profundizado en su repercusión sobre la vida humana.

En este sentido, es necesario referirse a los congresos **CIAM (Congreso Internacional de Arquitectura Moderna)** que se dedicaron a la ciudad y establecieron unas primeras pautas, ya obsoletas pero significativas, como la primera “preocupación” por la calidad de vida y del medio ambiente.

En el siglo XX abundan los manifiestos en los que el término "*arquitectura como un arte social*" se repite. Entre los muchos asuntos que llaman nuestra atención están los conceptos y los edificios de arquitectos

---

<sup>1</sup> Carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad (Parte I.1 El papel de las ciudades europeas) Firmada en Aalborg, Dinamarca, el 27 de mayo de 1994.

asociados con el CIAM, fundado en junio de 1928 en Suiza, por un grupo de 28 arquitectos europeos organizado por Le Corbusier, y entre los que se encuentran arquitectos como Alvar Aalto, Paul Lester Wiener y Hendrik Petrus Berlage.

Esta organización era enormemente influyente, formalizando los principios arquitectónicos del movimiento moderno y utilizando la arquitectura como una herramienta económica y política que se podría utilizar para mejorar el mundo mediante el diseño de edificios y el urbanismo.

En el cuarto congreso, llevado a cabo en 1933, el grupo redactó la *Carta de Atenas*, un documento que adoptó un concepto funcional de la arquitectura moderna y del urbanismo, que proclamaba que los problemas a los que se enfrentaban las ciudades se podrían resolver mediante la segregación funcional estricta, y la distribución de la población en bloques altos de apartamentos en intervalos extensamente espaciados. Estas ideas fueron adoptadas ampliamente por los urbanistas en la reconstrucción de Europa después de la Segunda Guerra Mundial.

El Congreso llevó a cabo 10 reuniones antes de su disolución. Ésta provocada por la confrontación que surgió entre sus fundadores con un grupo de arquitectos más jóvenes, los cuales querían rejuvenecer el Congreso y presentaron una propuesta alternativa que por su naturaleza provocó la disolución de la organización.

Después de la disolución, surgió un nuevo grupo conocido como el "Team X", formado por el grupo de arquitectos entre los que se encontraban Alison y Peter Smithson, Bakema, Van Der Broek o Van Eyck, sus ideas pueden reunirse en tres grandes principios: Asociación, Identidad y Flexibilidad, que se dieron a conocer con el Manifiesto de Doorn, el cual fue elaborado en 1954 y en el que quedaba patente la convergencia del grupo respecto a la consideración del factor humano como piedra angular de sus propuestas arquitectónicas.

El principio de la Asociación se opone al esquema funcional de la Carta de Atenas, proponiendo una ordenación urbana que tenga en cuenta como se agrupa la gente. Consideran cuatro categorías crecientes de agrupamiento que son: Casa, calle, distrito y ciudad.

Este modo de pensar se entronca con otras corrientes disciplinarias de la época, especialmente la filosofía existencialista y la antropología estructuralista.

De estas premisas estructuralistas, el Team X deduce la imposibilidad de desarrollar la estandarización en la vivienda, tal como manejaba el Movimiento Moderno con su "Existenzminimum" y propone soluciones particulares para cada caso, con algún grado de flexibilidad en las tipologías.

Aldo Van Eyck fue el primero que conscientemente concibió y puso en marcha un nuevo modelo de desarrollo en el urbanismo de la posguerra, que en los años 60 se llamaría estrategia incremental, el cual buscaba acomodar las necesidades inmediatas del usuario, explotando las oportunidades ofrecidas por los emplazamientos inmediatamente disponibles. Su logro fue el de transformar emplazamientos del tejido urbano abandonados tras la guerra y darles un uso cotidiano para los niños. De este modo Van Eyck puso patas arriba el modo de abordar la reconstrucción de la ciudad de la CIAM, que en su planificación desde una perspectiva masiva y a gran escala, había ignorado multitud de espacios menores abandonados entre los edificios existentes. Estos emplazamientos hasta ese momento simplemente habían pasado desapercibidos para la profesión y solían permanecer a la espera de un futuro plan de urbanización a gran escala.

Las propuestas del CIAM, a pesar de ser el primer intento de reflexión colectiva sobre el hecho urbano, han recibido duras críticas por considerar la ciudad como "una máquina para vivir" y dejar de lado conceptos tan importantes como el hecho cultural, la convivencia, la ciudad como lugar de encuentro, la participación, etc. Es decir, todo el componente social de la ciudad.

El arquitecto y urbanista Leon Krier hizo una propuesta de "*Carta de la ciudad*" en 1985 que parte de una crítica radical del zoning funcional y del rechazo al modelo de ciudad moderna planteado por Le

Corbusier y Walter Gropius, y que propone un concepto de ciudad basado en la proximidad y en la mezcla de funciones. La escritora norteamericana Jane Jacobs, en su libro “Vida y muerte de las ciudades modernas” abundó en ese mismo punto de vista reivindicando el papel de la ciudadanía y los derechos sociales.

Hoy en día, aquellos principios del movimiento moderno están en profunda revisión, pero no cabe duda que son una referencia que es necesario considerar dentro de la historia de la ciudad moderna.

### **3. CONCEPTOS BÁSICOS**

#### **3.1. SOSTENIBILIDAD O DESARROLLO SOSTENIBLE**

El concepto de desarrollo sostenible es confuso, contradictorio y de difícil aplicación. La confusión nace del hecho de que el concepto desarrollo no tiene un significado uniforme en las diversas lenguas, sin embargo la definición más conocida de sostenibilidad o desarrollo sostenible es la recogida por el Informe Brundtland en 1987, en la que se concreta que desarrollo sostenible es “aquel que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.

Aunque con anterioridad a dicho Informe ya existía preocupación por conseguir un modelo de desarrollo que fuese perdurable, su publicación marcó un punto de referencia a partir del cual el concepto “sostenible” ha ido acrecentando su presencia en los diversos ámbitos sociales.

La preocupación por determinar qué es lo sostenible, y cómo alcanzar un modelo de desarrollo que lo sea, ha coincidido en el tiempo con una mayor concienciación pública de los impactos ambientales de la actividad humana, así como con el deterioro del entorno y de la necesidad de detener la pérdida de biodiversidad y la degradación ambiental.

En consecuencia, la sostenibilidad es un proceso que establece un marco de referencia, un cúmulo de valores, un conjunto de principios, que dan lugar a una apuesta rotunda de futuro.

#### **3.2. CRECIMIENTO/ DECRECIMIENTO URBANO**

El crecimiento de las ciudades constituye un campo de investigaciones de la historia urbana.

A medida que aumenta la población en las ciudades, las necesidades de habitación, equipamientos y servicios generan transformaciones físicas muy importantes. Estos modelos de crecimiento pueden ser espontáneos u organizados.

Las ciudades desempeñan un papel central en el proceso de desarrollo. Son, en general, lugares productivos que hacen un aporte importante al crecimiento económico de la nación. Sin embargo, el proceso de crecimiento urbano acarrea a menudo un deterioro de las condiciones ambientales circundantes. Como lugar de crecimiento demográfico, actividad comercial e industrial, las ciudades concentran el uso de energía y recursos y la generación de residuos al punto de que los sistemas tanto artificiales como naturales se sobrecargan y las capacidades para manejarlos se ven abrumadas. Esta situación se empeora con el rápido crecimiento demográfico de las urbes.

Los daños o costos ambientales resultantes ponen en peligro la futura productividad de las ciudades y la salud y calidad de vida de sus ciudadanos. Las ciudades se han convertido en las principales zonas rojas ambientales que requieren urgentemente de atención especial en las evaluaciones ambientales regionales y de proyecto y en la planificación y administración ambiental a escala regional metropolitana.

Igual que hablamos de crecimiento urbano, podemos y debemos hablar del decrecimiento, y para hacerlo es necesario nombrar a Serge Latouche, economista francés, célebre ideólogo y partidario del decrecimiento.

Para Latouche, la palabra decrecimiento no es un concepto más, sino un término para romper el lenguaje estereotipado del sistema consumista, que aboga por un ritmo de crecimiento económico mundial que es tan insostenible como el deterioro y la falta de recursos del planeta.

Latouche reclama que la sociedad establezca una autolimitación de su consumo y de la explotación ambiental. Desde su punto de vista, no se trata de plantear una involución sino acoplar la velocidad de gasto de los recursos naturales con su regeneración. Además insiste en que el decrecimiento no es una opción, sino que vendrá impuesto por los límites al crecimiento: “Decrecimiento o barbarie”<sup>2</sup>

Una frase que resume muy bien sus ideas y las que toda ciudad verde debería seguir es: “El hombre puede encontrar la felicidad sólo si sabe limitar sus necesidades”<sup>3</sup>

### 3.3. CALIDAD DE VIDA

Calidad de vida es un concepto utilizado para evaluar el bienestar social general de individuos y sociedades. Los indicadores de calidad de vida incluyen no solo elementos de riqueza y empleo sino también de entorno físico y arquitectónico, salud física y mental, educación, ocio y pertenencia a grupos, pero hay muchas veces que en la calidad de vida influyen enfermedades que no son habituales.

Un indicador comúnmente usado para medir la calidad de vida es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), establecido por las Naciones Unidas para medir el grado de desarrollo de los países a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), cuyo cálculo se realiza a partir de la esperanza de vida, la educación y el PBN per cápita. Los países con el IDH más alto son Nueva Zelanda, Noruega, Australia, Suecia, Canadá y Japón.

La felicidad bruta nacional (FBN) o felicidad bruta interna (FBI) es un indicador que mide la calidad de vida en términos más holísticos y psicológicos que el clásico producto interior bruto (PIB).

Mientras que los modelos económicos convencionales observan el crecimiento económico como objetivo principal, el concepto de FBN se basa en la premisa que el verdadero desarrollo de la sociedad humana se encuentra en la complementación y refuerzo mutuo del desarrollo material y espiritual. Los cuatro pilares de la FBN son: la promoción del desarrollo socioeconómico sostenible e igualitario, la preservación y promoción de valores culturales, la conservación del medio ambiente y el establecimiento de un buen gobierno.

Si definimos calidad de vida como concepto compartido (de todos), duradero (con perspectivas de futuro) y respetuoso (que toma en consideración el pasado), obtenemos parámetros diferenciados de la riqueza material, el consumo y otras variables económicas poco relacionadas con la felicidad.

En el siglo XIX, el movimiento obrero constituía el aspecto más problemático de aquellos momentos, en el s.XX sin embargo, el problema está asociado con diversos aspectos del medio ambiente. La ingente cantidad de recursos destinados a la planificación ambiental, el deterioro del medio ambiente, la escasez y la mala administración de los recursos ambientales han configurado un conjunto de problemas claves en la sociedad de finales del siglo XX.

<sup>2</sup> ENTREVISTA con Serge Latouche, economista. Papeles, nº107. (2009).

<sup>3</sup> LATOUCHE, Serge. Conferencia Claustre Obert: EL PAIS – Comunitat Valenciana y la institución académica, colaboración del Institut Francés de Valencia. Nau Centre de Cultura de la Universitat de València. 15 de octubre del 2012.

#### 4. OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación de este trabajo se centra en el interés de obtener un patrón de “Ciudad Sostenible” a partir de las referencias estudiadas y del análisis de las cinco ciudades galardonadas por la comisión europea con el premio a “Capital verde Europea”

Actualmente las ciudades están creciendo, pero a medida que crecen las zonas urbanas, también lo hace la demanda de vivienda, transporte, sistemas de eliminación de residuos, energía, aire limpio, agua y otros recursos limitados. Por tanto debemos encontrar formas más ecológicas y equilibradas de satisfacer esta demanda para solucionar los crecientes problemas de ocupación de suelo, de consumo de energías, y de salud, originados por la contaminación urbana de todo tipo, y utilizar nuestros limitados recursos naturales de manera más eficaz. Tenemos que lograr que tanto las ciudades como el futuro en general sean más verdes.

Debido a la situación medioambiental actual, considero muy importante tomar conciencia de que nuestros recursos son limitados y que se necesita la colaboración de todos para lograr que nuestras ciudades sean un lugar mejor donde vivir.

Con todo esto, se pretende analizar las cinco ciudades verdes Europeas en base a unos indicadores ambientales que me permitan obtener unas conclusiones y unos métodos ideales, ya probados, contrastados y que funcionan, en los que poder basarse tanto a la hora de diseñar ciudades de nueva planta como al reformar las ya existentes.

Mucho se habla y se escribe sobre sostenibilidad y sobre las diferentes prácticas adecuadas para mejorar nuestra relación con el medio. El presente trabajo trata de investigar sobre las experiencias ya en marcha buscando obtener una hoja de ruta genérica, aplicable a diferentes modelos, que permita corregir la situación actual de las ciudades.

En base a esto, cabe destacar las diferentes cumbres internacionales que se han llevado a cabo con el objetivo de trazar los caminos hacia un mundo más seguro, más equitativo, más limpio, más verde y más próspero para todos.

#### 5. METODOLOGÍA Y FUENTES

El trabajo se ha desarrollado en diferentes fases secuenciales que permiten la comprensión lógica tanto del modelo como de los criterios de análisis:

1. Análisis de las ciudades seleccionadas en base a unos criterios de tamaño, ubicación, historia, cultura, etc.

Estocolmo (Suecia)  
Hamburgo (Alemania)  
Vitoria-Gasteiz (España)  
Nantes (Francia)  
Copenhague (Dinamarca)

2. Puesta en común en base a los siguientes indicadores ambientales:

- Contribución local al cambio climático global.
- Transporte local.



- Disponibilidad de zonas verdes.
  - Utilización sostenible del suelo.
  - Naturaleza y biodiversidad.
  - Calidad del aire ambiente local.
  - Contaminación acústica.
  - Producción y gestión de residuos.
  - Consumo de agua.
  - Tratamiento de aguas residuales.
  - Gestión medioambiental del municipio.
3. Elaboración de un modelo teórico de eco-ciudad a partir de la comparación de las cinco ciudades, que aúne los sistemas mejor resueltos en cada una de ellas y establezca un patrón de funcionamiento común, considerando las particularidades de cada ciudad analizada (clima, morfología, cultura, nivel económico, etc.).

Las fuentes que se han utilizado durante todo el proceso de investigación proceden de las siguientes webs:

Estudio de las ciudades a través de la web de la Comisión Europea:  
<http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/>

Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente:  
<http://www.unep.org>

Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles:  
<http://www.aalborgplus10.dk/>

Conferencia Mundial sobre desarrollo sostenible:  
<http://www.johannesburgsummit.org>

European Sustainable Cities and Towns Campaign:  
<http://www.sustainable-cities.eu/>

ICLEI: Local Governments for Sustainability:  
<http://www.iclei.org/>  
<http://www.iclei-europe.org/>



# **C**IUDADES **V**ERDES **E**UROPEAS

## **1. Localización**

## **2. Historia de la ciudad**

## **3. Indicadores medioambientales**

3.1 Planeamiento urbanístico

3.2 Zonas verdes

3.3 Medio acuático

3.4 Transporte

3.5 Ahorro energético

3.6 Aguas residuales/Consumo de agua

3.7 Gestión de residuos

## **4. Planes y propuestas de futuro**

## **5. Conclusión**



# ESTOCOLMO

## 1. LOCALIZACIÓN

Estocolmo es la capital y la ciudad más grande de Suecia.

La ciudad de Estocolmo es administrativamente un municipio de la provincia de Estocolmo, con una población de 1.372.565 habitantes (2012), 2,1 millones en su área metropolitana. Estocolmo ha sido nombrada por la GaWC como una ciudad global de «clase alfa -»<sup>4</sup> en el índice global de las ciudades 2008, ocupa el puesto 24 en el mundo, el número 8 en Europa y el número 1 de toda Escandinavia.

Estocolmo es a menudo conocida por su belleza, sus edificios y arquitectura, su agua limpia y abierta y sus numerosos parques, jardines y canales. Algunas veces se refiere a ella como la "Venecia del Norte", se encuentra en la costa centro-sur de Suecia, donde el lago Mälaren desemboca en el Mar Báltico, repartida en 14 islas, está situada en el corazón de Escandinavia, poniendo todas las principales ciudades de la región a su alcance. A la mayoría de las atracciones turísticas de Estocolmo se puede llegar a pie, y es posible experimentar la cultura, el paisaje natural y la emoción de la gran ciudad todo en un solo día.

Como capital del Estado, Estocolmo es la sede del Gobierno, el Parlamento (Riksdag) y el Tribunal Supremo de Justicia (Högsta Domstolen). Alberga también el Palacio de Drottningholm, residencia oficial y despacho del jefe de Estado y del rey Carlos XVI Gustavo de Suecia.

## 2. HISTORIA DE LA CIUDAD

La primera mención de la ciudad de Estocolmo data de 1252. La ciudad se reducía entonces a la pequeña isla llamada Gamla Stan. Fue fundada por Birger Jarl, con el objetivo de proteger a Suecia de las invasiones de flotas extranjeras. El primer edificio construido fue un fuerte que controlaba el tránsito marítimo entre el mar Báltico y el lago Mälaren. Bajo la influencia de Magnus Ladulås, Estocolmo prosperó gracias a sus relaciones comerciales con Lübeck. En 1270, Estocolmo se describe en documentos como una verdadera ciudad, y en 1289 es ya la mayor ciudad de Suecia. La primera estimación fiable de su población se remonta al siglo XV con unos cinco o seis mil habitantes.

No es hasta finales de 1419 cuando Estocolmo se proclama capital de Suecia. Su posición estratégica, así como su peso económico, la convierten en una plaza importante en las relaciones entre los reinos daneses de la Unión de Kalmar y el movimiento de independencia sueco durante el siglo XV.

En 1521, Gustavo Vasa hace su entrada en Estocolmo y señala el comienzo de una nueva era para Suecia. Estocolmo crece y se extiende más allá de Stadsholmen sobre Södermalm y Norrmalm. En 1600, ya cuenta con unos doce mil habitantes.

En el siglo XVII Estocolmo es ya una ciudad europea de envergadura y su población se multiplica por seis. Después de la Gran Guerra del Norte, que conllevaría la destrucción parcial de la ciudad, Estocolmo ve cómo su crecimiento comienza a declinar. Conserva, sin embargo, su papel de capital política de

---

<sup>4</sup> Un importante estudio realizado en 1999 por el *Grupo de Estudios sobre Globalización y Ciudades Mundiales* (GaWC) de la Universidad de Loughborough en Londres, definió ciertos parámetros y niveles, clasificando a diversas ciudades que fueron consideradas como ciudades mundiales.

El estudio incluye cuatro categorías de ciudad "Alfa", tres categorías de ciudad "Beta", tres categorías de ciudad "Gama" y ciudades de "Alta suficiencia" y "Suficiencia".

Suecia, y bajo el reinado de Gustavo III de Suecia afirma su superioridad cultural. La Opera Real es un buen ejemplo de la arquitectura de esta época.

Al comienzo del siglo XIX, Estocolmo pierde cada vez más su influencia económica. Norrköping es entonces la principal ciudad industrial del país, y Gotemburgo un puerto ineludible gracias a su localización en el mar del Norte. En la segunda parte del siglo, Estocolmo consigue recuperar su papel de líder en el aspecto económico con la aparición de las nuevas industrias, y la convierte en un centro importante del comercio y de los servicios, así como la principal puerta de entrada de Suecia. Su población creció entonces de manera muy importante gracias a una fuerte inmigración. Al final del siglo, solamente el 40% de los habitantes de la ciudad habían nacido en ella. Se comienzan entonces a desarrollar barrios más allá de los límites de Estocolmo, en el campo y sobre las costas. Es también en esta época que la ciudad aumenta su papel central en la educación y la cultura, con la apertura de numerosas universidades, como el Instituto Karolinska.

Durante el siglo XX, Estocolmo rehabilita una gran parte de su centro, que tenía calles estrechas y curvadas que planteaban problemas a medida que la circulación automovilística aumentaba.

De 1945 a 1967 la zona es demolida y después reconstruida, con amplios paseos de viandantes, así como edificios de oficinas o viviendas de alturas elevadas. Al final del siglo, Estocolmo es una ciudad moderna, cosmopolita y muy avanzada en el ámbito tecnológico.

En 1986 el primer ministro Olof Palme muere tras ser abatido en plena calle, y en 2003 la ministra de Asuntos Exteriores Anna Lindh es asesinada en el gran almacén Nordiska Kompaniet.

### 3. INDICADORES MEDIOAMBIENTALES

#### 3.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Estocolmo está creciendo. Para 2030, se espera que la población aumente en 200.000 y 1 millón residentes. Se necesitará más viviendas, más empleos, más escuelas y guarderías, más atención de la salud y los servicios públicos, y más infraestructura y servicios de transporte. Así que los planificadores necesitan empezar a trabajar hoy para garantizar que, entre otras cosas, estos desarrollos no dañen el medio ambiente natural que es tan importante para la calidad de vida en la capital de Suecia.

Justo al sur del centro de la ciudad, la zona residencial Hammarby Sjöstad es un ejemplo perfecto de ciudad sostenible. Hammarby Sjöstad es un barrio nuevo y emocionante en Estocolmo, donde la ciudad impuso requisitos ambientales difíciles en los edificios, instalaciones técnicas y el entorno del tráfico desde el primer día. El área todavía está en desarrollo y se completará en 2015. El barrio cuenta con su propio sistema ecológico para el manejo de la energía, los residuos y el agua.

Un ejemplo es la incineración de residuos combustibles para producir electricidad y calefacción urbana, o el uso del calor residual proveniente de las aguas residuales para la calefacción urbana. El barrio ahora sirve como un ejemplo de desarrollo urbano ambientalmente sostenible en todo el mundo.

#### 3.2. ZONAS VERDES

Estocolmo es en todos los aspectos una ciudad verde. Está rodeada por más de 200 reservas naturales de la región, la más próxima a pocos minutos en metro del centro de la ciudad.

Hay pocas ciudades en el mundo con la riqueza de zonas verdes que se encuentra en Estocolmo. Los numerosos parques forman parte de la alta calidad de vida que define la marca de la ciudad, y cada residente tiene un lugar verde favorito donde pasar el día, practicar deporte o simplemente relajarse.

En total, Estocolmo cuenta con cerca de 1.000 parques, que constituyen aproximadamente el 30% de la superficie de la ciudad. Cuando se tienen en cuenta las reservas naturales, esta proporción se eleva al 40%. El agua es tan limpia que se pueden comer los peces que se capturan en el centro de la ciudad.

Los espacios verdes y azules son una parte integral de un enfoque holístico de la vida urbana. La ciudad también está a la cabeza en la gestión sostenible de los residuos.

Muchos años de trabajo ambiental han convertido a Estocolmo en una de las ciudades más limpias y hermosas del mundo. Casi todos los residentes (más del 90% de la población) vive a menos de 300 metros de una zona verde. Hay grandes planes para el desarrollo de nuevos espacios verdes en el futuro y para mejorar los ya existentes además de la creación de más playas aptas para el baño.

Las áreas urbanas más desarrolladas se extienden como dedos, intercalados con los oasis verdes protegidos. Para conservar la biodiversidad y garantizar el acceso de todos, las autoridades han ampliado la protección jurídica de las ocho áreas de reservas naturales y culturales en el marco del Código del Medio Ambiente.

Además de su belleza natural, las zonas verdes de Estocolmo mejoran la salud física y mental de los ciudadanos y el bienestar, ayudan a reducir el ruido, filtran el aire y purifican el agua que fluye a través de sus áreas de humedales. También son una gran atracción para los turistas.

Las zonas verdes crean hábitats importantes para la flora y la fauna. Un buen ejemplo de ello es el gran número de viejos robles, que se estima proporcionan hogar a más de 1.500 especies diferentes.

### 3.3. MEDIO ACUÁTICO

El agua constituye más del 10% de la superficie de Estocolmo, y forma parte de la singularidad y de la marca de la ciudad. Los lagos principales son el lago Mälaren y Saltsjön Bay, pero también hay 12 más pequeños. Todos ellos ofrecen a los residentes y visitantes oportunidades para la natación, picnics, paseos en bote y otras actividades recreativas.

Además Estocolmo cuenta con 24 playas oficiales de baño, todas ellas se mantienen con estándares ambientales. De estas playas, 15 se encuentran en Mälaren y uno en Saltsjön, que se extiende desde el archipiélago de Estocolmo al centro de la ciudad.

De conformidad con la legislación de la UE, Estocolmo ha puesto en marcha un plan de acción para las aguas de baño. En 2008, las autoridades aprobaron una ley que introduce normas de calidad ambiental.

El agua potable en Estocolmo es de una gran calidad. El lago Mälaren abastece de agua potable a cerca de 1 millón de personas que viven en la región, y el agua es tratada en dos acueductos al oeste de la ciudad. La calidad del agua está estrechamente controlada por la Autoridad de Administración de Alimentos, que debe aprobar todos los análisis químicos y microbiológicos.

### 3.4. TRANSPORTE

La región de Estocolmo cuenta con una red de transporte altamente desarrollada con conexiones de ferry a varios países, los trenes de alta velocidad a otras ciudades importantes de Suecia, y un excelente transporte público regional y local. Todos los servicios de trenes funcionan con electricidad renovable certificada y todos los autobuses urbanos funcionan con energías renovables.

En los próximos años, se ampliará la capacidad vial, ferroviaria y portuaria de la región. Más de 670 millones de viajes individuales se realizan cada año en una red pública con más de 1.900 y 1.000 autobuses de tren y vagones de metro.

El 90% de los residentes de Estocolmo vive a menos de 300 metros del transporte público con un servicio cada hora o más frecuentemente.

Desde agosto de 2007, Estocolmo estableció un impuesto de congestión sobre todos los vehículos que accedieran a la ciudad, lo cual redujo las emisiones alrededor de un 10-15 %.

Durante la última década, el número de viajes en bicicleta realizados se ha incrementado un 75%, debido en gran parte a la expansión de los carriles bici y al creciente interés de los habitantes por la

salud y el ejercicio físico. Los que no tienen sus propias bicicletas siempre pueden alquilar una en las diferentes estaciones que hay por la ciudad. La ciudad de Estocolmo está conectada por más de 760 kilómetros de carriles bici.

### 3.5. AHORRO ENERGÉTICO

Pese a encontrarse en el norte y el aumento de la población, Estocolmo tiene muy bajas emisiones de gases de efecto invernadero, alrededor de 3,4 toneladas por persona en 2009 (en comparación con 5,4 toneladas por persona en 1990). Esto es posible gracias a la alta proporción de energía renovable para calentar las viviendas y otros locales, la reducción de la congestión del tráfico, los vehículos más limpios y la electricidad verde. Estocolmo está trabajando con los ciudadanos y otras partes interesadas para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a 3 toneladas por habitante en 2015.

La ciudad de Estocolmo, utiliza electricidad con etiqueta ecológica. Su objetivo es que el 100% de toda la electricidad de las compras de la ciudad este certificada ambientalmente.

La cantidad de las emisiones de gases de efecto invernadero liberados por cada habitante de Estocolmo es la mitad del promedio nacional. Desde 1990, las emisiones per cápita se han reducido en un 25% en la capital sueca. Las emisiones del transporte son relativamente bajas, y todos los trenes y autobuses urbanos funcionan con combustibles renovables, aunque no estén estrictamente clasificados como vehículos de bajas emisiones.

### 3.6. AGUAS RESIDUALES/CONSUMO DE AGUA

Las aguas residuales de Estocolmo y algunas zonas limítrofes son tratadas en dos plantas que sirven a una población total de 1.000.000 habitantes. El agua es tratada con tecnología avanzada para la eliminación de nitrógeno y fósforo, superior a las ambiciones de la Directiva sobre las aguas residuales urbanas de la UE.

El biogás se produce en la planta de tratamiento de aguas residuales para su uso en los autobuses públicos, así como vehículos en particulares y taxis. El exceso de calor en el agua de las aguas residuales se recupera para la calefacción doméstica. El agua no se reutiliza.

### 3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Estocolmo tiene un sistema de manipulación de desechos y eliminación eficaz e integrado. La legislación sueca prohíbe que cualquier residuo orgánico se envíe a un vertedero, los residuos de alimentos se recogen por separado y se reciclan como biogás y fertilizante / abono.

Estocolmo ha convertido residuos en un recurso valioso. Cuenta con una tradición centenaria de la incineración de residuos para convertirlos en energía. En 1909, la primera planta incineradora comenzó a funcionar en la ciudad para reducir la basura doméstica que va a los vertederos.

Hoy en día, más de 70% de los hogares tienen acceso a la calefacción urbana, producida en parte por la energía extraída de residuos.

Reducir la cantidad de residuos generados es uno de los retos más importantes para los próximos años. Desde la década de 1990, la Administración de Gestión de Residuos de Estocolmo ha estado trabajando duro para crear conciencia entre los ciudadanos sobre el impacto ambiental de los residuos y la importancia del reciclaje.

## 4. PLANES Y PROPUESTAS DE FUTURO

A través de una estrategia de comunicación bien concebida, Estocolmo ha demostrado su compromiso y deseo de compartir sus experiencias con otras ciudades - actuando como una fuente de inspiración.

El objetivo es mostrar ejemplos concretos en el ámbito local, para ello invitará a representantes de otras ciudades para ir y compartir sus mejores prácticas y obtener inspiración.



Además se realizara una Conferencia Europea de Capital Verde, con urbanistas y administradores europeos invitados a Estocolmo para obtener experiencia de primera mano de las soluciones locales, y los ejemplos concretos de cómo se pueden satisfacer los retos ambientales comunes.

El premio Capital Verde Europea ha impulsado inevitablemente interés internacional en Estocolmo. Así, la ciudad, junto con otros socios como empresas de tecnología limpia, ONG y académicos, ha puesto en marcha un nuevo programa de visitas de estudio profesional.

Delegaciones visitantes tienen la oportunidad de interrogar a expertos de todos los departamentos y distritos de la ciudad y así consiguen una visión práctica de la planificación de nuevos proyectos urbanos, el desarrollo de redes de transporte público, y las ventajas de una sociedad bien comunicada y un punto de vista ambiental.

El objetivo es fortalecer la creación de redes entre ciudades y aumentar las oportunidades para compartir experiencias y aprender unos de otros, con el fin de reforzar el desarrollo urbano sostenible en la UE.

Estocolmo espera que estos representantes también aporten ideas valiosas e inspiración propia, para fomentar aún más el desarrollo.

Las visitas se centrarán en temas como el agua y la gestión de residuos, el desarrollo urbano y la renovación, la lucha contra el cambio climático, la información y la comunicación, y la garantía de un sistema de transporte eficaz y sostenible.

El programa incluye también la educación, la inclusión social, la producción de energía sostenible y cómo las actividades culturales y creativas pueden promover el desarrollo sostenible.

Además de la conferencia y el programa de visitas de estudio profesionales, Estocolmo está organizando una serie de talleres y seminarios para expertos. Esto creará una plataforma para la discusión de una serie de aspectos importantes del desarrollo sostenible de la ciudad, como la biodiversidad urbana, la protección del agua y los edificios verdes.

Uno de los principales retos para la primera Capital Verde Europea es aumentar la conciencia general.

La ciudad ha desarrollado una visión desafiante a partir de ahora hasta el año 2030.

Visión 2030 implica a todos los departamentos de la ciudad administrativa, junto con empresas, centros de enseñanza y otros socios y se centra en tres temas principales:

#### **Las nuevas experiencias y oportunidades**

Estocolmo será una metrópolis de primer nivel, que ofrece una amplia variedad de actividades de entretenimiento y culturales. Versátil y llena de experiencias, debe atraer a visitantes de todo el mundo. La ciudad debe su vitalidad a la diversidad de los diferentes centros y barrios, cada uno con su propio carácter.

Preservar la identidad especial de color azul-verde de la ciudad va a ser crucial. El trabajo ya está en marcha para mejorar las zonas anteriormente degradadas y hacer que los entornos residenciales sean sostenibles y atractivos.

#### **Un centro de innovación**

En 2030, la ciudad será el centro de la creciente región de Estocolmo-Mälardalen. Se debe fomentar la innovación y el crecimiento - el desarrollo como una de las regiones líderes en Europa, con un entorno dinámico e innovador en el que las empresas de alta tecnología trabajen codo con codo con las pequeñas empresas y las instituciones de investigación. Los planificadores están apuntando a una economía de clase mundial, basada en el conocimiento y con una mano de obra altamente cualificada.

### **Dimensión de los ciudadanos**

Al mismo tiempo, Estocolmo debe ser una ciudad que da prioridad a la integración, al bienestar social, a la accesibilidad y a la seguridad. Tendrá una educación de primera clase, servicios médicos y de atención, ofreciendo a los individuos la libertad de elección.

## **5. CONCLUSIÓN**

Estocolmo es una ciudad que como se puede observar al leer, a grandes rasgos, sobre ella está fuertemente comprometida con el medio ambiente y con todo lo que ello significa. También, en mi opinión, al haber sido la primera ciudad verde europea en obtener el galardón se siente en cierta manera responsable o encargada de transmitir todos estos conocimientos que ha ido adquiriendo durante tanto tiempo y que para ella (y para todos debieran ser) son tan importantes para ganarle la lucha al cambio climático.

Todas estas medidas que Estocolmo ha ido imponiendo en su ciudad y a sus habitantes han sido mejoras en diferentes ámbitos que tal vez al principio no estaban muy claras o no tenían una solución preestablecida pero que con el tiempo han ido tomando forma y encaminándose hacia el objetivo de consumo cero para 2050.

Pero yo creo que lo más singular no son la inmensidad de propuestas que se han ido proponiendo para los diferentes indicadores medioambientales sino la capacidad de la gente a adaptarse a ellas con ímpetu, esfuerzo y energía, ya que de otro modo estas medidas no habrían funcionado y Estocolmo no sería ahora una de las cinco ciudades verdes europeas.

# HAMBURGO

## 1. LOCALIZACIÓN

Hamburgo está situada en el extremo meridional de la península de Jutlandia, directamente entre la Europa continental hacia el sur, el norte de Escandinavia, el Mar del Norte a su oeste y el Mar Báltico al este. Hamburgo se emplaza en la posición donde el río Elba confluye con los ríos Alster y Bille. El centro de la ciudad está situado alrededor de los lagos artificiales *Binnenalster* (Alster interior) y el *Außenalster* (Alster exterior), originarios ambos del río Alster, pero que se han mantenido como lagos. La isla de Neuwerk y otras dos islas en el Mar del Norte también son parte de la ciudad de Hamburgo.

Hamburgo se encuentra entre los estados federados de Schleswig-Holstein (al norte) y Baja Sajonia (al sur) a orillas del río Elba, que desemboca en el mar del Norte a unos 100 km de distancia. Desde su desembocadura hasta Hamburgo el río es navegable, incluso por barcos grandes, lo que convirtió a la ciudad ya hace siglos en un puerto importante, que hoy es el segundo con mayor tráfico en la Unión Europea (UE), solamente superado por el de Rotterdam en los Países Bajos.

La ciudad forma su propio estado federado, con una extensión de 755 km<sup>2</sup>. A finales de agosto de 2007 tenía 1.763.950 habitantes (4,7 millones en el área metropolitana de Hamburgo, que incluye partes de los estados vecinos de Baja Sajonia y Schleswig-Holstein), lo que la convertía en la segunda ciudad más poblada en Alemania tras Berlín y la séptima de la Unión Europea.

## 2. HISTORIA DE LA CIUDAD

El nombre completo de Hamburgo es «Ciudad libre y hanseática de Hamburgo» (*Freie und Hansestadt Hamburg* en alemán). Esto se debe a su historia como miembro de la liga medieval hanseática y como Ciudad Imperial Libre del Sacro Imperio Romano Germánico, y también por el hecho de que es una ciudad-estado y uno de los dieciséis estados federados de Alemania.

Los orígenes de Hamburgo se remontan al año 808 d.C., en el que Carlomagno mandó construir el castillo *Hammaburg*, desde el que se vigilaba la zona al norte del río Elba.

En el año 831 Ludovico Pío crea la diócesis de Hamburgo y en el año 834, Hamburgo fue designada la sede de un obispado católico romano. Debido a su situación privilegiada, fueron asentándose en Hamburgo numerosos habitantes, que se dedicaron mayoritariamente al comercio y a la pesca.

Hamburgo fue destruida y ocupada en varias ocasiones. En el 845 por los vikingos, en el 1030 fue incendiada por el rey Miecislao II de Polonia y más tarde ocupada por Valdemar II de Dinamarca.

Hubo varios incendios de gran magnitud, los más notables fueron los de 1284 y 1842. En 1842, alrededor de una cuarta parte de la ciudad fue destruida en el "gran incendio". Este incendio se inició en la noche del 4 de mayo de 1842 y se extinguió el 8 de mayo. Destruyó tres iglesias, el ayuntamiento, y muchos otros edificios, mató a 51 personas, y dejó a unas 20.000 sin hogar. La reconstrucción tardó más de 40 años.

En 1189 Federico I Barbarroja concedió a Hamburgo la carta de condición de Ciudad Imperial Libre y el acceso libre de impuestos hasta el Bajo Elba. Esta carta, junto con la proximidad de Hamburgo a las principales rutas comerciales del Mar del Norte y Mar Báltico, permitió a la ciudad ser un importante puerto del norte de Europa. Su alianza comercial con Lübeck en 1241 marca el origen y esencia de la poderosa Liga Hanseática. Todavía hoy Hamburgo ostenta con orgullo el título de ciudad hanseática. En

su escudo puede aún verse el castillo Hammerburg con las puertas cerradas, lo cual simboliza la soberanía de la ciudad de Hamburgo.

En 1529, la ciudad adoptó el luteranismo, y posteriormente recibió refugiados protestantes procedentes de los Países Bajos y Francia, y, en el siglo XVII, de judíos sefardíes de Portugal. Hamburgo fue brevemente anexionada por Napoleón I. Las fuerzas rusas del general Bennigsen liberaron la ciudad en 1814 y en 1860, el estado de Hamburgo estableció una constitución republicana. Después de la Segunda Guerra Mundial en Hamburgo fue la zona de ocupación británica y se convirtió en estado de Alemania Occidental en la República Federal de Alemania desde 1949.

Hamburgo tuvo un rápido crecimiento durante la segunda mitad del siglo XIX, cuando su población se cuadruplicó a más de 800.000, este crecimiento de la ciudad hizo de su puerto el tercero más importante del comercio europeo del Atlántico.

Durante la Segunda Guerra Mundial la ciudad fue devastada por bombardeos entre 1940-45 provocando la muerte de alrededor de 40,000 personas. Los ataques se realizaron por orden del mariscal de la RAF Sir Arthur Harris, comandante en jefe de la división de bombarderos de la aviación británica (RAF Bomber Command).

Los bombardeos aliados, como un esfuerzo para poner fin a la Segunda Guerra Mundial dejaron una ciudad devastada, llegando a un grado de destrucción total superior al 70%. Hamburgo se rindió sin más bajas a las fuerzas británicas el 3 de abril de 1945.

Entre 1938-45 en las cercanías de Hamburgo casi 70.000 personas perecieron en el campo de concentración de Neuengamme.

El 16 de febrero de 1962 una severa tormenta causó el aumento de nivel del río Elba, inundando una quinta parte de la ciudad de Hamburgo y matando a más de 300 personas.

Después de la reunificación alemana en 1990, y la adhesión a Europa oriental y a los Estados Bálticos en la Unión Europea en 2004, el Puerto de Hamburgo y Hamburgo tienen ambiciones para recuperar su posición como la región más grande del puerto de aguas profundas para los contenedores de transporte marítimo y su importante centro comercial y de intercambio.

### 3. INDICADORES MEDIOAMBIENTALES

#### 3.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En los últimos treinta años, Hamburgo ha abandonado su tendencia de expansión hacia las zonas rurales (un tipo de crecimiento que produce una expansión urbana descontrolada, más carreteras y tráfico, y que destruye el paisaje y los hábitats naturales). En su lugar, la ciudad está regenerando las zonas industriales urbanas abandonadas.

Por ejemplo, HafenCity, uno de los principales proyectos urbanísticos de Europa, ampliará el actual centro de la ciudad en un 40 %, con un espíritu que aspira a combinar un urbanismo de alto nivel con cotas máximas de sostenibilidad. El antiguo puerto y su zona industrial se están transformando en un nuevo tipo de centro urbano, que hace un uso mixto del espacio y que tendrá cabida para 12.000 residentes, más de 45.000 empleos y miles de visitantes diarios. Después de diez años de desarrollo, la base de un urbanismo de alta calidad también constituye un ejemplo de buenas prácticas en el desarrollo de ciudades sostenibles.

La estructura urbana utiliza una mezcla muy bien estudiada de usos diferenciados —espacios de vivienda, trabajo, comercio, gastronomía, cultura y ocio— y una interacción espacial de alta eficiencia y baja intensidad de carbono. La movilidad se facilitará mediante una nueva línea de metro que abrirá en 2012, autobuses con células de combustible y una nueva estación de repostaje.

La calefacción de los edificios está vinculada a un sistema local de monitorización de CO2 basado en cotas de referencia. En la parte este de HafenCity, prácticamente toda la energía procederá de fuentes renovables. HafenCity ya cuenta con algunos de los mejores edificios proyectados y certificados a escala internacional para cumplir los criterios de construcción ecológica más exigentes.

Este «salto a través del Elba» supone abrir un arco de desarrollo urbanístico en el mismo centro de Hamburgo, creando la mayor isla fluvial de Europa, con HafenCity, las islas de Wilhelmsburg y Veddel y el puerto de Harburg situado más al sur, río arriba.

Para apoyar esta estrategia a largo plazo y promocionar su desarrollo, se está celebrando en la zona la exposición internacional “International Building Exhibition” (IBA) 2013.

### 3.2. ZONAS VERDES

Hamburgo es sorprendentemente verde en comparación con la mayoría de ciudades de su mismo tamaño: un 16,7 % de su espacio urbano está ocupado por bosques y zonas verdes y recreativas.

Hamburgo cuenta con 3.000 hectáreas de zonas verdes públicas (1.460 de ellas con categoría de parque nacional). La agricultura, el cultivo de frutales y la horticultura ocupan otro 25 % del territorio municipal. Las 31 zonas de protección de la naturaleza de Hamburgo ocupan el 8,4 % de la superficie, lo cual sitúa a esta ciudad por delante de otros estados alemanes. Otros espacios objeto de protección suponen otro 19 % (14.360 hectáreas) de la superficie total de Hamburgo.

Hamburgo se construyó siguiendo un modelo radial que converge en la céntrica Rathausmarkt y que facilita a los residentes el acceso a las zonas rurales de los alrededores de la ciudad.

Al mismo tiempo, una estructura en forma de «red verde» (Grünes Netz) proporciona una serie de «anillos verdes» que conectan entre sí los ejes paisajísticos a varias distancias del centro. Esta red verde cubre la totalidad de Hamburgo y crea una continuidad entre los parques urbanos y las zonas de juegos, los espacios verdes más estrechos y los más amplios, las afueras y el centro. Dos bucles interiores y varios ejes ajardinados forman una red prácticamente continua, que constituye una zona verde de ocio urbana muy peculiar.

El objetivo de la política de planificación paisajística de la ciudad pasa por conectar los parques, los espacios de ocio y de deportes, las zonas de juegos para niños e incluso los cementerios, de modo que resulte posible atravesar la ciudad, del centro a las afueras, a pie o en bicicleta, sin entrar en contacto con el tráfico rodado.

La red verde también es fundamental para la «conectividad» de los hábitats salvajes, porque facilita el libre tránsito de distintas especies.

### 3.3. MEDIO ACUÁTICO

El agua cubre un 8 % del territorio y contribuye de forma muy notable a la oferta de ocio de la urbe. Las terrazas y paseos a la orilla de cursos de agua son agradables propuestas al aire libre para los residentes, mientras que las líneas de transbordadores del río Elba atienden las necesidades de movilidad de trabajadores y turistas.

Desde su nacimiento hasta su estuario, el Elba es la arteria principal de la región que recorre. La interacción de las mareas y la influencia del mar del Norte han creado un entorno natural de un dinamismo irrepetible, que durante siglos ha ofrecido buenas condiciones de vida a los habitantes de la zona.

La zona del bajo Elba y el Elba exterior, también llamada estuario del Elba, es el hábitat de numerosas especies vegetales y animales, algunas de ellas endémicas. Por ello, el estuario del Elba fue designado como un espacio de excepcional importancia dentro de la red europea de conservación de la naturaleza Natura 2000. Al mismo tiempo, el estuario del Elba se dedica a usos industriales, de navegación, pesqueros y agrícolas, e incluso se emplea como zona de recreo y de deportes acuáticos.

El plan de gestión integrada del estuario del Elba tiene la doble misión de proteger este enclave natural único y, paralelamente, buscar soluciones que tengan en cuenta los intereses de la población.

En colaboración con los residentes locales, los socios (que son Hamburgo, Schleswig-Holstein, Baja Sajonia y la autoridad federal responsable del agua y el transporte) están desarrollando esquemas que concilien las necesidades de todos.

El puerto de Hamburgo ocupa el 10 % (74 kilómetros cuadrados) de la superficie total de la ciudad. Es el corazón de la economía y proporciona más de 150 000 empleos. Las enormes grúas de pórtico que cargan y descargan millones de contenedores son un elemento familiar del horizonte. Pero en la ciudad también hay espacio para las grullas y otras aves, porque, en total, la región ha reservado más de 200 kilómetros cuadrados de espacio con fines de conservación, con enclaves tan destacados como las tierras bajas de Boberg, la zona pantanosa de Duvenstedter Brook o las marismas de las islas del Elba. Junto a la prosperidad económica que aporta, el puerto también desarrolla programas ecológicos de gran calado. El proyecto «Durable Business Operations in the Harbour» se compone de un gran número de medidas individuales, que van desde la reforma de edificios según criterios de eficiencia energética hasta el uso de energía solar, pasando por la ampliación de infraestructuras que hacen posibles medios de transporte más respetuosos, como gabarras, tranvías portuarios y vehículos de gas.

### 3.4. TRANSPORTE

Cada día laborable, más de 300.000 trabajadores se desplazan a Hamburgo. La práctica totalidad de los residentes disponen de transporte público a menos de 300 metros de su casa, en mayor proporción que otras muchas ciudades europeas.

Hamburgo también alberga la mayor flota del mundo de autobuses propulsados por hidrógeno, que sigue creciendo. Cada uno de los nueve vehículos actuales contiene 1920 células de combustible que transforman el hidrógeno en electricidad.

Pronto podrán llenar sus depósitos en la mayor estación de repostaje de hidrógeno de Europa, situada en el puerto, que generará hidrógeno a partir de energía solar o eólica. Los motores, de 200 kilovatios, no hacen prácticamente ruido y emiten vapor de agua, en lugar de emisiones nocivas que contribuyan al cambio climático. De manera que habrá una mejor calidad del aire de Hamburgo.

Desde julio de 2009, el programa de alquiler de bicicletas “StadtRAD” ha creado una red de 71 estaciones, repartidas por toda la ciudad, con un parque de 1.000 bicicletas y 53.000 usuarios registrados.

Hamburgo ya cuenta con 1.800 kilómetros de carriles para bicicletas. El objetivo es elevar la presencia de la bicicleta del 12 % de 2008 al 18 % del tráfico rodado total, mediante nuevos carriles bici y programas de alquiler de bicicletas.

Cada año, entran en el puerto en torno a 11.000 buques, propiedad de más de un centenar de navieras. Los responsables del puerto entienden que la economía debe ir de la mano de la ecología; las infraestructuras que rodean el puerto reflejan claramente esa filosofía.

Por eso Hamburgo es un destino atractivo, que tiene reflejo en la línea que ha seguido el desarrollo del puerto y su logística en los últimos años.

En febrero de 2010, las empresas internacionales de transporte de contenedores eligieron Hamburgo como el mejor entre ocho puertos del norte de Europa. Eso ayuda a entender por qué en 2010, y a pesar de la crisis económica mundial, el volumen de tráfico del puerto aumentó un 9,8 %, hasta un total de 121 millones de toneladas de mercancías.

### 3.5. AHORRO ENERGÉTICO

El ahorro energético y el apoyo a las energías renovables son elementos básicos de la estrategia de sostenibilidad de Hamburgo. La región metropolitana ha sido pionera en el desarrollo de la energía eólica desde principios de la década de los noventa.

Hoy día, esta energía sigue siendo la de mayor peso dentro del sector local de energías renovables. De hecho, el 60 % del know how mundial en energía eólica se encuentra en un radio de 2,5 horas alrededor de la ciudad. Hamburgo casi ha triplicado el uso de fuentes renovables en los últimos doce años. Incluso cuenta, desde 2009, con su propio proveedor de titularidad totalmente municipal:

Hamburg Energie, una filial de la empresa municipal de aguas Hamburg Wasser que vende electricidad obtenida de fuentes respetuosas con el medio ambiente (también vende biogás). La empresa está orientada a los sectores de calefacción y movilidad eléctrica.

En el puerto se encuentran los mayores aerogeneradores del mundo instalados en tierra. En las zonas de pruebas de Cuxhaven y Brunsbüttel ya giran los rotores de futuros parques eólicos marinos de dimensiones titánicas.

Hamburgo ha hecho verdaderos esfuerzos para recortar las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), con un reglamento municipal de protección del clima y con programas de adaptación e investigación.

El programa de protección del clima, aprobado por el gobierno local en el verano de 2007, identifica diez áreas de acción y describe 450 medidas individuales.

Existe un importante programa de asociación, llamado «Empresas por la protección de los recursos», que ya ha llevado a cabo alrededor de mil proyectos. Su objetivo consiste en fomentar entre las empresas inversiones voluntarias en mejoras de eficiencia energética y del uso de los recursos.

En conjunto, las empresas ahorran actualmente 134 000 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> al año.

Hamburg ECO-Partnership, una sociedad conjunta entre el gobierno local y el sector comercial, anima a las empresas a ir más allá de los requisitos obligatorios y a adoptar medidas adicionales de protección del medio ambiente. Esta asociación sirve como plataforma de información y de colaboración en red; también ofrece servicios de consulta gratuitos in situ a empresas radicadas en Hamburgo, y ayuda a sus clientes a ejecutar proyectos de gestión medioambiental y protección del clima.

### 3.6. AGUAS RESIDUALES/CONSUMO DE AGUA

Garantizar a la población un suministro adecuado de agua limpia y segura es una de las principales preocupaciones de las ciudades europeas. Hamburgo atiende el 100 % de su demanda mediante la extracción de aguas subterráneas locales, naturales. De este modo se asegura un suministro de agua potable de alta calidad. Por otro lado, las inversiones en un programa exhaustivo de mantenimiento de las infraestructuras han reducido las pérdidas de las conducciones de agua limpia a un mínimo excepcional del 4 %.

También hay lugar para la innovación; por ejemplo, en instalaciones piloto que extraen calor de las aguas residuales —mediante intercambiadores de calor situados en el fondo de las grandes alcantarillas— y lo emplean para calentar las viviendas.

El concepto del “Hamburg Water Cycle” hace posible un tratamiento de las aguas residuales energéticamente autosuficiente y climáticamente neutro, con recuperación de nutrientes.

Estas innovaciones, entre otras, ayudan a reducir la cantidad de CO<sub>2</sub> que se emite a la atmósfera y son, por ello, una parte esencial de la estrategia de adaptación al clima de Hamburgo.

Hamburgo tuvo un papel decisivo en la aplicación por parte de la Unión Europea del principio «quien contamina paga», disuadiendo a los portaccontenedores de hacer vertidos de desechos oleosos y de otras clases. Si se produce un vertido tóxico de cualquier tipo en el puerto, existe un equipo de emergencia listo para intervenir las veinticuatro horas del día, de forma coordinada con dotaciones dedicadas de la policía portuaria y los bomberos.

### 3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

El sistema integrado de gestión de residuos de Hamburgo funciona magníficamente y reduce la cantidad de basura que se deposita en vertederos mediante procesos de reciclaje e incineración. Las autoridades locales han llevado a cabo campañas de concienciación del público para fomentar la clasificación en los hogares y los negocios del papel, el vidrio, el plástico, los metales y los residuos orgánicos.

Existen planes para seguir estimulando en el futuro el reciclaje y la recuperación de energía.

#### 4. PLANES Y PROPUESTAS DE FUTURO

Más de 300 empresas de Hamburgo se dedican activamente a las energías renovables, ya sea eólica, solar, geotérmica, hidráulica o biocombustibles.

En estos momentos, las energías renovables suponen el 17 % de la producción nacional de energía. En diez años se espera incrementar este porcentaje al menos hasta el 50 %.

Hamburgo quiere liderar el camino hacia un futuro más verde. Por eso formó en 2009 su clúster de energías renovables, que catapultó a la ciudad hasta la primera línea mundial del sector.

La ciudad se ha marcado objetivos de futuro muy ambiciosos: por ejemplo, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 40 % para 2020 y en un 80 % para 2050, en comparación con el objetivo de la Unión Europea, más modesto, de reducción del 20 % para 2020.

El ambicioso «Tren de las ideas» de Hamburgo es una de las iniciativas más innovadoras.

Consiste en un tour por toda Europa para llevar ideas verdes a 18 ciudades, entre ellas Varsovia, Malmö, Copenhague, Bruselas, Viena, Barcelona y Marsella. Siete contenedores, que albergan una fascinante exposición interactiva, conducen a los visitantes a través de un viaje educativo, que empieza con su experiencia personal con el entorno, continúa en los alrededores de la ciudad y la naturaleza, y culmina con una perspectiva global.

Los temas recorren la planificación urbana, la vida en la ciudad, la movilidad, la energía, la protección del clima, los espacios verdes en las ciudades y la naturaleza, la protección de los recursos, la economía y el consumo.

#### 5. CONCLUSIÓN

Hamburgo, con sus 755 km<sup>2</sup> y sus 1,8 millones de habitantes es la urbe más grande a la que se le ha concedido el Premio Ciudad Verde. Ello conlleva un esfuerzo aún más grande para lograrlo.

Normalmente las ciudades de un tamaño grande sufren problemas como los altos niveles de contaminación, la congestión del tráfico, los largos desplazamientos diarios y las bolsas de pobreza y exclusión social.

Al tener tantos ciudadanos el número de viajes en la ciudad se duplica por lo que controlar las emisiones es más difícil y el desarrollo sostenible también.

Es por ello que Hamburgo ha optado por potenciar el urbanismo sostenible en el centro de la ciudad al lado del puerto (Hafencity) para así evitar la construcción en zonas verdes y la expansión innecesaria de la ciudad.

Hamburgo además es un nudo de transporte, un destino turístico, un polo tecnológico y una ciudad con una población en constante crecimiento. Todo esto hace que tenga que afrontar importantes desafíos medioambientales.

Pero a pesar de todo, la ciudad ha obtenido el premio y está apostando cada vez más por las energías renovables para llegar al consumo cero de emisiones.

Esto es posible debido al uso inteligente de los recursos naturales, complementado con una innovadora política de «crecimiento responsable», que ha ayudado a convertir a esta ciudad en un ejemplo de las mejores prácticas medioambientales.



# VITORIA-GASTEIZ

## 1. LOCALIZACIÓN

Después de Estocolmo y Hamburgo, Vitoria-Gasteiz, la capital del País Vasco, en el norte de España, es la tercera ciudad europea que obtiene el prestigioso título de Capital Verde Europea desde que se creara este premio en 2010.

El municipio se encuentra en el centro de la provincia de Álava ubicada en el extremo septentrional de la Península Ibérica. Su extensión es de 276,81 Km<sup>2</sup> con una altitud media de 525 msnm (metros sobre el nivel del mar), está fundamentalmente constituida por una llanura central comprendida entre las curvas de nivel 500 y 600 metros, que enmarcada por sierras y alturas, cuyas comunicaciones naturales son, hacia el norte por puertos de montaña hacia el Valle del Ebro por el paso de las Conchas de Haro situado al suroeste, y hacia el este por el paso encajado entre las sierras de Urbasa y Urquilla.

## 2. HISTORIA DE LA CIUDAD

Tras la crisis del Imperio romano, llegaron a la zona donde se asienta Vitoria varias tribus del norte de Europa. En este contexto, el lugar quedó en una zona marginal entre los visigodos (al sur) y los francos (al norte).

Tradicionalmente se ha afirmado que la ciudad denominada *Victoriacum*, que fue fundada por el rey visigodo Leovigildo en el año 581, corresponde a Vitoria. Sin embargo, este dato no está suficientemente probado y expertos historiadores opinan que Victoriaco no estaba en la actual Vitoria o antigua Gasteiz sino en una zona cercana, probablemente a los pies del monte Gorbea donde hay un pueblo llamado Vitoriano en el municipio alavés de Zuya.

Recientes trabajos arqueológicos realizados en la ciudad apuntan a la presencia de francos, y no visigodos, en la zona, dificultando la identificación de *Victoriacum* como Vitoria. No existen muchos restos arqueológicos de esta época, pero parece ser que hubo asentamientos francos permanentes en las cercanías de la actual ciudad.

De cualquier manera, no parece que la influencia, sea visigoda o franca, fuera importante en la zona de Vitoria. Según muestra la reja de San Millán de la Cogolla, en el siglo XI la mayoría de topónimos de la Llanada Alavesa, donde se encuentra Vitoria, eran de origen vasco incluyendo algunos otros de origen romance. La reja de San Millán es un documento del año 1025 que lista una serie de poblaciones que pagaban diezmos al monasterio de San Millán. La primera mención documentada de una aldea denominada Gasteiz se encuentra en dicho documento, aunque no se cita la localización de dicha aldea. Este mismo documento menciona igualmente muchas de las poblaciones que componen actualmente el municipio de Vitoria.

La actual Vitoria fue fundada por el rey navarro Sancho VI el año 1181 en el lugar de Gasteiz con la denominación de *Nova Victoria*. El origen de la fundación fue, al igual que en el caso de otras ciudades de la zona, la necesidad por parte del rey navarro de crear una línea defensiva ante el reino de Castilla.

Fue importante su judería, antes de la expulsión de los hebreos ordenada por los Reyes Católicos: el viejo cementerio judío aún se conserva en forma de parque (Judizmendi) con un monumento conmemorativo de su pasado. En 1431, el rey Juan II de Castilla le otorgó el título de ciudad. En 1463 fue una de las cinco villas fundadoras de la Hermandad de Álava junto con Sajazarra, Miranda de

Ebro, Pancorbo y Salvatierra. En 1466 Enrique IV de Castilla concedió a la ciudad el título de *leal* y en 1470 Fernando el Católico la nombra *muy leal*.

El 22 de septiembre de 1483 Isabel I jura los fueros y privilegios de la ciudad en el Portal de Arriaga.

El 22 de enero de 1522, llegó a Vitoria la noticia de que Adriano de Utrecht, que se encontraba en ese momento en la ciudad hospedado en la Casa del Cordón, había sido elegido nuevo Papa 13 días antes. El futuro Adriano VI permanecería en la capital alavesa poco más de un mes, ejerciendo como regente de España y preparando a Navarra para la defensa frente a la invasión francesa.

Durante la guerra del Rosellón, Vitoria, así como gran parte del País Vasco, fue ocupada por un corto período por las tropas francesas, las cuales avanzaron hasta Miranda de Ebro. Esta ocupación concluyó con la Paz de Basilea que puso fin al conflicto.

El 13 de abril de 1808, Fernando VII se alojó en la Casa Consistorial mientras se dirigía a Bayona, donde tendrían lugar las famosas abdicaciones. Al amanecer del 19 de abril, un inmenso gentío llenaba la actual calle Mateo de Moraza para impedir dicho viaje, llegando a cortar los tirantes del carruaje, por lo que tuvo que partir de Vitoria precedido de la caballería francesa.

Entre el 5 y 9 de noviembre, Napoleón pernoctó en la casa Etxezarra de la capital alavesa en su camino hacia Madrid para colocar a su hermano, José, en el trono de España. José había hecho del palacio de Monte hermoso su particular palacio real durante la retirada precedente (después de la derrota en Bailén).

Entre los acontecimientos históricos más reseñables está el de haber sido escenario de la Batalla de Vitoria el 21 de junio de 1813, en la que las tropas francesas, moviéndose en retirada, fueron derrotadas por el Duque de Wellington junto al alavés General Álava. Como resultado de la contienda, José Bonaparte huye perdiendo casi todo el botín robado a los españoles. Con esta batalla se puso fin prácticamente a la Guerra de la Independencia Española.

En 1843, llegó la autorización para construir el Instituto de Enseñanza Media, sede actual del Parlamento Vasco y anteriormente el convento de Santa Clara.

La riqueza cultural y educativa durante la segunda mitad del siglo XIX le valió a Vitoria el apelativo de *Atenas del Norte*.

De comienzos de siglo y hasta la década de los 50, Vitoria es una pequeña ciudad, con apenas industria y muy conservadora.

A partir de la década de 1950, en la ciudad se inició una fuerte industrialización que produciría una transformación de la ciudad en todos los aspectos, sobre todo los demográficos y sociales, pasando de una pequeña ciudad de servicios y administración a una ciudad industrial que batió récords de crecimiento demográfico en todo el Estado, en los años 60, con un porcentaje mayor del 40%. Así, de la década de los 60 a los 70 casi duplicó su población, por la gran cantidad de trabajadores inmigrantes recibidos.

El 20 de mayo de 1980, Vitoria se convirtió en capital oficiosa la Comunidad Autónoma del País Vasco por decisión del Parlamento Vasco, que así lo acordó por medio de su Ley de Sedes. Así, Vitoria es capital de la provincia de Álava y a su vez de la Comunidad Autónoma Vasca siendo sede de la Diputación Foral de Álava, las Juntas Generales de Álava, el Gobierno Vasco y el Parlamento Vasco.

### 3. INDICADORES MEDIOAMBIENTALES

#### 3.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En Vitoria más del 80% de la población vive en un radio de 1500 m del centro y disfruta del acceso a los servicios básicos como instalaciones educativas, sanitarias y culturales a menos de 500 m.

Además todo esto permite a los ciudadanos disfrutar de una gran calidad de vida y bienestar, gozan de una amplia gama de servicios de bienestar e integración social y de actividades culturales, deportivas y educativas.

Cuenta con un Anillo Verde de 613 hectáreas que pronto se ampliará a 960, con un fructífero Plan de Movilidad Sostenible, con una nueva red de autobuses, con un sistema de tranvía, con 90 km de carril bici y una amplia red de parques y zonas de paseo, con un sistema de gestión del agua sostenible, y con hábitos y políticas de reciclaje consolidados.

#### 3.2. ZONAS VERDES

Vitoria-Gasteiz, capital del País Vasco, en el norte de España, es una de las ciudades europeas con mayor proporción de zonas verdes por habitante: aproximadamente 45 m<sup>2</sup> por persona. Una ciudad tranquila y accesible, a la par que activa, dinámica, vibrante y moderna; una urbe que se enorgullece de sus más de 10 millones de m<sup>2</sup> de parques y zonas verdes, ideales para pasear, montar en bicicleta, y observar los ciervos o las aves.

El municipio consta de tres círculos concéntricos situándose la ciudad en el centro rodeada primero por una amplia zona llana de terreno agrícola y vegetación natural y posteriormente rodeada por las montañas y bosques, los cuales disponen de una gran diversidad de entornos ecológicos ya que Vitoria se encuentra entre dos climas diferentes; el atlántico al norte y el mediterráneo al sur. Esto favorece el acceso a hábitats naturales muy variados, desde prados y humedales hasta grandes masas forestales. Además de que cuenta con una rica muestra de flora y fauna lo cual reduce la contaminación del acuífero. Las especies autóctonas, sobretodo el haya y el roble, representan casi el total de los árboles. De las 11.331 hectáreas de bosque con las que cuenta Vitoria, parte de ellas están incluidas en la red Natura 2000<sup>5</sup> la parte oriental de los Montes de Vitoria y los pequeños robledales de La Llanada.

Este Anillo Verde que rodea Vitoria fue creado a partir de la recuperación de zonas deterioradas, como graveras, tierras quemadas y humedales secos. Actualmente es un gran recurso ecológico y paisajístico.

Además de las 613 hectáreas con las que cuenta de Anillo Verde rodeándola, Vitoria posee un alto porcentaje de zonas verdes públicas. Los jardines públicos ocupan casi una tercera parte de la superficie urbana y se conectan con el Anillo Verde a través de una red de senderos para peatones y rutas para bicicletas. Lo cual permite que Vitoria se encuentre entre una de las ciudades más verdes de España

#### 3.3. MEDIO ACUÁTICO

Vitoria cuenta con los humedales de Salburua que han sido declarados Lugar de Interés Comunitario (LIC)<sup>6</sup> de la UE y Sitio de Importancia Internacional Ramsar.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> De acuerdo a la Directiva Comunitaria que la establece, la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como Directiva Hábitats, la Red Natura 2000 es "Una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación". Por otra parte, "Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I (de la Directiva) y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural.

<sup>6</sup> Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) son todos aquellos ecosistemas protegidos con objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio consideradas prioritarias por la directiva 92/43/CEE de los estados miembros de la Unión Europea. Estos lugares, seleccionados por los diferentes países en función de un estudio científico, pasarán a formar parte de las Zonas de Especial Conservación, que se integrarán en la Red Natura 2000 europea.

### 3.4. TRANSPORTE

El Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público de Vitoria pretende modificar los hábitos de movilidad de los ciudadanos para impulsar medios de transporte más sostenibles, aumentar la calidad del espacio urbano y mejorar la accesibilidad de todas las personas a los servicios básicos.

Con estas medidas ya se ha logrado reducir el uso del coche al 30 % de los desplazamientos urbanos, potenciando así el transporte público, el cual ha mejorado mucho durante los últimos años por la introducción de una nueva línea de tranvía, nuevos itinerarios de autobús y nuevas normas de aparcamiento.

Esto es posible ya que Vitoria se caracteriza por ser una ciudad compacta y ordenada. Por tanto el uso de la bicicleta, los transportes públicos y el caminar aumenta frente al uso del transporte privado. El 25 % de la ciudad está reservada únicamente a los peatones.

### 3.5. AHORRO ENERGÉTICO

Vitoria inició su lucha contra el cambio climático en 2006 con la Estrategia de Vitoria para la Prevención del Cambio Climático 2006-2012 (no vigente), con el objetivo principal de reducir en 300.000 toneladas anuales las emisiones de CO<sub>2</sub> para el año 2012 y, a largo plazo, hacer de Vitoria una ciudad "carbono neutra". Tras la firma del Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas de Europa en 2009, Vitoria se comprometió a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en al menos un 20% respecto a las producidas en el municipio en 2006 y a elaborar un "Plan de Lucha contra el cambio Climático". El 23 de julio de 2010 el Ayuntamiento aprobó en Junta de Gobierno el Plan de Lucha contra el Cambio Climático 2010-2020, que fusiona y actualiza los objetivos y las acciones de la anterior Estrategia de Vitoria para la Prevención del Cambio Climático 2006-2012 y el Plan Local de la Energía 2007-2012, adaptándose al compromiso del "Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas de Europa", y estableciendo para Vitoria-Gasteiz el objetivo de reducir la emisión de gases de efecto invernadero en un 25% para 2020.

### 3.6. AGUAS RESIDUALES/CONSUMO DE AGUA

La ciudad tiene el ambicioso reto de reducir el consumo de agua por habitante a menos de 100 litros, siguiendo la tendencia que han tomado las cifras desde 1999. Se tiene en cuenta y se trabaja en el contexto del plan de acción ambiental del Programa 21 de las Naciones Unidas para mantener un uso sostenible y mejorar la calidad del agua.

### 3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

En 2010 Vitoria aprobó el nuevo Plan Integral de Gestión de Residuos Municipales (2008-2016), basado en la estrategia de las "5-erres":

- Reducir la cantidad de residuos que se generan
- Reutilizar los residuos
- Reciclar
- Rechazar, no comprar productos envueltos en envases que generan residuos innecesarios
- Responsabilizar a quienes generan un residuo difícilmente reciclable o peligroso.

## 4. PLANES Y PROPUESTAS DE FUTURO

---

<sup>7</sup> La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como Convenio de Ramsar, fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Su principal objetivo es «la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo».

La ciudad ha preparado un ambicioso programa de actividades que ofrece una plataforma para el intercambio de buenas prácticas y la difusión de las ideas verdes. El programa de Vitoria-Gasteiz para 2012 se divide en cuatro áreas temáticas:

- Implicación de la sociedad.
- Presentación de la ciudad y sus iniciativas.
- Reflexiones sobre la ciudad: espacio y oportunidades.
- Difusión del concepto de Capital Verde y sus valores.

Entre las medidas más destacadas se encuentran:

**Soterramiento del ferrocarril, estación intermodal y alta velocidad:**

En un corto plazo la ciudad dejará de estar dividida por el trazado del ferrocarril siendo el actual soterrado y desplazado hacia el norte de la ciudad. Además la ciudad contará con una nueva estación intermodal de ferrocarril y autobuses con 13.639 m<sup>2</sup> y 25 dársenas para autobuses que será completamente respetuosa con el entorno y estará conectada con las líneas de autobús urbano y tranvía. Además, se construirán una nueva estación de autobuses y otra de ferrocarril en las inmediaciones de la Plaza de América Latina en la zona Norte de la ciudad, la última de las cuales sería parada de los trenes de alta velocidad AVE e Y Vasca que tienen prevista su llegada a la estación actual para el año 2016.

**Anillo Verde Interior:**

Consistiría en transformar dos arterias principales de la ciudad, la Avenida de Gasteiz y la calle Los Herrán, en dos nuevos bulevares verdes y unirlos a través de un gran «Anillo Verde Interior», un proyecto estratégico de transformación y de regeneración urbana sostenible, que esté ligado a la seña de identidad de la ciudad: el Medio Ambiente.

Comienza por llevar a cabo un proceso de regeneración urbana en la Avenida de Gasteiz y en la calle Los Herrán, para que estos dos ejes estratégicos de la ciudad se conviertan en dos nuevos espacios de oportunidad.

La tercera fase de este 'Anillo Verde interior', y que cosería ambos ejes, ya transformados, también por el Norte y por el Sur, llegaría, más tarde, con la transformación del espacio liberado por el soterramiento, en la zona Sur, así como con el tramo de Honduras, Juan de Garay y América Latina, en la zona Norte. La primera fase del anillo verde interior en la Avenida de Gasteiz podría estar lista en 2013.

**Parque Empresarial Urbano de Betoño:**

Supondría la creación directa de 1.000 empleos nuevos, impulsando una nueva zona de actividad económica, apostar por un nuevo proyecto de empleo que transformaría Betoño en una nueva zona de innovación y de oportunidad. La apuesta consistiría en recuperar un espacio puramente industrial para darle nuevos usos. Por un lado crear nuevos espacios productivos, para empresas. Por otro, nuevos tipos de vivienda, y, por último, zonas verdes y otros usos. El núcleo principal del nuevo Parque Empresarial Urbano de Betoño serían dos Centros de Investigación Cooperativa (CIC), un CIC de Ciencia Medioambiental y un CIC de Investigación Médica. También habría un Centro de Negocios dedicado a Investigación y Desarrollo, un Centro de incubación de empresas, Centros de desarrollo de software libre y un espacio para el apoyo al autoempleo de jóvenes emprendedores procedentes del mundo de la Formación Profesional.

**Tranvía en Salburua y Zabalgana:**

Se quieren acelerar las fases de ampliación del metro ligero a Salburua y Zabalgana y poder iniciar brevemente los estudios en estos dos barrios. Así, se han propuesto dos nuevos trazados que no tienen

que esperar al soterramiento del ferrocarril y que darían servicio a un total de 60.000 personas, 30.000 usuarios potenciales en cada uno de los dos barrios.

## 5. CONCLUSIÓN

Vitoria-Gasteiz al contrario que Hamburg, es la ciudad verde con menos habitantes (aunque no la más pequeña en cuanto a territorio puesto que lo es Nantes) que ha ganado el Premio a Capital Verde Europea

Fue elegida entre seis finalistas de gran nivel, sobre un total de diecisiete candidatas. El jurado del premio declaró: *«La ciudad muestra un gran entusiasmo y dedicación al proyecto EGCA (European Green Capital Award - Premio Capital Verde Europea), se define como una urbe comprometida con el desarrollo urbano sostenible y está encantada de dar ejemplo».*

Vitoria además fue la primera capital española que en 1998 adoptó la Agenda o Programa 21, que fue aprobado en la Cumbre para la Tierra en Río de Janeiro de 1992.<sup>8</sup>

Lo sorprendente de Vitoria es que, a pesar de que en los años 60 fue un foco de inmigración debido a las oportunidades laborales que ofrecía la potente industria mecánica y metalúrgica, fue capaz de organizarse y de limitar el impacto medioambiental de este rápido crecimiento de manera que esto no supusiera un problema de masificación y contaminación.

Vitoria transformo los prósperos sectores de la industria de la aeronáutica y de la energía en oportunidades hacia la sostenibilidad logrando que actualmente varios fabricantes de automóviles se hayan trasladado allí para desarrollar sus modelos eléctricos apostando siempre por las energías renovables.

---

<sup>8</sup> En el año 1992 tuvo lugar la **Cumbre para la Tierra** en Río de Janeiro, una Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo en la que se alcanzaron acuerdos y se aprobó el *Programa 21* (punto de partida para repensar el crecimiento económico, promover la equidad social y garantizar la protección ambiental), el Convenio sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Declaración de Río y la Declaración de Principio Relativos a los bosques.

# NANTES

## 1. LOCALIZACIÓN

Nantes es una ciudad de Francia, capital del departamento de Loira Atlántico y de la región Países del Loira. La ciudad se llama *Naunnt* en britorrománico (galó) y *Naoned* en bretón. Históricamente Nantes se encontraba dentro de la parte de Bretaña donde antiguamente se hablaba el britorrománico, sobre todo en el campo.

Situada a orillas del Loira, Nantes es el centro de una conurbación de más de 800.000 habitantes. Se la considera, con la de Saint-Nazaire, como la mayor área metropolitana del oeste de Francia. Atraviesan el área de Nantes los ríos Loira, Erdre, Sèvre Nantaise, Chézine y Cens.

Durante los años 1990 ha sido, de entre las grandes ciudades francesas, la que más rápidamente ha crecido (de 252.029 habitantes en 1990 a 277.728 en 1999).

## 2. HISTORIA DE LA CIUDAD

En la época de la conquista romana Nantes llevaba probablemente el nombre de Condevicum y era la capital de un pueblo llamado Namnetes.

Los romanos fueron expulsados de Nantes a principios del siglo V, y la ciudad formó parte sucesivamente del reino de Clodoveo, del reino franco de *Neustrie* y del Imperio carolingio.

En el imperio carolingio durante los reinados de Carlomagno y de Ludovico Pío, los tres condados de Nantes, Rennes y Vannes formaban la Comarca de Bretaña, base de las operaciones militares de los francos frente a los bretones.

Los vikingos tomaron Nantes por primera vez en el año 843; mataron al obispo San Gohard y permanecieron allí algunos años, atacando diversos lugares. En 919 otro grupo tomó la ciudad, formando un "principado" normando durante 18 años.

Fueron definitivamente desalojados en el 937 por el duque bretón Alain Barbetorte, quien hizo de la ciudad su capital. Pero, después de su muerte, el ducado pasó a los condes de Rennes.

A mediados del siglo XI, el conde Hoel de Cornouaille heredó el condado de Nantes y desposó a la heredera del ducado de Bretaña. Desde este momento, el condado de Nantes permaneció en manos de los duques. Pero la ciudad era parcialmente controlada por los obispos.

Durante la Guerra de los 100 Años, Nantes fue sitiada por los ingleses en 1343, atacada por el conde de Buckingham, y libertada posteriormente por Olivier de Clisson en 1380.

A finales de una larga guerra feudal, fue nuevamente sitiada en 1491 por el rey de Francia Carlos VIII, a quien fue entregada por traición, casándose con la duquesa Ana de Bretaña para legitimar los derechos que acababa de adquirir sobre la herencia de Ana.

En consecuencia de estos matrimonios, la Bretaña, así como la ciudad de Nantes, quedó incorporada a la de Francia, o mejor dicho, al "dominio real", oficialmente en 1532. Nantes dejó de ser la capital de la Bretaña y el puesto recayó en Rennes siendo sede del Parlamento y de los Estados de Bretaña hasta 1789. Nantes conservó la Cámara de las Cuentas de la provincia.

En 1558 se introdujo el calvinismo en Nantes y una matanza de reformadores de la *Saint-Barthélémy* se habría verificado en el año 1572, a no ser por la generosa firmeza del corregidor Leloup Dubreuil que se opuso a la ejecución de las órdenes sanguinarias del duque de Montpensier.

Durante el reinado de Enrique III, la ciudad dirigida por el gobernador duque de Mercoeur fue miembro activo de la Liga católica, el partido de la familia de Guise. Después del asesinato de Enrique III en 1589, no fue fácil al nuevo rey Enrique IV, hasta entonces un protestante, de someter su reino; Nantes fue la última de las grandes ciudades en reconocer su autoridad; por esta razón aquí dictó Enrique IV en 1598 el famoso Edicto de Nantes, revocado posteriormente en 1685 por el rey Luis XIV.

En este siglo Nantes era un muy importante puerto del comercio triangular, el más importante en Francia. La población pasó de 40.000 a 80.000 habitantes. La riqueza acumulada en esta época explica las numerosas realizaciones urbanísticas y construcciones del siglo.

En 29 de junio de 1793 los vendeanos en número de 50.000 hombres bajo el mando de Jacques Cathelineau atacaron Nantes encontrando resistencia por parte de los habitantes de la ciudad comandados por los generales Beysser y Canclaux. Al final, los vencidos fueron los vendeanos quienes no pudieron con la artillería de los que resistían el asedio causando con ella horribles estragos en las filas de los atacantes.

Pero los vencedores republicanos de Nantes eran del partido de los *Girondins* y en París la Convención los eliminó el mismo mes de junio de 1793. Para someter la ciudad, la Convención envió a Nantes uno de sus miembros más enérgicos llamado Jean-Baptiste Carrier recomendándole que tomara medidas prontas y eficaces contra los realistas; Carrier dejó un recuerdo de ejecuciones e injusticias que jamás se borró de la memoria de sus habitantes. Fue retirado de su misión a principio de 1794 y condenado después de la caída de Robespierre.

Posteriormente y pasados los hechos descritos se pacificó la ciudad, paz que no duró mucho tiempo ya que la Convención envió a François de Charette que fue atrapado por los republicanos y fusilado en Nantes en 1795 pacificándose así la zona de La Vendée.

En el siglo XIX en Nantes se desarrolló una importante actividad industrial y un nuevo puerto fue construido en Saint-Nazaire desde los años 1860, con una actividad industrial muy importante (construcción naval).

Después de abrirse la frontera francesa a los refugiados civiles en el 28 de enero de 1939, el prefecto de Loira Inferior (el nombre entonces del departamento) fue advertido desde el 30 que tendría que hospedar a refugiados.

En octubre de 1939 (fecha de la cerrada), estos campos albergaban 1.200 refugiados, principalmente mujeres y niños. Algunos habían decidido ser repatriados a España: en el mes de agosto hubo 180 candidatos, pero miembros del PCE hicieron contra-propaganda y solamente 46 fueron repatriados. Los "agitadores" comunistas fueron trasladados a otros campos en el sur de Francia.

Durante la segunda guerra mundial Nantes fue ocupada por los alemanes desde junio de 1940 a agosto de 1944. La ciudad fue bombardeada en septiembre de 1943. Después de la guerra, la ciudad recibió la distinción de *Compagnon de la Libération*.

En la industria del siglo XX la aeronáutica apareció con la fábrica de la empresa *Sud-Aviation* (después: *SNIAS*, *Aérospatiale*, *EADS*) que participa en los programas *Airbus*.



Pero la construcción naval regresó desde los años 1960 y la última empresa de este sector fue cerrada en 1984.

### 3. INDICADORES MEDIOAMBIENTALES

#### 3.1 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En Nantes, el 25% del alojamiento es de vivienda social. Una alta densidad de servicios y empresas de servicios públicos, incluido el transporte de buena calidad, energía y gestión de residuos, permite a la población vivir de manera más sostenible, independientemente de su renta.

Los servicios están diseñados para fomentar la solidaridad social - con jardines familiares, compostaje colectivo, y sistemas de calefacción de la comunidad que utilizan energías renovables. Protección del medio ambiente, la mejora de la calidad del aire y del agua y la protección de los espacios verdes.

La población del área metropolitana creció en 100.000 habitantes en los últimos 20 años, situándose como la sexta ciudad más grande de Francia con 600.000 habitantes. La misma tendencia se prevé en los próximos 20 años, con un máximo de 100.000 personas más.

El reto es, por tanto, garantizar tanto la calidad de vida como el uso sostenible de la tierra. El mantenimiento de un desarrollo equilibrado entre la naturaleza y la ciudad significa luchar contra la expansión urbana.

Una red de transporte ambiciosa ya permite que el 15% de los viajeros utilicen el transporte público todos los días. Desde la década de 1990, se han construido 5.000 nuevas viviendas por año, sobre todo para las familias de clase media-baja.

Para hacer frente a la expansión urbana, se diseñó un marco común de planificación urbana de Nantes / Saint-Nazaire, llamado "Scot" (Esquema de coherencia territorial). Este documento, aprobado en marzo de 2007, estableció un plan de arreglo de las zonas comerciales, zonas de vivienda y la infraestructura, mientras que se mantenía la protección de las tierras agrícolas y espacios naturales, en especial del estuario del Loira y otros corredores verdes y azules.

Estas políticas integradas han reducido efectivamente la expansión urbana. En comparación con la década de 1990, la adopción de las tierras para espacios residenciales y mixtos urbanos (viviendas, instalaciones, etc) muestra una caída del 22%, mientras que la construcción de viviendas aumentó durante el mismo período de un promedio de 4.981 por año en 1999 - 2004, a 6.212. Gracias a estas políticas, Nantes ha conservado más de 15.000 hectáreas de espacios naturales y tierras de cultivo: el 80% de su superficie

La **isla de Nantes** es una isla en el río Loira, en el centro de la ciudad. Originalmente el extremo occidental fue el hogar del puerto y de los astilleros, pero estas actividades se han trasladado río abajo hasta la desembocadura del Loira, dejando tras de sí un terreno baldío industrial para usos sostenibles y ecológicos nuevos e innovadores.

Hoy en día, un proyecto de desarrollo urbano sostenible ambicioso está en marcha para crear una "eco-barrio" en la isla, incluyendo viviendas, jardines, espacios de ocio, tiendas y talleres.

El proyecto tiene como objetivo proporcionar alrededor de 1 millón de m<sup>2</sup> de espacio de vida adicional, incluyendo unas 7.500 nuevas unidades de vivienda para 15.000 a 20.000 personas - duplicando la población actual de la isla.

#### 3.2 ZONAS VERDES

El proyecto "Bosques Urbanos" protege tres sitios forestales de la construcción, mientras que al mismo tiempo se extiende, a través de la compra de tierras y la cooperación con los propietarios existentes.

Mediante la reforestación y preservación de los ecosistemas se hace posible la existencia de corredores ecológicos hacia el interior de la ciudad para ofrecer a sus ciudadanos zonas verdes arboladas cercanas.

Nantes ve la agricultura como algo esencial para lograr el equilibrio adecuado entre el crecimiento urbano y la necesidad de preservar los espacios naturales. En esto, se ve favorecida por la diversidad y la productividad de la agricultura regional, que incluye, entre otros sectores, la cría de ganado, producción de leche, la horticultura y, por supuesto, los viñedos que producen vinos "Muscadet". Nantes tiene 330 granjas, proporcionando 1.400 puestos de trabajo además de trabajar activamente para reactivar tierras agrícolas abandonadas en las zonas suburbanas de la ciudad, ayudando a los agricultores y a las cooperativas.

### 3.3 MEDIO ACUÁTICO

El Loira, el río más largo de Francia, cruza Nantes, y conecta la ciudad con el puerto atlántico de Saint-Nazaire. A través de los años, ha jugado un papel fundamental en la historia y evolución de la ciudad. Donde una vez los astilleros y muelles dominaron la línea de costa, el cambio industrial significa la construcción de nuevas comunidades y la protección y restauración de los ecosistemas especiales del estuario del Loira.

También hay proyectos ambiciosos en el bio-recursos y la energía renovable marina innovadora, sumándose a una importante red de infraestructura energética.

### 3.4 TRANSPORTE

El transporte está jugando un papel vital en los compromisos de Nantes para reducir las emisiones de dióxido de carbono y la evolución de una mejor calidad de vida para sus ciudadanos.

Nantes fue la primera ciudad francesa en reintroducir tranvías eléctricos y en la actualidad abarca 42 kilómetros - es uno de los más largos en Francia - y facilita unos 65 millones de viajes de pasajeros al año. Solo en Nantes se hacen unos 2 millones de viajes al día - 15% de ellos en transporte público. Así que para animar a más ciudadanos a dejar el coche en casa, Nantes está introduciendo progresivamente nuevas infraestructuras de transporte público de alta calidad.

Lanzado en 2006, el carril-bus es una innovación, utiliza carriles exclusivos de autobús y tiene derecho de paso sobre el tráfico normal en los cruces - por lo que combina la velocidad de un tranvía con el menor costo de un sistema de bus. Con 15 estaciones repartidas en 7 kilómetros, el carril-bus lleva más de 25.000 pasajeros al día y complementa las líneas de autobús estándar que unen los municipios de Nantes. El último proyecto es la "Chronobus" - un sistema de transporte público de nueva generación que se basa en el concepto de carril-bus con alteraciones estructurales, como la ampliación de la carretera y rotondas que garanticen la duración de los trayectos rápidos entre el centro de la ciudad y sus suburbios. Con cuatro líneas en marcha en 2012 y otros seis previstas, los "Chronobus" llevarán unos 100.000 pasajeros al día.

El "Plan de Movilidad Suave" aprobado en 2009, tiene como objetivo duplicar la proporción de viajes en bicicleta de la ciudad en 2015. Nantes intenta animar a los ciudadanos a adoptar modos de transporte más ecológicos a través de la información y asesoramiento sobre las diferentes opciones para satisfacer sus necesidades, por ejemplo, durante la Semana Europea de la Movilidad.

### 3.5 AHORRO ENERGÉTICO

A nivel mundial, el 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero provienen de áreas urbanas. Nantes ha hecho reducir su contribución al cambio climático como una prioridad estratégica.

El Plan de Acción por el Clima territorial se aprobó en 2007. El objetivo es reducir las emisiones en un 30% per cápita para el año 2020 por tres sectores: residencial, transporte y terciario. También comprende medidas de adaptación para limitar la amenaza de daños por el cambio climático.

El Plan de Acción por el Clima tiene como objetivo alinear las políticas públicas y el gasto con principios amigables con el clima. Pero el objetivo no se puede alcanzar sin el compromiso de toda el área metropolitana de cerca de 600.000 habitantes, y todos los sectores de la sociedad, incluidos los científicos, las empresas y las administraciones locales.

Se organizó un taller Climático, con la participación de 150 hogares durante un año que reunía a empresas, asociaciones y otros grupos de interés para promover la acción y el intercambio de buenas prácticas y dar consejos sobre cómo ahorrar energía en el sector residencial privado.

Las nuevas técnicas de eco-construcción ayudan a ahorrar recursos y el desarrollo de redes de calefacción con biomasa está en marcha.

El Plan de Acción por el Clima, junto con una política de transporte ambiciosa, han mejorado la calidad del aire en la ciudad, con lo que todos los indicadores de contaminación - NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> y ozono - están por debajo de los valores límite.

Nantes y Saint-Nazaire actualmente cooperan en tres grandes programas de investigación sobre fuentes alternativas de energía, centrándose en la propulsión híbrida marina, la generación de energía a partir de residuos domésticos (PREVER) y el aprovechamiento de energía de las olas (SEAREV).

### **3.6 AGUAS RESIDUALES/CONSUMO DE AGUA**

El consumo de agua en Nantes ha estado cayendo por habitante a través de campañas de sensibilización. La ciudad cuenta con planes de acción para la detección de fugas y para la mejora de la red de abastecimiento de agua y medidores de agua. Se beneficia de un amplio suministro de agua del río Loira, por lo que se ha centrado en mejorar la calidad y ampliar las zonas de protección de agua para el abastecimiento de agua potable.

### **3.7 GESTIÓN DE RESIDUOS**

Nantes dispone de un sistema de gestión de residuos que funciona bien, con sólo el 11% de la basura que va a los vertederos - nada de ello biodegradable. La producción de residuos domésticos ha disminuido en los últimos 10 años y la energía se recupera a partir de plantas de incineración.

En 2011, Nantes también puso en marcha una iniciativa nuevos ciudadanos para reducir los residuos. Invitó a los hogares voluntarios, incluyendo a las personas individuales, familias con niños y jubilados, para tomar parte en una prueba de tres meses con el objetivo de explorar maneras de reducir la basura doméstica. Desde enero de 2012, el 90% de los ciudadanos de Nantes son capaces de clasificar la basura en casa. En 2013, el 100% de los ciudadanos de Nantes se beneficiará del servicio.

## **4. PLANES Y PROPUESTAS DE FUTURO**

Como parte de la "inversión en el futuro" Nantes está uniéndose con otros socios económicos para participar en grandes proyectos estratégicos.

El Jules Verne IRT (Instituto de Investigación Tecnológica) está trabajando para convertir a Nantes en un referente mundial en la tecnología de avanzada para estructuras complejas y materiales compuestos, sobre todo en términos de procesos verdes y subproductos de reciclaje y residuos de material compuesto.

Con el programa para 2013 se están llevando a cabo diversas actividades, conferencias, seminarios, talleres y visitas en los que se apostará por un futuro mejor, algunos de los eventos más importantes son:

#### **El quinto Foro Mundial de Derechos Humanos**

El foro, titulado "*Desarrollo sostenible / Derechos humanos: una lucha común*" se lleva a cabo en Europa, en Nantes, casi un año después de la cumbre de Naciones Unidas de Río +20 en Brasil, la reunión tendrá como objetivo mantener el impulso, y reflejar la necesidad de que los derechos humanos son una parte integral de cualquier estrategia de desarrollo sostenible, con la expansión de las libertades como la base de la transparencia, la mejora de la legislación y el buen gobierno.

El foro examinará la forma de lograr avances "Hacia una mayor justicia: para el progreso social, el desarrollo justo y el medio ambiente protegido" y "Hacia una democracia más social y ambiental: para fortalecer la gobernabilidad democrática", que abarcan temas que van desde la lucha contra la pobreza y la discriminación hasta la información y la educación continua.

#### **Eco-ciudad 2013 (Ecocity Builders<sup>9</sup>)**

Este importante evento reúne gente de todo el mundo para discutir las principales acciones que las ciudades y los ciudadanos pueden tomar para reconstruir la ciudad en armonía con los sistemas vivos. En el proceso, el objetivo es frenar e incluso revertir el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y los hábitats de desierto, tierras agrícolas y espacios abiertos, así como las injusticias sociales y ambientales.

El "Kiosco Nantes 2030" en una plaza de la ciudad abre los miércoles y sábados, como un centro de consultas y comentarios, y un paquete de información y un sitio web dedicado a difundir estas ideas para hacer cada vez más sostenible la ciudad. Se anima a cada persona a participar.

Más de 22 000 personas participaron en las discusiones que se centran en temas desde las tecnologías de movilidad y la creación de la cultura y el envejecimiento. Los ciudadanos expresaron su visión del futuro de Nantes y las decisiones establecieron un nuevo compromiso de Nantes con los años venideros.

#### **La conciencia pública**

Nantes es un socio en la tabla "Familias para la energía positiva" la competencia en el Pays de la Loire, mostrando cómo las familias pueden trabajar juntas para reducir su huella de carbono a través de actividades prácticas, medibles y sociables. El principio es simple: equipos formados por una docena de familias se reúnen para representar a su barrio y enfrentar el reto de reducir su consumo de energía doméstica - incluyendo la calefacción, agua caliente y electrodomésticos - tanto como sea posible. Cada equipo se compromete a consumir por lo menos un 8% menos de energía que el invierno anterior - en línea con los objetivos del Protocolo de Kioto. Lo que importa es trabajar y progresar juntos. Al final de la competición 2011-2012, los siete equipos participantes habían reducido su consumo de energía en un 20%.

## **5. CONCLUSIÓN**

Nantes fue conocida como la "Venecia del Oeste" por las grandes inundaciones que sufría.

---

<sup>9</sup> El movimiento Ecocity Builders fue creado por Richard Register en Berkeley, California en 1990, y desde entonces las conferencias han tenido lugar en países como China, India, Brasil, Australia y Senegal. La última fue en Montreal, Canadá, en agosto de 2011. En 2013, Nantes acogerá la tercera reunión mundial de ciudades.

Era una ciudad básicamente naval, en 1980 se cerraron los astilleros, lo cual produjo un clima social teñido por la decepción y el desaliento.

Por tanto Nantes hizo un gran esfuerzo en repensar la estrategia de desarrollo y restaurar la esperanza, la confianza y el orgullo entre la población de Nantes.

Esto en gran parte ha hecho posible que hoy en día Nantes sea una Ciudad Verde puesto que fue capaz de vincular el patrimonio de la ciudad a su proyecto de desarrollo, de manera que convirtió los astilleros en lugares públicos, atrajo nuevas industrias de alta tecnología, hizo de la cultura y del arte un sello distintivo de la ciudad y lo más importante, adoptó un plan a largo plazo para el desarrollo respetuoso con el medio ambiente.

La llegada del tren de alta velocidad "TGV", poniendo Nantes a sólo dos horas de París, ayudó al renacimiento de la ciudad. Nantes se transformó en la "maravilla verde del oeste de Francia", con una tasa de crecimiento constante.

Todo esto ha sido junto con su preocupación incesante por la calidad de vida de sus habitantes lo que ha convertido a Nantes en la ciudad verde de este año 2013.



# COPENHAGUE

## 1. LOCALIZACIÓN

Copenhague está situado en la costa oriental de la isla de Zealand (Sjælland) y, en parte, en la isla de Amager.

Copenhague enfrenta el Øresund al este, el estrecho de agua que separa Suecia de Dinamarca, y que conecta el mar del Norte con el mar Báltico. Por el lado de la costa sueca, enfrente de Copenhague, se encuentran las ciudades de Malmö y Landskrona.

Copenhague es también una parte de la región de Øresund, que consiste en la parte oriental de Zealand en Dinamarca y la parte occidental de Escania en Suecia.

Tiene una altitud media de 20,1 msnm, con una máxima de 24 msnm y una mínima de 0 msnm.

El término *bro* en los nombres Østerbro, Nørrebro, y Vesterbro no debe confundirse con la palabra danesa de puente, que es también *bro*. El término se piensa que es una abreviatura o forma abreviada de la palabra danesa que significa *brolagt* ('pavimentadas') refiriéndose a las carreteras pavimentadas con adoquines que llevan a las antiguas puertas de la ciudad —Østerport, Nørreport, y Vesterport— alrededor de la cual crecieron estos municipios. Así, los nombres pueden ser más o menos traducido como del Este, del Norte y Occidental pavimentada (carretera), respectivamente.

## 2. HISTORIA DE LA CIUDAD

La historia de Copenhague es principalmente sinónimo de la historia de Dinamarca, porque su crecimiento como un centro importante para el comercio corre simultáneamente con el crecimiento de Dinamarca como una potencia mundial.

Las excavaciones arqueológicas indican que la primera ciudad construida se remonta al siglo XI y que se componía de dos asentamientos. La zona circundante a la playa se componía de prados húmedos y se han hallado signos de pastoreo de ganado. La ciudad probablemente tenía un puerto.

En los años cercanos a 1100, Copenhague asumió cada vez más importancia y la ciudad se fortificó. La Iglesia Católica Romana erigió catedrales en Roskilde y en Lund (en lo que hoy es Suecia), hecho que sentó las bases para un mayor desarrollo de los centros regionales. Copenhague se encuentra a mitad de camino entre las dos ciudades, lo que aumentó el tráfico y comercio por el asentamiento.

El primer escrito mencionando la ciudad se remonta al siglo XII, cuando Saxo Grammaticus en la Gesta Danorum se refiere a Copenhague como Mercatorum Portus, que se traduce como puerto de comerciantes.

En torno a 1160 Valdemar dio el control de Copenhague a Absalon, el obispo de Roskilde.

Durante los años siguientes, la ciudad creció diez veces en cuanto a tamaño se refiere. La economía aumentó debido a los ingresos procedentes de un gran comercio de pesca del arenque.

Copenhague está situado en el punto más importante entre el mar Báltico y el norte de la rica Alemania, esto le permite ser un centro de comercio importante, un lugar donde confluyen poder y riqueza y esto supone una amenaza para su propia existencia. La ciudad fue fortificada con una muralla de piedra en el siglo XIII.

La ciudad fue sitiada varias veces, al igual que el resto de ciudades de la Liga Hanseática. Al mismo tiempo, el rey danés trató de tener el control de Copenhague en detrimento del obispo. La corona logró su objetivo en 1416, cuando Eric de Pomerania asumió el control de la ciudad. Desde entonces, Copenhague pertenece a la Corona de Dinamarca.

A pesar de siglos de luchas y guerras por el poder, la ciudad sigue creciendo y haciéndose más rica. Copenhague mantuvo un comercio muy dinámico con amigos y enemigos por igual. Llegaron a la ciudad comerciantes extranjeros. Se establecieron gremios de artesanía y en 1479 se fundó la Universidad de Copenhague.

Debido a la invención de los cañones, en 1581 se realizó la mayor ampliación de las murallas de la historia de la ciudad. Esta ampliación fue supervisada por Christopher Valkendorf.

En el momento de la coronación de Cristián IV de Dinamarca en 1596, Copenhague se convirtió en una ciudad rica y poderosa. El nuevo rey decidió hacer de la ciudad un sitio estratégico importante desde el punto de vista económico, militar, religioso, y centro cultural para el conjunto de la región nórdica, amplió Copenhague con dos nuevos distritos y encargó la construcción de nuevos grandes edificios a arquitectos alemanes y holandeses para mejorar así el prestigio de la ciudad. Hasta el día de hoy, aquellos edificios de nueva creación han marcado el paisaje urbano de Copenhague.

En el momento del fallecimiento de Cristián IV en 1648, Copenhague ya se había convertido en la principal fortificación y puerto naval de Dinamarca, siendo el centro administrativo del reino de Dinamarca y un importante centro comercial del norte de Europa.

En 1728 se produjo un incendio que afectó a cerca de un tercio de la ciudad.

En los últimos años del siglo XVIII, la riqueza generada por el comercio de Copenhague llegó a su nivel más alto. A pesar de un nuevo incendio en 1795, que destruyó alrededor de la cuarta parte de la ciudad.

El 2 de abril de 1801 se produjo la primera batalla de Copenhague contra una flota británica al mando del almirante Sir Hyde Parker y Vice-Almirante Horatio Nelson. Años más tarde, fuerzas de tierra británicas sitiaron Copenhague en 1807.

Las secuelas políticas del conflicto hicieron estragos en la política de la ciudad y la nación. A pesar del apogeo que acompañó los últimos 25 años a la ciudad, los siguientes 25 años se convirtieron en un período de pobreza. Sorprendentemente, fue el momento en que la ciencia, la literatura y el arte florecieron. Tras la Revolución de julio de 1830 el movimiento liberal y nacional danés cobró impulso y, después de las revoluciones europeas de 1848, Dinamarca se convirtió en una monarquía constitucional el 5 de junio de 1849.

Aproximadamente al mismo tiempo, se abrieron las murallas de la ciudad para permitir la construcción de nuevas viviendas.

Tras la Segunda Guerra de Schleswig en 1864, cuando Dinamarca perdió un tercio de su superficie, se decidió el reemplazo de la vieja muralla por una nueva Fortificación de Copenhague.

Durante la Segunda Guerra Mundial, Copenhague fue ocupada por las tropas alemanas junto con el resto del país a partir del 9 de abril de 1940. La ocupación duró hasta el 4 de mayo de 1945.

En agosto de 1943, cuando el gobierno se derrumbó por la ocupación, varios navíos fueron hundidos en el puerto de Copenhague por la Marina Real de Dinamarca para evitar que fueran utilizados por los alemanes. Durante el bombardeo de la Shellhouse, la sede de la Gestapo, el 21 de marzo de 1945 por



aviones británicos, la Escuela Francesa de Frederiksberg fue bombardeada por error y provocó la muerte de muchos niños.

La ciudad continuó creciendo mucho después de la guerra; en los años setenta se utilizó el sistema llamado "cinco dedos de la mano" <sup>10</sup> y se empezaron a conmutar líneas ferroviarias por la ciudad y sus suburbios. En 1992 se inició la construcción del Metro de Copenhague y en 1993 se desarrolló una nueva área de la ciudad, la Ørestad, que comienza en la isla de Amager. El metro se unió como transporte público en 2002.

Desde el verano de 2000, las ciudades de Copenhague y Malmö en Suecia están conectadas mediante un puente de peaje, el puente de Oresund, que permite cruzar de lado a lado tanto al transporte de pasajeros por ferrocarril, como por carretera.

### 3. INDICADORES MEDIOAMBIENTALES

#### 3.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La ciudad se está convirtiendo en un laboratorio vivo para probar soluciones verdes.

El proyecto más ambicioso y de mayor alcance es la expansión del distrito de North Harbour de Copenhague, la creación de una nueva área de la ciudad entera destinada a la provisión de viviendas para 40.000 personas y un número correspondiente de lugares de trabajo.

El puerto del Norte, que hoy es un área en gran parte sin cultivar con las piezas utilizadas para el transporte de contenedores, se convertirá en un barrio de ciudad sostenible. La energía solar, almacenamiento de calor y calefacción geotérmica son sólo algunos de los elementos que harán que el North Harbour sea un ejemplo internacional de desarrollo urbano sostenible.

#### 3.2. ZONAS VERDES

Copenhague apuesta por que el 90 % de sus ciudadanos sea capaz de llegar caminando a un parque, espacio natural, playa o piscina en menos de 15 minutos, de manera que más gente los utilice de una forma u otra.

En 2004 la ciudad de Copenhague publicó la "Política parque - El Verde de Copenhague".

El objetivo de la Política Parque fue la creación de una base común para la gestión de las áreas verdes de la ciudad y para asegurarse de que hay espacio suficiente para los árboles, áreas naturales, parques infantiles y las conexiones de la ruta verde en el futuro. Por otra parte, la política establece los requisitos de calidad, prioridad financiera y la protección de los valores naturales y culturales que conforman la zona verde de la ciudad.

#### 3.3. MEDIO ACUÁTICO

En 1992 se estableció la *Cruise Copenhagen Network* (Red de cruceros de Copenhague), como una sociedad entre el puerto de Copenhague, la ciudad de Copenhague y 45 proveedores internacionales por tal de desarrollar y fortalecer Copenhague como el puerto con más éxito en Escandinavia y en el mar Báltico.

El área del puerto de Copenhague ha sido objeto de una gran regeneración en las últimas décadas, y en ella se han hecho grandes inversiones para asegurar de que esté lo más limpia posible. Como resultado,

---

<sup>10</sup> El Proyecto de los Dedos (en danés, *Fingerplanen*) es un plan urbanístico de 1947 que ofrece una estrategia para el desarrollo de la Ciudad de Copenhague, según el plan, Copenhague se desarrollara a lo largo emulando los cinco dedos de la mano, centrada en las líneas de los trenes de cercanías (S-Bahn) que se extienden desde la "palma", que es el denso tejido urbano del centro de Copenhague. Entre los dedos, las cuñas verdes se supone que deben proporcionar la tierra para la agricultura y para fines recreativos.

se puede nadar en el puerto y disfrutar de algunas de las mejores piscinas naturales de toda Europa. Los baños al aire libre en Islands Brygge son muy populares en verano y son muy conocidos por su característico diseño.

Aparte de los sitios en los que se puede nadar en el puerto, la ciudad tiene muchas playas, incluyendo la arena blanca de la playa de Amager (Amager Strand) a la que se puede llegar en bicicleta o en metro. Al norte podrás disfrutar de las populares playas de Strand Bellevue y Hellerup.

### 3.4. TRANSPORTE

En cuanto al transporte Copenhague quiere conseguir que la mitad de la población pueda ir a su lugar de trabajo o estudio en bicicleta, para ello apuesta por una red de carril-bici completa y segura del tráfico para reducir los accidentes y que la gente se sienta protegida.

Así se logrará reducir hasta un 20 % más las emisiones de CO<sub>2</sub> y Copenhague conseguirá ser la mejor ciudad para las bicicletas.

Copenhague está promoviendo el uso de coches híbridos y totalmente eléctricos. En el marco de la adopción del Plan Climático de 2009, el Ayuntamiento acordó aumentar la proporción de los coches eléctricos e híbridos que son propiedad de la Ciudad. Para el año 2015 el 85% de la flota de vehículos municipal será de coches híbridos o eléctricos.

### 3.5. AHORRO ENERGÉTICO

Copenhague está implementando un plan climático para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 20% en 2015 y alcanzar la neutralidad de emisiones para el año 2025. El crecimiento económico y la creación de empleo se consideran como parte integrante de la consecución de este ambicioso objetivo.

Copenhague tiene un punto de partida ventajoso en relación con la consecución de objetivos ambiciosos con respecto a la contribución de la ciudad al cambio climático global.

Desde 1990, la ciudad de Copenhague ha reducido sus emisiones de CO<sub>2</sub> de electricidad, calefacción y transporte en más de un 20 %. El principal impulsor de este logro es la expansión continua de la red de calefacción urbana de la ciudad, a la que el 98 % de todos los hogares está ahora conectado.

Además de esto, la ciudad ha tenido éxito en mantener el crecimiento en un tráfico muy bajo. Este es también el resultado de los altos impuestos daneses sobre los automóviles, así como del sistema generalizado de Copenhague de carriles bici.

Además de la calefacción urbana y los carriles bici, las calles peatonales de Copenhague, las turbinas eólicas y el urbanismo visionario han hecho de la capital danesa un modelo bien conocido en relación con la política climática. Por lo tanto, Copenhague tiene un punto de partida ventajoso en relación con el objetivo de lograr la neutralidad de CO<sub>2</sub> para el año 2025.

### 3.6. AGUAS RESIDUALES/CONSUMO DE AGUA

Se espera que el cambio climático provoque un aumento de los niveles de agua subterránea y regímenes pluviométricos, con lluvias más pesadas. Esto puede dar lugar a la contaminación del agua potable debido a las fugas.

Copenhague es responsable de llevar a cabo actividades que impidan un mayor riesgo de contaminación del agua potable debido al aumento de las precipitaciones o los niveles de agua subterránea. Esto se conseguirá mediante la renovación de plantas de extracción, obras hidráulicas, depósitos generales y la red de distribución.

Para proteger a los ciudadanos de la mejor manera posible contra la contaminación del agua de lluvia o el aumento de los niveles de agua subterránea potable, Copenhague ha introducido un sistema de

garantía de calidad documentado que garantiza la calidad del agua mediante un comportamiento que reduce el riesgo de errores en las áreas de el suministro de agua.

### 3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

La ciudad de Copenhague ha iniciado los trabajos para el plan de gestión de residuos 2013-2018. El Ayuntamiento prevé que el debate sobre los recursos será cada vez más predominante en los próximos años, y con el objetivo de la UE del 50% de reciclaje de los residuos domésticos, así como el proyecto bandera de la UE "Una Europa que utilice eficazmente los recursos" es fundamental que el Ayuntamiento de Copenhague también se centre en la extracción de recursos a partir de residuos.

Copenhague quiere ser una ciudad limpia y saludable, y es por ello que la basura ha de ser eliminada de la vía pública antes de ocho horas.

Todos los habitantes están comprometidos con el medio ambiente y educados para saber cómo reciclar desde sus casas.

## 4. PLANES Y PROPUESTAS DE FUTURO

Copenhague sabe que la sostenibilidad ya no es una opción sino una necesidad y es por ello que se están esforzando por equilibrar la calidad de vida con el desarrollo económico y ambiental.

Para ello Copenhague ha tomado como referencia otras ciudades y se ha comprometido a establecer políticas y estrategias de acción, a presentar las soluciones urbanas conseguidas, a compartir experiencias y conocimientos en la ejecución, y a involucrar a toda la población, a las empresas y a las instituciones de investigación para que este cambio sea real.

En 2014 Copenhague presentará a toda Europa la calidad de vida y el crecimiento económico de una economía inteligente, sostenible e integradora, de manera que compartirá el compromiso, el esfuerzo en una plataforma única que hará posible el potencial del intercambio entre ciudades.

El Ayuntamiento colaborará con las ciudades escandinavas, Londres y varios fabricantes de automóviles internacionales sobre pruebas de automóviles eléctricos y de hidrógeno en el establecimiento de una nueva estación de hidrógeno en Copenhague. Los proyectos ayudarán a atraer a los fabricantes de automóviles y se asegurarán de que Dinamarca y Copenhague están entre las primeras áreas de introducción en el mercado del mundo. Además, los proyectos ayudarán a motivar a las empresas danesas y extranjeras para iniciar el establecimiento de una red nacional de estaciones de hidrógeno hasta 2015. El acuerdo se ha establecido ya con Hyundai.

## 5. CONCLUSIÓN

Como hemos podido observar, Copenhague es una ciudad grande (aunque no tanto como Hamburgo) que está apostando ampliamente por la participación de los ciudadanos en todos los procesos decisivos. En mi opinión, esta es una medida imprescindible que debe adoptar cualquier ciudad que apueste por un desarrollo sostenible, puesto que es imposible conseguir o lograr los retos propuestos sin que todos los habitantes de la ciudad crean en ellos y estén volcados a realizar las medidas oportunas para alcanzarlos.

Y parece ser que Copenhague ha logrado que todos sus habitantes aporten su granito de arena puesto que en 2008 la ciudad fue nombrada por la revista "Monocle" (revista especializada en estilos de vida) como la mejor ciudad para vivir del mundo.

La selección se hizo a base de una variedad de factores como vida cultural, posibilidades de transporte, índice de delincuencia, arquitectura y bienes públicos. *Monocle* también situó a Copenhague en el primer lugar como Mejor Ciudad de Diseño.

Además Copenhague es una ciudad que ha apostado por la comida orgánica y esto lo ha aplicado a todas las instituciones de la ciudad que proporcionan comida para que la mayor parte de ella sea ecológica.

Creo que es una medida muy interesante puesto que hoy en día la comida cada vez lleva más sustancias nocivas que perjudican nuestra salud, y apostar por una comida que ha sido producida sin productos químicos ni aditivos y que está certificada por el Consejo Regulador de la Agricultura Biológica es todo un logro.

# **I**NDICADORES **A**MBIENTALES

1. Contribución local al cambio climático global
2. Transporte local
3. Zonas verdes públicas
4. Utilización sostenible del suelo
5. Naturaleza y biodiversidad
6. Calidad del aire ambiente local
7. Contaminación acústica
8. Producción y gestión de residuos
9. Consumo de agua
10. Tratamiento de aguas residuales
11. Gestión medioambiental del municipio



# **1. CONTRIBUCIÓN LOCAL AL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL**





## ESTOCOLMO

### A. La situación actual/Datos relativos al consumo de CO<sub>2</sub> per cápita

El "Programa de Acción sobre el Cambio Climático" de la ciudad de Estocolmo cuenta con la participación de varios grupos: los propios departamentos de Estocolmo, las empresas locales y los que viven y trabajan en la ciudad. El trabajo ha tenido éxito hasta el momento y la emisión de gases de efecto invernadero se ha reducido. En 1990, se registraron emisiones de 5,4 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por persona en comparación con 4,0 toneladas de CO<sub>2</sub>e por persona en 2005.

El Ayuntamiento ha aprobado el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hasta 3,0 toneladas CO<sub>2</sub>e per cápita hasta 2015. El Ayuntamiento también ha aprobado un objetivo a largo plazo de seguir reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero en la misma proporción que entre 1990 y 2005. Este es un paso hacia el objetivo de Estocolmo de convertirse en una ciudad libre de combustible fósil en 2050.

La estrategia de la Ciudad en el Programa de Acción sobre el Cambio Climático se basa en los siguientes elementos:

- Hacer uso e invertir en las economías de escala de la Ciudad, por ejemplo, la calefacción urbana y el transporte público.
- Trabajar activamente en las áreas de tráfico, energía, planificación urbana, los desechos y el consumo.
- Trabajar activamente para aplicar medidas en el avance tecnológico, las infraestructuras, el cambio de combustible y la eficiencia energética.
- Utilizar la comunicación como herramienta para alcanzar los objetivos del Programa de Acción.
- Cooperar con los órganos del cambio climático a nivel local, nacional y mundial.
- Coordinarse con otros programas como con el Plan de la Energía de la Ciudad.

En 1995, Estocolmo se unió a la campaña "Ciudades por la Protección del Clima" ICLEI<sup>11</sup> (Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales)

Desde entonces, la ciudad de Estocolmo ha trabajado sistemáticamente para cumplir con los cinco hitos del ICLEI:

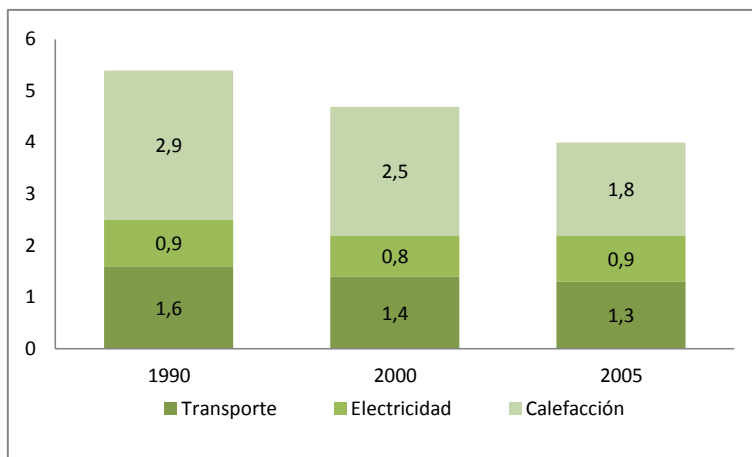
1. Realizar un inventario de emisiones de referencia y de previsión
2. Adoptar un objetivo de reducción de emisiones para un año previsto
3. Desarrollar un plan de acción local.
4. Poner en práctica políticas y medidas.
5. Supervisar y verificar los resultados.

---

<sup>11</sup> El ICLEI fue lanzado en 1990 en el Congreso Mundial de los Gobiernos Locales para un Futuro Sostenible. Su misión es construir y estar al servicio de un movimiento mundial de gobiernos locales para alcanzar mejoras tangibles en las condiciones globales ambientales y del desarrollo sostenible por medio de acciones locales acumulativas.

**CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) per cápita total, incluyendo las emisiones del uso de electricidad**

Las cantidades se refieren a la energía utilizada para la calefacción de viviendas y locales, obras de tráfico y toda la electricidad utilizada dentro de la Ciudad.



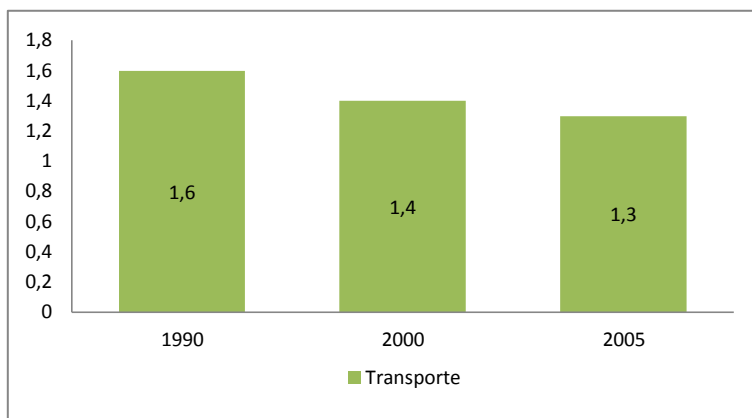
*Emisiones del transporte, la electricidad y la calefacción*

**CO<sub>2</sub> per cápita del uso de gas natural**

0 (cero) - El gas natural no se utiliza en Estocolmo.

**CO<sub>2</sub> per cápita del transporte**

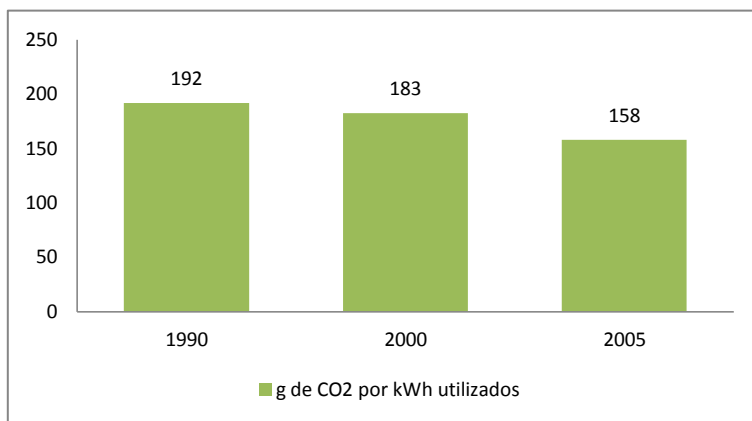
En 2006 se introdujeron los impuestos sobre la congestión del tráfico para los coches que van a la ciudad durante el día, lo cual reducirá en alrededor de 30.000 t el consumo de CO<sub>2</sub>



*Emisiones de CO<sub>2</sub> de todo el transporte en la ciudad*

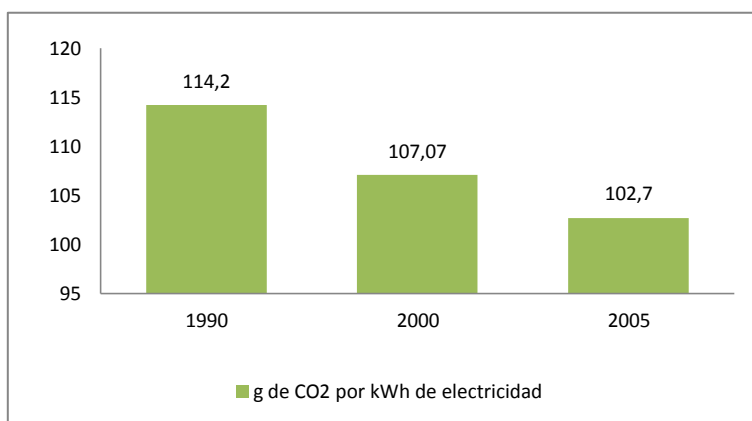
**Gramos de CO<sub>2</sub> por kWh utilizados**

La intensidad de carbono estudiada es la utilizada para la calefacción de viviendas y locales, obras de tráfico y toda la electricidad utilizada dentro de la Ciudad.



*Intensidad de carbono en la ciudad de Estocolmo*

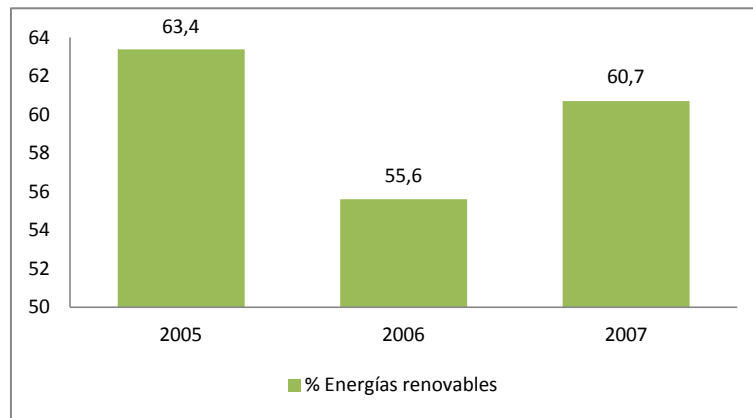
En cuanto a la electricidad utilizada dentro de la Ciudad, también ha disminuido debido a que alrededor del 70% de las administraciones municipales usan la electricidad a partir de recursos renovables en términos de agua y viento.



*Intensidad de carbono por kWh de electricidad*

### **Energías renovables**

Estocolmo utiliza la producción de electricidad Nordic Mix como base para el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub>e del uso de electricidad. Esto es debido al hecho de que hay una condición de libre mercado en Suecia cuando se trata de compra y venta de electricidad. Por lo tanto no se utilizan las condiciones locales de producción como base para los cálculos. Además de que no hay suficiente producción local para cubrir las necesidades generales de la ciudad. Las energías renovables se definen como el agua, la bioenergía, la energía eólica y la geotérmica. La mayor parte del combustible restante que se usa en Suecia para la producción de electricidad es de origen nuclear.



*Energías renovables utilizadas para la producción de electricidad Nordic Mix*

## B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

### Programa de acción

El Programa de Acción de Estocolmo sobre el Cambio Climático y el Programa de Medio Ambiente se complementan entre sí. Los objetivos de gases de efecto invernadero constituyen una muestra representativa de los seis objetivos establecidos en el Programa de Medio Ambiente. A diferencia del Programa de Medio Ambiente, en el que la atención se centra exclusivamente en los objetivos, el programa de acción sobre el cambio climático es también una estrategia para actividades sobre el clima y las acciones que en su conjunto dan cuenta de los objetivos fijados.

**Programa de acción 1**, 1995-2000, describe las medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a un nivel igual al de 1990, es decir, 5,4 toneladas de CO<sub>2</sub> per cápita en Estocolmo. El objetivo se logró y, a finales de 2000 las emisiones fueron aprox. 4,7 toneladas de CO<sub>2</sub>e per cápita.

**Programa de Acción 2**, 2000 a 2005, medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hasta 4,0 toneladas de CO<sub>2</sub>e per cápita en Estocolmo. El objetivo se logró y, a finales de 2005 las emisiones fueron aprox. 4,0 toneladas de CO<sub>2</sub>e per cápita en Estocolmo

### Ejemplo de medidas climáticas:

Transporte: El transporte público, la planificación urbana, el ciclismo, eficiencia de los vehículos y combustibles alternativos

- Las mezclas de gasolina

La ciudad de Estocolmo inició una mezcla de cinco % de etanol en la gasolina. La medida se introdujo por primera vez en la región de Estocolmo como una mezcla de 10%, pero se redujo debido a la directiva del gasóleo a un 5% y se ha extendido hoy a todo el país. La gasolina E5 reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, en aprox. 4,6 % en comparación a la gasolina pura. Las emisiones totales de coches en Estocolmo fueron 5,1 % menor debido a la gasolina mezclada en vehículos en el 2005.

- Flota verde

El tráfico es la principal fuente de emisiones peligrosas de la salud y el ruido y una fuente importante de emisiones de gases de cambio climático en Estocolmo. Para reducir las emisiones y el ruido, la ciudad de Estocolmo ha puesto en marcha los proyectos de vehículos limpios en Estocolmo, con el objetivo de alcanzar un gran avance para el mercado de vehículos limpios.

También hace 13 años el 20% de los coches vendidos en Estocolmo en 2007 fueron vehículos limpios. Este porcentaje se ha incrementado a 35% en el mes de octubre de 2008. Y desde entonces existen 70.000 vehículos limpios en Estocolmo (9%) que son de etanol, biogás, híbrido-eléctrico o vehículos de emisiones ultra-bajas. Todos los autobuses urbanos funcionan con biogás o etanol, 50% de los residuos de los camiones y el 40% de los taxis son de bio-combustible o HEV. Más de 65 estaciones de combustible (75%) ofertan etanol o biogás y toda la gasolina vendida en la ciudad contiene etanol al 5%. La tendencia sigue en aumento. El proyecto "Coches ambientales" trabaja para facilitar la transformación de los combustibles tradicionales a los vehículos verdes y combustibles renovables. Las emisiones de los vehículos nuevos vendidos en Suecia se han reducido en una media del 5% en los últimos dos años debido a los vehículos más limpios.

- Impuestos sobre la congestión del tráfico

Los Impuestos sobre la congestión se introdujeron en 2006 para los vehículos que entran y salen del centro de la ciudad durante el día. La reducción de las emisiones de los impuestos que la congestión se ha calculado en alrededor de 30 000 toneladas de CO2 para el año de 2006.

- Ciclismo

Estocolmo ha mejorado y construido nuevos carriles bici en la última década. Esto ha aumentado el número de ciclistas en Estocolmo. El ciclismo se ha duplicado en Estocolmo desde 1990.

#### Edificios - medidas relacionadas con la calefacción urbana, mejora de la eficiencia en los edificios nuevos y existentes

- La expansión de la calefacción urbana, la energía eólica y refrigeración.

Un ejemplo para ilustrar el número de diferentes medidas, es que la ciudad y la compañía de energía finlandesa Fortum en conjunto con el sistema de calefacción conectan constantemente nuevas áreas a la calefacción urbana en Estocolmo. El sistema de calefacción se expande con cerca de 200 a 300 GWh por año. Las emisiones de gases de efecto invernadero han disminuido en 593 000 toneladas a partir de 1990 como resultado de la conversión del petróleo a la calefacción urbana. Otro ejemplo es la construcción de una nueva planta de producción, en la que el agua de mar fría se utiliza para producir refrigeración. Esto contribuye a reducir aproximadamente 60.000 toneladas de las emisiones de CO2. También se reduce el uso de CFC. Esto es debido a la sustitución de los sistemas pequeños, menos eficaces de aire acondicionado accionados por electricidad.

- Centro de Energía

El Centro de Energía ofrece a la Ciudad medidas eficaces y estructuradas de eficiencia energética de todos los edificios utilizados por el Ayuntamiento. El Centro supervisa el consumo de energía de la ciudad y ofrece consejos de eficiencia energética, introduce nuevas técnicas eficientes, nuevos métodos y organiza seminarios. El consumo de energía de la ciudad era de 2,28 TWh en 2007 y el objetivo es reducir en un 10%. Las emisiones de gases de efecto invernadero han disminuido en alrededor de 100.000 toneladas, debido a las actividades del Centro de Energía.

- Centro de asesoramiento Energía

La Administración de Salud y Medio Ambiente ofrece asesorar a los residentes y empresas en el municipio de Estocolmo en cuanto a la eficiencia energética. El centro es apoyado por 27 comunidades de la región de Estocolmo. Esto ha llevado a que el uso de aceite para la calefacción en las casas pequeñas se haya reducido al 10% del total y que se haya incrementado un 25% el uso de bombas de calor en su lugar.

Hoy en día todas las nuevas viviendas construidas en Suecia tienen que pasar a formar parte de un estándar de 110 kWh/m2, incluyendo el agua caliente.

Industria - medidas relacionadas con la mejora de la eficiencia y de baja intensidad de carbono

- El Pacto Climático

El "Pacto Climático" se firmó en 2007, y es una colaboración entre el Ayuntamiento de Estocolmo y un número de empresas en la región de Estocolmo. El objetivo es reducir el impacto climático negativo de los residentes, las empresas y las administraciones en la ciudad de Estocolmo.

- Gestión de Residuos

Los residuos domésticos se queman en Estocolmo, generando electricidad y calor. Los lodos de las depuradoras se convierten en biogás en plantas de aguas residuales y el calor de las aguas residuales se utiliza en la calefacción urbana.

Educación e información

- La caza del Clima

La caza del clima es como un concurso educativo dirigido a las empresas y las administraciones en Estocolmo. El objetivo es llevar a cabo cambios en los patrones de comportamiento a través de una mayor conciencia y conocimiento del efecto invernadero. Los competidores también llevan a cabo tareas especiales que contribuyen a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Esta campaña logro reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en 550 toneladas.

- Primeros Auxilios al Clima

El programa "Primeros Auxilios al clima" se centra en las cuestiones del clima dentro de la educación. A las escuelas y a los maestros se les ofrece asesoramiento tal como tutorías para el profesor, clases para los alumnos, concursos y visitas escolares. Y además los alumnos también pueden participar en el Parlamento Climático Juvenil.

- La campaña de presión de los neumáticos

En 2004 una campaña de presión de los neumáticos se inició en las 20 estaciones de servicio de Estocolmo. La campaña se llevó a cabo en colaboración con una serie de administraciones, organismos y organizaciones no gubernamentales y un número de jóvenes que se dedicaban y estaban capacitados específicamente para llevar a cabo la tarea. Los conductores de automóviles en Estocolmo fueron informados del mejor comportamiento para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. El seguimiento mostró que casi el 25% de los ciudadanos de Estocolmo se había dado cuenta de la campaña de presión de los neumáticos y la campaña redujo las emisiones de gases de efecto invernadero en 4.282 toneladas.

- Consumo inteligente

Los hogares contribuyen en más de la mitad de todas las emisiones de CO<sub>2</sub>. El proyecto de Consumo inteligente se centra en todo el consumo de energía de los hogares, es decir, en relación con el consumo de bienes y servicios, tales como la alimentación, la energía, la calefacción y el transporte. Un número de hogares fueron seleccionados en cada uno de los 18 distritos de la ciudad de Estocolmo y un perfil de gases de efecto invernadero se estableció para cada hogar. Se discutió un nivel adecuado de ambición para reducir las emisiones a partir de acciones voluntarias. Durante un año, los miembros del hogar recibieron asesoramiento personal con respecto a la energía y a la economía, así como información sobre la manera de reducir el consumo de energía directa e indirectamente. La Oficina de la Agenda 21 y los coordinadores ambientales de los distritos de la ciudad participaron en el proyecto. Las familias participantes lograron reducir su impacto sobre el clima en un 20 por ciento, en promedio. Las emisiones de gases de efecto invernadero se redujeron en 120 toneladas como resultado del proyecto.

### C. Objetivos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

La ciudad de Estocolmo está llevando a cabo una ambiciosa iniciativa para limitar el cambio climático. El objetivo principal es una ciudad libre de combustibles fósiles en 2050. Con tal objetivo, las emisiones del uso de la energía relacionada con la calefacción de viviendas y locales, obras de tráfico y el uso total de electricidad dentro de la ciudad, se reducirá a un nivel cercano a cero para el año 2050. Esto significa que ya no se usaran gasolina, petróleo, carbón, gas y otros combustibles fósiles.

El Programa de Medio Ambiente de Estocolmo especifica seis objetivos ambientales generales, cada uno definido por una serie de objetivos intermedios. Los siguientes objetivos intermedios se refieren a los objetivos climáticos:

- El número total de los coches de la ciudad han de ser vehículos limpios, el 85% de estos se utilizarán con combustible renovable.
- Las emisiones del tráfico se reducirán
- Más gente caminara y / o viajara en transporte público y en bicicleta.
- El consumo de energía relacionada con los edificios y las obras propiedad de la Ciudad se reducirá en un 10%.
- La adquisición de energía eléctrica para las actividades dentro de la Ciudad debe cumplir con los requisitos del etiquetado ecológico.
- Las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del consumo de energía se reducirán en un 10% per cápita.

#### Los objetivos a corto plazo son:

- 100% de electricidad verde
- Reducción del consumo de agua caliente
- Todos los vehículos municipales serán vehículos limpios
- Reducción del consumo de agua caliente en los edificios
- Un uso más eficiente de la electricidad en el espacio de oficinas, y en la industria,
- Mayor uso de la bicicleta y el ir andando
- Combustibles renovables en automóviles, camionetas, máquinas y autobuses
- Biogás a partir de residuos de alimentos
- Por otra parte, el Ayuntamiento de Estocolmo ha decidido reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a un nivel máximo de 3,0 toneladas de CO<sub>2</sub>e per cápita en Estocolmo para finales de 2015.
- Un ejemplo ambicioso es el objetivo de la Compañía de Agua de Estocolmo de tener un dióxido de carbono neutral en 2015. Para lograr esto, la producción de biogás aumentará en un 15% respecto a la producción de 2006, y se utilizará un mínimo de 98% del metano.

#### Los objetivos a largo plazo son:

- Optimización de los sistemas de construcción
- Acelerar la sustitución de los electrodomésticos
- Mejoras de aislamiento en los edificios
- Un mayor uso de las energías renovables y de la energía solar
- La conversión de los hornos de combustibles fósiles
- Transporte de mercancías más eficiente
- Las mejoras de los edificios existentes en Estocolmo
- Transporte más eficiente de las personas
- 20% de energías renovables en los combustibles diesel

**Otras medidas que abordan los impactos del cambio climático**

Estocolmo ha realizado tres informes de evaluación de impactos y adaptación relacionados con el cambio climático. Los informes se denominan "Adaptación al cambio climático en Estocolmo", "Efectos del cambio climático en las tierras contaminadas" y "Efectos del cambio climático sobre la biodiversidad". Estos informes son una valiosa aportación a la planificación de la ciudad.

Los programas de acción se revisan con regularidad y el último informe se hizo en 2007. Se llama "Programa de Acción de Estocolmo sobre el Cambio Climático".



# HAMBURGO

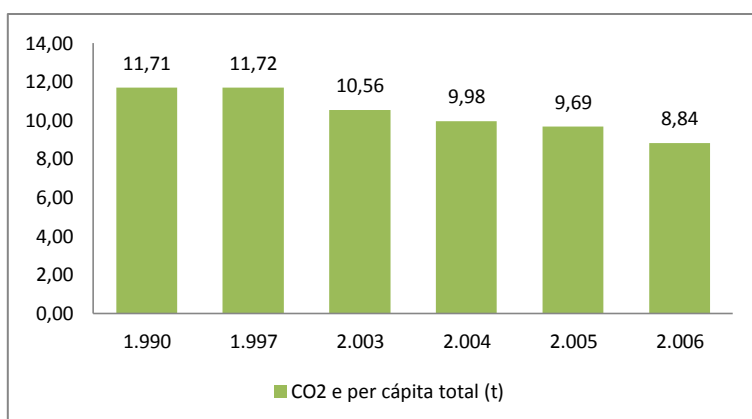
## A. La situación actual/Datos relativos al consumo de CO<sub>2</sub> per cápita

### CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) per cápita total, incluyendo las emisiones del uso de electricidad

Las emisiones de gases de efecto invernadero en Hamburgo se evalúan sobre la base de una metodología común de los estados federales alemanes.

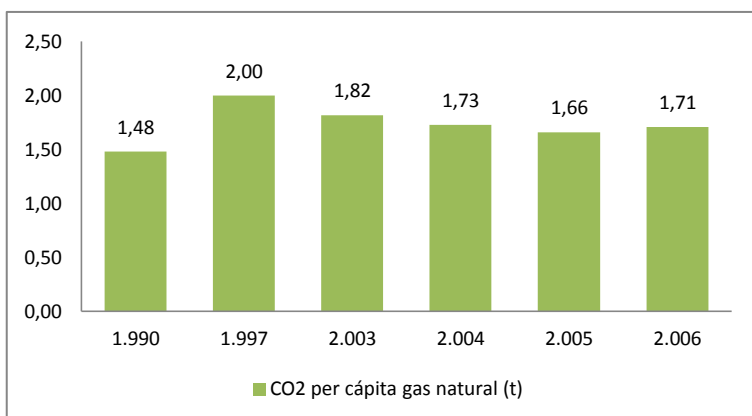
A nivel nacional, las emisiones de CO<sub>2</sub> son el 87% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. La mayor parte del resto proviene de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O que es mucho más baja en Hamburgo debido a la escasa importancia de la actividad agrícola.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> han disminuido desde un máximo a mediados de 1990. Los factores principales han sido: la disminución del consumo de energía de la vivienda y una disminución del consumo de electricidad de los hogares y las pequeñas empresas.



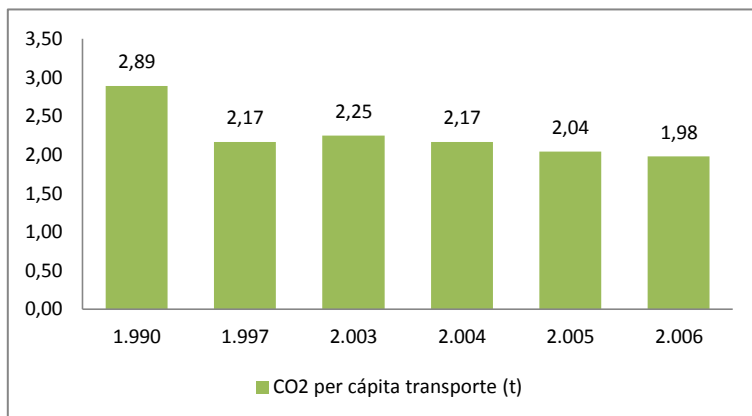
### CO<sub>2</sub> per cápita del uso de gas natural

Las emisiones procedentes del uso de gas natural están disminuyendo desde 1997. La mayor parte de la disminución proviene del sector de la vivienda. Se utilizan otros combustibles fósiles para la calefacción, y las nuevas promociones de viviendas se llevan a cabo según las normas de baja emisión además de aumentar las normas para las viviendas ya existentes.



**CO2 per cápita del transporte**

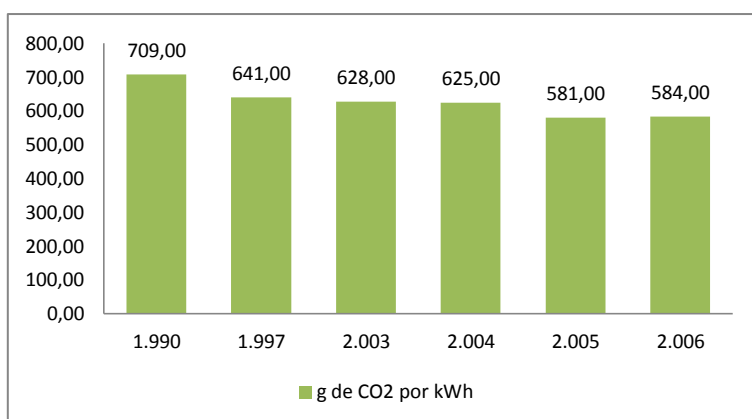
En contra de la tendencia nacional, las emisiones del transporte en Hamburgo han permanecido en el mismo nivel desde 1997. Debido al excelente sistema de transporte público local, no ha habido un aumento en los kilómetros recorridos en coche. Desde 2004, las emisiones procedentes del transporte han disminuido de acuerdo con las emisiones nacionales, debido a los mayores precios de los combustibles.



**Gramos de CO2 por kWh utilizados**

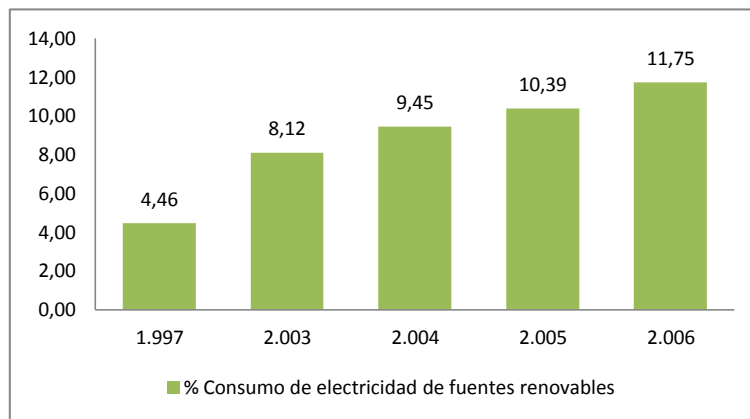
Hamburgo importa alrededor del 80% de su electricidad de la red nacional. Es imposible asignar el consumo a la producción, por lo que la tabla muestra los factores de emisión de la producción nacional de energía.

Las emisiones por kWh utilizados disminuyen constantemente debido a las fuertes inversiones en energías renovables, en particular la energía eólica.



## Energías renovables

Hamburgo apuesta fuertemente por las energías renovables, sobretodo la energía eólica.



## B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

La protección del clima ha sido un importante campo de actividad en la administración y la política municipal de Hamburgo, desde finales de 1980. Esta es la razón por la que ha sido posible reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, a pesar de un mayor rendimiento económico.

### Suministro de energía

Desde 1997, Hamburgo está subvencionando plantas termo-solares dentro de su programa "Protección del Clima y del trabajo" y se han instalado más de 36.000 m<sup>2</sup> de colectores solares. Desde el año 2005, el mismo programa subvenciona la bioenergía, como las instalaciones de calefacción de pellets o plantas de cogeneración<sup>12</sup>, y han sido instaladas plantas con una potencia total de 14,5 MW. Desde finales de 2007, Hamburgo ofrece subvenciones para propietarios de edificios que hacen disponibles sus superficies de techo para instalaciones fotovoltaicas.

Esto dio lugar a nuevas instalaciones con una potencia total instalada de 1 MW. Además, los planes de desarrollo local de Hamburgo imponen regulaciones orientadas a la energía en grandes proyectos de obra nueva. Esto incluye los requisitos para el uso de energías renovables.

### La eficiencia energética de los edificios

Aproximadamente el 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero en Alemania puede atribuirse a la calefacción de edificios. Por tanto la mejora del equipamiento energético de los edificios existentes es una cuestión central en las políticas climáticas de Hamburgo.

Se han adoptado las siguientes medidas:

<sup>12</sup> La cogeneración es el procedimiento mediante el cual se obtiene simultáneamente energía eléctrica y energía térmica útil (vapor, agua caliente sanitaria).

La ventaja de la cogeneración es su mayor eficiencia energética ya que se aprovecha tanto el calor como la energía mecánica o eléctrica de un único proceso, en vez de utilizar una central eléctrica convencional y para las necesidades de calor una caldera convencional.

Otra ventaja, y no pequeña, es que al producir la electricidad cerca del punto de consumo, se evitan cambios de tensión y transporte a larga distancia, que representan una pérdida notable de energía por efecto Joule (se calcula que en las grandes redes esta pérdida está entre un 25 y un 30%).

- Desde el año 1998, medidas de modernización a través del programa "Protección del Clima y del Trabajo". El programa ha permitido que las emisiones de CO2 se reduzcan a 79.000 toneladas al año.
- El "Wohnungsbaukreditanstalt" (Instituto de crédito para el desarrollo residencial) ha permitido la modernización de 4.000 viviendas al año y una reducción de emisiones de 6.600 t de CO2 al año.
- En total, las asociaciones de vivienda de propiedad municipal han mejorado el rendimiento energético de unas 65.000 unidades de vivienda en los últimos 10 años. Esto ha permitido evitar 75.000 toneladas de CO2 al año, lo que representa una reducción del 22% en las emisiones.
- La gestión de la energía central de los edificios públicos de la ciudad se ha puesto en práctica con éxito con medidas tales como la energía solar, las centrales de calefacción, la recuperación de calor, o los sistemas de energía eficientes. Además la ciudad ofrece conocimientos de gestión de la energía a las empresas privadas.

Programas como "intercambio Lámpara 2:1 para el clima", "cincuenta / cincuenta", y la sustitución de la caldera y el refrigerador han dado lugar a un notable ahorro. En 2003, Hamburgo fue designada socia en el Programa *GreenLight* de la Comisión Europea. Hamburgo sustituyó más de 200.000 bombillas convencionales en más de 400 edificios públicos con luces de bajo consumo. Esto ahorra 22 millones de kWh de energía eléctrica y alrededor de 14.000 toneladas de CO2. Más de 600 sistemas de calderas se han sustituido por calderas de condensación modernas en los últimos años. Esto ha reducido las emisiones de CO2 en aproximadamente 9.000 toneladas al año, con un ahorro energético anual de unos 46 000 MWh.

Los requisitos que la Ley de Protección del Clima de Hamburgo y la Ordenanza de Protección del Clima de Hamburgo hacen sobre aislamiento térmico y sistemas de ahorro de energía en los edificios superan los especificados en las leyes federales. La Ley de Protección del Clima de Hamburgo contiene una referencia especial relación costo-eficiencia de las medidas de ahorro energético en los edificios públicos.

#### **Suministro de calor**

Con el fin de generar calor de manera más eficiente, se ha ampliado el suministro de las tuberías de calor por medio de redes de calefacción urbana y local.

#### **Calor y energía combinados (CHP)**

Un número de plantas de calefacción se han convertido en plantas de cogeneración.

#### **La cooperación con las empresas**

La "UmweltPartnerschaft" (Eco-Alianza) acordada entre el gobierno de Hamburgo y la industria en 2003 ofrece numerosos servicios de protección de los recursos destinados a motivar a las empresas a participar de forma voluntaria. Las medidas van desde la adquisición de activos de las empresas a través de asesoramiento gratuito en la mejora de la eficiencia energética y las subvenciones a las empresas para la inversión en medidas de ahorro de recursos para el intercambio de conocimientos y experiencias a través de la red "UmweltPartnerschaft" (Eco-Alianza). Uno de los pilares es el programa que ayuda a las empresas en la realización del potencial de ahorro "Unternehmen für Ressourcenschutz" (Empresas para la Protección de los Recursos). Los grupos destinatarios son las pequeñas y medianas empresas de Hamburgo y las empresas artesanales. Hasta la fecha, más de 1.000 empresas han recibido asesoramiento, y 690 medidas de inversión se han aplicado. Como resultado, 85.000 toneladas de emisiones de CO2 se evitan al año, además de las reducciones en el consumo de agua y químicos y la producción de residuos.

El programa "Unternehmen für Ressourcenschutz" abarca también las empresas municipales de Hamburgo. Aquí, 11 proyectos se han ejecutado hasta la fecha, lo que evita 15.540 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>:

Departamento Municipal de Sanidad de Hamburgo:

- Reciclaje de aguas grises de las instalaciones de la empresa, ahorro de agua: 2.630 m<sup>3</sup>/año
- Los sistemas de ventilación, la construcción de Neulander Kamp; ahorran 150 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.
- Recuperación de calor, plantas de incineración de residuos Stelling Moor, ahorran 20 toneladas de CO<sub>2</sub> por año

Aeropuerto de Hamburgo:

- El uso de agua de servicio, ahorro de agua: 5.500 m<sup>3</sup> /año
- Central exterior del conducto de aire (laberinto térmico), ahorro de 250 t/año de CO<sub>2</sub>.
- Programa de reducción de CO<sub>2</sub>, ahorro de 6000 t/año de CO<sub>2</sub>
- Prohibición de la instalación técnica de la operación de las aeronaves a bordo de unidades de energía auxiliar, ahorro de 4090 t/año de CO<sub>2</sub>

Departamento Municipal de Saneamiento de Hamburgo:

- La modernización de los sistemas de iluminación, planta de incineración de residuos Stelling Moor, ahorro de 30 t/año de CO<sub>2</sub>

Alcantarillado Público Hamburgo:

- Sistema de antorcha<sup>13</sup>, planta de residuos de tratamiento de aguas Köhlbrandhöft, ahorro de 3840 t/año de CO<sub>2</sub>
- Calefacción a larga distancia de la Terminal de Contenedores Tollerort por la planta de tratamiento de aguas residuales, ahorro de 1030 t/año de CO<sub>2</sub>

**Transporte**

El transporte público local

El "*Hamburg Arterial Model*": Casi todas las arterias principales y secundarias están conectadas a las líneas de tren y metro.

El transporte público local en Hamburgo pertenece a una sola asociación de transporte público: la "*hamburguesa Verkehrsverbund HVV*" (Asociación de Transporte de Hamburgo), que une dos sistemas de metro, tres empresas de autobuses y los trenes regionales de la red ferroviaria nacional. Como resultado de la expansión de la HVV a los estados federales adyacentes Niedersachsen y Schleswig-Holstein, la demanda de las principales rutas ferroviarias a Hamburgo se ha incrementado de manera significativa, por lo que una gran parte del tráfico de pasajeros del interior del país se ha transferido al bus y redes ferroviarias.

Con la extensión de la línea S3 desde Hamburg-Neugraben hasta Buxtehude y Stade, el "SBahn" de Hamburgo ha conectado por primera vez regiones más lejanas al área metropolitana de Hamburgo.

---

<sup>13</sup> Esta tecnología se utiliza en la actualidad principalmente para destruir desechos peligrosos, por su manera limpia y eficaz de acabar con ellos. El sistema consiste en un reactor con antorchas en las que se inyecta energía eléctrica de alto voltaje y algún tipo de gas, como oxígeno, nitrógeno o argón. Este proceso permite generar temperaturas de más de 1.500°C y obtener el estado de plasma, es decir, un gas cuyos átomos han perdido o ganado electrones. De esta manera, los enlaces de las moléculas se rompen y los residuos quedan en forma de átomos inofensivos.

Posteriormente, la materia orgánica del residuo se convierte en un gas de síntesis (syngas) compuesto por hidrógeno y monóxido de carbono que puede ser utilizado para producir energía o combustibles líquidos. Por su parte, los residuos inorgánicos se funden en el fondo del reactor, obteniendo un material vitrocerámico que se puede destinar a la fabricación de productos abrasivos, como aislantes de alta temperatura (lana mineral) o relleno de las bases de carreteras.

En el caso de las líneas de metro, la gama de servicios que se ofrecen se ha ampliado considerablemente en los últimos años. En 2007, el período en el que los trenes subterráneos pasan cada 5 minutos se ha extendido.

La prestación de servicios de autobús en el municipio de Hamburgo se ha mejorado en los últimos años, gracias a la creación de 150 paradas de autobús adicionales. El número de servicios de autobús disponibles en Hamburgo también se ha ampliado considerablemente y por lo tanto el aumento en un 13% en los últimos años. Casi la mitad de la demanda de pasajeros de autobuses se concentra en las 22 rutas más importantes, que se han reunido bajo el término "MetroBus" para facilitar una presencia pública uniforme. Estos autobuses viajan en rutas tangenciales y a lo largo de las arterias diagonales según un horario fijo a intervalos mínimos de 10 minutos. En los últimos siete años, la demanda en estas rutas ha aumentado en un 20%, por lo que todos los días de trabajo unos 80.000 pasajeros adicionales utilizan las rutas de Metrobus.

Desde 2006, sólo se han comprado los autobuses que cumplen la clase "Euro 5"<sup>14</sup> de emisiones, (beneficios: reducción de las emisiones de monóxido de nitrógeno en más de un 70%).

Desde finales de 2007, ha tenido lugar la renovación voluntaria de más de 300 autobuses en la "Euro 2" y "Euro 3" clases de emisiones con los llamados sistemas de filtros cerrados (beneficios: reducción de las emisiones de masa de partículas en un 90%).

En el período de 2003 a 2008, la "Hochbahn AG" empresa de transporte público ha brindado asistencia para el desarrollo de los autobuses de pila de combustible en el ámbito del proyecto CUTE. Hasta la fecha, se han celebrado 4 domingos sin coches.

#### Bicicletas

Para evitar desvíos innecesarios, las calles de un solo sentido se han abierto a los ciclistas, siempre que sea posible. La red de rutas ciclo diarias enlaza los centros más importantes de los distritos de Hamburgo entre sí y con el centro de la ciudad.

El sistema de transporte de bicicletas de Hamburgo cuenta con muchas zonas de aparcamiento para bicicletas, así como instalaciones "Bike and Ride" para más de 14.000 bicicletas en las estaciones de tránsito rápido. Para los habitantes de los distritos densamente urbanizados, Hamburgo ofrece cobertizos para bicicletas privadas que se instalan en locales privados y públicos.

Un elemento de las relaciones públicas para los ciclistas es el mapa de la ciudad (2004) que muestra la red de carril bici y rutas para el ciclismo de ocio, así como las instalaciones de "Bike and Ride".

#### Urbanismo

La base de la planificación urbana de Hamburgo es evitar la expansión urbana y evitar la utilización de tierras boscosas existentes, espacios verdes y zonas de recreo. Por esta razón, las áreas de reserva significativas (30%) dentro de la consolidación interior de la ciudad son importantes. Un ejemplo destacado con una alta densidad de población es la "HafenCity".

La política de edificios en la zona residencial de Hamburgo establece nuevas viviendas adosadas e individuales de mucha menor densidad de población en las zonas urbanas periféricas, como el nuevo distrito de la ciudad de Neu-Allermöhe (densidad de población: 1.200 habitantes por km<sup>2</sup>). La alta demanda de este tipo de unidades residenciales - en particular por las familias con hijos - también debe

---

<sup>14</sup> Una norma europea sobre emisiones es un conjunto de requisitos que regulan los límites aceptables para las emisiones de gases de combustión de los vehículos nuevos vendidos en los Estados Miembros de la Unión Europea. Las normas de emisión se definen en una serie de directivas de la Unión Europea con implantación progresiva que son cada vez más restrictivas.

El programa Euro 5 sustituye al Euro 4 que estaba en vigor desde enero de 2005 y supone comparativamente una disminución de la cantidad de óxido nítrico autorizado emitido por los vehículos de motor hasta los 60 miligramos por kilómetro (mg/km) en motores de gasolina y 180 mg/km en los motores diésel.

Así mismo, el programa contempla una reducción del 80% de la materia particulada, que pasará de los 25 mg/km a los 5 mg/km.

ser abordada por razones de protección del clima. Los Proyectos de nueva construcción deben estar vinculados al sistema de transporte público local y cumplir con la sostenibilidad.

### Puerto

Las instalaciones existentes de electricidad en el puerto para los buques de servicios de aguas continentales están siendo ampliadas y modernizadas. La Autoridad Portuaria de Hamburgo ha firmado la declaración de la Conferencia sobre el Clima "Port World" (WPCC) y es miembro de la Fundación Ecoports. Además, apoya y ayuda a las empresas de gestión de terminales del puerto en proyectos de protección del clima

### **Gestión de residuos**

En 2007 Hamburgo encargó un informe sobre "La optimización de la gestión de residuos en Hamburgo, teniendo en cuenta los aspectos específicos de la protección del clima". El informe se centra en la cantidad y el flujo de reciclaje de las categorías de residuos orgánicos, residuos verdes, residuos de papel, plásticos y metales.

Sobre la base de las medidas del informe para reducir aún más la cantidad de residuos urbanos y optimizar los flujos de reciclaje se llevará a cabo un proyecto de "ofensiva de reciclaje".

### **Educación e Información**

Hamburgo cuenta con un departamento municipal especial para el campo de la educación ambiental extracurricular. La pieza central de la obra educativa es la iniciativa "Hamburgo aprende sostenibilidad". Empresas, autoridades municipales, instituciones educativas, ciudadanos y expertos de todos los sectores están participando. Abarca unas 110 medidas de educación, entre ellas numerosas relacionadas con la protección del clima.

Ejemplos:

"Experiencia de Energía" en las guarderías

"Fifty-fifty - Ahorro de energía en las escuelas"

"Amanecer del Sector Energías Renovables - potencial de crecimiento y oportunidades de empleo en Hamburgo"

"Contenedor demostración con la planta de energía solar para los países en desarrollo"

"Ferias de Sostenibilidad" para productos amigables con el clima

"La eficiencia energética en la gestión del edificio como un ejemplo para la formación técnica para la sostenibilidad"

Conferencia en el marco de la "Década de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible"

Centro de visitantes en el " Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" (Parque Nacional del Mar de Hamburgo)

"Centro medioambiental de Karlshöhe"

"Centro para la Biología de la Escuela y la Educación Ambiental (ZSU)"

La calificación de los artesanos y arquitectos a través de foros de expertos, talleres y seminarios, es un objetivo principal del programa "Protección del Clima de trabajo". Los temas de ahorro energético y las energías renovables se están integrando en la formación básica profesional, la formación del maestro artesano y los planes de estudio de las universidades. En este contexto, más de 150 proyectos modelo con plantas de energía solar se han llevado a cabo en las instituciones públicas. Anualmente, los elogios como el "Premio Solar de Hamburgo ", el "Concurso de casa pasiva" o "El futuro en construcción "se están concediendo.

A través de las acciones de diferentes medios de comunicación, el "Concurso Climático de Hamburgo 2008" ha contactado activamente con más de 21.000 ciudadanos / hogares de Hamburgo.

### La investigación del clima

La Investigación internacional sobre el cambio climático se está llevando a cabo en Hamburgo. Además de la Universidad de Hamburgo y el Instituto Max Planck de Meteorología - amalgamado en el Centro de Ciencias Marinas y Atmosféricas (ZMAW) - el Centro alemán de Datos Climáticos (DKRZ) y el Centro de Investigación de Geesthacht GKSS, forman el núcleo de una alianza de tendencias de la investigación universitaria y la no universitaria, el "Campus Climate", donde más de 450 científicos trabajan.

El proyecto de investigación del clima "Análisis integrado del Sistema Climático y predicción" (CliSAP) se está llevando a cabo en Hamburgo.

Las estrategias de adaptación para la gestión de los efectos del cambio climático se están investigando en la Universidad Tecnológica de Hamburgo (TUHH).

Más allá de esto, se generará un "Informe de Evaluación del Cambio Climático en el norte de Alemania", similar a la "Evaluación BALTEX del cambio climático en la cuenca del Mar Báltico" (BACC-Tema). El Informe será recopilar y analizar todos los datos disponibles sobre el clima y la investigación para el norte de Alemania, que abarcan los últimos 50 años.

Un proyecto de investigación de la Región Metropolitana de Hamburgo titulada "Klimmzug Nord" examina los efectos del cambio climático en el norte de Alemania y elaborará recomendaciones para las estrategias y acciones de adaptación.

### C. Objetivos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

En una "Estrategia para la Protección del Clima" integral (Klimaschutzkonzept) publicada a finales de 2007 y actualizada anualmente, Hamburgo se comprometió a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en 2 millones de toneladas hasta el año 2012 - un 20% menos en comparación con 1990, lo que representa una reducción per cápita de aproximadamente 25%. La ciudad tiene como objetivo reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 40% hasta 2020, y respalda el objetivo europeo conjunto para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 80% hasta 2050.

Este objetivo se logrará por medio de un cambio fundamental de la utilización de energías fósiles, hacia procesos sostenibles respetuosas con el clima en todos los campos de la generación de energía, transporte y uso. En el camino de abandonar todo en los combustibles fósiles, se utilizarán combustibles con bajo contenido de carbono.

La estrategia incluye un catálogo de unas 200 medidas individuales.

Por lo tanto Hamburgo ha establecido un centro de coordinación para las cuestiones climáticas. El objetivo general del Centro es apoyar y coordinar los esfuerzos para proteger el clima, tanto dentro como fuera de la administración de la ciudad. Actividades de relaciones públicas y la cooperación con los agentes sociales pronto se han incluido en la agencia de la energía.

Algunas de las medidas clave son:

#### Estrategia energética: generación y distribución

De conformidad con el principio de "No hay calor sin electricidad, ni electricidad sin calor", dos opiniones de expertos se han encargado de explorar el potencial del uso de la cogeneración en la industria y el comercio para la producción de electricidad.

También se examinaron los cambios institucionales (por ejemplo, la creación de empresas de servicios públicos municipales). El objetivo es lograr potenciales reducciones de CO<sub>2</sub> en el rango de dos dígitos por ciento.

#### Las energías regenerativas

Está previsto aumentar el rendimiento de los parques eólicos de Hamburgo de aproximadamente 33 MW hasta más de 100 MW a través de la designación de nuevos sitios y la "reexplotación" de plantas existentes.



El Molino de aceite de Hamburgo es una de las mayores plantas de producción de biodiesel del mundo. El Biogás de lodos de depuración se produce en la planta de tratamiento de aguas residuales de Hamburgo y se utiliza para generar electricidad.

Otras medidas, como el uso de residuos orgánicos y podas para producir biogás, también se están creando.

La madera resultante de la gestión del paisaje en la ciudad se utiliza para la logística del combustible, con el objetivo a largo plazo de establecer un mercado de madera para energía en Hamburgo. El SAGA / GWG asociación de vivienda municipal está construyendo una planta de energía de leña para producir electricidad y calor, que generará aproximadamente 58.000 MWh de calor y 13.000 MWh de electricidad al año.

20 grandes sistemas de energía solar están siendo instalados en los techos comerciales. Está previsto construir anualmente 6.000-7.000 m<sup>2</sup> nuevos colectores solares.

#### **Aumento de la eficiencia: ahorro en el ámbito de los edificios**

La herramienta de asesoramiento "*Hamburg Energy Passport*" se ampliará. Incluye una consulta in situ, el análisis de un ingeniero experto del edificio y su potencial de renovación, con la especificación de las medidas de reforma necesarias para la cáscara del edificio, así como en relación con los sistemas de calefacción y ventilación.

#### **Eco-Alianza Hamburgo**

Hasta la fecha, cerca de 1.500 empresas se han unido, esta cifra debería ser de 5.000 en 2013. Sub proyectos del programa "Unternehmen für Ressourcenschutz" (Empresas de Protección de Recursos): verificación de calor, control de luz... se están aplicando con un nuevo enfoque. Esto debería reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en 170.000 toneladas al año, para el año 2012. Los 11 mayores emisores de CO<sub>2</sub> en Hamburgo se han comprometido a reducir voluntariamente sus emisiones de CO<sub>2</sub> en 500.000 toneladas al año, para el año 2012.

#### **Reglamentos y Normas**

Hamburgo proporciona la base para el establecimiento de normas energéticas en el ámbito de la planificación del uso del suelo urbano. Hamburgo es, pues, un creador de tendencias nacionales en cuanto al uso obligatorio de la energía sostenible en el ámbito de los planes de desarrollo.

De conformidad con la Ley de Protección del Clima, se prohíbe la nueva instalación de sistemas de calefacción de acumuladores eléctricos.

Además, Hamburgo se esfuerza para hacer cumplir legalmente la sustitución de todos los sistemas restantes.

En 2007, Hamburgo aprobó una Ordenanza de Protección del Clima de Hamburgo, que especifica el nivel más alto de los requisitos de protección contra el calor para los edificios en toda Alemania. Hamburgo se esfuerza por desarrollar aún más esta Ordenanza de Protección del Clima a fin de establecer el estándar de casa pasiva.

#### **La investigación energética**

Las Universidades de Hamburgo están estableciendo nuevas prioridades. La Universidad Tecnológica de Hamburgo (TUHH) ha creado un enfoque sobre "la energía respetuosa con el clima y la tecnología del medio ambiente".

La Universidad de Ciencias Aplicadas (HAW) ha creado un centro de investigación sobre "Tecnología de la independencia energética".

La Universidad HafenCity ofrece el primer curso en "Ingeniería Ambiental", que abarca cuestiones relacionadas con el diseño ecológico del medio ambiente. Hamburgo ha puesto una oferta para un proyecto de investigación "Ciudad de eficiencia energética" con el Ministerio Federal de Educación e

Investigación. El proyecto investiga la integración de la industria y / o producción comercial de energía de calor mediante cogeneración de calor en la red municipal, el control de interconexión y CO2 eficiente de diversas infraestructuras de red, como los contadores inteligentes.

La Oficina de Asuntos geológicos del Estado de Hamburgo está participando activamente en el desarrollo de un proyecto de la UE sobre el uso del potencial geotérmico cerca de la superficie.

#### **Subvenciones para la tecnología de hidrógeno y pilas de combustible**

Con la ayuda del Gobierno Federal y en coordinación con HyRaMP Iniciativa de Hamburgo de la Comisión de la UE se desarrollará la aplicación de tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible.

A partir de 2010, varios autobuses híbridos de pila de combustible de hidrógeno de nueva generación estarán en servicio, su consumo de energía se ha reducido en un 50%. El uso regular de autobuses híbridos se prevé a partir de 2015.

Un Alster barco de recreo libre de emisiones propulsado por una pila de combustible (barco de emisión cero) está en servicio.

En el ámbito de la aviación, se ha iniciado la creación de un centro de competencia y el desarrollo de aplicaciones del hidrógeno y pilas de combustible.

En el campo de las aplicaciones fijas, se ha iniciado una prueba de campo para el uso de equipos de calentamiento de células de combustible en la tecnología de cogeneración para viviendas unifamiliares con socios industriales.

#### **El clima y la comunicación de ahorro de energía**

La Comunicación Climática en Hamburgo se está desarrollando de la siguiente manera:

- Creación de una agencia de la energía y el inicio de una campaña de clima de los hogares
- Desarrollo de un concepto de comunicación profesional, el aumento de la asignación de recursos financieros
- Ampliación de los numerosos folletos de información disponibles
- Extensión del Planetario de Hamburgo y el Centro de Información Ambiental Karlshöhe
- Subvencionar la red de información existente para la energía, por ejemplo, Centro de Asesoramiento al Consumidor, Préstamos para el Desarrollo Residencial Corporation, "Elbcampus" de la Cámara de Artesanos y Pequeñas Empresas o el "Centro para la construcción orientada hacia el futuro"
- El portal de Internet "www.klima.hamburg.de" se verá reforzado y actualizado
- Continuación de la competencia por los "hogares sostenibles en Hamburgo"
- Desarrollo de una campaña supra regional "De la región - para la región" sobre los beneficios de los circuitos económicos regionales y los productos producidos en la región.

#### **Controlador**

El Instituto Wuppertal para el Clima, Medio Ambiente y Energía, una institución de investigación independiente de buena reputación, supervisa y evalúa continuamente Plan de Acción por el Clima en Hamburgo externamente.

# VITORIA-GASTEIZ.2012

## A. La situación actual/Datos relativos al consumo de CO<sub>2</sub> per cápita

El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz promueve activamente la protección del medio ambiente mediante el desarrollo de políticas y programas específicos trabajando con otros departamentos gubernamentales, las provincias, los territorios y los socios internacionales en la lucha contra el cambio climático. Teniendo en cuenta que más de la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero se crean en las ciudades y las autoridades locales tienen un papel clave en la mitigación del cambio climático.

En 2006 el Ayuntamiento aprobó una “Estrategia de prevención del cambio climático en Vitoria-Gasteiz” que cuantifica la cantidad de CO<sub>2</sub> emitido como consecuencia del consumo de energía en el territorio, permite la identificación de las principales fuentes de emisiones de CO<sub>2</sub> y sus potenciales de reducción.

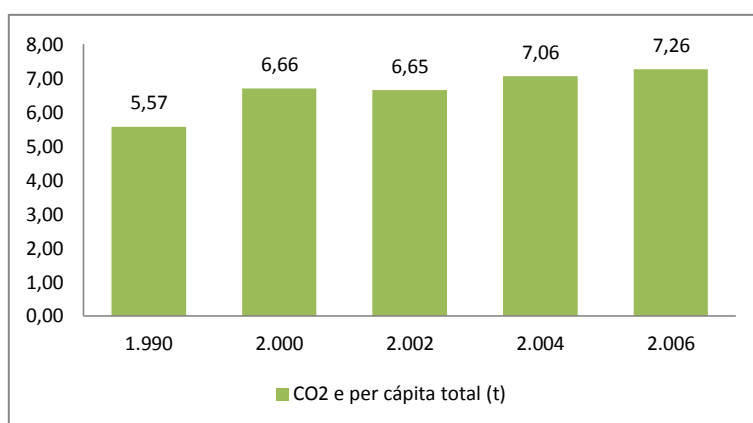
En Vitoria-Gasteiz, más del 65% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero municipales están asociados con el consumo de energía de los sectores industriales y del transporte, y la cantidad restante pertenece a los hogares, el comercio minorista y el sector de servicios.

En 2009, Vitoria-Gasteiz firmó el "Pacto de los Alcaldes", comprometiéndose el Ayuntamiento a ir más allá del objetivo europeo de frenar sus emisiones de CO<sub>2</sub> en al menos un 20% en 2020, gracias a una mayor eficiencia energética y la producción y uso de una energía más limpia.

### CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) per cápita total, incluyendo las emisiones del uso de electricidad

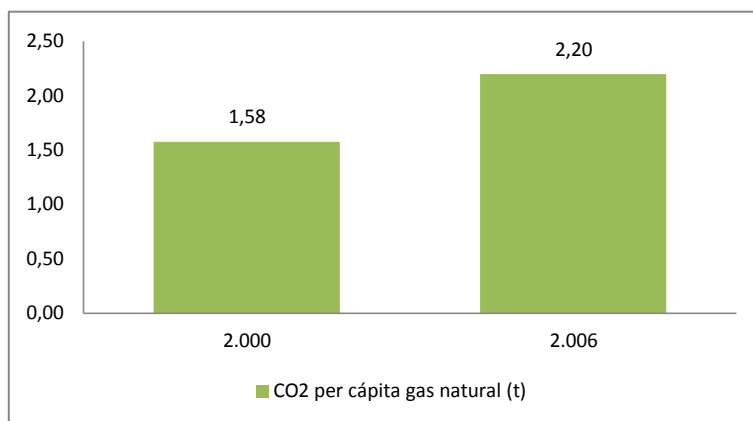
Las emisiones per cápita en 1990 fueron de 3,39 t de CO<sub>2</sub>, sin tener en cuenta las emisiones industriales, y de 5,57 t CO<sub>2</sub> cuando éstas son tomadas en consideración.

El análisis de los datos de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente per cápita indica que los niveles están aumentando ligeramente, de 6,66 en 2000 a 7,26 en 2006. La tabla presenta las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por habitante (incluyendo las emisiones del uso de electricidad) con las emisiones industriales, y teniendo en cuenta el consumo de energía debido a la movilidad general de los ciudadanos.



**CO2 per cápita del uso de gas natural**

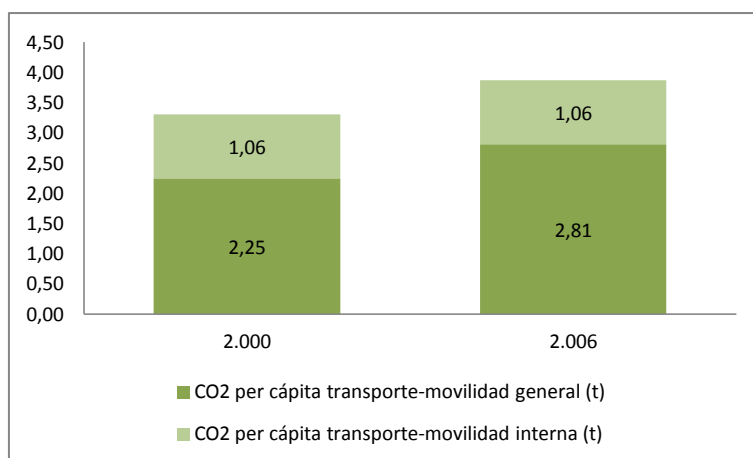
El Gas Natural cada vez es más utilizado para la calefacción de los hogares y en la industria, este cambio ha dado lugar a un aumento de las emisiones de CO2 para el uso de gas natural de 1,58 toneladas de CO2e en 2000 a las 2,2 toneladas de CO2e en 2006. Sin embargo, se espera que los niveles de indicador de CO2 se reduzcan en un futuro próximo, debido a la entrada en vigor en 2006 del Código Técnico Nacional de la Construcción.



**CO2 per cápita del transporte**

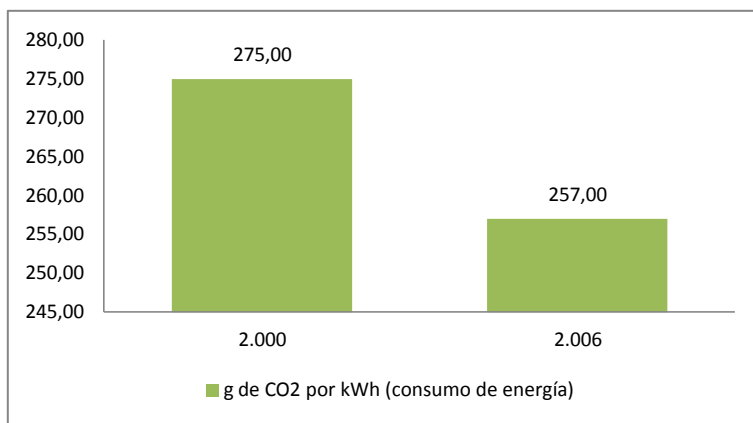
Las emisiones debidas a la movilidad pueden calcularse de dos maneras:

- La movilidad general del público: las emisiones per cápita varió de 2,25 t de CO2 en 2000 a 2,81 toneladas de CO2 en 2006. Para invertir esta tendencia, la ciudad está llevando a cabo el "Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público".
- La movilidad interna (a nivel municipal): las emisiones per cápita no variaron durante el período.

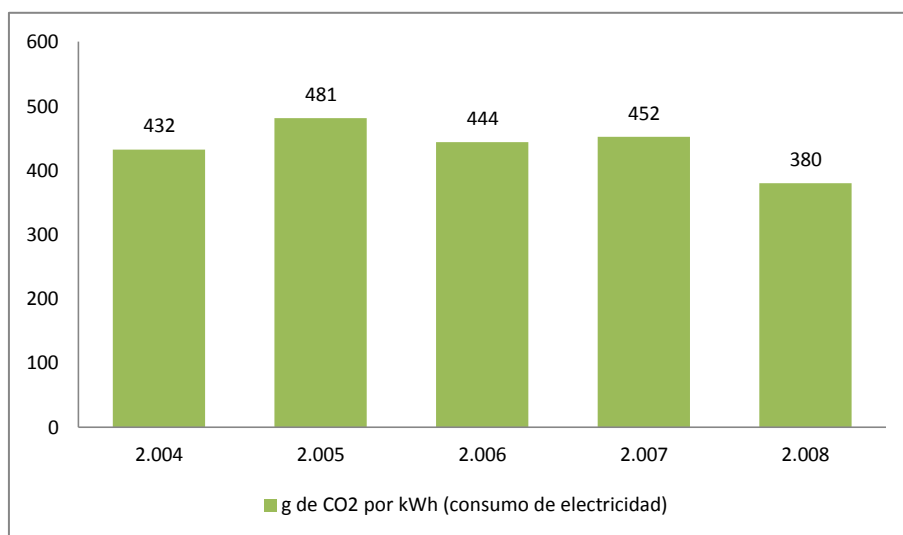


**Gramos de CO2 por kWh utilizados**

El indicador de la intensidad de carbono por kWh (kg de CO2 por cada kWh utilizado) ha mejorado desde 0.275 en 2000 a 0.257 kg de CO2 por kWh en 2006, debido a una mejora en la generación de energía.

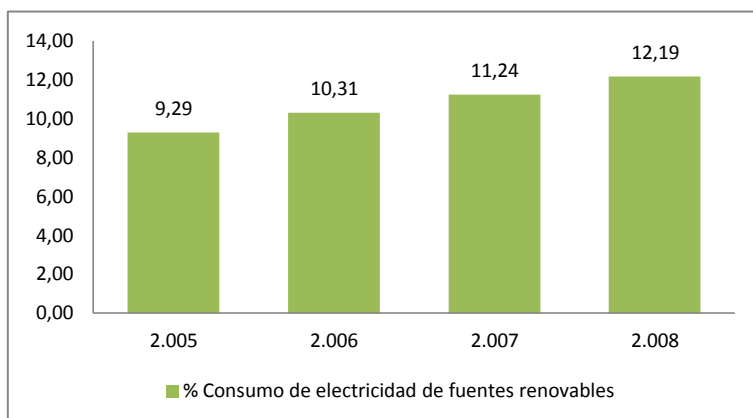


La evolución de la intensidad de carbono de la electricidad consumida en la ciudad ha variado en los últimos años a partir de 0.432 kg CO2/kWh en 2.004 a 0,380 kg CO2/kWh en 2008, en línea con las tendencias españolas.



### Energías renovables

El porcentaje de las energías renovables españolas de generación de electricidad es el siguiente:



## B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

### Estrategia de Vitoria-Gasteiz para la Prevención del Cambio Climático 2006-2012

- Reducir en torno al 60% la emisión de gases durante la primera mitad del siglo XXI para aproximar a Vitoria-Gasteiz hacia una ciudad "carbono neutra". La Estrategia se materializa en un Plan de acción encaminado a reducir en 300.000 toneladas las emisiones de CO2 para 2012.
- Objetivos específicos: aumentar la conciencia pública sobre el impacto del cambio climático, elaborar un inventario anual de emisiones de GEIs<sup>15</sup>, proponer medidas para prevenir las causas del cambio climático y adaptarse a sus consecuencias y llegar a acuerdos para su mitigación con organismos externos.
- Reducir la emisión de GEIs de las actividades de Vitoria-Gasteiz, incluidas las del Ayuntamiento.
- Mejorar la eficiencia energética de las actividades del municipio y reducir el derroche de recursos naturales.
- Incrementar el uso de las fuentes renovables y de los combustibles con bajo carbono.
- Realizar una planificación urbana y unas edificaciones sostenibles.
- Compensar las emisiones inevitables de carbono con nuevas plantaciones sostenibles que absorban el carbono producido.

In 2006 se aprobó una estrategia de prevención contra el cambio climático (*"Vitoria-Gasteiz's Climate Change Prevention Strategy 2006-2012"*) para cuantificar la cantidad de CO2 emitida y así poder adoptar las medidas pertinentes para su reducción. Con esta medida se supo que aproximadamente el 65% del total de las emisiones en Vitoria eran debidas a los sectores de la industria y del transporte. Por tanto, su reto fue reducir estas emisiones antes del 2012 hasta el 16%. Para ello se implementaron planes de energía sostenible como:

**Plan de gestión de la calidad del aire. 2003-2010**

**Plan local de la energía. 2007-2012**

**Plan de gestión de residuos municipales. 2000-2016**

**Plan integrado de acción para el ahorro de agua.2004-2008**

**Plan de movilidad sostenible y espacio público.2008-2012**

Estos planes pusieron en marcha medidas como:

### SUMINISTRO DE ENERGÍA (Medidas relacionadas con las energías renovables)

- Producción de energía eléctrica renovable a partir del biogás obtenido en la gestión de los residuos urbanos y aguas residuales.
- Producción de energía solar fotovoltaica en las cubiertas de edificios tanto públicos como privados.
- Producción de temperatura a través de la energía geotérmica para climatización y ACS en edificios públicos.
- Producción de energía eólica mediante tres parque eólicos situados a las afueras del límite municipal.

---

<sup>15</sup> Gases de efecto invernadero

**TRANSPORTE** (Medidas relacionadas con el transporte público, la planificación urbana, el ciclismo, la eficiencia en el transporte privado y los combustibles alternativos)

Mejora de la red de transporte público:

- Introducción de dos líneas de tranvía
- Reestructuración de la red de autobuses; reducción de las líneas, cambios en la ubicación de las paradas y posibilidad de conexión entre líneas)
- Construcción e instalación de infraestructuras para dar prioridad al transporte público.
- Ampliar la red de carriles bici.
- Incorporar un servicio gratuito de préstamo de bicis.
- Peatonalización de calles y medidas para limitar el tráfico en el centro de la ciudad.
- Acceso mediante escaleras mecánicas al centro medieval.
- Uso de biocombustibles en la flota municipal y en el transporte urbano.
- Mejora de la eficiencia del alumbrado público (reducción de la potencia instalada e instalación de reductores de flujo)
- Reemplazar todas las luces de tráfico incandescentes o halógenas por LEDs.
- Mejora de la red de suministro de agua con el fin de evitar pérdidas.

**CONSTRUCCIÓN** (Medidas relacionadas con la calefacción urbana y la mejora de la eficiencia energética en edificios nuevos y preexistentes)

- Diseño bioclimático de los edificios en las nuevas áreas de expansión de la ciudad.
- Implementación del nuevo CTE para edificios de nueva planta(mejoras en aislamientos, instalaciones de energía renovable, térmica y fotovoltaica)
- Certificación energética <sup>16</sup>obligatoria en toda la vivienda pública en Vitoria desde el año 2000(clase B mínima).
- Instalación de paneles solares para ACS en viviendas e instalaciones municipales.
- Instalación de placas fotovoltaicas en edificios municipales
- Proyectos de remodelación para el ahorro de energía (mejora de aislamientos en cerramientos y ventanas) tanto en viviendas como en edificios públicos.
- Sustitución de combustibles fósiles por fuentes menos contaminantes como el gas natural.
- Mejoras en la iluminación interior de los edificios municipales.
- Instalación de sistemas de electricidad y de calor de cogeneración en los hospitales públicos de la ciudad.

**INDUSTRIA** (Medidas relacionadas con la mejora de la eficiencia de la electricidad, el carbono y los combustibles)

- Instalación de sistemas de cogeneración con gas natural en las industrias.
- Puesta en marcha de productos y de auditorías energéticas financiadas públicamente en micro-empresas de la ciudad y el apoyo de medidas de ahorro y eficiencia.

**LA AGRICULTURA, LA SILVICULTURA Y EL CAMBIO DE USOS DEL SUELO:**

- Ampliación de las áreas verdes urbanas

---

<sup>16</sup> La Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo, relativa a la eficiencia energética de los edificios obliga a expedir un certificado de eficiencia energética para los edificios o unidades de estos, que se construyan, vendan o alquilen. El recién aprobado Real Decreto 235/2013 de 5 de abril deroga el Real Decreto 47/2007 y regula la certificación tanto de edificios nuevos como existentes. En este certificado, y mediante una etiqueta de eficiencia energética, se asigna a cada edificio una Clase Energética de eficiencia, que variará desde la clase A, para los energéticamente más eficientes, a la clase G, para los menos eficientes.

- Riego de jardines y parques con agua no potable
- Desarrollo del cinturón verde de la ciudad
- Protección y conservación de las áreas forestales del municipio.
- Acciones de mejora ecológica en áreas degradadas.
- Creación de un “jardín municipal de mercado” para la producción local de alimentos.

#### GESTIÓN DE RESIDUOS:

- Introducción de combustibles limpios para el transporte y el uso de GNC (Gas natural comprimido) en la flota de camiones de recogida de los residuos.
- Fomento de la separación selectiva de los residuos en la ciudadanía.
- Construcción de “puntos limpios”(centros de recogida de residuos especiales)
- Promoción del compostaje propio(transformación de la materia orgánica para obtener compost, un abono natural)
- Construcción y puesta en marcha de una planta de tratamiento químico-biológico y de tratamiento de los residuos de demolición.
- Reducción de las emisiones de metano de los vertederos y aprovechamiento del biogás para la producción de electricidad.

#### EDUCACIÓN E INFORMACIÓN:

- Actividades para fomentar el uso sostenible del transporte tal como el “Día europeo sin coches”.
- Realización de cursos sobre conducción eficiente.
- Actividades de sensibilización sobre el uso eficiente de la energía, tales como la “Semana europea de la energía sostenible” o las de sensibilización sobre el ahorro del agua y la energía en el sector residencial.
- Distribución gratuita de bombillas de bajo consumo.
- Cursos de formación, charlas públicas y conferencias sobre el cambio climático.
- Organización de seminarios técnicos sobre la construcción de edificios autosuficientes.

### C. Objetivos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

La misión a largo plazo para Victoria-Gasteiz se establece en la estrategia de Prevención del cambio climático para conseguir convertirse en una zona libre de emisiones de carbono.

Su primera meta es llegar a la reducción del 50% de las emisiones en la primera mitad del siglo XXI tomando los niveles del año 1999 como base.

La estrategia, que contiene tanto medidas correctivas como preventivas, refleja el compromiso de la ciudad para alcanzar los siguientes objetivos:

- Reducir el consumo de energía en los edificios.
- Reducir las emisiones de efecto invernadero producidas por el transporte y por la gestión de los residuos.
- Introducir medidas para la eliminación del carbono de la atmosfera.
- Aumentar la conciencia pública sobre el impacto potencial del cambio climático.
- Proponer medidas para adaptarse a las consecuencias del cambio climático.



Algunas de las medidas que se adoptaran para el cumplimiento de los objetivos descritos anteriormente son:

**Ahorro de CO2:**

- Instalación de captadores solares térmicos.
- Instalación de paneles solares fotovoltaicos
- Incrementar el uso del biogás para electricidad.

Concentrarse en el **desarrollo de la energía sostenible** en Vitoria a partir de la participación del Ayuntamiento en el proyecto europeo PIME, el cual permitirá incrementar su conocimiento de eco-edificios, del almacenamiento de la energía solar térmica, del uso de energía geotérmica, así como de la gestión de energía inteligente y los nuevos modelos de empresas de servicios energéticos.

El objetivo del **Plan de Movilidad Sostenible y Espacios Públicos** pretende proporcionar una visión sobre las necesidades de una correcta planificación urbana y de tráfico. Se ocupa de cuestiones relacionadas con la disponibilidad y la calidad del transporte, con las emisiones y la calidad del aire, el uso de los espacios públicos y la contaminación acústica y el consumo de energía.

La **promoción de vehículos eléctricos** es un factor estratégico y de especial relevancia ya que la existencia del Parque Tecnológico de Álava proyecta la construcción de un coche eléctrico llamado HIRIKO.

El nuevo **Plan de Gestión de Residuos Municipales** propone la fabricación de un combustible sólido preparado a partir de residuos no peligrosos que permite el ahorro de combustibles fósiles primarios y una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Además el Ayuntamiento ha firmado un acuerdo con el Gobierno Vasco y un centro tecnológico para la **elaboración de un mapa térmico de la ciudad** y sus alrededores donde este la identificación de los impactos potenciales asociados a cada sector y su grado de vulnerabilidad a partir de los efectos del clima y se definan los escenarios climáticos futuros en términos de temperatura y precipitaciones a nivel local.





### A. La situación actual/Datos relativos al consumo de CO<sub>2</sub> per cápita

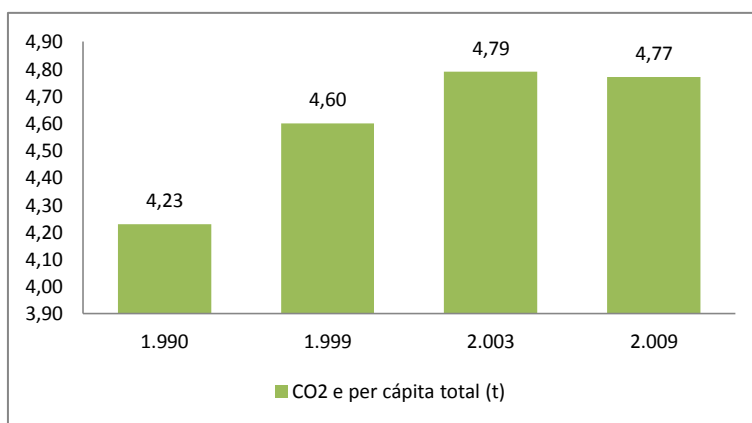
#### CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) per cápita total, incluyendo las emisiones del uso de electricidad

*El Plan de Acción por el Clima Territorial.*

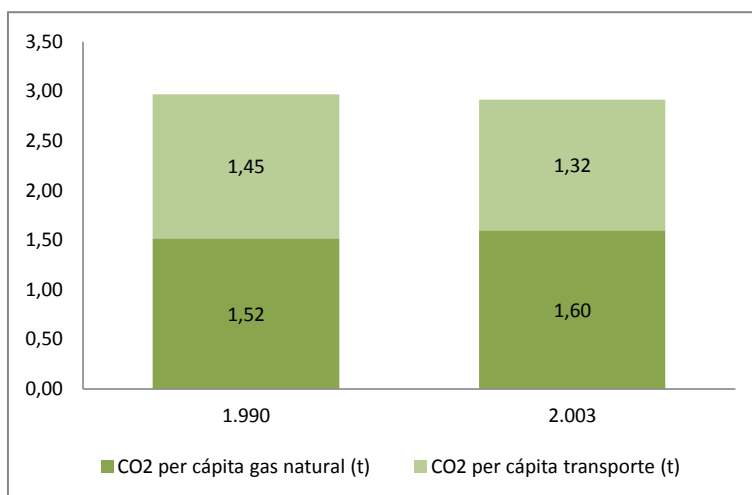
En 2006, Nantes adoptó la Agenda 21, en asociación con actores locales que defendían la lucha contra el cambio climático como el objetivo prioritario de las campañas de desarrollo sostenible en el territorio.

El Plan de Acción por el Clima, Acción no. 1 de la Agenda 21, se aprobó en 2007.

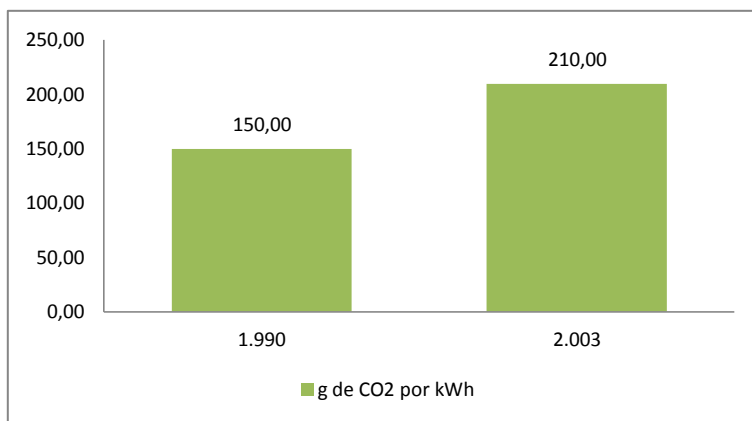
Sus objetivos ambiciosos están precisamente definidos en torno a una cuantificación de las emisiones del territorio. Los objetivos cuantitativos se basan en dos diagnósticos de las emisiones de CO<sub>2</sub>, realizados en 1993 y 2003, del consumo de energía de los cuatro sectores de actividad principales: transporte, residencial, servicios e industria, y la agricultura.



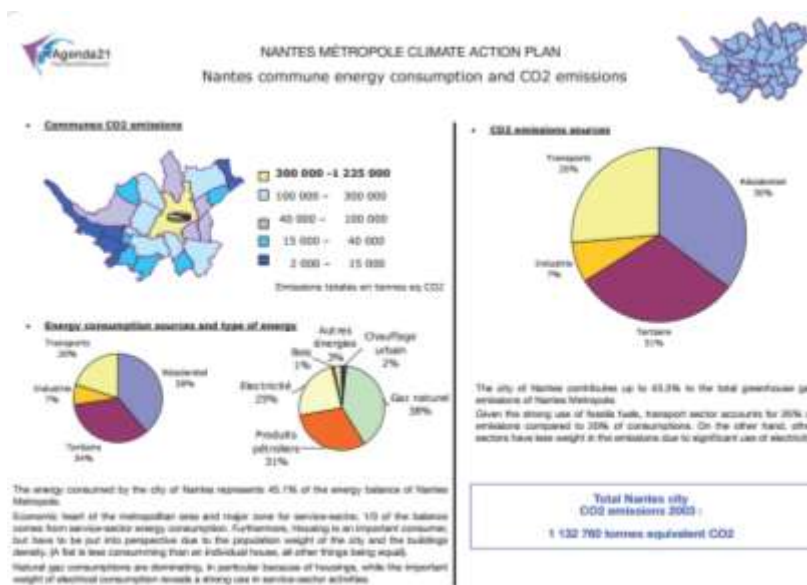
#### CO<sub>2</sub> per cápita del uso de gas natural/transporte



**Gramos de CO2 por kWh utilizados**



El diagnóstico se desarrolló en forma de un atlas. Por lo tanto, cada una de las 24 ciudades de la metrópoli de Nantes tiene un mapa de su propio consumo de energía, sus propias emisiones de CO2 y el tipo de energía que se consume en su propio territorio.



Plan de Acción Climático de Nantes 2008-2009. Mapa consumo de energía y emisiones de CO2.

Fuente: European Green Capital Award Nantes 2012 2013. Chapter 1. Local Contribution to global climate change (p.6)

La energía consumida por la ciudad de Nantes representa el 45,1% del balance energético de la metrópoli de Nantes.

El corazón económico de la zona metropolitana y las principales zonas del sector servicios consumen un tercio de la energía. Por otra parte, la vivienda es un importante consumidor debido al peso poblacional de la ciudad y la densidad de edificios

Orientaciones.

La estrategia del Plan de Acción Climático se expondrá en un documento titulado "marco estratégico", diseñado para consolidar los esfuerzos para atenuar y adaptarse al cambio climático, y para acompañar y medir el Plan de Acción Climático Territorial.

El objetivo del Plan de Acción Climático Territorial es reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero en un millón de toneladas de CO2 para el año 2025 en comparación con 2007, lo que

representa una reducción promedio de 55.500 t CO<sub>2</sub>e al año, una disminución del 25% en las emisiones desde 1990.

El Plan de Acción por el Clima es, pues, compatible con el Protocolo de Kyoto y el Pacto de los Alcaldes de la Comisión Europea, firmado en 2008. Se requiere de todas las políticas públicas para cumplirlo

## B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

### Informe 2007-2010

Una perspectiva de los proyectos permitió una evaluación inicial de carbono.

Esta evaluación mostró el impacto de carbono de la metrópolis de Nantes en el territorio y permitió que calificaran su nivel de participación (en términos del esfuerzo anual requerido) con el fin de lograr una reducción de 1 millón de toneladas de CO<sub>2</sub>e de gases de efecto invernadero para el año 2025.

Amplias áreas de participación para una política integrada.

### Transporte

La red de tranvía moderno edificio inaugurado en 1985, se ha ampliado en las últimas décadas con la creación de la Línea 2 en 1994 y la Línea 3 en 2000.

Nantes fue una de las primeras ciudades de reintroducir los tranvías en su red de transporte público.

Desde el año 2006, una cuarta línea completa el enlace del área metropolitana con una línea de autobús con un alto nivel de servicio: el "Busway". De forma paralela a las redes de transporte público, una importante labor se ha llevado a cabo en la movilidad para cumplir los nuevos requisitos de la población.

Nantes es una de las primeras ciudades de Francia que ha desarrollado las bicicletas de autoservicio ("Bicloo") y ha apoyado los servicios de coche compartido ("Margarita").

El transporte público, aparcamiento, el tráfico y la seguridad vial, los modos verdes de transporte y el uso del vehículo alternativo.

### La educación superior, la investigación y la innovación

El apoyo a polos de competitividad en eco-construcción, y el apoyo a la investigación en energía de las mareas.

**Empleo:** apoyo a los sectores involucrados en eco-alojamiento, madera para la construcción y la energía.

**Energía:** redes de calor, la eficiencia energética y las energías renovables.

El consumo de electricidad en el territorio: 3 TW / h

La producción de electricidad fotovoltaica Local: <1% (3.000 MW / h en 2009)

La producción de electricidad de parques eólicos Local <1% (gran potencial de desarrollo en el molino de viento de 30 MW)

Los ciudadanos conectados a la calefacción urbana: 1% (66.315 habitantes)

**Medio ambiente:** residuos, la biodiversidad, la agricultura periurbana, los bosques urbanos, los riesgos y la contaminación / perturbación.

**El desarrollo urbano en el territorio:** la tierra, el diseño.

### La eficiencia energética de los edificios

- Diagnóstico energético de las viviendas;

- 2,000 unidades de vivienda social rehabilitadas en 2008 para reducir los gastos de energía de los inquilinos;
- Etiqueta de alto rendimiento energético impuesta a residencias en las áreas de desarrollo concertadas;
- La instalación de paneles fotovoltaicos que producen 190.000 kWh por año en los "Isla de Nantes".

### C. Objetivos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

#### Perspectivas para 2010-2020.

Con el fin de fortalecer significativamente la eficacia de la acción local de lucha contra el cambio climático, un plan de acción de "segunda generación" se ha puesto en marcha con nuevas herramientas. Conocido como el "Plan de Acción 2010-2020", trata de cuantificar las medidas atenuantes que contribuyen de forma individual y que están destinadas a actuar principalmente en los sectores en juego: la vivienda antigua y nueva, el desarrollo del transporte y las acciones en el comportamiento de la movilidad, también se aplican a la administración para reducir su huella de carbono: acciones sobre los edificios de la administración, el transporte, agente de desarrollo de servicios que sean más limpios en carbono.

El aspecto de la adaptación está siendo investigado con el fin de comprender mejor el impacto potencial del cambio climático, sobre todo en el medio urbano. Las acciones que implican la investigación local ayudarán, por ejemplo, a comprender mejor el fenómeno de las islas de calor<sup>17</sup>, especialmente durante los períodos más calurosos.

Trabajando en colaboración con ADEME, la Agencia Nacional de Medio Ambiente y Gestión de la Energía, Nantes también está comprometida con la identificación de los sectores potencialmente afectados y para definir una estrategia de adaptación territorial

Las acciones del Plan de Acción Climática se aplican a todas las políticas de Nantes

#### Mejora de la cuantificación de los esfuerzos:

Un ejercicio de previsión se llevó a cabo para mostrar las tendencias potenciales de las emisiones de gases de efecto invernadero en el territorio.

Dos escenarios se elaboraron,

- Escenario sin políticas intervencionistas locales
- Escenario con una política voluntaria llevado a cabo por la autoridad local

Sobre la base de estos dos escenarios, dos simulaciones de acción se llevaron a cabo con el fin de medir el peso de ciertas acciones en términos de CO2 evitadas y para que las acciones que deben mantenerse y priorizarse en el futuro.

#### Gobernanza innovadora para conseguir que todas las partes implicadas en la lucha:

Aunque los propios objetivos se fijan, las herramientas para alcanzarlos deben evolucionar al mismo ritmo que el contexto social, político y técnico. La característica principal del Plan de Acción de segunda generación es la innovación en la gestión del Plan de Acción por el Clima.

<sup>17</sup> La isla de calor se presenta en las grandes ciudades y consiste en la dificultad de la disipación del calor durante las horas nocturnas, cuando las áreas no urbanas, se enfrían notablemente por la falta de acumulación de calor. Comúnmente se da el fenómeno de elevación de la temperatura en zonas urbanas densamente construidas causado por una combinación de factores tales como la edificación, la falta de espacios verdes, los gases contaminantes o la generación de calor. Se ha observado que el fenómeno de la isla de calor aumenta con el tamaño de la ciudad y que es directamente proporcional al tamaño de la mancha urbana.

Basándose en el hallazgo de que Nantes controla sólo el 6% de las emisiones de gases de efecto invernadero directamente, se deben crear nuevas herramientas para reducir el restante 94% con el fin de que los ciudadanos-usuarios, los agentes económicos, científicos y asociaciones se impliquen en la campaña.

Se han establecido **foros de discusión** con actores del territorio (la sociedad civil, los habitantes, las empresas y las comunidades científica y técnica). Estos foros deben permitir:

- Implementar y definir los indicadores más relevantes de seguimiento y evaluación;
- Buscar métodos para aumentar la conciencia en todo el territorio, de manera que los actores involucrados se comprometan a cambiar el comportamiento.

Un **comité científico y técnico** ha sido creado para proporcionar apoyo metodológico a los procesos de atenuación y adaptación; en este comité participan expertos de universidades e instituciones locales de educación superior, asociaciones de acuerdo a la necesidad, expertos científicos y técnicos, etc.

#### **Taller para el Plan de Acción por el Clima:**

150 familias se monitorizaran durante 18 meses para determinar los obstáculos y estímulos para el cambio de comportamiento con el fin de luchar contra el efecto invernadero.

#### **El programa de sensibilización y el "Número Climático de Nantes":**

Un único número de teléfono facilitará información a los ciudadanos, para que puedan cambiar su estilo de vida hacia una dirección más ecológica (residuos, movilidad, aislamiento).

Cualquier habitante que desee reducir su consumo de energía puede llamar al número de consejos e información sobre cómo ponerse en contacto con un consejero para discutir posibles vías económicas con mayor detalle. Serán desplegadas estaciones adicionales con el fin de asesorar a los habitantes lo más pronto posible.

#### **La reunión anual del Plan de Acción por el Clima:**

Es un gran foro de discusión con los actores territoriales, que se celebra cada año en la primavera. Además, proporcionará la oportunidad de discutir las soluciones que se pueden aplicar en el hogar y en el territorio, así como las principales cuestiones climáticas en juego.

#### **ZIC (áreas de intervención del clima):**

Permite a las familias encontrar una vivienda a un precio decente y que les permite adoptar comportamientos ecológicos. ZIC son las áreas prioritarias de intervención en materia de rehabilitación. Las áreas prioritarias serán identificadas en colaboración con la autoridad urbanística.





# COPENHAGUE

## A. La situación actual/Datos relativos al consumo de CO<sub>2</sub> per cápita

### El Plan Climático de Copenhague

En agosto de 2009, por decisión unánime del Consejo Municipal se aprobó un ambicioso plan de acción por el clima, aunque la ciudad de Copenhague ha estado trabajando en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero durante muchos años, el nuevo plan elevó el nivel de ambición significativamente.

El Plan Climático de Copenhague conducirá a la ciudad hacia una reducción del 20 % en las emisiones de carbono para el año 2015, desde los 2,5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> de 2005 hasta los 2 millones de toneladas en el 2015.

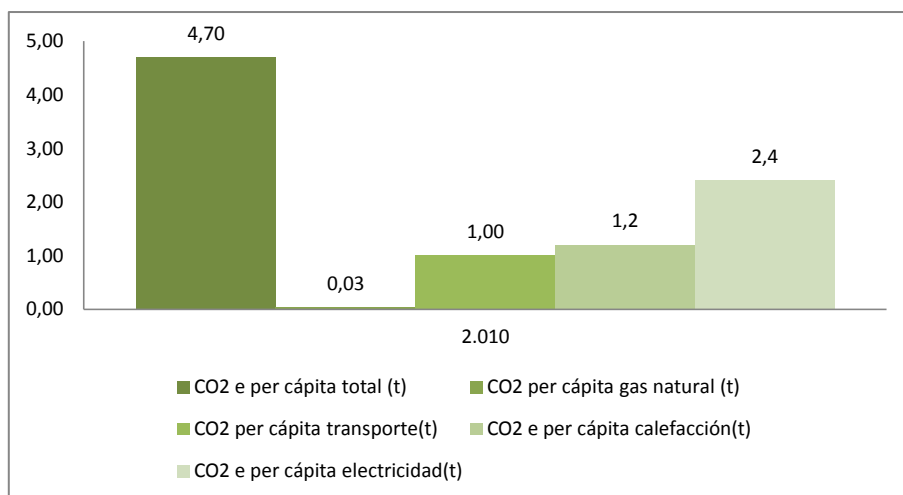
El plan también establece el objetivo de que Copenhague sea una ciudad neutra en carbono para el año 2025.

El Plan Climático abarca 50 iniciativas específicas. Las iniciativas están relacionadas entre sí, y se han agrupado en seis temas. Los seis temas son:

- *Los cambios en el suministro de energía* son la fuente de 75 % de las reducciones de CO<sub>2</sub>. En 2010, el primer paso importante hacia la reducción sustancial de carbono fue tomada en la central eléctrica de Amager, en donde la energía renovable sustituye el carbón en una unidad de producción. Esto ha reducido las emisiones de CO<sub>2</sub> en aproximadamente 130.000 toneladas por año. Las reducciones restantes se realizan a través de la colocación de las turbinas de viento y el cambio de combustible de carbón a biomasa en otras grandes plantas de cogeneración y de la ciudad (algunas plantas pequeñas que funcionan con combustible fósil todavía se utilizan en situaciones de máxima demanda)
- *Hacer el transporte más ecológico* es la fuente de 10 % de las reducciones de CO<sub>2</sub>. Hoy, más de un tercio de todos los que trabajan o estudian en Copenhague se desplazan en bicicleta. La ambición en el Plan de Copenhague es aumentar aún más el porcentaje de personas que se desplazan en bicicleta o en transporte público. Esto se logrará a través de una mejor infraestructura ciclista y un mejor transporte público, así como a través de la aplicación de una tasa de congestión del transporte por carretera en la ciudad. Además, la flota de vehículos del municipio será reemplazada por los coches de hidrógeno y los coches eléctricos.
- *Mejora de la eficiencia energética de los edificios nuevos y existentes*, es la fuente del 10 % de las reducciones de CO<sub>2</sub>. En relación con las áreas de desarrollo urbano, es un requisito que los edificios nuevos cumplan con unos estándares de energía muy estrictos. Por tanto, una vez al año el consumo de energía relacionado con la calefacción, ventilación, aire acondicionado, y el consumo de agua caliente no permite superar los 30 kWh/m<sup>2</sup> más 1000 kWh dividido por la superficie en metros cuadrados. El requisito estándar en el código de construcción danesa es 52,5 kWh/m<sup>2</sup> más 1650 kWh dividido por la superficie del suelo.
- *Movilización de los ciudadanos* a reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> son la fuente del 5% de las reducciones de CO<sub>2</sub>. Un área de enfoque importante es ayudar a niños y jóvenes, educándolos y cambiar sus hábitos.
- *Un fuerte enfoque en el clima en el desarrollo urbano* genera el 1% de las reducciones. Entre otras cosas, la disponibilidad de transporte público y fácil acceso en bicicleta y a pie ha de tener prioridad en la planificación de la ciudad.

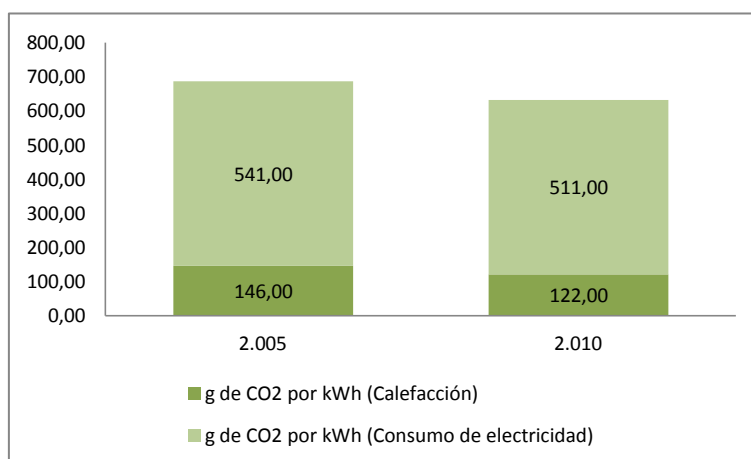
En 2010, las emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> de Copenhague fueron 2.515.250 toneladas, lo que corresponde a una emisión per cápita de 4,7 toneladas.

**CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) per cápita total, incluyendo las emisiones del uso de electricidad**



**Gramos de CO<sub>2</sub> por kWh utilizados**

Las emisiones de un kWh de electricidad y de un kWh de calefacción urbana, se ha reducido significativamente desde 2005. Por lo tanto, las emisiones de un kWh de electricidad fueron 5% más bajo en 2010 que en 2005, y las emisiones de kWh de calefacción urbana fueron 16% más bajos en 2010 que en 2005.



**B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero**

La ciudad ha construido una organización para la implementación del Plan Climático de Copenhague y asignado los fondos necesarios para ello. Por lo tanto, la ciudad de Copenhague ha creado una Secretaría para apoyar las iniciativas del Plan Climático, y para comprobar la ejecución de las 50 iniciativas del Plan Climático de cerca.

44 de las 50 iniciativas del Plan Climático de Copenhague se han puesto en marcha (pero aún no se ha completado). Estas incluyen la rehabilitación energética de edificios municipales (escuelas, guarderías, etc), la colocación de las turbinas eólicas, la mejora de las condiciones de los vehículos eléctricos y el establecimiento de pequeños parques con fines recreativos y de drenaje de agua de lluvia.

El carbón ha sido sustituido por biomasa en la unidad 1 en Amagerværket (Central Amager). Amagerværket fue la primera planta en Dinamarca sujeta a la exigencia de un porcentaje mínimo de la producción de cogeneración a partir de biomasa. Amagerværket es principalmente de biomasa con carbón como combustible de respaldo. Esta iniciativa ha sido la causa principal de una reducción del 20 % en las emisiones de CO<sub>2</sub> por MWh de calor del sistema de calefacción urbana realizada desde 2009 hasta 2010.

### C. Objetivos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

El principal desafío en relación con la aplicación del Plan de Copenhague es que varias de las iniciativas del plan requieren cambios en la normativa nacional vigente. Tres cambios en el reglamento son de particular importancia en relación con la posibilidad de que los objetivos del Plan Climático de Copenhague se logren:

1. Un cambio en los incentivos para la conversión de carbón a base de plantas de cogeneración y biomasa
2. La aplicación de una tasa por congestión del tráfico por carretera en Copenhague
3. Un cambio en los incentivos para la colocación de las turbinas de viento en las zonas costeras

En la ciudad de Copenhague, la combinación de un objetivo ambicioso a largo plazo del clima, una meta difícil a corto plazo, y un plan de acción detallado y amplio ha demostrado ser muy potente en términos de generar entusiasmo entre los ciudadanos, servicios públicos, empresarios, organizaciones no gubernamentales y legisladores. Por lo tanto, la ciudad de Copenhague ha sido capaz de crear un número de asociaciones público-privadas exitosas con empresas de servicios públicos y otras, que están contribuyendo a que el plan sobre el clima de Copenhague sea una realidad, así como forjar un consenso político duradero en todo el clima de la Ciudad política.

La ciudad también ha aprendido que es posible reducir drásticamente el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> en las ciudades a través de la implementación y expansión continua de un sistema de calefacción urbana. La Ciudad ha demostrado que, a través de cambios en la producción de energía, es posible reducir significativamente las emisiones por kWh de electricidad y de calefacción sin afectar a la vida de las personas de forma notable.

Por último, el Ayuntamiento ha aprendido que es posible tener un 35% de los desplazamientos en la ciudad y un 50% de los ciudadanos de Copenhague que van a su lugar de trabajo o institución educativa en bicicleta.

#### **El Plan de Acción por el Clima de Copenhague 2025**

El Plan de Acción por el Clima de Copenhague 2025, que todavía está en una etapa preliminar, se centra en los siguientes temas: energía verde, transporte ecológico, consumo de energía verde, y la adaptación al cambio climático.

#### Energía verde

Se necesita un nuevo sistema integrado de energía para cumplir con la visión de una Copenhague neutra en carbono, esto se basa en más de 100 aerogeneradores, tanto dentro como fuera de la ciudad. En la producción de calor y energía combinados, y en la sustitución del carbón al 100 % por biomasa. La energía fotovoltaica, la geotérmica y los paneles solares (calefacción) también juegan un papel importante para conseguir el desafío.

### Transporte ecológico

El desarrollo de un sistema de transporte que contribuye a una capital neutral en carbono requiere que este orientado a objetivos de planificación urbana, basada en la reducción de las necesidades de transporte, mejorar el acceso al transporte público y la mejora de la bicicleta y de los flujos peatonales. Se creará una infraestructura de apoyo a los coches eléctricos y de hidrógeno.

### El consumo de energía verde

En 2015, una serie de edificios de la ciudad se convertirán en lugares mejores donde vivir y/o trabajar. La nueva construcción de edificios iniciados después de la adopción del Plan Climático, hará que el 15 % del total de las propiedades inmobiliarias del municipio sean sostenibles.

El ahorro de energía entre los ciudadanos de Copenhague, las empresas y el municipio son también una parte central del plan para que Copenhague pueda lograr la neutralidad de carbono para el año 2025.

## **2. TRANSPORTE LOCAL**



# ESTOCOLMO

## A. La situación actual

El sistema de transporte local en Estocolmo ha dado varios pasos hacia la sostenibilidad de los últimos años. Se han hecho mejoras en relación con los carriles bici, el transporte público, el uso de combustibles alternativos y peajes. También hay una zona de protección ambiental para vehículos pesados desde 1996.

Pero todavía hay varios problemas relacionados con el tráfico por resolver; los transportes por carretera siguen dependiendo en gran medida de los combustibles fósiles, los estándares medioambientales de la calidad de aire se superan y muchas personas están expuestas al ruido del tráfico rodado.

El uso del transporte público en el centro de la ciudad durante la hora punta de la mañana se ha incrementado un 20 % entre 1993 y 2006, mientras que el número de viajes en automóvil ha disminuido.

La proporción de viajes al centro de Estocolmo en transporte público aumentó de un 57 a un 64% durante los últimos diez años. En la hora punta de la mañana, la participación aumentó desde 72 hasta un 78 %. Estas son cifras muy elevadas en una perspectiva internacional, el mantenimiento y el aumento de este nivel es un objetivo importante de Estocolmo.

Alrededor del 80 % de los viajes al trabajo están a 10 km o menos. Esto le da un gran potencial para aumentar la bicicleta.

### **Longitud de carriles bici en relación con el número total de habitantes de la ciudad**

Estocolmo cuenta con 1.372.565 habitantes y un total de 760 km de carriles bici.

Los carriles a lo largo de las calles están distribuidos aproximadamente de manera uniforme en todas las calles pero separados de la carretera por una raya pintada. Pero en la mayoría de las calles la velocidad está limitada a 30 km/h, lo cual aporta una mayor seguridad a los ciclistas.

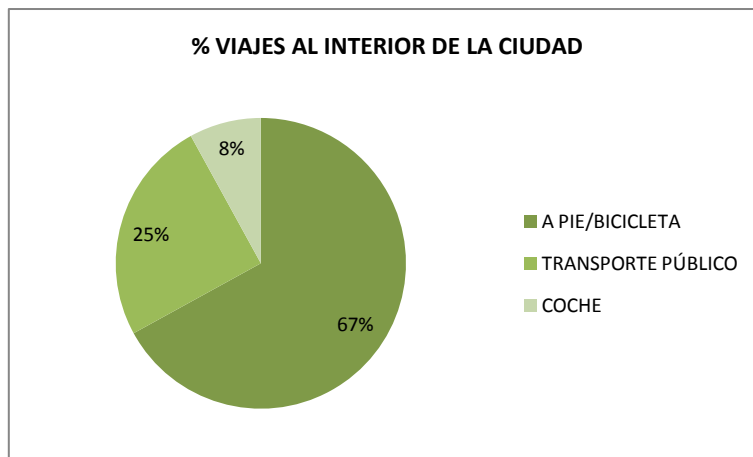
### **Porcentaje de población que vive a menos de 300 metros de un servicio público de transporte por hora (o más frecuente)**

El sistema de transporte público está bien desarrollado en Estocolmo con los trenes de cercanías, metro, tren ligero y autobuses. Los datos muestran que 99,9 % de la población de Estocolmo vive en una zona a unos 300 metros de una ruta de transporte público.

### **Proporción de todos los viajes de menos de 5 km en coche privado**

Los Viajes en el interior de la ciudad no suelen ser de más de 5 km.

De todos los viajes al interior de la ciudad el 67 % se realiza a pie y en bicicleta, el 25 % en transporte público, mientras que en coche, sólo el 8 %.



### Proporción del transporte público con bajo nivel de emisiones

El sistema de transporte público en el condado de Estocolmo se basa en el metro, tranvías, trenes y autobuses. El 65% del transporte público está clasificado como de baja emisión, es decir, el tráfico ferroviario. Todo el tráfico ferroviario funciona con electricidad renovable certificada.

Hoy en día todos los autobuses que operan en el interior de Estocolmo funcionan con energías renovables. Unos 50 autobuses funcionan con biogás y el número se duplicará en los próximos años, también se utilizan unos 400 autobuses de etanol.

## B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir el volumen total de transporte

### Bicicletas

El número de viajes con bicicleta ha aumentado un 75 % en los últimos diez años. En las últimas mediciones el 8% de los viajes al centro de la ciudad en horas punta de la mañana era en bicicleta.

En 2007 Estocolmo fue honrada con "The Biking Promoting City of the Year". La ambición de la ciudad es convertirse en una ciudad puntera en bicicleta en Europa.

El transporte en bicicleta debe ser tan sencillo, cómodo y seguro como cualquier otro medio de transporte. Los esfuerzos más importantes abarcan, nuevos carriles bici, mejor mantenimiento, medidas de seguridad, etc.

La red de carril bici se ha incrementado desde 675 hasta 760 kilómetros en diez años.

En cooperación con los agentes nacionales y regionales, varios proyectos están dirigidos a incrementar el ciclismo en Estocolmo. Entre ellos campañas como "En bicicleta al trabajo", "Bike-and-ride".

El día de la bici en Estocolmo se organiza anualmente, en el cual se proporcionan mapas de bicicletas y se elaboran guías atractivas para hacer excursiones en bicicleta.

Desde 2006, la ciudad funciona con varios puntos de estacionamiento para bicis donde por una pequeña cantidad de dinero, cualquiera puede tomar prestada una bici durante unas horas y devolverla en cualquier otro punto de estacionamiento

### Transporte público local

El nuevo puente Årsta, abrió sus puertas hace unos años con cuatro pistas para los trenes. Esto ha aumentado el número de trenes de cercanías con cuatro trenes a la hora. Los trenes funcionan con "electricidad verde". El nuevo puente Årsta es un atajo entre las zonas de la ciudad Årsta y Södermalm y tiene pistas para peatones y ciclistas.



Hammarby Sjöstad es la nueva zona residencial más grande de Estocolmo, todavía en construcción. Hammarby Sjöstad es un barrio nuevo de Estocolmo donde la ciudad ha impuesto requisitos medioambientales a los edificios, a las instalaciones y al transporte.

Una vez que esté acabado en el año 2015, un total de 35.000 personas vivirán y trabajarán allí. Se ha apostado por una combinación de medios de transporte como: el tranvía ligero, autobuses, transbordadores para peatones y bicicletas, en combinación con los carriles-bici, un número muy limitado de plazas de aparcamiento y un marketing para el coche compartido y esto ha hecho posible que los habitantes utilicen más los transportes públicos en detrimento de los coches privados. Así mismo, la combinación de edificios residenciales con actividades comerciales y de ocio reducen la demanda de transporte.

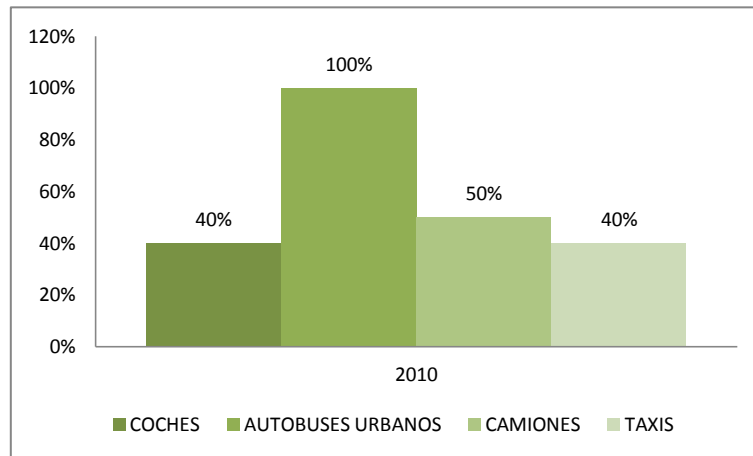
Medidas adoptadas para facilitar el uso del transporte público

- Información en tiempo real de las paradas de bus y plataformas de tranvías, metro y tren de cercanías.
- Información en tiempo real sobre la situación del tráfico en la web y en la radio local.
- Es posible suscribirse a la información a medida y personalizada todos los días, detallada en tiempo real sobre los viajes especificados.
- Dado que el miedo de no llegar a tiempo debido a las perturbaciones del tráfico es uno de los principales obstáculos para algunos clientes potenciales para cambiar al transporte público, se introdujo en 2002 una garantía de viaje, si las interrupciones de tráfico causan un retraso de más de 20 minutos, los pasajeros afectados tendrán derecho a tomar un taxi y ser compensados por el costo (hasta 80 €). Esta garantía asegura que los pasajeros lleguen a su destino a tiempo.
- Campañas dedicadas a dar información sobre las conexiones de transporte público disponibles en combinación con entradas gratis para probar.
- Se ha creado un billete electrónico que vale para todo el condado y para cualquier tipo de transporte público.
- El aumento de los servicios, la inversión en nuevos trenes y autobuses, la mejora y renovación de estaciones, vías, sistemas de señales, etc.

El objetivo del transporte en Estocolmo es introducir las energías renovables, para ello entre 2003 y 2005 se probaron tres autobuses de pila de combustible y se introdujo uno de biogás.

En 2010 el número de autobuses de biogás ya es de 200.

Desde 1994, Estocolmo ha trabajado activamente para el desarrollo de vehículos limpios. El objetivo ha sido el de superar los obstáculos del mercado y la construcción de infraestructuras para los combustibles alternativos. Los resultados son sorprendentes: el 40% de los coches vendidos en Estocolmo son vehículos limpios, y de la flota total el 7% - 66.000 coches son de etanol, biogás, híbrido-eléctrico o vehículos de ultra-bajas emisiones. Todos los autobuses urbanos funcionan con biogás o etanol, 50% de los residuos-camiones y el 40% de los taxis son con biocombustibles o híbridos. Más de 65 estaciones de combustible (75%) ofertan etanol o biogás y toda la gasolina vendida en la región contiene etanol al 5%. La tendencia sigue en aumento.



*Porcentajes de vehículos limpios en la ciudad de Estocolmo*

El número de vehículos clasificados como vehículos limpios se ha incrementado rápidamente en los últimos años. Estocolmo tiene también la mayor proporción de vehículos limpios, tanto en la flota como en las nuevas ventas.

#### **Tráfico de coches y camiones**

Como se ha dicho anteriormente, en 2006 se introdujo la tasa de congestión, el impuesto se aplica a los vehículos matriculados suecos de conducción dentro y fuera de la zona centro de la ciudad de Estocolmo en días laborables entre las 6.30 y las 18:29. Los vehículos se registran automáticamente en "puntos de control". Con esto se han logrado reducir las emisiones en el centro entre un 10 y un 15 %.

Estocolmo tiene experiencias positivas en la utilización de centros logísticos para reducir el número de camiones de distribución de mercancías. Todas las entregas con un volumen igual o inferior a cuatro paletas de carga tienen que pasar por el centro logístico donde se reubica la carga. El proyecto reduce el número de vehículos de entrega: seis vehículos fueron reemplazados por uno. Las emisiones de dióxido de carbono procedentes de las entregas se redujeron en un 90%.

El casco antiguo es una atracción turística muy popular de Estocolmo y un montón de gente vive y trabaja allí. Hay muchos restaurantes y tiendas en la zona, por tanto el centro logístico coordina los suministros y se ha reducido el número de movimientos de vehículos de manera eficiente.

En 1996 Estocolmo introdujo una zona medioambiental para el tráfico pesado. En esta zona, que abarca toda la ciudad interior, todos los camiones y autobuses que funcionan con diesel y que tienen más de seis años tienen prohibida la entrada. Los camiones diesel que cumplen Euro II o III <sup>18</sup> pueden ser de hasta ocho años de edad. Los Euro IV pueden operar en la zona hasta 2016 y los EuroV hasta 2020.

### **C. Objetivos para reducir el volumen total de transporte**

#### **Reducción de la demanda global de transporte**

El enfoque de planificación de Estocolmo es el de crear una ciudad densa que facilite la proximidad al transporte público.

Otra medida es el peaje urbano que ha reducido el tráfico de automóviles desde y hacia el centro de la ciudad en un 20 %.

<sup>18</sup> Euro II o III: Clases de emisiones con filtros cerrados, reducción de las emisiones de masa de partículas en un 90%.

### **Reducción del transporte individual motorizado**

La cuota de transporte público ya es alta, aproximadamente del 77 %.

Hay planes para construir una nueva infraestructura para aumentar aún más la capacidad del sistema de transporte público, por ejemplo el Citybanan (un nuevo túnel ferroviario en la ciudad para los trenes de cercanías), un tren ligero entre Alvik y la estación de Solna, entre Hammarby Sjöstad y Slussen y entre Kungsholmen y Norrmalmstorg.

En los planes para Citybanan también están previstas zonas para las bicicletas

Los programas de bicicletas en Estocolmo incluyen inversiones en nuevas conexiones de bicicletas, mejoras en la red y medidas como semáforos, bicicletas y paseo parkings, etc.

### **Medios de transporte menos perjudiciales para el medio ambiente.**

El tráfico es la principal fuente de emisiones peligrosas para la salud además del ruido y de una fuente importante de emisiones de gases de cambio climático en Estocolmo. Para reducir las emisiones en la ciudad, Estocolmo inició "vehículos limpios en Estocolmo", con el objetivo de alcanzar un gran avance para el mercado de vehículos limpios.

Para los próximos años, los vehículos limpios y combustibles trabajarán para lograr los siguientes objetivos

- 35 % de las ventas de automóviles nuevos serán vehículos limpios.
- 8 % de los combustibles vendidos en la región serán renovables
- 10 % de los nuevos vehículos pesados cumplirán criterios como "ambientalmente adecuado" a finales de 2014.



# HAMBURGO

## A. La situación actual

### Longitud de carriles bici en relación con el número total de habitantes de la ciudad

La red del carril bici de Hamburgo tiene una longitud total de 1.700 km, de los cuales 1.500 están separados físicamente de las calles. Con una población de 1,8 millones, esto representa casi un metro por persona. La red discurre paralela a las carreteras para vehículos de motor y existe desde hace más de 30 años.

Las Rutas o vías exclusivamente dedicadas a las bicicletas ocupan un tramo de 180 Km

En las carreteras principales con tráfico de vehículos pesados de motor, no se separan físicamente los carriles para bicicletas, en las zonas con un límite de velocidad de 30 km / h se puede ir en bicicleta de forma segura por la carretera principal. La red viaria de Hamburgo tiene 3.900 km de largo, de los cuales un 45% tiene un límite de velocidad de 30 km/h.

En los últimos años, Hamburgo se ha centrado en la aplicación de medidas para que sus carriles bici cumplan con los requisitos técnicos y jurídicos modernos, y en particular, con la ampliación y la introducción de más carriles.

Además de esta red de carril bici, Hamburgo ha comenzado a implementar una red llamada "red de rutas velo" que será de 280 km de largo y se encontrara en zonas libres de tráfico rodado.

Más allá de esto, hay una red de rutas recreativas a lo largo de los ríos Elba y Alster y sus afluentes, así como en las áreas verdes y los bosques de Hamburgo. Consisten principalmente en caminos no asfaltados y representan otros 400 km.

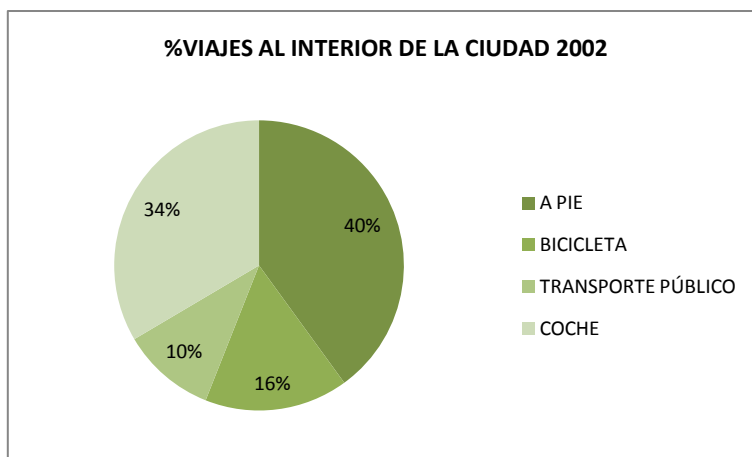
### Porcentaje de población que vive a menos de 300 metros de un servicio público de transporte por hora (o más frecuente)

El porcentaje de población que vive dentro de un radio de 300 metros del transporte público local en Hamburgo, durante muchos años, ha sido muy cercano al 100%.

### Proporción de todos los viajes de menos de 5 km en coche privado

Los resultados del estudio "Mobilität in Deutschland" (Movilidad en Alemania) MiD, que incluyó una muestra aleatoria más grande que la media de Hamburgo, indican que la proporción de usuarios de coche privado en trayectos de menos de 5 km se encuentra alrededor de un tercio (33%).

En detalle, el reparto modal de los viajes de 0 a 5 km en el año 2002 es:



**Proporción del transporte público con bajo nivel de emisiones:**

A finales de 2007 la proporción de autobuses de baja emisión fue del 75% de la flota total. Las empresas de transporte público de Hamburgo están reconvirtiendo viejos buses con partículas de filtros de carbono, pero las nuevas compras se realizan exclusivamente de acuerdo con la norma "Euro 5".

Las empresas de transporte público de Hamburgo tienen programas regulares de capacitación relacionados con un estilo de conducción para el ahorro de energía para sus conductores y, como consecuencia, han reducido considerablemente el consumo de combustible.

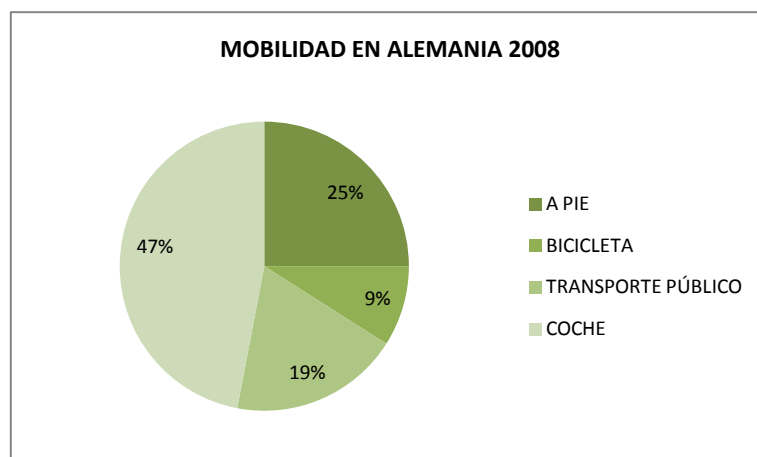
En lo que respecta al tráfico ferroviario, las redes de trenes rápidos de Hamburgo ("U-Bahn" y "S-Bahn") operan utilizando la electricidad ecológica. La mayoría de los servicios dentro de la red de transporte público ferroviario regional están electrificados.

En cuanto al sistema de tren subterráneo, fueron comprados vehículos de nueva generación para reemplazar a los antiguos. El tipo DT 4 <sup>19</sup> está construido con materiales ligeros, el resultado es un consumo de electricidad significativamente menor. Estos vehículos modernos constituyen el 68% de toda la flota de vagones de tren subterráneo.

Una nueva generación de vehículos se está desarrollando actualmente y está previsto que sustituya progresivamente los viejos vagones de la flota, con más de 40 años de edad, en el período comprendido entre 2012 y 2015.

**B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir el volumen total de transporte**

En 2008, el encuesta en el ámbito de la "Mobilität in Deutschland" (Movilidad en Alemania) dio los siguientes resultados:



**Circulación peatonal**

En el 45% de la red de carreteras, la velocidad se ha reducido a 30 km / h, ofreciendo condiciones más seguras para los peatones. Muchas áreas residenciales de Hamburgo están diseñadas como zonas de tráfico lento. Bordillos sin barreras han sido la norma en las directrices técnicas durante muchos años y son estándar en todo Hamburgo.

<sup>19</sup> El tipo HHA DT4 es un tren eléctrico construido para la red de transporte público de Hamburgo. Fue introducido por primera vez en 1988 y actualmente es el segundo tipo más nuevo de los trenes del metro de Hamburgo. El DT4 fue el primer tipo de metro en el mundo equipado con un sistema de rociadores interior.

En 2006, se introdujo un sistema de señales especial para los peatones que abarca el centro de la ciudad y algunas zonas adyacentes al mismo. El sistema de señales dirige a los peatones a más de 80 destinos culturales y turísticos (teatros, museos) así como a las calles y sitios importantes.

### **Bicicletas**

En 2002 el tráfico de bicicletas representaba el 16% de la distribución modal. La red de carril bici se introdujo años atrás, por lo que la mayoría de medidas se concentran generalmente en el rediseño de los carriles bici de acuerdo a la planificación y las actualizaciones de las guías legales y revisiones.

Para evitar desvíos innecesarios, las calles de un solo sentido se han abierto a los ciclistas.

El sistema de transporte de bicicletas de Hamburgo cuenta con muchas zonas de aparcamiento para bicicletas, así como instalaciones "Bike and Ride" para más de 14.000 bicicletas en los lugares de tránsito rápido. Para los habitantes de los distritos densamente urbanizados, Hamburgo ofrece cobertizos para las bicicletas.

Un elemento de las relaciones públicas para los ciclistas es el mapa de la ciudad (2004) que muestra la red de carril bici y rutas para el ciclismo de ocio, así como las instalaciones de "Bike and Ride".

Con el fin de lograr una amplia aceptación, se estableció un consejo asesor que promueve el uso de las bicicletas y confiere las estrategias necesarias para el tráfico de bicicletas, este consejo está formado por representantes de diversas autoridades, como de la política y de la federación de ciclismo.

El nivel de tráfico de bicicletas ha ido en aumento en los últimos años. Un recuento anual de bicicletas realizadas en 38 lugares de Hamburgo muestra que el tráfico de bicicletas ha crecido un 60% desde 1984 hasta 2006.

### **Transporte público local**

Hamburgo ya había desarrollado un concepto para el desarrollo municipal y el transporte en ambos lados del río Elba en el siglo XX. Este concepto ha sido visto como ejemplar durante muchas décadas: el "Modelo Arterial de Hamburgo" el cual toma el centro de la ciudad como su foco principal. El sistema de arterias principales y secundarias se complementa con un concepto de centros regionales y están conectados a las líneas de tren y metro. El objetivo es dirigir la construcción de viviendas, en particular, a lo largo de las arterias, en las que muchos viajes se llevarán a cabo mediante las redes ferroviarias respetuosas con el medio ambiente.

La Asociación de Transporte de Hamburgo une dos sistemas de metro, tres empresas de autobuses y los trenes regionales de la red ferroviaria nacional.

Gracias a la expansión de la Asociación de Transporte, las principales rutas de tren a Hamburgo se han incrementado de manera significativa.

La asociación de Transporte de Hamburgo ha obtenido un aumento de pasajeros de casi 1 millón en los últimos cinco años.

En el caso de las líneas de metro, la gama de servicios que se ofrecen se ha ampliado considerablemente en los últimos años. El desarrollo más reciente ha sido que los trenes subterráneos pasen cada 5 minutos. Como resultado, han sido atraídos más pasajeros al transporte público local y por lo tanto, los viajes en transporte individual motorizado se han reducido.

La prestación de servicios de autobús en el municipio de Hamburgo se ha mejorado en los últimos años, gracias a la creación de 150 paradas de autobús adicionales. El número de servicios de autobús disponibles en Hamburgo también se ha ampliado considerablemente en un 13% en los últimos años.

El claro aumento del número de pasajeros en los últimos años se observa también en lo que respecta a los servicios de autobús. Casi la mitad de la demanda de pasajeros de autobuses se concentra en las 22 rutas más importantes, que se han reunido bajo el término "MetroBus" para facilitar una presencia pública uniforme.

Estos autobuses viajan en rutas tangenciales a lo largo de las arterias diagonales según un horario fijo a intervalos mínimos de 10 minutos. En los últimos siete años, la demanda en estas rutas ha aumentado

en un 20%, por lo que cada día laborable aproximadamente 80.000 pasajeros adicionales utilizan las rutas de Metrobus.

Desde otoño de 2006, sólo se han comprado los autobuses que cumplen la clase "Euro 5" de emisiones. Desde finales de 2007, ha tenido lugar la renovación voluntaria de más de 300 autobuses en la "Euro 2" y "Euro 3". En el período de 2003 a 2008, la "hamburguesa Hochbahn AG" empresa de transporte público ha brindado asistencia para el desarrollo de los autobuses de pila de combustible en el ámbito del proyecto CUTE<sup>20</sup>.

Hasta la fecha, 4 domingos sin coches se han celebrado en 2008, los pasajeros fueron capaces de utilizar los servicios de autobús y ferrocarril gratuitamente durante esos días. La Asociación de Transporte de Hamburgo ganó 5.000 nuevos abonados como consecuencia de estos eventos.

### Tráfico de coches y camiones

Con su llamado "modelo de eje" (carretera de alta eficiencia y los ejes de tráfico ferroviario), y en coordinación con la Región Metropolitana de Hamburgo, se practica desde hace muchos años una política que ayuda a evitar el transporte motorizado individual.

Además, Hamburgo coopera con el Gobierno Federal, la Deutsche Bahn AG (empresa nacional de ferrocarriles alemanes), el Hafengebäude (Puerto Ferrocarril) y otros asociados para mejorar la infraestructura ferroviaria para que sea capaz de transportar más carga por ferrocarril.

El 70% de todo el tráfico de contenedores del puerto de Hamburgo con destino europeo se transporta por ferrocarril. Hamburgo tiene como objetivo mejorar aún más la distribución modal a favor del transporte ferroviario. El volumen de negocios de transporte con destino Escandinavia y Europa del Este (30% del total de manejo de contenedores de Hamburgo) ya está siendo transportado al 90% en buques alimentadores.

Más allá de esto, Hamburgo persigue gestionar todo el tráfico que es inevitable de una manera ambientalmente racional, concentrando el tráfico comercial y el transporte individual motorizado en la carretera principal de Hamburgo, así las otras partes de la ciudad se sienten aliviadas.

Con el fin de optimizar los procesos de tráfico de la ciudad, Hamburgo ha desarrollado una gestión integral que abarca todos los modos de transporte. Por medio de una red técnica, los sistemas de cámaras de vigilancia del tráfico y de los centros de gestión del tráfico de la empresa de transporte público y de la policía de Hamburgo están interconectados.

Para lograr un flujo de tráfico más suave y seguro, Hamburgo ha aplicado tecnologías innovadoras en el campo del control de semáforos desde hace muchos años. Actualmente, hay aproximadamente 1.700 semáforos en Hamburgo. El objetivo es aliviar esos caminos y encrucijadas que frecuentemente sufren los atascos de tráfico y mejorar el flujo. Esto no sólo es económicamente ventajoso, también contribuye considerablemente a reducir la contaminación del medio ambiente por las emisiones de escape de los automóviles.

Para reducir el tráfico inducido por los conductores en busca de un aparcamiento gratuito, Hamburgo opera con sistemas modernos de aparcamientos en el centro de la ciudad (unos 30 aparcamientos de varios pisos con alrededor de 9.200 plazas) y en el centro del distrito de Hamburgo (8 aparcamientos de

<sup>20</sup> La lucha contra la contaminación en grandes ciudades, sitúa el hidrógeno como la principal alternativa inagotable y ecológica para el transporte urbano, es por ello que el proyecto CUTE es una iniciativa pionera en la que se utilizará el hidrógeno en los vehículos de transporte público.

Mediante paneles solares fotovoltaicos, se aportará la energía necesaria para realizar la electrolisis, por la cual el agua se divide en los dos elementos que la componen, el oxígeno y el hidrógeno. Este hidrógeno será posteriormente usado en los autobuses para su propulsión. El hidrógeno suministrado al autobús a través de la estación de servicio se almacena en unos depósitos de hidrógeno comprimido situados en el techo del vehículo. Desde este lugar es conducido a las pilas de hidrógeno, que en el interior de sus celdas transforma el hidrógeno en energía eléctrica. Dentro de esta pila, los electrones con carga negativa producen la energía, mientras que los protones, con carga positiva se ponen en contacto con el oxígeno y producen el producto sobrante, vapor de agua. Esta corriente eléctrica, alimenta el motor y pone en funcionamiento las ruedas motrices. Los residuos de esta reacción química son totalmente inocuos, ya que los autobuses únicamente desprenden vapor de agua a la atmósfera.



varios pisos con alrededor de 5.500 plazas de aparcamiento), así como en torno a la estación de tren y en los estadios deportivos.

### C. Objetivos para reducir el volumen total de transporte

#### Reducción de la demanda global de transporte

Una reducción general de la demanda de transporte, en primer lugar, se consigue por medio de medidas de planificación urbana que acortan los viajes al trabajo. Estos se basan en principios tales como la consolidación del centro de la ciudad, el uso de las áreas de conversión cercanas a los centros urbanos, el enfoque de la construcción de proyectos de desarrollo y la creación de métodos en la evolución demográfica y la demanda resultante para el alojamiento y la construcción de nuevas viviendas cerca de líneas de transporte público locales existentes.

#### Reducción del transporte individual motorizado

Durante los años 2007 al 2012, el Senado de Hamburgo ha puesto en marcha una "Estrategia para la Protección del Clima".

El transporte es uno de los pilares clave de los esfuerzos en este sentido, con la construcción de carreteras y su mantenimiento.

En cuanto a la red de transporte público, están previstas mejoras importantes tales como:

- Inauguración del sistema de transporte rápido S-Bahn del aeropuerto de Hamburgo.
- Inauguración de la línea de metro en el "HafenCity" (un distrito del centro de la ciudad)
- Inauguración del nuevo tranvía con una red de 40 km que conecta barrios de la ciudad
- Cambio gradual a los autobuses bi-articulados híbridos

Con el fin de reducir el ruido y las emisiones del transporte motorizado y comercial, se prevén las siguientes medidas:

- Sustitución de las intersecciones de semáforos por rotondas adecuadas
- Un mayor desarrollo técnico y articulación más fuerte del sistema de gestión del tráfico
- Análisis sobre la introducción de un peaje urbano
- Análisis de la posibilidad de establecer una zona de bajas emisiones, con especial consideración al tráfico comercial
- Conversión del parque móvil municipal a vehículos más pequeños respetuosos con el medio ambiente.
- Formación de conductores de la administración municipal y de las empresas municipales en materia ecológica

#### La mejora de la situación de los peatones como usuarios de la vía

El objetivo es lograr un cambio de desplazamientos en coche por desplazamientos a pie en trayectos cortos. Los destinos de estos viajes son en su mayoría tiendas, escuelas y llegar a los servicios de transporte público local. Un alejamiento de los viajes en coche puede lograrse mediante la mejora de la infraestructura peatonal, en particular:

- Mantenimiento integral de senderos existentes
- Creación de calles y caminos bien iluminados y limpios
- El desarrollo de una red peatonal sin barreras
- Construcción de instalaciones de cruce, centrándose principalmente en las proximidades de las rutas peatonales más utilizadas, como cerca de escuelas, centros de atención de día, residencias, instalaciones deportivas, etc.
- Aumentar el atractivo del sistema de tráfico de bicicletas

En 2002, el tráfico de bicicletas representó el 16% de la distribución modal. El objetivo es alcanzar el 18% en 2015. La nueva "Estrategia para promover el tráfico de bicicletas en Hamburgo", que se resolvió en enero de 2008, incluye importantes objetivos, así como 80 medidas concretas que están previsto aplicar para el año 2015. Estas medidas incluyen:

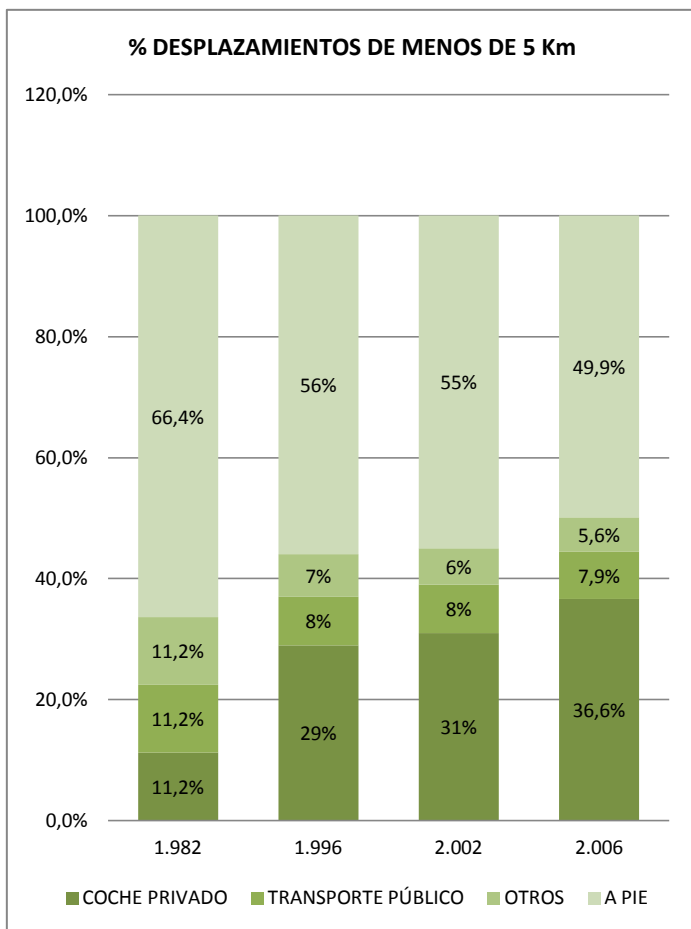
- Una red de vías ciclistas básicas (280 km) equipadas con un sistema de señalización especial para los ciclistas, además del rediseño de la red de carril bici existente.
- Las instalaciones "Bike and Ride" se incrementarán aún más pudiéndose utilizar combinadas con el transporte público.
- En 2009, un sistema de alquiler público de bicicletas se presentó con unas 1.500 bicicletas y 130 estaciones de alquiler distribuidas en un área que incluye el centro de la ciudad y de los barrios más densamente poblados. La primera media hora para las personas que utilizan estas bicicletas será de forma gratuita. Como una medida adicional a largo plazo, se iniciará una campaña de publicidad para más uso de la bicicleta.

#### **Medios de transporte menos perjudiciales para el medio ambiente**

La introducción de los cuatro "domingos sin coche" anuales por año además de proporcionar la oportunidad de utilizar el transporte público local de forma gratuita es una medida con un considerable efecto de relaciones públicas, junto con un programa de entretenimiento, esta medida está prevista en el marco de una gran campaña publicitaria dirigida a persuadir a la gente a usar el HVV (Hamburger Verkehrsverbund), el transporte público de Hamburgo.

# V VITORIA-GASTEIZ.2012

## A. La situación actual



### Proporción de viajes de menos de 5 km en coche privado

Vitoria-Gasteiz se caracteriza por poseer más del 25% del espacio público reservado para el acceso peatonal de manera que la mayoría de los desplazamientos se realizan a pie o en bici, quedando solo una proporción del 36% para la población que se desplaza en vehículos privados.

El *Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público* busca disminuir este 36 % y mejorar los modos de movilidad sostenible mediante la puesta en marcha de una línea de tranvía que ha sido concebida como una parte clave del transporte interior de la ciudad y una nueva red de autobuses. Además se incrementan las líneas de carril bici y peatonal tanto en la ciudad como en el interior del Cinturón Verde.

Con una población total de 242.223 habitantes, el número promedio de viajes diarios durante un día de trabajo es de 2,43 de los cuales 0,89 se hacen en coche (36,6%).

La proporción de los desplazamientos de menos de 5 km en coche privado fue del 36% en 2006.

### Porcentaje de población que vive a menos de 300 metros de un servicio público de transporte por hora(o más frecuente)

El Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público (SM & PSP) pretende invertir la tendencia al alza en el uso del vehículo privado y mejorar los modos de movilidad sostenible.

El transporte público debe ser una alternativa razonable para el uso de vehículos particulares y el principal logro hasta ahora en este ámbito es la puesta en marcha de una línea de tranvía y una nueva red de autobuses, con un nuevo diseño de las rutas y paradas que permiten una frecuencia de 10 minutos y una velocidad comercial más alto.

Teniendo en cuenta las transferencias más eficaces entre líneas, hay una serie de medidas de apoyo, entre las que se incluyen los carriles bus, puentes de colas, las prioridades semafóricas y nuevas plataformas.

Con el fin de disuadir del uso del automóvil, se ha establecido una nueva regulación de superficie de aparcamiento con un aumento de las tarifas de los aparcamientos. El resultado es que el número de pasajeros se ha disparado con un aumento del 45% en el número de viajes al mes. Esto se traduce en

508.580 usuarios más desde la primera línea de tranvía entró en funcionamiento en enero de 2009. La velocidad de los servicios ha mejorado un 14,5% y el consumo de combustible se ha reducido en un 6% desde que la nueva red de autobuses se puso en marcha y el 95,8% de la población vive a menos de 300 m de un servicio público de transporte por hora (o más frecuente).

El servicio de tranvía se ha concebido como un elemento clave de la política de transporte intermodal de la ciudad. Las rutas son complementarias a las ofrecidas por los servicios de autobuses públicos, que se han reestructurado recientemente para optimizar los flujos de viaje, horarios y frecuencias. En la actualidad, el número medio de viajeros que toman el tranvía diariamente se sitúa en 20.000, aunque se espera que este número aumente en el futuro con las nuevas extensiones planificadas.

#### **Longitud de carriles bici en relación con el número total de habitantes de la ciudad**

El uso de la bicicleta es cada vez mayor y ha pasado del 1,4% en 2001 al 3,3% en 2006, con una media de 18.000 viajes diarios. Hay cerca de 97 kilómetros de infraestructuras para la bicicleta de los cuales 91 están en el Cinturón Verde.

La longitud de los carriles-bici designados en relación con el número total de habitantes de la ciudad se ha incrementado desde 0.05 m/hab en 2.002 a 0,40 m/hab en 2010, aunque el Plan Maestro de Movilidad de bicicletas propone la creación de otros 60 kilómetros de carriles-bici para reducir el tráfico en la mayoría de las calles de la ciudad con el fin de garantizar una convivencia segura con el tráfico motorizado.

Prácticamente la mitad de la población reside en zonas con un tiempo medio de acceso en bicicleta al resto de la ciudad de menos de 10 minutos y prácticamente la totalidad de la población de menos de 15 minutos. Incluso los recientes desarrollos urbanos están a poca distancia en bici del centro de la ciudad. Por otra parte, en la red actual, la tercera parte de las instalaciones de la ciudad se encuentran a menos de un minuto de la red ciclista, el 50% entre 1 y 3 minutos, y el 17% entre 3 y 5 minutos.

La infraestructura de bicicletas disponibles en la actualidad de 457 parques con casi 5.000 plazas de aparcamiento. Vitoria-Gasteiz está promoviendo activamente el uso de la bicicleta y está llevando a cabo la aprobación del Plan Director de la Bicicleta para mejorar el uso de la bicicleta en la ciudad. Este Plan, desarrollado dentro del Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público (SM & PSP), juega un papel principal en la mejora de las políticas relacionadas con el ciclismo.

Con el fin de aumentar el uso de la bicicleta, hace 7 años, el Ayuntamiento puso en marcha un sistema público de bicis. Hoy en día, este sistema cuenta con 17 puntos de recogida por toda la ciudad, en lugares estratégicos, como centros cívicos, centros de ocio y centros comerciales, con un total de 350 bicicletas de forma gratuita. El servicio también se centra en la provisión de transporte para las personas con discapacidad, como tándemes para personas con la vista deteriorada o vehículos de tres ruedas para personas con movilidad reducida. Los usuarios registrados en este servicio ascienden a más de 54.000 en 2009.

#### **Proporción del transporte público con bajo nivel de emisiones**

Vitoria-Gasteiz forma parte del Foro Civitas<sup>21</sup> y redes Civinet y se ha incorporado a la Carta de Bruselas<sup>22</sup>, con la que se compromete a impulsar políticas locales para integrar la movilidad ciclista como parte del

<sup>21</sup> La Iniciativa CIVITAS ("Ciudad-Vitalidad-Sostenibilidad", o "un transporte más limpio y mejor en las ciudades") fue lanzada en 2002, es un programa europeo que ayuda a las ciudades a promover un sistema de transportes urbanos sostenibles, limpios y económicos implementando y evaluando paquetes de medidas basadas en políticas y tecnologías ambiciosas e integradas.

<sup>22</sup> La 'Carta de Bruselas' surge en el año 2009 en el seno de la 'Velo-City', la conferencia sobre la bicicleta más importante del mundo en este momento y que se celebra cada dos años en una ciudad europea. En este entorno se reúnen asociaciones ciclistas, ciudades, urbanistas, institutos de investigación, el Parlamento y la Comisión Europea, Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, así como representantes de la industria para debatir sobre cómo las políticas de la bicicleta pueden integrarse en la planificación del transporte urbano y de qué manera puede promocionarse hacia diferentes colectivos.

sistema de transportes. Esta adhesión es un paso más que se suma al Plan de Movilidad, uno de los aspectos mejor valorados por la Comisión Europea en el camino por ser Capital Verde Europea.

Entre los compromisos adquiridos destacan: el objetivo de lograr que al menos un 15% de los desplazamientos en la ciudad se realice en bicicleta de cara al año 2020; la reducción del 50% para el riesgo de accidentes mortales de ciclistas; la contribución a un turismo más sostenible con la inversión en medidas para la mejora del ciclo-turismo y el desarrollo de proyectos que incrementen el uso de la bici en los desplazamientos al trabajo y a la escuela.

## B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir el volumen total de transporte

### Transporte público local

Antes de la puesta en marcha de la SM y PSP (Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público), la movilidad urbana de Vitoria-Gasteiz tenía dos trastornos principales:

La distribución modal (37% para el vehículo privado frente al 8% del transporte público) y la distribución del espacio de la vía pública (64% para los vehículos privados frente al 36% para peatones).

La proporción de los desplazamientos de menos de 5 km en coche privado ha ido en aumento durante los últimos años, del 31% en 2002 al 36% en 2006. Para invertir esta tendencia negativa, el SM y PSP, basado en un proceso de intensa participación del público, tiene como objetivo minimizar las disfunciones provocadas por el elevado uso de automóviles particulares. El SM y PSP pretende transformar el espacio público para que los modos de transporte no motorizados tengan un mayor protagonismo.

Y junto con el programa CIVITAS se ha conseguido:

1. Promover el ciclismo, el transporte público y el ir a pie.
2. Habilitar el espacio público como espacio social y de relación.
3. La aplicación del modelo de super-manzanas para organizar mejor las redes de movilidad y mejorar la calidad del espacio público.
4. La incorporación de la participación ciudadana, realizando anualmente el día Europeo sin coches con la intención de aumentar la concienciación ciudadana mediante sesiones informativas y talleres participativos.

El Ayuntamiento ha introducido dos medidas importantes para mejorar la red de transporte público. En primer lugar, la introducción del tranvía en 2008, en segundo lugar la sustitución en 2009 de la antigua red de bus (17 líneas de autobús con frecuencias de 20 a 30 minutos), por una nueva con 9 líneas, con frecuencias de 10 minutos y con las rutas más rectas y una cobertura más completa del los barrios de nueva construcción. Este cambio fue apoyado con un amplio conjunto de medidas, entre ellas nuevos carriles bus, prioridades en semáforos, nuevas plataformas y una nueva regulación del estacionamiento en superficie con el aumento de las tarifas.

Debido a todas estas medidas, las cifras se han disparado, con un aumento del 45% en el número de viajes al mes durante el año pasado.

Además el 100% de la flota se ha adaptado para satisfacer las necesidades de las personas con discapacidad.

### Circulación peatonal y de bicicletas

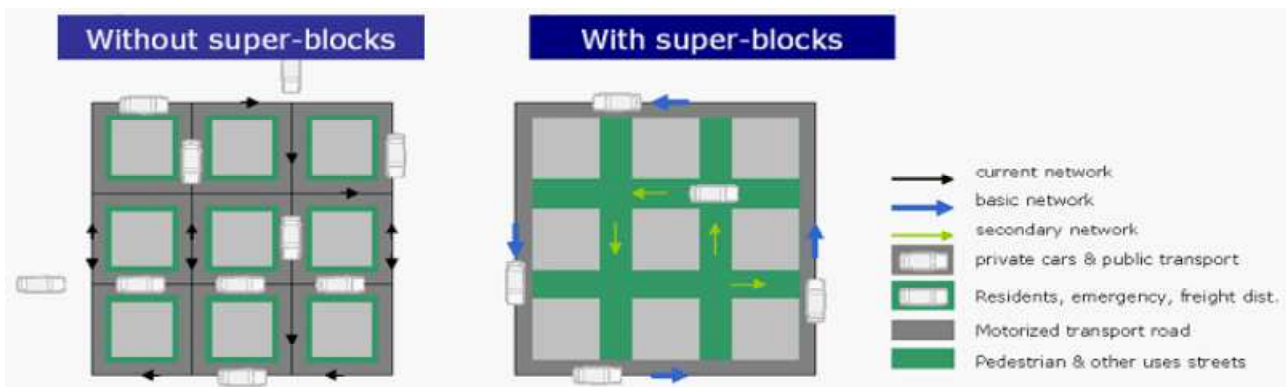
También se ha avanzado en la construcción de las redes ciclistas y peatonales, con cerca de 13 kilómetros de nuevos carriles bici, así como nuevas rutas urbanas, con 22.319 m<sup>2</sup> a su disposición durante el año 2009. Durante 2009, se crearon dos nuevas estaciones públicas de bicicletas y dos nuevas estaciones en 2010.

El Plan Maestro de Movilidad de bicicletas tiene como objetivo desarrollar una nueva estrategia de promoción de la bicicleta y, de acuerdo con la Carta de Bruselas pretende alcanzar el 15% de la distribución modal del 2020.

Otras medidas recientemente implementadas son un folleto con información dirigida a los usuarios de la bicicleta, especialmente a los estudiantes universitarios, un planificador de rutas de bicicleta, el sistema de registro de bicicletas y un esquema de intercambio entre modos de transporte público, bicicletas y autobuses piloto en uno de los principales polígonos industriales.

### Tráfico de coches y camiones

Otra de las medidas pretende reorganizar la movilidad en la ciudad con las “supermanzanas”, de manera que se da prioridad a los peatones extrayendo el tráfico por carretera al exterior para que circule perimetralmente a ellas tal y como se ve en la imagen:



Esquema de movilidad en la ciudad de Vitoria sin y con las super-manzanas  
Fuente: European Green Capital Award Vitoria-Gasteiz 2012 2013. Chapter 2. Local Transport (p.22)

Este esquema se va a aplicar a toda la ciudad a partir del centro, habiéndolo probado ya anteriormente en un barrio piloto de la ciudad y corroborando su correcto funcionamiento.

Este nuevo modelo de planificación urbana tiene como objetivo reducir el número de vehículos en circulación de manera que el área urbana se dividirá en las calles básicas que abarcan varias manzanas (superbloques). Está previsto que hayan 68 supermanzanas que en su interior tendrán la movilidad restringida a los residentes y comerciantes y tendrán un límite de velocidad de 10 km/h.

Para estas zonas la movilidad prevista consiste en apostar por la electricidad para fomentar los nuevos vehículos eléctricos y las innovaciones tecnológicas.

Para la realización de esta propuesta se utilizara la participación ciudadana para establecer los puntos ideales de recarga y los lugares de estacionamiento.

Este es uno de los retos más importantes para la ciudad en este siglo XXI, innovando en la gestión de la movilidad urbana y consolidando un nuevo modelo de espacio público compacto y eficiente.

Además se aplica una **nueva política de aparcamiento** con el fin de disuadir del uso de automóviles privados, aumentando el área regulada y los precios de aparcamiento en las calles.

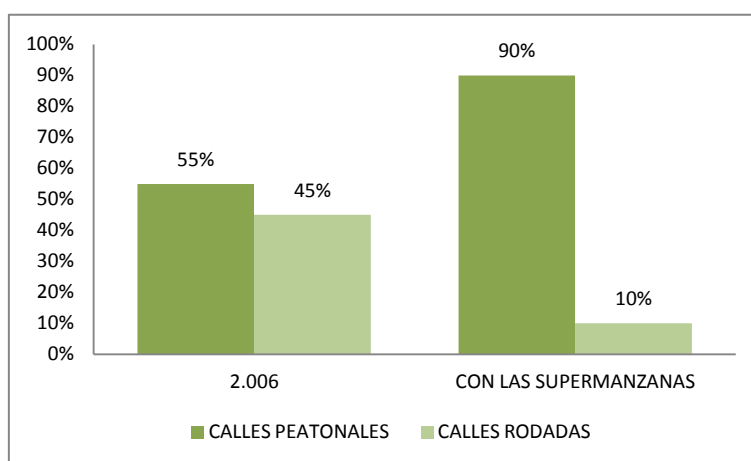
## C. Objetivos para reducir el volumen total de transporte

### Reducción del transporte individual motorizado

SM y PSP tiene como objetivo proporcionar una solución integral a las necesidades de planificación urbana, la planificación del tráfico y las necesidades y ofertas de otros ciudadanos en cuestiones relacionadas con la disponibilidad y la calidad del transporte, las emisiones y la calidad del aire, el uso de los espacios públicos, la contaminación acústica y el consumo de energía .

Existe un Plan para la movilidad peatonal que está en desarrollo y cuyo objetivo es asegurar que todos los nudos de comunicaciones, instalaciones y espacios públicos están al alcance de todos los ciudadanos y que la accesibilidad a los servicios y actividades diarias está garantizada de manera que el transporte motorizado individual se ve reducido.

Uno de los inconvenientes son los polígonos industriales fuera de la ciudad, puesto que son los causantes del mayor uso del vehículo privado, de manera que con estos Planes también se quiere conseguir la conexión de estos con las áreas residenciales mediante la red de transporte público.



### Reducción de la demanda total de transporte

El Plan para la movilidad con bicicleta propone:

- La creación de hasta 30 km de carril bici antes del 2015
- Incrementar la oferta actual de parques de bicicleta en 142.
- Continuar desarrollando el sistema público de bicicletas implementado integrándolo con la red de transporte público y aumentando el número de puntos de préstamo en puntos estratégicos.
- La aprobación de la Ordenanza de Movilidad para bicicletas.

En cuanto al transporte público, las nuevas medidas incluyen la construcción de cuatro nuevos carriles bus, 20 plataformas de autobús y tranvía, 6 "Park & Ride" más para 5.500 nuevas plazas de aparcamiento así como la construcción de aparcamientos para residentes.

Además se está trabajando para ampliar el servicio del tranvía y mejorar la frecuencia de paso.

### Medios de transporte menos perjudiciales para el medio ambiente

Vitoria-Gasteiz está elaborando una estrategia local para la promoción de la movilidad eléctrica, incluyendo las acciones para fomentar los vehículos nuevos, las innovaciones tecnológicas, los incentivos fiscales, campañas de comunicación, etc. Esta estrategia sigue a la europea sobre vehículos limpios y energía eficiente.

Se espera que se desarrolle, con el financiamiento de CIVITAS, un proyecto piloto con cuatro vehículos eléctricos administrados por medio de un modelo de coche compartido y la participación de un grupo de control de los ciudadanos, que evaluarán los vehículos, los puntos de recarga y la gestión del propio sistema de coche compartido.

También se han firmado convenios de colaboración con REPSOL, con el apoyo del EVE, y con Mercedes, para la financiación de un proyecto piloto de 100 furgonetas eléctricas en la fábrica local de Mercedes.





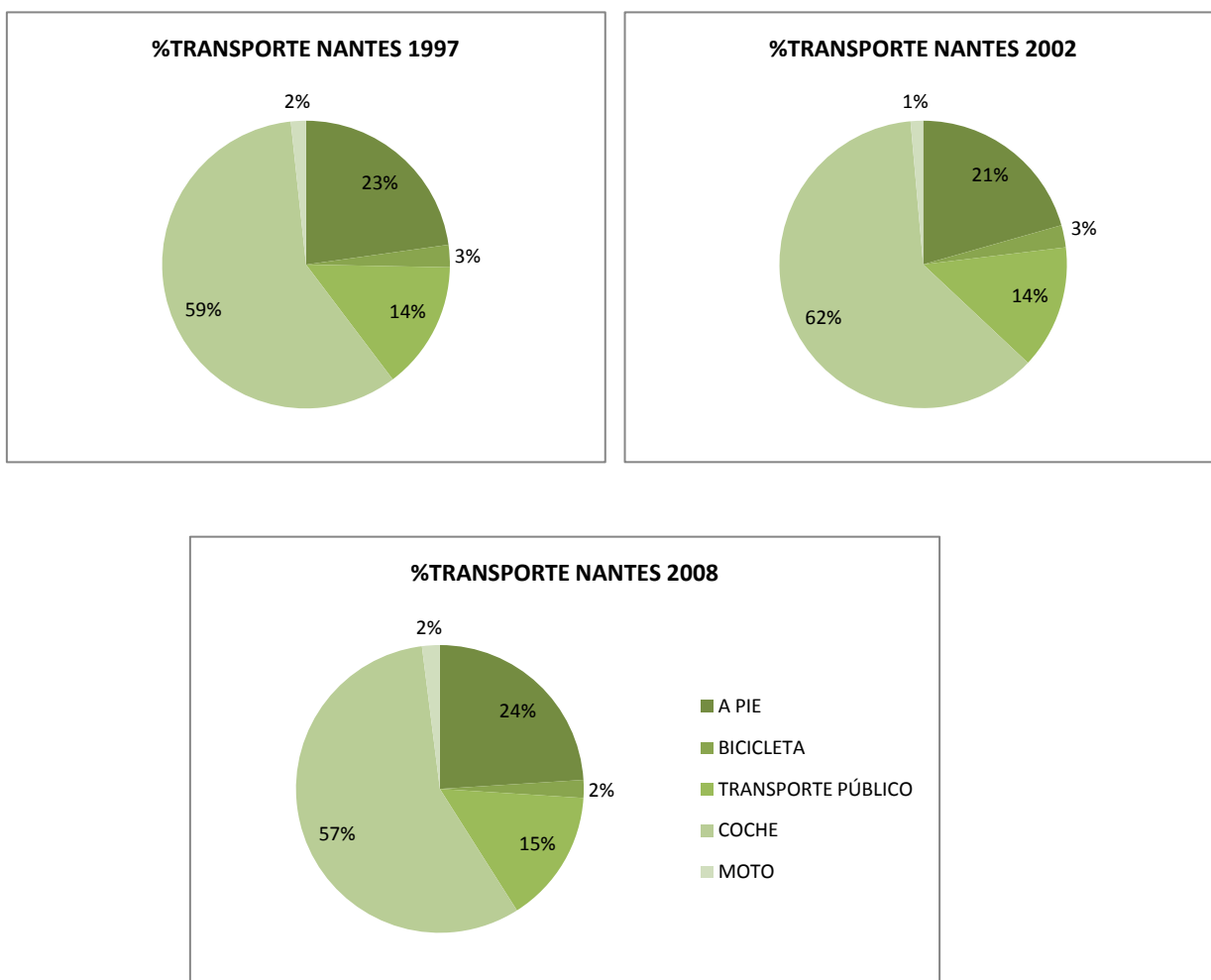
# NANTES

## A. La situación actual

Los habitantes de Nantes hacen 2 millones de viajes al día. Sabiendo que el transporte genera el 29% de las emisiones de gas de efecto invernadero del área metropolitana, Nantes ha fijado objetivos ambiciosos para el transporte.

El "Plan de Transporte Urbano" traduce la política de transporte metropolitano en dos acciones destinadas a reducir el porcentaje por el modo de transporte de vehículos en un 50%.

Este objetivo se ha alcanzado en la parte central del área metropolitana.



Para proporcionar la movilidad para todos, el área metropolitana ofrece modos de alto rendimiento de transporte como alternativa a los coches. Nantes fue una de las primeras ciudades en reintroducir los tranvías modernos en una ciudad de Europa Occidental, y también incluye buses, una línea de autobús con un alto nivel de servicio, y el ferrocarril suburbano e incluso enlaces de navegación, por lo que los viajes de miles de personas son más fáciles cada día.

Junto con el transporte público, la metrópoli de Nantes continúa su búsqueda de alternativas fiables y competitivas a los coches, al defender las opciones de transporte "verde". Viajando a pie y en bicicleta.

**Longitud de carriles bici en relación con el número total de habitantes de la ciudad**

La evaluación 2000-2010 del Plan de Transporte Urbano identifica una acción voluntaria que implica el aumento del carril-bici en un 66%, de los 225 km en 2001 a los 376 en 2009. Y un aumento del 11 % en el número de personas que utilizan bicicletas en los lugares especialmente adaptados desde 2006. En 2002, 46.000 desplazamientos diarios se hicieron en bicicleta, según el observatorio del Plan de Desarrollo Urbano. Estos viajes promediaron 13 minutos de duración y fueron de alrededor de 3 km de largo.

Según estos datos, se establece para 2001 0,80 m/hab y para 2009 1,33 m/hab.

También Nantes dispone de 790 bicicletas disponibles gratuitamente en 89 estaciones para los viajes cortos en el centro de la zona metropolitana, lo cual se ha aumentado en el año 2011 con 10 estaciones más y 90 bicicletas adicionales.

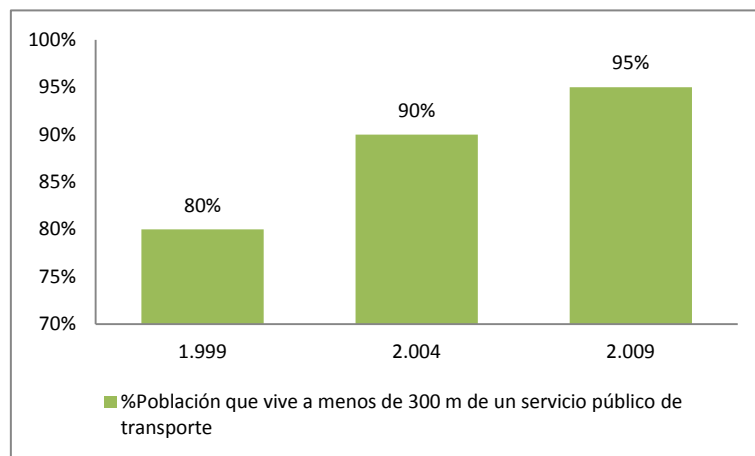
Además Nantes dispone de 200 bicicletas disponibles para:

- Alquiler para las empresas, incluidas las bicicletas eléctricas
- Alquiler para individuos

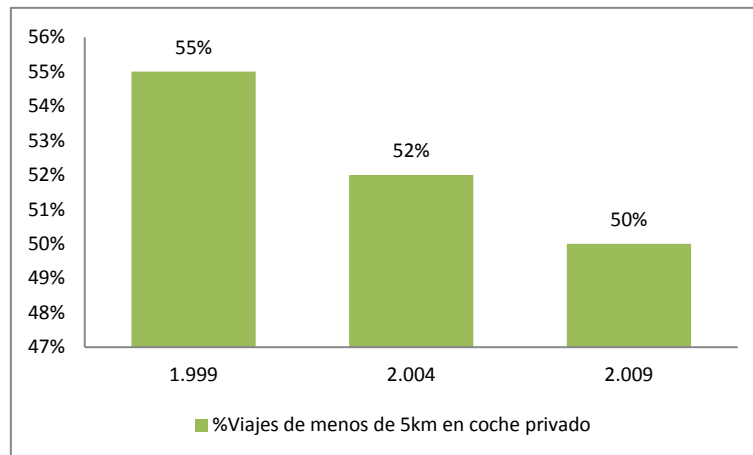
También están disponibles con el Programa Vélocampus 300 bicicletas para el uso diario de los estudiantes.

Con el fin de satisfacer la demanda, el plan es aumentar este número a 400 bicicletas y contar con el apoyo logístico de la Municipalidad de Nantes.

**Porcentaje de población que vive a menos de 300 metros de un servicio público de transporte por hora (o más frecuente)**



**Proporción de todos los viajes de menos de 5 km en coche privado.**



El porcentaje de desplazamientos en coche se ha reducido considerablemente en los últimos diez años, lo que refleja la magnitud de los esfuerzos que se han hecho.

El informe 2000-2010 del Plan de Desarrollo Urbano de la operación muestra:

- Un crecimiento importante tanto en el servicio y en la utilización de toda la red de transporte público.
- El número de viajes por habitante y año pasó de 150 en 2000 a 195 en 2008 (+ 30%). Nantes es la tercera área metropolitana de Francia en términos de número de viajes por habitante;
- El aumento de desplazamientos realizados a pie, desde el 21% en 2002 al 24% en 2008;
- Estacionamiento utilizado como una herramienta para el control de tráfico, con un servicio completo adicional disponible que ofrece, en 2008, 39 estaciones de P + R (park and ride) con un total de 5.800 plazas, con una ocupación del 80 % .
- Un aumento en el tráfico de la carretera de circunvalación de un 20 %.
- El desarrollo del acceso al centro de la zona metropolitana prioriza los modos alternativos a los coches, entre 2000 y 2008, se observó una disminución de 41.700 vehículos al día, un 12% en el tráfico de automóviles, y un aumento de 37.300 viajeros al día en el transporte público urbano, que es del 26%.

**Proporción del transporte público con bajo nivel de emisiones**

Nantes continúa con sus esfuerzos para mejorar la proporción de autobuses limpios y, en general, para luchar contra las emisiones del transporte, en el cumplimiento de los objetivos del Plan de Acción por el Clima.

Los autobuses liberan un 50 % de emisiones, más por debajo que los de las normas Euro IV.

Hay 79 tranvías eléctricos

Y 282 autobuses funcionan con gas natural ( el 80% de la flota total)

**B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir el volumen total de transporte**

**Transporte público local**

Se ha aumentado la oferta de transporte público y se ha mejorado su rendimiento:

- La extensión de tres líneas de tranvía y una de autobús
- La creación de 35 kilómetros de corredores de autobuses;

- La creación de tres líneas Chronobus<sup>23</sup> y tres líneas express;
- La difusión de una flota de vehículos limpios (tranvías eléctricos y autobuses de gas natural);
- La red de trenes de Nantes fue extendida (26% más de trenes).

El porcentaje de desplazamientos en transporte público se ha incrementado, a pesar de que el número de viajes por habitante y año se elevó de 150 en 2000 a 195 en 2008 (un incremento del 30%):

- Aumento de 36% en el uso de la red urbana;
- En 2008 asciende el transporte público a un 50% del transporte en el área metropolitana, mientras que el promedio en las 14 áreas metropolitanas francesas con poblaciones de más de 300.000 fue del 11%, ahora es la tercera área metropolitana de Francia en términos de viajes por habitante .

#### **Tráfico de coches y camiones:**

El uso del aparcamiento como un instrumento para regular el tráfico.

- Para facilitar el aparcamiento residente;
- Limitar el número de plazas de aparcamiento disponibles para los domicilios en el centro de la zona metropolitana;
- El mantenimiento de la capacidad de aparcamiento reducido pero atractivo para los usuarios de negocios y servicios.
- Estacionamiento controlado con duración limitada dentro de las zonas urbanas
- Aumento significativo de aparcamiento P + R (Park and Ride) a lo largo de la carretera de circunvalación.

Carpooling<sup>24</sup>:

- Acceso específico para las empresas que ejecutan planes de viajes de empresa
- 4680 avisos publicados en la página web hasta la fecha
- Creación de Áreas de coche con el consejo departamental

El tráfico de automóviles se trasladó a la carretera de circunvalación, donde el tráfico aumentó en un 20%.

#### **Circulación peatonal y de bicicletas**

Reelaboración de los espacios públicos en favor de los peatones, bicicletas, transporte público y la reducción del espacio dedicado a los vehículos privados:

- Remodelación de las avenidas urbanas, teniendo en cuenta los modos de color verde;
- La creación de 376 kilómetros de rutas de ciclismo.

Sistematización total de la inclusión de la bicicleta en cualquier actualización, la innovación en las normas de tránsito, plan de tráfico en el centro de la ciudad.

- 1000 plazas en centros de intercambio multimodal.
- La creación de 89 estaciones de bicicletas gratuitas distribuidas por la ciudad.
- Alquiler de bicicletas con pago a largo plazo para estudiantes y a medio plazo para empresas y personas.
- El aumento de los desplazamientos realizados a pie, desde el 21% en 2002 al 24% en 2008;
- Un aumento en el uso de la bicicleta.

<sup>23</sup> Chronobus es el nombre dado a algunas rutas de autobús de Nantes operadas por Semitan , que disfrutan de un carril propio, circulan con una frecuencia alta y disponen de la última generación en vehículos.

<sup>24</sup> Viaje en coche compartido (Inglés: Carpool o Carpooling) es la práctica que consiste en que diversas personas compartan coche tanto para viajes periódicos como para trayectos puntuales. Con esta práctica se pretende reducir la congestión de tránsito en las grandes ciudades así como facilitar los desplazamientos a personas que no dispongan de coche propio. Además, supone una notable disminución de emisiones de CO2, al reducir el número de coches en las carreteras. A su vez, favorece las relaciones sociales entre personas que realizan los mismos recorridos.

## C. Objetivos para reducir el volumen total de transporte

### **Reducción de la demanda total de transporte**

Como hemos visto anteriormente, el desglose por modalidad de transporte muestra que la proporción del uso de vehículos se redujo del 62% al 57% entre 2002 y 2008, mientras que el número de viajes se incrementó durante ese período.

Para los habitantes que viven fuera de la carretera de circunvalación, el coche sigue siendo el transporte más utilizado, a diferencia de los habitantes que viven dentro de la carretera de circunvalación, que hacen un mayor uso de los modos alternativos. El objetivo del PDU (Plan de desarrollo urbano) se ha logrado para los habitantes que viven dentro de la carretera de circunvalación.

### **Reducción del transporte individual motorizado**

Nantes propone crear centros más densos de vida urbana, con funciones mixtas, por lo que es posible reducir la distancia media de los viajes y así fomentar el uso de modos alternativos a los vehículos privados.

A fin de reducir el porcentaje ocupado por los distintos modos de transporte motorizado, Nantes está desarrollando su red de transporte público, fomentando el coche compartido y concienciando a la gente para que cambie su modo de trasladarse hacia el ir a pie, las bicicletas o el transporte multimodal.

El Proyecto Chronobus prevé la creación de una red de bus basada en el concepto de calidad de servicio y se aplica a determinadas líneas de autobús con potencial especial: estas nuevas líneas Chronobus tendrán las siguientes características:

- El servicio es muy frecuente, especialmente durante las horas punta
- Frecuencia optimizada, de aproximadamente 6 minutos durante las horas punta y 10 minutos el resto del tiempo
- Amplitud de servicio comparable a las líneas de tranvía.

La red Chronobus debe ser percibida por los usuarios como una mejora considerable en las condiciones de transporte. Esto actuará como una unión entre las redes de transporte público, que se integran plenamente con las líneas de tranvía de electroducto y existentes y futuras.

Y se crearan siete líneas de autobús más capaces de transportar 60.000 pasajeros.

Otros proyectos están en marcha:

- La apertura de las líneas de tranvía / tren en el área urbana;
- Experimentación con la adquisición de autobuses híbridos;

### **Medios de transporte menos perjudiciales para el medio ambiente**

Con el Plan de bicicletas y los planes piloto innovadores. Nantes va a realizar la renovación de la carretera en el centro de la ciudad con el fin de desviar el tráfico y priorizar los métodos de transporte verdes.

Teniendo en cuenta que el porcentaje de la bicicleta sigue siendo muy bajo (2% de los desplazamientos en 2008, se adoptó un Plan de bicicletas en 2009 incluyendo carriles para bicicletas, instalaciones para el estacionamiento, el desarrollo de sectores "calma" (peatonalización, zonas de reunión, áreas con una velocidad máxima de 30 km/h), el desarrollo de los servicios de acceso de bicicletas. El objetivo es lograr que el uso de la bicicleta alcance el 15% para viajes de menos de 5 km.

El Plan de la bicicleta por la zona metropolitana de Nantes contempla acciones centradas en torno a:

- Ayudas para la compra de bicicletas eléctricas
- Alquiler de bicicletas plegables a personas que tengan pases de transporte público para que puedan completar su viaje.
- Alquiler de bicicletas



# COPENHAGUE

## A. La situación actual

### Plan de Transporte y Medio Ambiente:

El objetivo primordial es asegurar un sistema de transporte totalmente funcional para la ciudad causando un impacto mínimo en el medio ambiente.

### Plan ciclista en Copenhague:

Es el primer plan de acción global para las condiciones ciclistas en la ciudad. Más ciclistas, más seguridad, más rapidez y más comodidad son algunas de las medidas que se buscan imponer.

### Eco-metrópolis:

Tiene 4 temas y 13 metas cuantificables. Uno de los temas es el de Copenhague como la mejor ciudad del mundo para los ciclistas. Especialmente importante para el transporte es el objetivo que dice "el 50% de las personas que van a trabajar o a estudiar en Copenhague deberían ir en bicicleta".

### Plan Climático en Copenhague:

Contiene 15 iniciativas para el transporte y el objetivo es reducir las emisiones de CO2 procedentes del transporte en un 10% entre 2005 y 2015. Fomentando el uso de los coches eléctricos y de hidrogeno.

### Estrategia Municipal:

El objetivo general del transporte en Copenhague es que para todos los viajes "sobre ruedas" por lo menos 1/3 debe ser en transporte público, 1/3 de bicicleta y menos de 1/3 en coche.

Los esfuerzos principales de los planes para el transporte son:

- Una ciudad de ciclistas
- Mejora del transporte público
- Tráfico tranquilo
- Esfuerzos ambientales como zonas de bajas emisiones y vehículos ecológicos

### **Longitud de carriles bici en relación con el número total de habitantes de la ciudad**

La ciudad de Copenhague se ha fijado el objetivo general de ser la mejor ciudad del mundo para los ciclistas, y desde 2007 se ha establecido el marco para las medidas en el ámbito ciclista. El objetivo es que el 50% de las personas vaya en bicicleta al trabajo o al lugar de estudio en Copenhague en 2015, lo que contribuye a alcanzar el objetivo de la neutralidad de CO2 para el año 2025.

En cuanto a la longitud de carril bici por habitante se establece en:

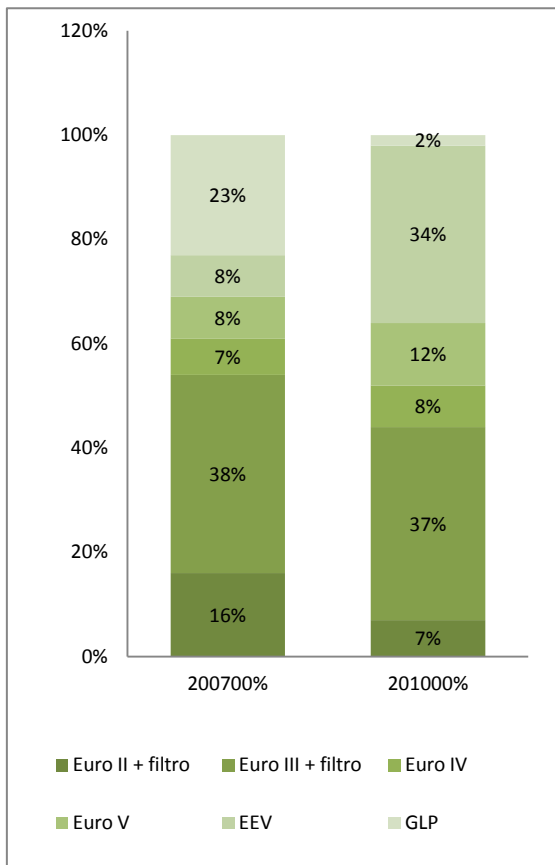
- 346 kilómetros de carriles separados físicamente de la carretera, es decir, 0,30 m por habitante
- 23 km, que circulan al lado de la carretera sin ninguna separación física, es decir, 0,02 m por habitante
- 42 kilómetros de carril bici verde, es decir, 0,04 m por habitante

### **Porcentaje de población que vive a menos de 300 m de un servicio público de transporte por hora (o más frecuente)**

Los trenes, el metro y la red de autobuses de alta frecuencia son la base del sistema de transporte público en Copenhague. Cerca de 234.000 pasajeros circunvalan la ciudad entre semana, y más de 3.000 nuevos recorridos en el área metropolitana de Copenhague, y aproximadamente un 3,4% más de viajes en transporte público se van a producir. A más largo plazo, se propone como complemento más líneas de Metro, incluyendo dos grandes áreas de desarrollo urbano.

Además, la ciudad está mejorando la accesibilidad de los autobuses en los tramos centrales de la carretera. Los carriles de autobús tienen prioridad en los semáforos y se están mejorando las paradas de autobús de alta frecuencia con información en tiempo real sobre las llegadas de los autobuses.

El 98% de los ciudadanos de Copenhague tiene a menos de 350 m el transporte público. Para las líneas de alta frecuencia (Metro, tren y bus): El 78% lo tiene a menos de 350 metros y un 94% a menos de 600 m.



**Proportión del transporte público clasificado como de baja emisión**

En Copenhague, los trenes y el metro se consideran los modos de transporte público con unas emisiones más bajas, con menos de la mitad de consumo de CO2 que los autobuses.

El número de pasajeros que utilizan el transporte público diariamente es de aproximadamente 750.000 y un poco menos de la mitad van en tren y metro.

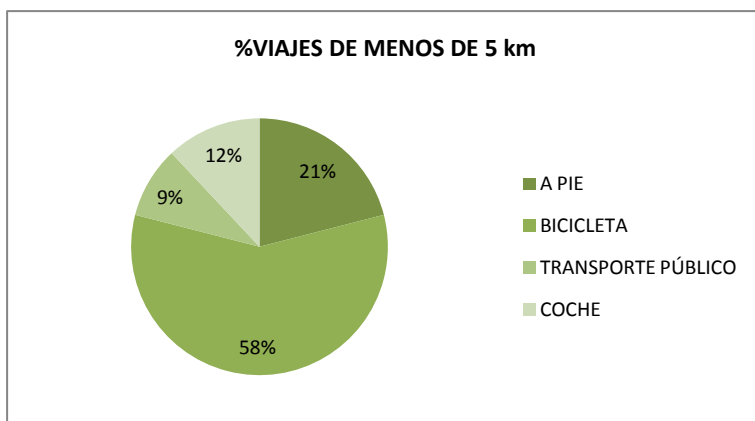
Copenhague dispone aproximadamente de 575 autobuses que cumplen algunas normas ecológicas<sup>25</sup> tal y como se ve en el gráfico.

Todos estos viajes tienen un impacto en el medio ambiente, las emisiones de CO2, así como la contaminación del aire y el ruido.

Por último, el proyecto del coche eléctrico y de hidrógeno se está empezando a ejecutar.

**Proportión de todos los viajes de menos de 5 km en coche privado hasta el trabajo o centro de estudios:**

El Ayuntamiento está trabajando para influir en los hábitos de transporte a través de campañas y más información. Sobre todo la intención es fomentar el ciclismo por medio de ayudas e incentivos.



<sup>25</sup> EEV(Enhanced Environmentally friendly Vehicles, Vehículos ecológicos mejorados) es el estándar de emisión de gases de escape más estricto para los motores de combustión interna publicados hasta la fecha. El estándar EEV impone emisiones extremadamente bajas de materia particulada, la cual constituye una seria amenaza para la salud y la calidad de vida.

GLP: El gas licuado del petróleo (GLP) es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disueltos en el petróleo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de licuar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los GLP son una mezcla de propano y butano, además son sinónimo de eficiencia y sostenibilidad. Su presencia en el mix energético contribuye a la protección de la salud humana y del medio ambiente, gracias a sus bajos índices contaminantes.



## B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir el volumen total de transporte

### Tráfico de coches y camiones

La ciudad de Copenhague está trabajando en varios aspectos para reducir el tráfico, y lo más posible es que se introduzca un impuesto a los automóviles que viajan a la ciudad.

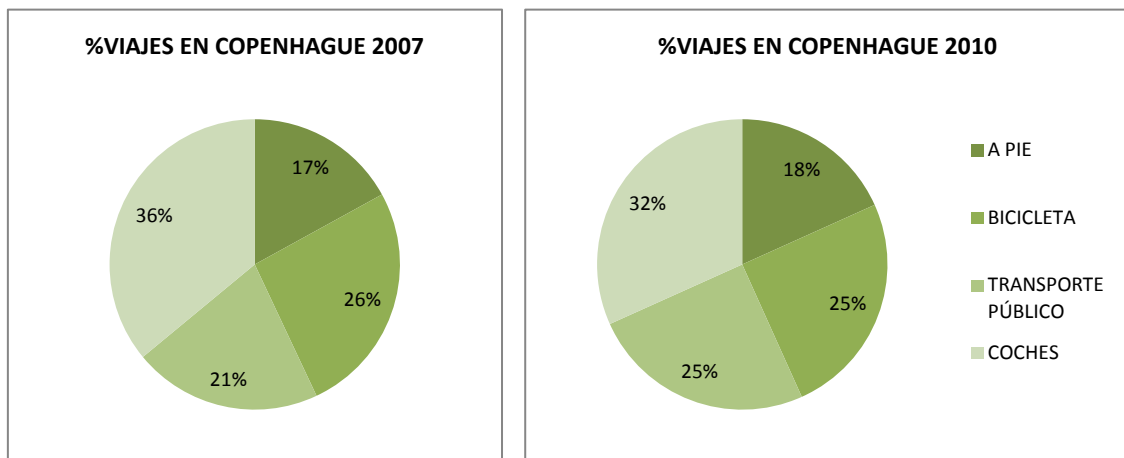
La ciudad ha cambiado y ampliado su estrategia de aparcamiento con el fin de reducir el tráfico de entrada - en especial el tráfico de cercanías. El área con estacionamiento en Copenhague se ha triplicado y los precios han aumentado. Por otra parte, la Planificación Municipal para el año 2009 introdujo una serie de normas de estacionamiento para asegurar que los ciudadanos de Copenhague fueran capaces de aparcar sus coches cerca de sus hogares y que el tráfico de pasajeros en coche se limitara.

Además, la ciudad está tratando de fomentar el uso de sistemas de coche compartido.

Por último, el Ayuntamiento ha adoptado un plan de carreteras de la red en el Plan Municipal, cuyo principio es que el tráfico debe ser principalmente en las carreteras exteriores de manera que los barrios no tengan tráfico y dispongan de mejores condiciones para peatones, ciclistas y autobuses.

Desde la aprobación del Plan de Tráfico y Medio Ambiente, el Ayuntamiento ha evaluado periódicamente los progresos en la evolución del tráfico.

En general, los avances se han estado moviendo en la dirección correcta en los últimos 10 años. Esto es particularmente evidente si se comparan los cambios en el empleo y la población. El transporte en bicicleta y el transporte público en Copenhague han aumentado más que el tráfico de automóviles, a pesar de que la población es cada vez mayor y hay más puestos de trabajo.



El desglose de los vehículos también muestra que los avances se están moviendo en la dirección correcta. El tráfico de autos ha disminuido tanto para los desplazamientos y para el transporte hacia y desde el trabajo.

Con el sistema de estacionamiento puesto en marcha, el flujo de vehículos desde y hacia el interior de la ciudad se ha reducido en un 6%.

### Bicicletas

Durante muchos años, la ciudad de Copenhague se ha esforzado por mejorar las condiciones de los ciclistas en la ciudad y para animar a más gente a moverse en bicicleta. Desde 1998 el número de km en bici se ha incrementado en un 30%, a pesar de una caída generalizada en el ciclismo en Dinamarca del 30% desde 1990.

Las rutas para bicicletas han pasado de 307 kilómetros en el 2000 a 346 en el 2010, lo cual significa un aumento del 12%.

En cuanto a las rutas verdes han pasado de 31 km a 42, lo cual representa un incremento del 35%.

### **Transporte público local**

Más pasajeros han comenzado a usar el transporte público. Total de pasajeros en los últimos 10 años han aumentado en un 10%.

Desarrollo en el transporte público en la ciudad de Copenhague y Ciudad de los municipios Frederiksberg 1995 - 2010 (datos de la ciudad del municipio de Copenhague).

Como muestra el cuadro anterior en esta sección muestra, la evolución de la flota de autobuses también se están moviendo en la dirección correcta. El porcentaje de Euro II buses se redujo de 16% a 7% el periodo 2007-2010, mientras que el porcentaje de EEV buses aumentó de 8% a 34%.

## **C. Objetivos para reducir el volumen total de transporte**

### **Reducción de la demanda total de transporte**

El Plan de Tráfico y Medio Ambiente de 2004 sigue siendo válido, pero la ciudad de Copenhague está preparando un nuevo plan llamado "Plan de acción para la movilidad verde".

El plan de acción es a la vez una visión de la movilidad verde y un plan con iniciativas concretas.

La visión consiste en que la movilidad ha de ser más eficiente y sostenible, con el fin de estimular el crecimiento y contribuir al objetivo de ser una ciudad neutra en carbono en el año 2025.

Se debe fomentar el uso de la bicicleta, el transporte público, el ir andando a los sitios, la alternativa eléctrica y los vehículos de hidrógeno, así como los esquemas de coche compartido.

El plan es integral y vincula la ordenación del territorio con la planificación del tráfico.

### **Reducción del transporte individual motorizado**

Además, sobre la base del Plan de Copenhague sobre el clima, el trabajo se ha iniciado un plan de acción por el clima, con el objetivo de neutralidad de CO2 para el año 2025.

Otra estrategia a seguir es diseñar un entorno urbano agradable que invite a caminar más para conseguir incrementar en un 20 % el tránsito de peatones para el 2015.

En cuanto al tema de las bicicletas, Copenhague quiere llegar a ser la mejor ciudad del mundo en la que moverse en bicicleta, por tanto existen iniciativas para aumentar la seguridad, la rapidez, la facilidad y así conseguir que más del 50 % se traslade al trabajo o al centro de estudios en bicicleta.

Una iniciativa muy importante en el "Plan de Acción de Movilidad Verde" y en el "Plan Climático de Copenhague" con las tasas de congestión. Los cargos tendrán un gran efecto sobre la congestión, en el clima, en el medio ambiente y en el medio ambiente urbano, etc.

El paso siguiente es conseguir coordinarse con los diferentes servicios públicos tales como hospitales para que el sistema de transporte sea más eficaz y reduzca aún más el uso de los vehículos privados.

### **3. ZONAS VERDES PÚBLICAS**



# ESTOCOLMO

## A. La situación actual

La ciudad de Estocolmo es conocida por un alto nivel de conciencia ambiental y por unas condiciones de vida sanas y saludables para sus habitantes. Muchos años de trabajo ambiental han hecho de Estocolmo una de las ciudades más limpias y hermosas del mundo. Un factor importante que contribuye a la atracción de Estocolmo es la abundancia de parques y la proximidad a zonas verdes, que ofrecen a los ciudadanos una profusión de oportunidades recreativas. Los retiros verdes de Estocolmo se utilizan para la recreación, eventos sociales, deportivos y otras actividades al aire libre, los lagos y cursos de agua pura brindan oportunidades únicas para la natación, el canotaje, la pesca y los bosques en las cercanías de la ciudad y la belleza excepcional y único archipiélago de Estocolmo, son fundamentales para la vida al aire libre de los ciudadanos.

Las zonas verdes de Estocolmo, son parte de la belleza innata y la identidad de Estocolmo. Además de sus valores estéticos puros, las áreas verdes de Estocolmo también median en la salud y el bienestar de los ciudadanos, ayudan a reducir el ruido, filtrar el aire, y purifican el agua corriendo a través de sus áreas de humedales.

Entre las zonas urbanas las zonas verdes se mantienen y algunas alcanzan partes de la ciudad, por ejemplo, el Parque Nacional de la Ciudad. Dentro de la ciudad ocho áreas de reservas naturales y culturales están protegidas para garantizar la biodiversidad y la accesibilidad para los ciudadanos.

Al este de Estocolmo, el archipiélago famoso del mundo con alrededor de 20.000 islas verdes forman otro tipo de naturaleza. A estas islas se puede llegar fácilmente en todo tipo de embarcaciones. Al oeste de Estocolmo se encuentra el lago Mälaren, el tercero en tamaño en Suecia. También la zona de Mälaren y sus islas están conectadas con Estocolmo a través del tráfico de barcos.

La estructura de la ciudad y la región de Estocolmo ofrece a los ciudadanos una buena accesibilidad a las áreas verde y azul en la ciudad y en los alrededores.

A la mayoría de los diferentes tipos de la naturaleza se puede llegar fácilmente en bicicleta, barco, tren, autobús o en coche.

El *Programa de Medio Ambiente 2008-2011* establece los objetivos generales de un uso sostenible de la tierra y el agua, los objetivos de gestión a largo plazo de los valores naturales de importancia para la fauna y la flora y para la promoción de la salud pública.

Durante el período del programa los siguientes objetivos deben ser alcanzados:

- Conservar las zonas terrestres y de agua muy valiosas
- Buen acceso a las zonas de tierra y agua, ricas en biodiversidad
- Desarrollo de la ciudad sostenible a largo plazo
- La biodiversidad en los parques y espacios naturales que deben protegerse
- Mejora del estado ecológico de los mares y cursos de agua

Además de este programa general también hay programas de orientación más detallados y datos ambientales para zonas verdes públicas de la ciudad, en relación con sus valores sociales y de accesibilidad.

El *Programa Park Stockholm* es un programa de acción para el desarrollo y la gestión de los parques de Estocolmo y zonas verdes. El programa surgió después de una decisión tomada por el Consejo Municipal de Estocolmo en 2006. El programa ofrece asesoramiento y orientación para la planificación y gestión de las áreas verdes de Estocolmo.

El informe *Mapa para parques y otros espacios abiertos en la ciudad de Estocolmo-método, diálogo y resultados* muestra cómo se han desarrollado los mapas a partir del diálogo con los ciudadanos de los diferentes barrios del centro de la ciudad. Hay 23 mapas, que muestran los valores sociales y culturales de los espacios abiertos de la ciudad. Estos mapas se utilizan en el proceso de planificación de la ciudad con el fin de identificar las propiedades de un área en particular.

### Áreas protegidas

Nationalstadsparken también llamado Ekoparken, es único en el mundo. En 1994, un gran trozo de la superficie terrestre y del agua de una zona de la ciudad fue apartado y protegido por una ley especial con el fin de preservar la naturaleza y la cultura de nuestro tiempo y para las generaciones futuras. Nationalstadsparken es un experimento único en la convivencia de la ciudad y la naturaleza. Es un método para mantener un patrimonio de la cultura y la naturaleza viva en un mundo de cambios. A través de una decisión adoptada por el Consejo Municipal de Estocolmo una serie de zonas naturales y de recreo al aire libre en Estocolmo deben ser investigadas por posibles medidas de protección. El Plan Integral de Uso de la Tierra de Estocolmo identifica 99 áreas de interés inmediato para la investigación. Con la protección de reservas naturales las medidas presentan una serie de objetivos para la diversidad biológica y la accesibilidad, es decir, el derecho al uso por las personas y el acceso a las áreas. Hasta la fecha, ocho áreas están protegidas por la legislación del Código de Medio Ambiente. Por otra parte, el Plan de Uso del Suelo de Estocolmo establece cuatro nuevas áreas, para las cuales la protección de los valores naturales o culturales debe ser investigada en un futuro cercano.

### Zonas verdes públicas (ciudadanos que viven a menos de 300 metros de zonas verdes públicas)

Estocolmo es rica en zonas verdes públicas. Esto puede explicar por qué no existen estadísticas oficiales que muestren la cantidad de ciudadanos que viven a menos de 300 metros de zonas verdes públicas. Una estimación informal de la Administración de Urbanismo es que el número es superior a 90-95%. Esta estimación se basa en el Mapa para parques y otros espacios abiertos de la ciudad de Estocolmo-método, diálogo y resultados en los que valiosos espacios abiertos están clasificados como áreas públicas verdes.

Del 5 al 10% de la población viven en barrios residenciales de casas unifamiliares en una zona verde.

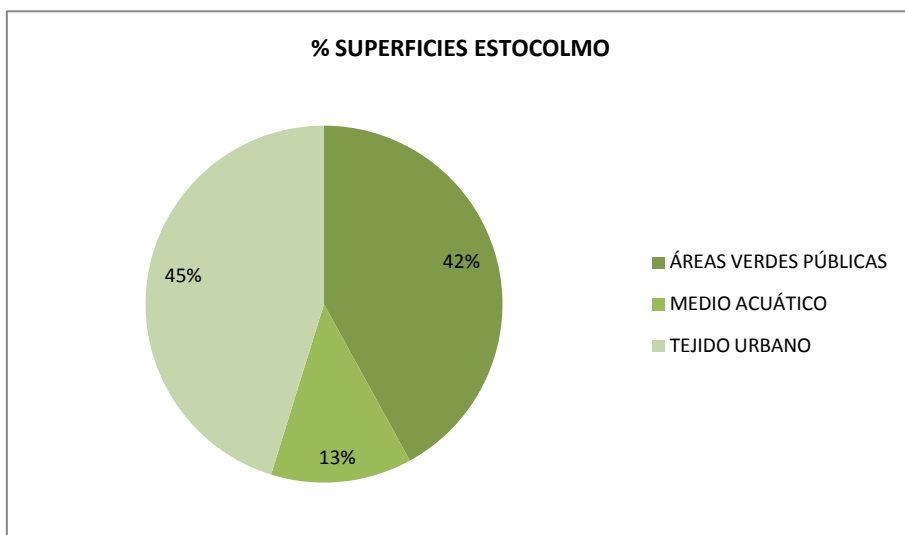
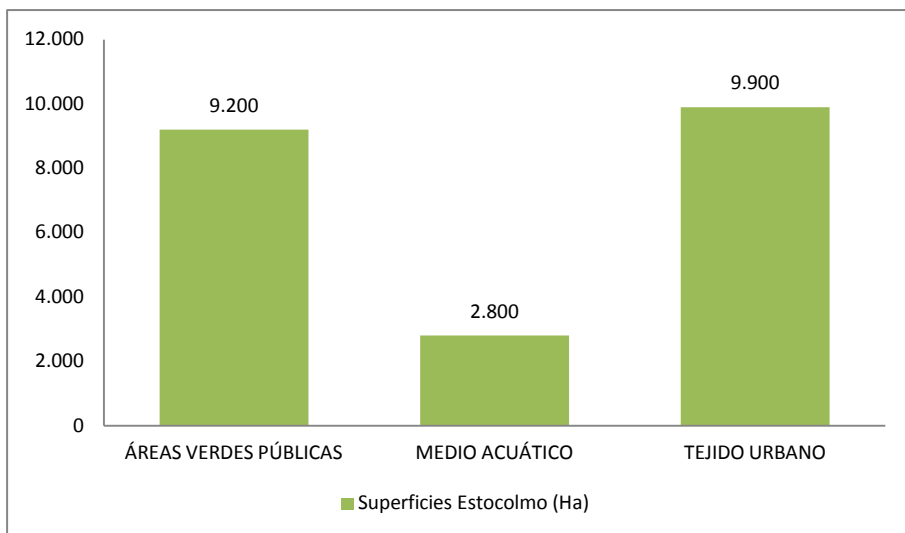
En 2007, una encuesta ciudadana, investigo la conciencia ambiental, 8 de cada 10 ciudadanos estiman que visitan los parques situados cerca y las zonas verdes regularmente cada semana. 9 de los 10 se mostraron satisfechos con las posibilidades de acceso a las zonas verdes públicas.

Uno de los principios guía del Programa de los Parques de Estocolmo establece que las áreas del parque para "retiros verdes, jugar, pasear, descansar bajo el sol", etc deben estar presente dentro de los 200 metros de los residentes.

El informe contiene las direcciones de las propiedades, centros preescolares y escolares obligatorios para los niños, y proporciona un análisis de la accesibilidad de los niños (la distancia real de a pie) a las áreas de juego de diferentes distritos de la ciudad. Los resultados muestran que los parques infantiles y las áreas de juego son generalmente de fácil acceso para los niños que viven en Estocolmo. Sin embargo, para llegar a algunas de las áreas para las actividades al aire libre, especialmente las adecuadas para "jugar en la naturaleza", se requiere la compañía de un adulto.

### Tipos de suelo

Hay varias maneras de medir la proporción de áreas verdes públicas para el área de la ciudad en total. Los datos de la ciudad de la Oficina de Estocolmo de Investigación y Estadísticas muestran que el área total del municipio es de casi 22 000 ha, de las cuales aprox. 12 000 ha (55%) es la tierra verde. De esta superficie (22 000 ha), el medio acuático comprende aprox. 2 800 ha (13%).



## B. Medidas aplicadas en los últimos años para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas

### Espacios verdes y su mantenimiento

Hay valores naturales significativos dentro de la ciudad de Estocolmo. Un buen ejemplo de ello es el gran número de viejos robles, que puede proporcionar un hábitat para más de 1500 especies.

Los ciudadanos tasan la accesibilidad y la diversidad en la naturaleza como unos factores ambientales muy apreciados e importantes. La vegetación y la cercanía al agua también se clasifican como factores importantes para el turismo.

El Programa Ambiental de la ciudad de Estocolmo 2008-2011 contiene objetivos para los valores naturales significativos y la accesibilidad a la tierra y cursos de agua.

El municipio trabaja a una escala grande para preservar la diversidad biológica y los valores naturales de sus ciudadanos. Una gran parte de la superficie terrestre en el municipio de Estocolmo es propiedad de la ciudad, lo que significa que la ciudad tiene un derecho de disposición sobre una gran parte de la tierra y cursos de agua dentro de las fronteras municipales.

El proyecto de desarrollo ecológico de Estocolmo se realizó durante 2000-2003. El resultado fue un documento que describe las medidas más urgentes que se requieren para apoyar la biodiversidad en la ciudad:

- Formación de ingenieros en el mantenimiento de las calles y los parques de la ciudad.
- Construcción de balsas artificiales para aves marinas.
- La formación del profesorado en colaboración con el museo al aire libre Skansen y el parque zoológico.
- Visitas guiadas a los parques y la naturaleza, formación de guías en colaboración con la Sociedad Sueca para la Conservación de la Naturaleza, y la Administración del Condado de Estocolmo.
- Apoyar la crianza e información sobre las especies en peligro de extinción o especies de interés cultural (en colaboración con el museo Skansen).
- Aproximadamente 20 nuevos pequeños cuerpos de agua para anfibios han sido restaurados.
- Se han restaurado cinco humedales o cursos de agua.
- Los robles se han limpiado y se han plantado nuevos. Las medidas puestas en marcha para mejorar el entorno de las encinas de la ciudad también resultó beneficioso para varias especies en peligro de extinción.
- La ciudad ha recuperado árboles en los alrededores de las calles y carreteras en beneficio del medio ambiente y la salud.
- Las áreas de pastoreo se han incrementado en un 38%, en comparación con 2007. En total, 66 hectáreas de la zona verde son tierras de pastoreo, lo que contribuye a un entorno más abierto y mejores condiciones para las especies de este tipo de paisaje.

### Áreas protegidas

Los objetivos generales de las reservas naturales son la conservación de la biodiversidad, los ambientes culturales y su importancia para la vida al aire libre.

Las áreas verdes son controladas para obtener información sobre su condición y la forma en que se ven afectadas por el medio ambiente y la acción humana.

Se ha creado una red de hábitats mediante la realización de un análisis ecológico del paisaje en el sistema de información geográfica <sup>26</sup>(SIG). Esta es una nueva forma de recopilación de información de manera que se puede utilizar para la planificación ambiental, evaluación, seguimiento y medidas. Las redes también se pueden utilizar para describir, controlar y predecir los efectos de los cambios en el paisaje. El trabajo y los resultados se presentan en el informe del Paisaje Ecológico de la Ciudad de Estocolmo.

### Biodiversidad

La Ciudad ofrece actualizaciones continuas de la base de datos de especies *ArtArken*, que contiene información sobre las especies amenazadas y otras especies bajo protección. La accesibilidad de la base de datos para los planificadores y otros se ha mejorado debido a la mejora de un sitio web interactivo. La propia base de datos asesora en temas de la naturaleza.

El mapa del biotopo <sup>27</sup> de la Ciudad describe diferentes tipos de tierra (naturaleza), mostrando todos los biotopos de la ciudad de Estocolmo.

<sup>26</sup> Un Sistema de Información Geográfica es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica. También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información.

<sup>27</sup> Biotopo (de *bios*, "vida" y *topos*, "lugar"), en biología y ecología, es un área de condiciones ambientales uniformes que provee espacio vital a un conjunto de flora y fauna. El biotopo es casi sinónimo del término hábitat con la diferencia de que hábitat se refiere a las especies o poblaciones mientras que biotopo se refiere a las comunidades biológicas.



No es posible controlar cada planta individual y animal. Por esta razón se usan ciertos indicadores biológicos.

### C. Objetivos para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas

#### Medio acuático

La situación única de Estocolmo en la salida Mälaren hace que sea una ciudad rica en zonas de agua. Un 13% de la superficie de Estocolmo está constituido por zonas con aguas. Las principales áreas de agua son Mälaren y Saltsjön pero también hay 12 pequeños lagos. La posibilidad de ofrecer a los habitantes el nadar en los lagos de la ciudad es importante para la recreación de los ciudadanos y un argumento importante en la comercialización de Estocolmo, tanto a nivel nacional como internacional.

Estocolmo ofrece hoy 24 Playas oficiales para el baño. De estas, 15 se encuentran en el lago Mälaren, y ocho en los lagos más pequeños, y uno en Saltsjön.

#### Creación de redes, mejora y gestión de las zonas verdes

Las medidas que se llevarán a cabo son:

- Un inventario y un estudio de las riberas de la ciudad que contenga información sobre la accesibilidad y cualidades especialmente importantes, por ejemplo, ecológicas.
- Gestión ecológica de los lagos de la ciudad.
- La planificación a largo plazo para mejorar la accesibilidad a los parques y zonas verdes. Para alcanzar los objetivos del Programa *Parque de la Ciudad* se deberán renovar y crear parques y otras áreas naturales. Un área importante es la mejora de la accesibilidad, como "conexiones verdes" o entradas atractivas para las áreas verdes.

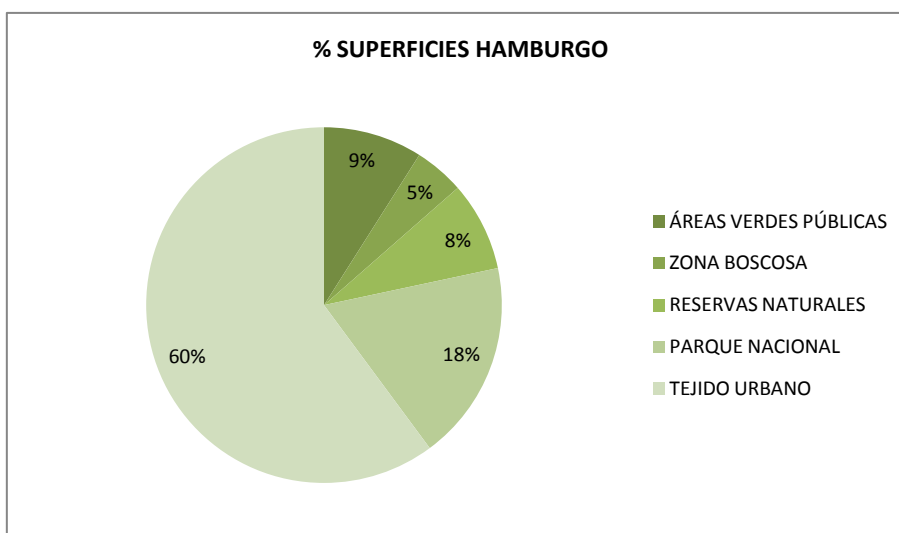
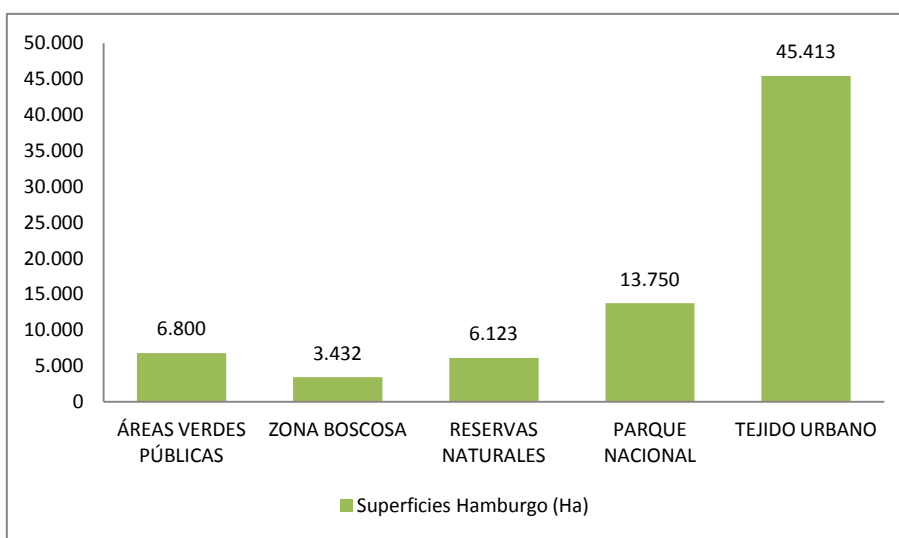


# HAMBURGO

## A. La situación actual

### Tipos de suelo

Hamburgo tiene una superficie total de 75.524 hectáreas, de las cuales 6.800 hectáreas son zonas verdes públicas (9% de la superficie total), es una de las ciudades más verdes de Europa. Además tiene 3.432 hectáreas de zona boscosa (5% de la superficie total) y 6.123 hectáreas de reservas naturales (8% de la superficie total), así como 13.750 hectáreas pertenecientes a "Hamburgisches Nationalpark Wattenmeer" (Parque nacional de las marismas), que está situado junto a Hamburgo.



### Zonas verdes públicas (Ciudadanos que viven a menos de 300 m de una zona verde pública)

La red de zonas verdes en Hamburgo está basada en un sistema de espacios abiertos que permiten el desarrollo ecológico y social de la ciudad.

Los ejes radiales del paisaje y los dos anillos verdes tangenciales constituyen los principales elementos estructurales de la red de espacios abiertos. Esta base se completa con centros recreativos como parques del distrito y parques regionales.

A fin de proporcionar suficientes zonas a la población con espacios abiertos y verdes para el ocio, el deporte y la recreación dentro de una distancia apropiada de las zonas residenciales, los ejes del paisaje y anillos verdes se complementan con áreas que comprenden los espacios individuales, tales como parques, parques infantiles, zonas deportivas y huertos. Estas áreas individuales están interrelacionadas entre sí con los ejes a través de una red de corredores verdes y caminos.

La población de Hamburgo está bien provista en términos de parques públicos: 17 m<sup>2</sup> por habitante y 3.063 Ha de parques públicos repartidos por toda la ciudad.

Aproximadamente el 89% de la población vive a menos de 300 metros de una zona verde.

Muchos de los jardines y parques tienen una importancia histórica. Un total de 57 zonas verdes públicas se clasifican como dignas de conservación de acuerdo con la Ley de Conservación de Monumentos de Hamburgo (Denkmalschutzgesetz), mientras que otras 45 zonas son importantes desde una perspectiva de la historia cultural.

Los Parques de Hamburgo están protegidos por la Ley del Parque (Grünanlagengesetz) y su correspondiente Ordenanza (Grünanlagenverordnung). Además, con 245.000 árboles que bordean los caminos, Hamburgo mantiene un inventario de árboles excepcionalmente grande. Se estima que otros 150.000 árboles individuales se encuentran dentro de los parques públicos, que se complementan con los inventarios de árboles de los grandes parques y otros parques forestales.

Pequeños cuerpos de agua son con frecuencia un elemento integral de los parques.

Una característica especial de los lagos y cursos de agua en Hamburgo es su accesibilidad general. Las orillas del río Elba, en la zona de Hamburgo están públicamente accesibles, mientras que los bancos de Alster y otros ríos más pequeños son accesibles al público en al menos uno de los lados. Los lagos formados por el Alster y sus afluentes han sido totalmente accesibles al público desde 1953, en particular el "Alster exterior" y "Alster interior", que forman dos lagos que cubren un área de 184 hectáreas en el corazón de Hamburgo.

### Las áreas protegidas

Hamburgo tiene 29 reservas naturales, de las cuales 16 están total o parcialmente en áreas protegidas, de acuerdo con la fauna, la flora y la Directiva de Hábitats (Directiva FFH), seis de ellas son Zonas de Protección Especial (ZPE)<sup>28</sup> para las aves silvestres. En total, esto equivale a 6.123 hectáreas, o casi el 8% del área de Hamburgo, una cifra más alta que cualquier otro estado federal alemán.

Además, Hamburgo tiene 36 áreas de protección del paisaje con una superficie total de 14.563 ha (19% del área total de Hamburgo). Estas áreas sirven para proteger integralmente los paisajes culturales con sus características típicas de la región, las características del paisaje y los ecosistemas.

### Silvicultura

Hamburgo tiene 4.400 hectáreas de bosques, de las cuales 3.400 hectáreas son de propiedad de la ciudad y 1.300 hectáreas se encuentran en reservas naturales y zonas FFH. Además, Hamburgo posee 1.600 hectáreas de bosques en las zonas periféricas que puede ser utilizado por la población con fines recreativos. Estos bosques se visitan 50 millones de veces al año y cuentan con 500 kilómetros de pistas forestales y senderos, así como 100 km de senderos para caballos. El número de árboles en los jardines

<sup>28</sup> Son zonas consideradas de especial importancia para la conservación de las aves dentro de la UE, ya sea por su función reproductiva, por la alimentación o simplemente por su migración. Descendientes en línea directa de las ZEPAS ya implantadas, su designación es muy sencilla, y se hace a nivel nacional sin necesidad de una negociación con la Comisión Europea.

privados de Hamburgo, se estima que es de al menos 500.000, mientras que los bosques de Hamburgo abarcan aproximadamente 300.000 árboles.

## B. Medidas aplicadas en los últimos años para reducir para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas

### Espacios verdes y su mantenimiento

Un punto importante de la renovación urbana de Hamburgo es la mejora y el desarrollo sostenible de los espacios abiertos y verdes en los barrios desfavorecidos de la ciudad.

Hamburgo desarrolla conceptos y programas para atender adecuadamente las necesidades de la población en términos de áreas verdes y recreativas.

La disposición de los parques se funda en razones derivadas de la planificación de la utilización del área, del programa de paisaje y de la directiva mundial que establece: 6 m<sup>2</sup>/hab. de zonas verdes en las proximidades de viviendas (hasta 500 m de distancia a pie), más 7 m<sup>2</sup> per cápita en las principales zonas verdes, lo que equivale a 13 m<sup>2</sup>/hab.

En el marco de la renovación urbana, las medidas típicas (implementadas o en proyecto) son las siguientes:

- Creación de nuevos parques
- Reestructuración de espacios abiertos y de ocio en las proximidades de las viviendas
- Mantenimiento y mejora de las plazas y zonas de borde de las carreteras
- Mantenimiento y mejora de los parques
- Reestructuración de patios de colegios
- Mantenimiento y mejora de instalaciones deportivas
- Mantenimiento y mejora de los principales corredores verdes

Actualmente se están planificando medidas ejemplares:

- Desarrollo social urbano: la mejora y la creación de áreas verdes en "barrios socialmente desfavorecidos"
- Los programas para el uso de las áreas abiertas para niños, jóvenes, adultos, personas con menor movilidad, actualización de 81 parques infantiles y la creación de 6.000 m<sup>2</sup> al año para el uso de la tercera edad
- Mejora de los parques
- Mejora de la calidad de los carriles bici en las zonas verdes públicas, señalización segundo anillo verde, el desarrollo de 14 kilómetros de carriles bici en las zonas verdes
- Creación de redes de áreas verdes, por ejemplo para promover el senderismo, el ciclismo y la propagación natural de la flora y la fauna en la ciudad
- La conservación de las zonas verdes públicas, la preservación y el desarrollo del espacio de vida y el uso de tecnología y materiales respetuosos con el medio ambiente en el sentido de la Agenda Local 21 (aplicación de las directrices técnicas, como las directrices de mantenimiento de árboles, pautas naturales de mantenimiento y los principios de cálculo de jardinería)
- Desarrollo y gestión de los programas para realizar el inventario de árboles valiosos en las calles y en los parques (por ejemplo, registros digitales, directrices de gestión de los árboles)

### Áreas protegidas

En los últimos años, Hamburgo ha realizado esfuerzos excepcionales para proteger y desarrollar la biodiversidad de la ciudad y por lo tanto preservar la rica variedad de vida animal y vegetal. Dentro de las áreas del Programa "Natura 2000", las medidas de mantenimiento y desarrollo se han implementado para preservar las especies en toda Europa que están en peligro de extinción de flora y fauna, como por

ejemplo: nuevos hábitats para el tritón crestado<sup>29</sup> en la reserva natural "Stellmoorer Tunneltal", para el crex crex<sup>30</sup> en la reserva natural "Moorgürtel" y para el Oenanthe<sup>31</sup> en la zona del Elba FFH.

Para la protección y la promoción de las aves silvestres, anfibios y flora silvestres, el Programa de Conservación de la Naturaleza Contractual en cooperación con los agricultores (aproximadamente el 25% de las áreas verdes de Hamburgo) ha estado en vigor durante más de veinte años. Se trata de la celebración de contratos con los agricultores de explotación agrícola en las zonas verdes que utilizan métodos de conservación de ambiente. La promoción de la conservación de la naturaleza en el campo a través de los métodos de cultivo correspondientes abarca una superficie de 1.700 ha. Los Planes de mejora a gran escala crean nuevos hábitats valiosos y ponen en práctica medidas específicas para la protección de especies en peligro de extinción.

### Gestión forestal

La gestión forestal ha estado en vigor durante tres décadas en Hamburgo: medidas para la regeneración natural y el aumento de la cantidad de árboles de hoja caduca para estabilizar el bosque, evitando la deforestación y los pesticidas. La empresa de Hamburg que se encarga de estos temas fue la primera empresa forestal en Alemania en recibir el *Forest Stewardship Council* reconocido internacionalmente (FSC), una etiqueta de ordenación forestal sostenible. El objetivo de la administración forestal de Hamburgo es establecer, cultivar y mantener los hábitats lo más naturales posible, y unos hábitats resistentes a las influencias externas. Este objetivo, que se estableció hace casi 30 años en el " Marco General de Silvicultura " (Waldbauliche Rahmenrichtlinien) de 1980, es el principio de la gestión forestal en Hamburgo. Para lograr este objetivo, el marco abarca los siguientes principios de actuación que son vinculantes para todos los forestales:

- Establecimiento de nuevas áreas forestales
- Rejuvenecimiento del Bosque
- Desarrollo de bosques mediante la promoción de árboles mixtos de crecimiento natural. Intervención sólo en la existencia o el desarrollo cualitativo de los principales tipos de árboles que están amenazados.
- Biotopos y la protección de especies en peligro de extinción
- Dejar grupos de árboles de madera muerta y viejos in situ.

## C. Objetivos para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas

### Creación de redes, mejora y gestión de las zonas verdes

Las medidas previstas principalmente son una continuación de las medidas en curso descritas anteriormente, con el fin de preservar y mejorar los esfuerzos realizados en el ámbito de la adquisición de espacios verdes, la creación de redes, la mejora y la gestión.

Los siguientes proyectos específicos están siendo implementadas o planeados:

- Mejora selectiva de las zonas verdes y espacios abiertos significativos para la ciudad en su conjunto.

<sup>29</sup> El tritón crestado (*Triturus cristatus*) es una especie de anfibio urodelo de la familia Salamandridae. Es uno de los urodelos más comunes en Europa, aunque falta en la Península Ibérica y otras regiones meridionales. Se caracteriza por un pliegue de piel que lo recorre desde su nuca hasta el final de la cola, es un animal muy voraz y su comida preferida son insectos como mariposas y polillas.

<sup>30</sup> El guion de codornices o rey de codornices (*Crex crex*) es una especie de ave gruiforme de la familia Rallidae propia de Europa hasta Asia central y África. No se conocen subespecies.

<sup>31</sup> *Oenanthe* es un género de plantas de la familia de las apiáceas. La mayoría de sus especies crecen en suelos empantanados, en ciénagas o en el agua. Algunas de estas especies son extremadamente venenosas, producen una serie de poliacetilenos similares a los de la *Cicuta* y por lo tanto son muy venenosas (de ahí el nombre común filipéndula). La única excepción es *Oenanthe javanica*, que se come como un vegetal en algunas partes de Asia e Indonesia.

- Mejora cualitativa de los parques y otros espacios públicos abiertos

### **Internationale Gartenschau Hamburg 2013 (IGS) <sup>32</sup>**

Entre abril y octubre de 2013, Hamburgo es la sede de una exposición Internacional de jardines. El IGS 2013 no es sólo sobre los jardines y las flores - el objetivo es la creación de un parque público del siglo XXI en la isla de Elba, la isla fluvial más grande de Europa. La elección de la ubicación en sí revela la atractiva combinación de Hamburgo de agua y zonas verdes, lo cual jugará un papel importante en este caso. Además del agua, Wilhelmsburg también se caracteriza por una población internacional y el puerto cercano. Esto ha inspirado el lema de la exposición "En 80 jardines de todo el mundo". En el recinto ferial de Wilhelmsburg, una serie de espectáculos y viajes virtuales transportará a los visitantes a otros mundos.

### **Reservas naturales**

Con el fin de preservar y mejorar el paisaje típico de Hamburgo, en términos de ecosistemas, nuevas áreas necesitan ser protegidas. Hamburgo necesita espacios naturales y paisajes, no sólo como hábitat de plantas y animales silvestres, sino también como espacios de recreación y de experiencia para la población de la ciudad.

Los Paisajes culturales de Hamburgo, como los pantanos y cursos de agua, deben ser gestionados de manera sostenible y sus funciones mantenerse y reforzarse.

En los próximos años, el Senado de Hamburgo tiene previsto aprobar dos nuevas reservas naturales (Flassbargmoor y Rothsteinmoor) y también ampliar las siguientes reservas naturales: Wittenbergener Heide, Die Reit, Westerweiden / Alte Süderelbe, Rodenkauer Quellental. Esto aumentará la superficie total de las reservas naturales de Hamburgo hasta aproximadamente 60 ha.

La expansión registrada de zonas paisajísticas protegidas es de aproximadamente 25.300 ha (aprox. El 35% de la superficie total de Hamburgo). Una extensa zona de 500 hectáreas de paisaje protegido está prevista para el distrito de Wilhelmsburg, con el objetivo de asegurar el equilibrio ecológico y proporcionar una zona de recreo para la población. La realización de un sistema de redes biotopo prevista para los próximos años será estratégicamente no cortar los hábitats y crear nuevos vínculos estructurales en el futuro.

La Ley de Conservación de la Naturaleza está actualmente en proceso de modificación, con especial énfasis en el sistema de hábitat, lo que permite una mejor protección de riberas, setos y los aspectos estructurales del paisaje. El sistema de hábitat es abarcar el 15% de la superficie total de Hamburgo - incluyendo los cuerpos de agua.

---

<sup>32</sup> La internationale Gartenschau (abreviado IGS y traducido exposición internacional de jardinería) es una exposición internacional en Alemania con los temas jardinería, horticultura, arquitectura del paisaje, mejora vegetal, utensilios y muebles de jardinería. La IGS de 2013 tiene lugar en Hamburgo.





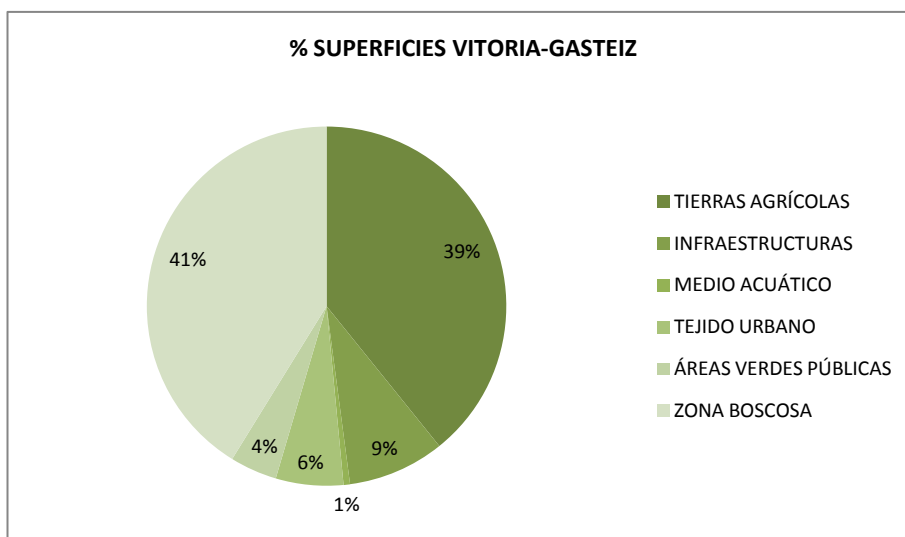
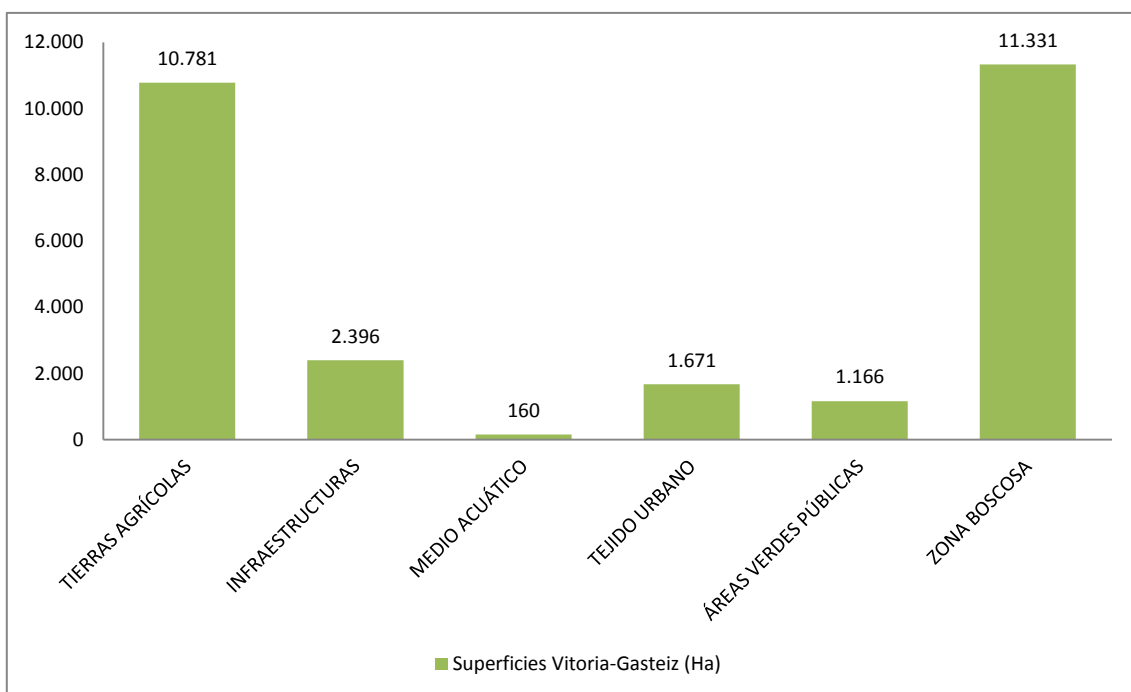
# VITORIA-GASTEIZ.2012

## A. La situación actual

### Tipos de suelo

Vitoria tiene aproximadamente 28.000 Ha dispuestas en círculos concéntricos donde en el interior se encuentra la ciudad rodeada por un cinturón verde que a su vez está inscrito en un gran área agrícola salpicada por pequeñas aldeas rurales, colinas cubiertas de vegetación natural, cursos de agua y ríos. En este tercer círculo envuelto por el terreno montañoso se practica la silvicultura y la ganadería.

La ciudad cuenta con aproximadamente 1.100 Ha de zonas verdes públicas (33% de la zona urbana de la ciudad). La red verde se extiende por toda la ciudad y conecta una excelente oferta de jardines, parques, avenidas, bulevares y plazas con el cinturón verde que rodea la ciudad lo cual garantiza la presencia de la naturaleza en cada uno de los barrios de la ciudad.



### **Zonas verdes públicas (Ciudadanos que viven a menos de 300 m de una zona verde pública)**

Para que la proporción de zonas verdes sea la adecuada, se ha de tener en cuenta el crecimiento de la población.

Actualmente Vitoria cuenta con 20 m<sup>2</sup> de zona verde por habitante sin incluir el Cinturón Verde con el cual está proporción aumentaría a 48 m<sup>2</sup>.

Esto hace que Vitoria posea una gran variedad de especies diferentes. Y que además la naturaleza este integrada en la ciudad, mejorando la biodiversidad, la conciencia de ocio, la educación y el medio ambiente de sus habitantes.

Debido a la configuración compacta de la ciudad y de la excelente oferta de espacios públicos, casi el 100 % de la población de Vitoria vive a menos de 300 m de las zonas públicas abiertas y de espacios verdes.

Como criterio de diseño, se ha evitado la creación de zonas verdes excesivamente grandes (>10 Ha) salvo por el Cinturón Verde y el Parque de San Juan de Arriaga con más de 17 Ha.

Los parques están concebidos como huertos urbanos orientados al uso público y abiertos durante todo el día.

Por otro lado, hay tres grandes avenidas en el centro de la ciudad que representan un espacio verde de más de 3 km. Además la ciudad tiene 22 estanques y fuentes dispersas por la ciudad.

### **CINTURÓN VERDE:**

La red de parques periféricos que forman el cinturón verde permite la integración de la naturaleza en la ciudad de una manera suave que no es habitual en la mayoría de las ciudades.

Anteriormente la periferia urbana estaba constituida por áreas degradadas que se fueron recuperando y en la actualidad el Anillo Verde forma una red continua y unificada que consta de varios parques que suman 600 Ha y que en un futuro se quiere conseguir que llegue a 790 Ha.

El hecho de que rodee la ciudad garantiza la presencia y la proximidad de la naturaleza en todos los puntos de la ciudad. Además de que posee un alto valor ecológico y paisajístico.

El humedal de Salburua está declarado Zona de Importancia Internacional <sup>33</sup> y el río Zadorra está inscrito en la Red Natura 2000 europea.

En los últimos años se ha creado una red de rutas y caminos que favorecen el acceso a los peatones y a los ciclistas. Así la ciudad cuenta con 33 km de senderos urbanos conectados desde los parques de la ciudad hasta el Cinturón Verde.

Solo en el Cinturón Verde encontramos casi 91 km de itinerarios peatonales y ciclistas, además de algunas vías que llegan hasta las áreas rurales de la ciudad. Estos caminos y rutas pueden ser utilizados para el turismo, como rutas ecológicas y deportivas tanto para ciudadanos como para los visitantes.

### **Silvicultura**

Vitoria también posee un vasto bosque de 11.000 Ha que representa 465 m<sup>2</sup> de bosque por habitante y que consta de una gran variedad de vegetación compuesta principalmente por bosques de hayedos y de robles además de cultivo agrícola.

En esta extensa masa forestal, existen varios espacios incluidos en la Red Natura 2000.

---

<sup>33</sup> El Convenio de Ramsar es un tratado intergubernamental que se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Su objetivo fundamental es la conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

## B. Medidas aplicadas en los últimos años para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas

### Espacios verdes y su mantenimiento

En 2002 se creó la Oficina del Paisaje Urbano con el fin de introducir nuevos criterios de sostenibilidad en relación con la creación y el diseño de nuevos espacios urbanos verdes. Con estos parámetros se han desarrollado acciones específicas tales como:

- La creación en 2006 del "Jardín Secreto del Agua" con aproximadamente 3000 m2 como un ejemplo de jardinería sostenible.
- La reforma de las Lagunas de Arriaga, utilizando especies que necesitan menos riego y colocándolas en lugares estratégicos pensando en las demás especies.
- La elaboración en 2008 del Jardín Biodiversidad, dentro del parque Agirrelanda.
- La creación de los jardines de Olarizu y Urarte, que integran viveros forestales, huertos ecológicos, frutales, invernaderos, estanques, plantas perennes y reptiles. Además de su oferta de espacios para el ocio y el caminar, ofrece espacios ideales para el desarrollo de las actividades de educación ambiental.
- El programa de Jardines Comunitarios a través del cual los miembros de la comunidad pueden diseñar, construir y mantener varias zonas ajardinadas privadas para uso público.
- El Jardín Botánico de Olarizu que ocupa una superficie de 48 Ha dedicadas a usos agrícolas. El objetivo es reproducir una muestra de la vegetación forestal representante de las diferentes regiones europeas, con el fin de permitir a las personas descubrir la flora europea (en particular la de la Península Ibérica).
- La creación de nuevos parques y corredores ecológicos en nuevas áreas de la ciudad.
- La instalación en 2006 de un sistema para automatizar el riego de jardines, la centralización de servicios para supervisar las condiciones meteorológicas y los niveles de agua en el suelo.

### Biodiversidad

Vitoria-Gasteiz ha estado trabajando en campañas de sensibilización para impulsar el intercambio de información y la participación activa de las personas para la protección de la biodiversidad urbana.

- El "Centro de Estudios Ambientales" ha gestionado el Aula Ecológica, que ofrece una variedad de sesiones dedicadas a temas sobre la educación ambiental y el desarrollo sostenible.
- La organización del 2º Foro Urbano de Paisaje<sup>34</sup>, con la tema "Ciudades + Verdes".
- La celebración en otoño de 2009 del taller de paisaje "Cinturón Verde: Viviendo los paisajes" del tercer Foro de Paisaje Urbano, a través del cual la intención era animar a la gente a discutir y reflexionar sobre el concepto de paisaje en general y específicamente sobre el papel de la arquitectura en la planificación de la ciudad y la región.
- Estudio de la diversidad de especies de aves en los parques urbanos.

### Áreas protegidas:

En 2003 tres nuevos estatutos fueron aprobados para regular las zonas verdes urbanas:

- La regulación de usos en zonas verdes.
- Gestión y protección del arbolado urbano.

<sup>34</sup> Organizado por el Centro de Estudios Ambientales, el Foro Urbano de Paisaje de Vitoria-Gasteiz nace en 2005 con la finalidad de favorecer la reflexión y el intercambio de experiencias en torno al amplio concepto de paisaje y su rol en la planificación de la ciudad y del territorio. Desde entonces, se ha venido consolidando como un espacio de encuentro para la participación y el debate entre expertos internacionales, profesionales, estudiantes, gestores, políticos y ciudadanía interesada en compartir su conocimiento, experiencias e inquietudes en materia de paisaje, urbanismo y planificación. Se celebra con carácter bienal y comprende distintos eventos como: jornadas técnicas, talleres internacionales, seminarios de casos prácticos, concursos de ideas, premios, exposiciones, etc.

- Creación de zonas verdes en las áreas de expansión de la ciudad.

Esta regulación condujo a una mejora considerable en las zonas ajardinadas, tanto en los aspectos estéticos como en los ecológicos. También ha dado lugar a un ahorro en los costes de mantenimiento, la cantidad de agua necesaria para el riego y otros recursos. Estos efectos positivos han sido gracias a una mayor regulación de las actividades permitidas, la aplicación de criterios de ahorro y la eficiencia en el uso del agua y la introducción de especies de plantas que se adaptan mejor a las condiciones ambientales.

### C. Objetivos para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas

#### Creación de redes, mejora y gestión de las zonas verdes

Las principales 11 rutas de la Fase I del Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público (SM & PSP) permiten la conexión a pie de los principales generadores de movilidad (centros de enseñanza, centros comerciales y de ocio, estaciones de transporte público, etc.)

Una acción que mejorará la calidad de esta red son los cambios que deben introducirse en la ruta seguida por el ferrocarril. Esta será colocada bajo tierra, permitiendo así la configuración de una pasarela peatonal que cruza de este a oeste y que conecta con el Anillo Verde.

Al igual que en la mayoría de las ciudades españolas, la superficie dedicada a los vehículos privados sigue prevaleciendo, ocupando el 64% del espacio vial.

El objetivo de la SM y PSP es reducir el espacio ocupado por los coches.

El modelo de super-bloque va a cambiar la distribución del espacio público, con un incremento de áreas de descanso de hasta 76% y en el espacio destinado a los peatones de hasta el 60%.

Hoy en día, Vitoria-Gasteiz cuenta con 52m<sup>2</sup> de espacio público por habitante, aunque en algunos distritos éste es inferior a la recomendada por la OMS (10-15m<sup>2</sup>). La implementación de los super-bloques significaría que la ciudad tendría índices por encima de los 20 m<sup>2</sup>/habitante

Algunas áreas tienen menos de 5m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, lo que denota la falta de presencia de vegetación en el contexto, debido en gran parte a la naturaleza compacta del tejido urbano, especialmente en el Barrio Medieval.

Las zonas verdes urbanas también se identifican en el Plan de Acción como uno de los más importantes puntos para asegurar la calidad de vida de los ciudadanos.

Las medidas previstas son las siguientes:

Después de 17 años, hay varios espacios verdes en el Cinturón Verde, que han sido completamente equipados, aunque todavía hay algunas zonas degradadas pendientes de recuperación que lo convertirán en un corredor biológico de gran importancia entre los principales sistemas naturales del municipio: los Montes de Vitoria y el río Zadorra.

El Plan de Acción incluye las siguientes acciones para consolidar el Cinturón Verde:

- Acciones para ampliar, acondicionar y mejorar los parques
- Gestión y conservación
- Elaboración de un Plan Especial de Desarrollo
- Acciones para mejorar la conectividad ecológica

#### Medio acuático

El Plan para la regulación hidráulica y restauración ambiental del río Zadorra tiene como objetivo reducir la cantidad de desbordamiento del río dentro de los límites municipales, la recuperación del ecosistema fluvial, convirtiendo este en un sendero ecológico dando continuidad a las secciones del norte del Cinturón Verde.

### **Reservas naturales**

Con el fin de preservar los montes de Vitoria, el Consejo de la ciudad propuso su designación como Parque Natural.

El Plan General de Ordenación Urbana aprobado en 2003 establece un sistema de Itinerarios ecológicos para su uso como turismo, rutas ecológicas y deportivas que permiten el acceso desde la ciudad a los principales espacios de interés natural. La idea es crear una red de senderos ecológicos que garantice la conectividad ecológica entre todos los espacios verdes supervisados por el Consejo: los espacios forestales, parques y zonas verdes urbanas.

Dentro de este marco, otros ejemplos de la futura actuación que se aplicarán serán:

- Identificar y evaluar los hábitats urbanos de importancia manteniendo y mejorando potencialmente su biodiversidad.
- Aumentar la conciencia pública sobre la biodiversidad urbana, el valor de la fauna urbana y su importancia como un activo para la comunidad.
- La siembra tanto de especies de hoja caduca y como de hoja perenne, así como una variedad más amplia de flora (hierbas, arbustos y árboles) para aumentar la variedad dentro de la Ciudad y ayudar a asegurar que los habitantes de la ciudad son conscientes de la existencia de otras especies.
- Plantación de especies que generen sombra, que a su vez fomentan la presencia de aves.

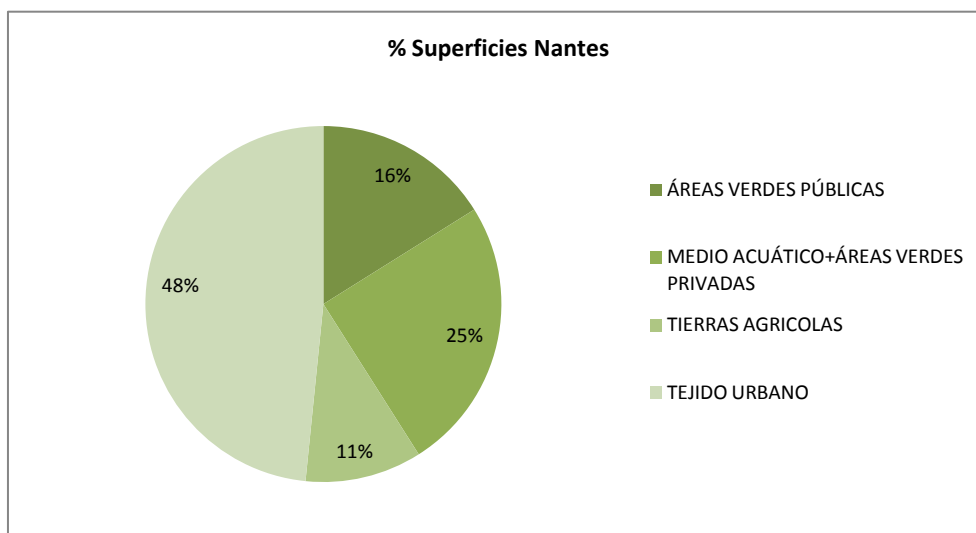
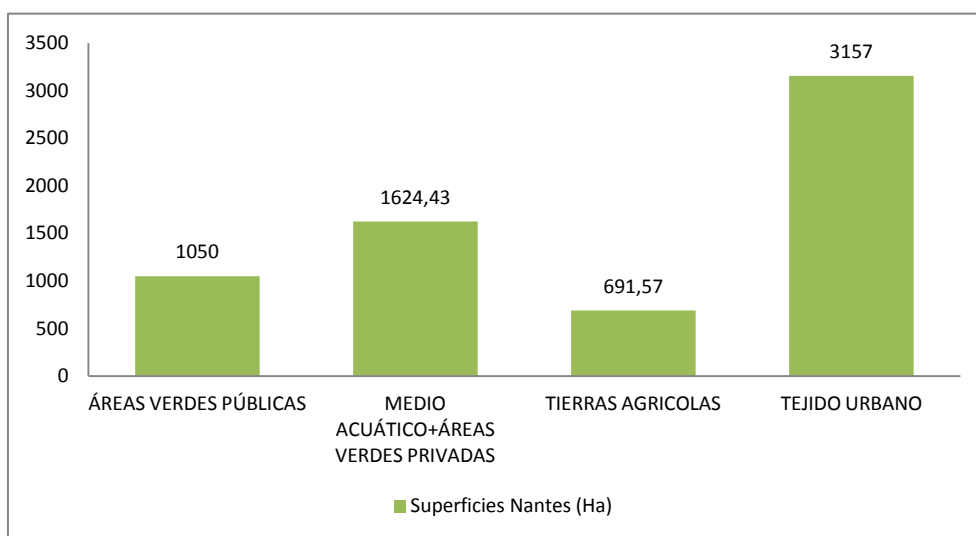


# NANTES

## A. La situación actual

### Tipos de suelo

Nantes tiene una población de 282.047 habitantes, el porcentaje de espacios verdes públicos y privados y áreas de agua, con exclusión de las tierras de cultivo es del 41% del total, lo cual representa 2.674,43 Ha, por tanto Nantes dispone de casi 95 m2/habitante.



En Nantes, las 1.050 hectáreas de zonas verdes abiertas al público (37 m2/hab.) proporcionan al menos un jardín de de 500 metros para cada casa (280 ha), y una zona verde a menos de 300 m de distancia a la que se llega por vías verdes (180 ha) vinculadas a una red de arroyos que llegan hasta el centro de la ciudad.

### **Zonas verdes públicas (Ciudadanos que viven a menos de 300 m de una zona verde pública)**

Los espacios verdes de Nantes contribuyen a mantener los principales sistemas biológicos de los ríos Loire y Erdre y el estuario.

Estos espacios verdes se apoyan en una red hidrográfica notable y muy extensa que apoya los corredores de biodiversidad que atraviesan el centro de la ciudad.

Nantes tiene 100.000 árboles en la ciudad y el 100% de los habitantes viviendo a menos de 300 metros de un espacio verde desde 1999.

La relación de espacios públicos verdes está creciendo al ritmo de la población.

La ciudad de Nantes cuenta con 98 parques y plazas.

#### **ÁRBOLES.**

Hay 100.000 árboles en la ciudad de Nantes, incluidos 20.000 árboles en carretera y 185 especies diferentes.

20.000 arbustos en Nantes representan 185 variedades diferentes. Los setos de las ciudades del Ayuntamiento de Nantes completan esta red con 21.000 árboles más, con lo que el número de árboles y setos asciende a 41.000. En Nantes, los árboles se encuentran sobre todo en los numerosos espacios verdes públicos y privados, en parques y zonas verdes. Se estima que hay 100.000 árboles en la ciudad de Nantes, lo que da una idea del tamaño de este "bosque urbano". Estos árboles constituyen un follaje repleto de biodiversidad y frenan la contaminación urbana.

## **B. Medidas aplicadas en los últimos años para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas**

### **Espacios verdes y su mantenimiento**

Los espacios verdes públicos de la ciudad de Nantes están en constante expansión. En 1984, la ciudad logró tener 480 ha. Para el año 2000, esta zona se duplicó, a 900 ha. Y actualmente está en 1050 Ha por lo que es posible mantener una relación de 37m<sup>2</sup> por habitante.

Todas las ciudades se aplican una Carta de Reducción de Plaguicidas en relación con la calidad del agua. 85% de las 3.366 hectáreas de espacio verde se gestiona utilizando los principios de gestión ambiental teniendo en cuenta la diversidad del territorio - ecológico, paisajístico, social y cultural - lo que es una parte clave del desarrollo sostenible. En este contexto, se monitorizan los indicadores de reducción de consumo con el fin de mejorar la evaluación ambiental del servicio, de esta forma se ha logrado ahorrar 127.134 m<sup>3</sup>/ha/año de agua

Del mismo modo, en la gestión ambiental se establecen técnicas que mejoran la gestión de los residuos verdes: limitación en la fuente, pulpa y el uso in situ mediante abono a fin de preservar la fertilidad del suelo y el límite de riego.

La ciudad ha sido pionera en el uso de protección biológica integrada en el espacio exterior verde: se ha estado utilizando insectos beneficiosos contra pulgones desde 2000. Ha participado en la creación de la red de la "Planta y Ciudad" para experimentar y mejorar las prácticas. Es miembro fundador de la red de autoridades locales creada para establecer un espacio verde con una gestión de etiqueta ecológica.

Cuando se inició el proceso de gestión ecológica en el año 2000, la ciudad organizó cursos de formación para todo el personal encargado de los espacios verdes (450 personas) para elevar la conciencia sobre el desarrollo sostenible de todos los agentes, desde el personal de recepción hasta los jardineros. Un psicólogo respondió a las preguntas del público y ayudó a la gente a entender los cambios implicados en estas nuevas prácticas. Los nuevos agentes están capacitados en el tema.



## Biodiversidad

Desde 2008, también se ha proporcionado información de sensibilización a los trabajadores sobre la protección de las aves y para mejorar la recepción de la fauna en el espacio verde.

Las abejas y la calidad del aire.

Las abejas han sido seleccionadas como centinelas para el estudio de la calidad del ecosistema. Nantes es un socio en este estudio a nivel nacional. Llevada a cabo por la Escuela de Medicina Veterinaria de Nantes, en el oeste de Francia desde 2005, este programa de seguimiento se utiliza para comparar las colonias de abejas en la ciudad y en el campo. Las abejas van a buscar comida hasta a 3 km llegando a alimentarse en los espacios verdes de la ciudad. Nantes ha tenido colmenares en el "Grand Blottereau" y en los parques de Chanterrie durante 25 años.

La ciudad cuenta con cerca de 90 apicultores. Algunas explotaciones apícolas se han creado en el centro de la ciudad: en el techo de la Ópera de Graslin Place, en las terrazas de dos edificios privados y en la terraza del "Hôtel de Région" para la enseñanza.

La ciudad ha tenido durante mucho tiempo naturalistas dedicados a la experiencia ya la protección de la biodiversidad en Nantes.

Además, el Museo de Historia Natural, que es una institución de la ciudad de Nantes es un centro de conservación, con cerca de 500.000 objetos en su colección, particularmente numerosos herbarios e insectos. También es un lugar de intercambio, un lugar para el desarrollo de actividades docentes y culturales y lleva a cabo estudios sobre la fauna regional y local, gracias a la presencia en su equipo de un entomólogo empleado por el Ayuntamiento.

El Jardín Botánico es una institución reconocida. Dos de sus botánicos garantizan el seguimiento y asesoramiento del inventario de Nantes y realizan clases de sensibilización para las escuelas y garantizan la capacitación municipal para adultos en botánica.

Los hábitats de numerosas especies patrimoniales se controlan, por ejemplo con el seguimiento de la gestión del estuario y de los ríos.

La ciudad de Nantes está involucrada en los intercambios internacionales con las ciudades de Cardiff y Saarbrücken, y crea jardines para eventos específicos.

Nantes representará a Francia en Taiwan para la exposición internacional de jardín 2010, y en Suncheon, Corea del Sur, en 2013.

Su experiencia establecida en el arte de la jardinería se extiende para abarcar el *Jardin de la Colline de Suncheon* (Suncheon colina jardín) en el Parque Gran Blottereau en Nantes (que han creado junto a Corea del Sur) y, recíprocamente, el Jardín de Nantes, se ha creado en Suncheon en 2009.

## C. Objetivos para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas

### Creación de redes, mejora y gestión de las zonas verdes

Los espacios verdes de Nantes contribuyen a mantener los principales sistemas biológicos de los ríos Loira y Erdre y de los estuarios.

La ciudad de Nantes ha adoptado un plan de acción basado en la Carta del Paisaje. Un mapa de los corredores de biodiversidad que deben ser protegidos y desarrollados es parte de esta carta en la escala de la ciudad.

La cartografía ha sido reasignada a nivel integral de un barrio piloto, elegido como representante de la ciudad en sus componentes y la complejidad. El barrio Dervallières Zola ha sido inventariado para determinar el potencial para la recepción de la diversidad biológica, basada tanto en el espacio público verde, espacio hortícola y el espacio más natural, así como en jardines privados en general.

### Medio acuático

El Loira y la biodiversidad

Del mismo modo, este seguimiento se realiza durante todo el tramo del Loire, con el fin de incluir medidas de la zona Natura 2000 en un plan de desarrollo de la biodiversidad. Todos los sitios que podrían recibir la biodiversidad son inventariados. Incluyen todos los espacios verdes, así como los espacios que han sido abandonados.

Por ejemplo, el desarrollo previsto para los muelles del Loira entre Chantenay y el centro de la ciudad permitirá, con el tiempo, crear una ruta verde, acompañando los proyectos urbanos en estos sitios. El proyecto también incluye el "Loira en Bicicleta", que seguirá esta ruta.

La recalificación de los jardines (uno por año) también se financia con un espíritu participativo para contribuir tanto a la restauración del patrimonio como a la introducción de una mayor diversidad. El Jardín *Maurice Schwob* está previsto en la ruta Jules Verne, en el marco de aumentar el valor del eje del Loira.

Cuando se rehabilitan áreas, el vínculo social se prioriza mediante la creación de jardines compartidos, proyectos de plantación de participación y las intervenciones culturales de artistas locales.

Recreación y bienestar destacan como una forma de responder a la demanda pública de las áreas de juego para los niños y las zonas verdes que conectan las instalaciones públicas y los lugares de interés.

Se va a crear un estanque a partir de una cuenca de aguas pluviales que es un lugar repleto de flora y fauna.

Se está mejorando la calidad del agua en los parques creando cascadas que oxigenan el agua.

Los proyectos también incluyen la cultura y el turismo.

Esta coherencia ha estado en vigor desde Estuaire 2007-2011, el festival bienal de arte contemporáneo en el contexto del patrimonio natural del Loira y de la historia industrial. Los proyectos de recuperación de los muelles del Loira están destinados a reconciliar la ciudad y su río. La clasificación de las orillas del río en la red Natura 2000 cada año indica la importancia de la naturaleza en la ciudad.

Un proyecto marcado por la ingeniería civil, titulado VegDUD, comenzó en 2010 y terminará en 2013, tiene como objetivo estudiar el papel de las plantas en el desarrollo urbano sostenible. Este enfoque hace que sea posible llevar a cabo una lectura transversal de los retos asociados con la climatología, la hidrología, la gestión de la energía y el entorno. Nantes fue elegido como una ciudad de prueba para este estudio debido a la existencia de lugares de importancia para los investigadores.

Este estudio establece una conexión entre la flora y la política climática, las formas urbanas y la calidad de vida. Los sensores de control previstos deberán hacer posible la creación de modelos y lograr resultados medibles de vegetación sistémica de la ciudad.

La participación de los habitantes en la jardinería para que respeten el medio ambiente se logra a través de diversas acciones como la celebración de la Semana del Desarrollo Sostenible y la realización de jornadas y cursos que informen a todos del mejor uso de los espacios públicos verdes.

Nantes, es una ciudad portuaria y es muy rica en botánica. A petición del rey Luis XIV, los propietarios de buques trajeron plantas exóticas a Nantes, de donde iban a ser llevados a los jardines reales en la capital francesa. Después de una larga travesía en el océano, las plantas fueron atendidas en Nantes y se aclimataron y multiplicaron antes de ser enviadas a París. Esta tradición es el origen de una gran experiencia en horticultura. Estos parques, ambos legados y adquisiciones, son considerados por algunas personas como los parques urbanos más apreciados por sus habitantes. Gracias a los jardineros entusiastas y expertos, estos jardines de acogida tienen colecciones de magnolias, camelias y árboles notables. Esta unión de la gente de Nantes a la horticultura (asociaciones de aficionados a las plantas de Nantes se encuentran entre las más antiguas de Francia) explica la demanda de los ciudadanos de conocimientos.

# COPENHAGUE

## A. La situación actual

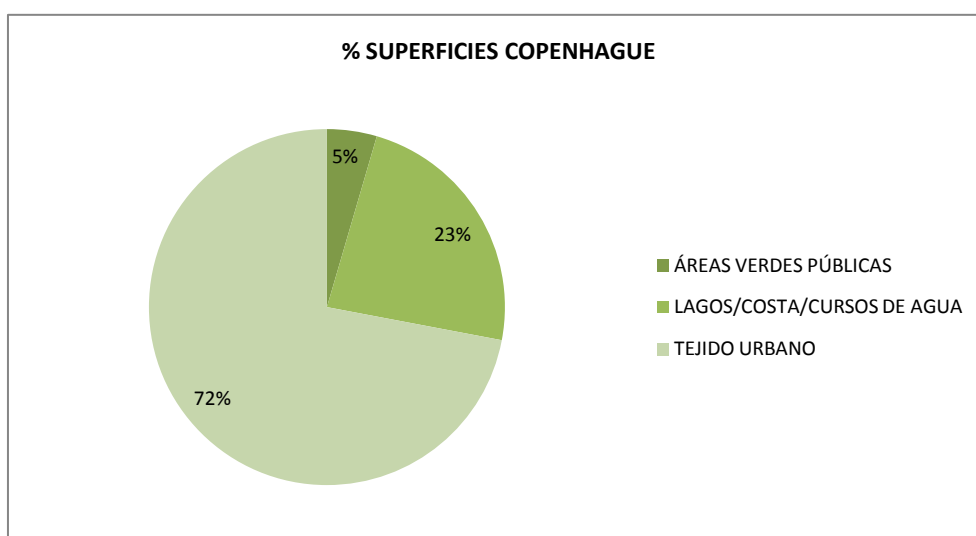
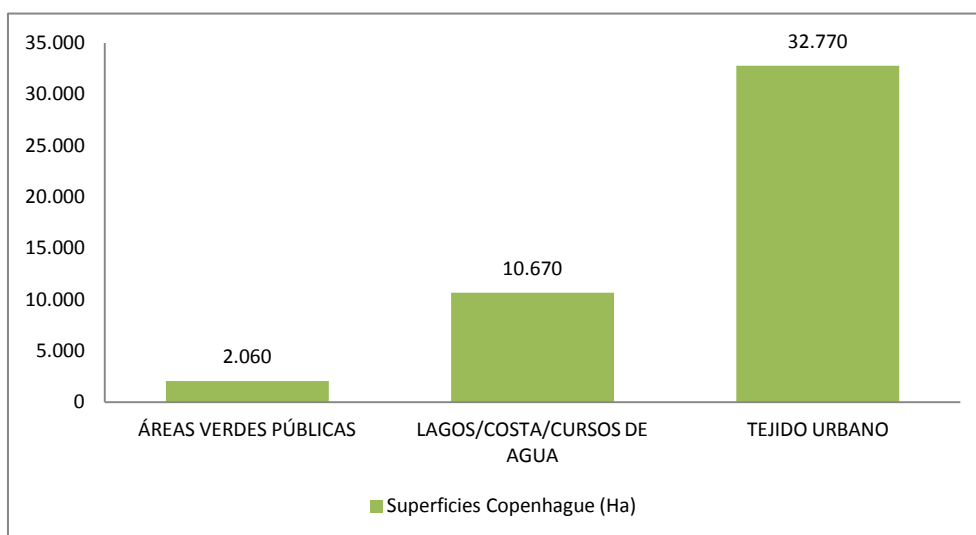
### Tipos de suelo

Copenhague está delimitada por la frontera municipal y cuenta con diez distritos.

Las zonas verdes de Copenhague comprenden todas las áreas verdes de acceso público en el territorio municipal. Las áreas verdes son instalaciones ajardinadas, parques, áreas naturales, pequeños parques, instalaciones deportivas, huertos y cementerios. Cursos de agua dulce y lagos situados en zonas verdes también están incluidos.

Dentro de la frontera municipal, hay unas 2.260 hectáreas de zonas verdes, con acceso público, de las cuales 200 hectáreas son lagos y zonas acuáticas. La ciudad de Copenhague también tiene unos 92 km de costa y 14,7 kilómetros de cursos de agua abiertos.

Las zonas verdes de la ciudad representan el 28% del área total de la ciudad y el promedio por habitante es de 39,72 m<sup>2</sup> de área verde a su disposición.



### **Zonas verdes públicas (Ciudadanos que viven a menos de 300 m de una zona verde pública)**

El 80% de ciudadanos de Copenhague viven a una distancia de 300 metros de una zona verde. Una encuesta realizada mostró que un total del 83% de los ciudadanos de Copenhague están satisfechos o muy satisfechos con la distancia desde su casa a una zona verde.

## **B. Medidas para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas**

### **Espacios verdes y su mantenimiento**

Durante la última década, la ciudad de Copenhague ha preparado una serie de metas y planes para garantizar que la calidad de los parques de la ciudad y las áreas naturales está siendo mantenida y desarrollada.

En 2007, la ciudad de Copenhague adoptó "Eco-metrópolis - Nuestra visión de Copenhague 2015".

El Eco-metrópolis se divide en temas generales para el desarrollo de las zonas azules y verdes de la ciudad:

- Reducción de la distancia media a una zona verde y accesibilidad.
- Mayor utilización de las zonas verdes.

En 2004 la ciudad de Copenhague publicó la "Política parque - El Verde de Copenhague".

El objetivo de la Política Parque fue la creación de una base común para la gestión de las áreas verdes de la ciudad y para asegurarse de que hay espacio suficiente para los árboles, áreas naturales, parques infantiles y las conexiones de la ruta verde en el futuro. Por otra parte, la política establece los requisitos de calidad, prioridad financiera y la protección de los valores naturales y culturales que conforman la zona verde de la ciudad.

Las áreas de enfoque y los objetivos de la Política Parque han hecho que la ciudad de Copenhague haya puesto en marcha una serie de iniciativas y proyectos verdes.

En 2009, la ciudad de Copenhague publica el plan de acción "parques de bolsillo, los árboles y otras zonas verdes". El plan de acción se centra en el desarrollo de áreas de acceso público de la ciudad, las redes verdes de la ciudad y el paisaje urbano. Con esta estrategia, la ciudad de Copenhague será capaz de garantizar el espacio para la actividad física al aire libre, la recreación y los lugares de reunión, así como las calles verdes y las conexiones entre zonas verdes y azules.

Los parques de bolsillo son de menos de 5.000 m<sup>2</sup>. En Copenhague hay muchas posibilidades de crear parques de bolsillo en las áreas no utilizadas, esquinas, pequeños espacios en las filas de las casas y en las plazas locales.

Además, en el mismo Plan, la ciudad de Copenhague puso en marcha el ambicioso proyecto "Copenhague está echando raíces" para plantar 100.000 árboles nuevos en Copenhague hasta 2025.

### **Proyectos para la planificación de la ciudad**

La Ciudad está continuamente tratando de mejorar los parques, para que sean aún más atractivos y para promover un estilo de vida saludable y sostenible para los ciudadanos de Copenhague.

Se han puesto en marcha los siguientes proyectos:

- Renovación de Fælledparken

Una de las mejoras de los parques más grandes de Copenhague es la renovación de Fælledparken, incluye el establecimiento de campos deportivos artificiales, un nuevo parque infantil, y un parque de patinaje.

- Sala de Juego

En 2008 la ciudad de Copenhague puso en marcha el proyecto "Sala de Juego", que es una amplia renovación de los 125 parques de la ciudad. En 2011, 90 de los 125 parques de la ciudad habían sido renovados.

- Playas, mar y piscinas

Copenhague es conocida internacionalmente por la posibilidad de poder bañarse en agua de mar limpia en los puertos. Desde la primera piscina abierta en el mar en 2002, los ciudadanos han podido bañarse en agua limpia en el puerto de Copenhague y la calidad del agua ha mejorado continuamente. Hoy, Copenhague dispone de dos piscinas de mar y una más está en construcción.

En 2005 la ciudad de Copenhague inauguró Amager Beach. Amager Beach ofrece muchas posibilidades para la realización de actividades durante todo el año y la playa es por tanto un lugar de excursión única para miles de ciudadanos de Copenhague cada día. En el verano de 2010, la Ciudad de Copenhague también inauguró una nueva playa en Svanemøllebugten al norte del centro de Copenhague.

- El trabajo voluntario en la zona verde

La ciudad de Copenhague, cree que es importante proporcionar a ciudadanos de Copenhague la posibilidad de participar más en la vida de los parques y pasar su tiempo de ocio practicando actividades saludables. Por lo tanto, el Ayuntamiento está trabajando en la coordinación de las buenas iniciativas con el compromiso de los ciudadanos voluntarios para crear áreas verdes aún mejores en Copenhague. Se han distribuido 23 proyectos por toda la ciudad. Los proyectos incluyen jardines locales de cultivo y árboles móviles y diversos eventos verdes.

### Áreas protegidas

Como se ha mencionado, todas las áreas verdes en Copenhague se enumeran y nada se puede construir allí.

Copenhague también está protegida por la directiva nacional de planificación que se denomina Plan Finger 2007 y mantiene el principio de la planificación histórica de la región de Copenhague para que el desarrollo urbano sólo pueda tener lugar en los dedos de la ciudad, mientras que las áreas entre los dedos deberán mantenerse como cuñas verdes a través de las fronteras municipales. Las cuñas verdes son importantes áreas recreativas para toda el área metropolitana de Copenhague.

Haciendo una lista de todos los parques de la ciudad y los espacios naturales, la ciudad de Copenhague, ha asegurado que el tamaño total de la zona verde de la ciudad nunca será menor al tamaño actual.

Además, el Ayuntamiento ha elaborado planes de gestión y desarrollo de todos los grandes parques y espacios naturales, que aseguran que se mantiene el carácter y el uso de los parques actuales.

La ciudad de Copenhague ha hecho grandes esfuerzos para la innovación y el desarrollo en los parques de la ciudad y áreas naturales. Durante la última década la ciudad ha desarrollado una serie de conceptos y estrategias, los cuales han ayudado a hacer los parques aún más atractivos. La ciudad de Copenhague seguirá trabajando en la adaptación de los parques a las necesidades de los ciudadanos y a los cambios demográficos de la ciudad.

Una de las cualidades únicas de la ciudad son las piscinas de mar y las playas, que se han convertido en un imán para el público y son populares entre los residentes y visitantes. La ciudad de Copenhague seguirá trabajando en el establecimiento de más y mejores oportunidades para las actividades de agua de la ciudad.

## C. Objetivos para aumentar el tamaño y la calidad de las zonas verdes públicas

### Creación de redes, mejora y gestión de las zonas verdes

Hasta 2015, la ciudad de Copenhague seguirá trabajando para alcanzar los objetivos generales de la Eco-metrópolis. Esto será mediante la plantación de pequeños parques, plantar más árboles, la renovación de parques infantiles y la mejora de la calidad de los parques existentes en la ciudad. La ciudad de Copenhague es muy ambiciosa en materia de desarrollo de las zonas verdes de la ciudad.

Además de los objetivos existentes, la ciudad de Copenhague está constantemente trabajando para adaptar las zonas verdes de la ciudad con el clima del futuro, adaptar los parques de la ciudad con las

tendencias actuales y las necesidades de los ciudadanos, así como para mejorar las posibilidades de aventura en parques de la ciudad y los espacios naturales.

#### **Proyectos para la planificación de la ciudad**

- Calidad de vida

La ciudad de Copenhague seguirá trabajando en la mejora de la calidad de las zonas verdes de la ciudad, también como una forma de crear una mejor calidad de vida para los ciudadanos. Para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras, la ciudad de Copenhague ha elaborado un estudio sobre la vida urbana, las tendencias recreativas, así como las necesidades de sus habitantes para trabajar en base a esto y asegurar que cumplen con los requisitos deseados.

- Salud y ejercicio

La política de salud de la Ciudad de Copenhague incluye metas sobre la mejora de la salud de sus habitantes. Por lo tanto, en las zonas verdes de la ciudad se deben crear los marcos que motivan a los ciudadanos el ejercicio y al estar activo. Las zonas verdes de la ciudad y las interconexiones se deben mejorar y ofrecer diferentes tipos de actividades, fomentando y promoviendo la voluntad de ejercer independientemente de la edad, la residencia y la clase social.

El desarrollo de las interconexiones verdes de la ciudad es particularmente importante para las iniciativas que promueven el ejercicio. Para motivar a más personas a caminar y alentar a más personas a utilizar las zonas verdes de la ciudad, la ciudad de Copenhague va a iniciar proyectos para unir las zonas verdes de la ciudad mediante más zonas verdes, estas conexiones son una iniciativa que promueve el ejercicio, la adaptación al cambio climático, así como la biodiversidad.

- La adaptación al clima

En 2011 la ciudad de Copenhague preparó un plan de adaptación al cambio climático.

Una iniciativa a largo plazo, amplia y enfocada para un Copenhague más verde debe ser una inversión en la calidad de vida, la salud y el bienestar de los ciudadanos. Las recomendaciones del plan de adaptación al cambio climático no son sólo más árboles, techos verdes, superficies verdes y azules que pueden soportar el clima del futuro, sino también abarcar abundante naturaleza y las actividades al aire libre. Como parte del plan de adaptación al cambio climático, en 2012, la ciudad de Copenhague preparará un plan de estructura azul y verde de Copenhague. El plan incluirá iniciativas azules y verdes específicas que coordinan la acción de las aguas residuales, la recreación, la contaminación, la "isla de calor urbana", etc.

## **4. UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DEL SUELO**





# ESTOCOLMO

## A. La situación actual

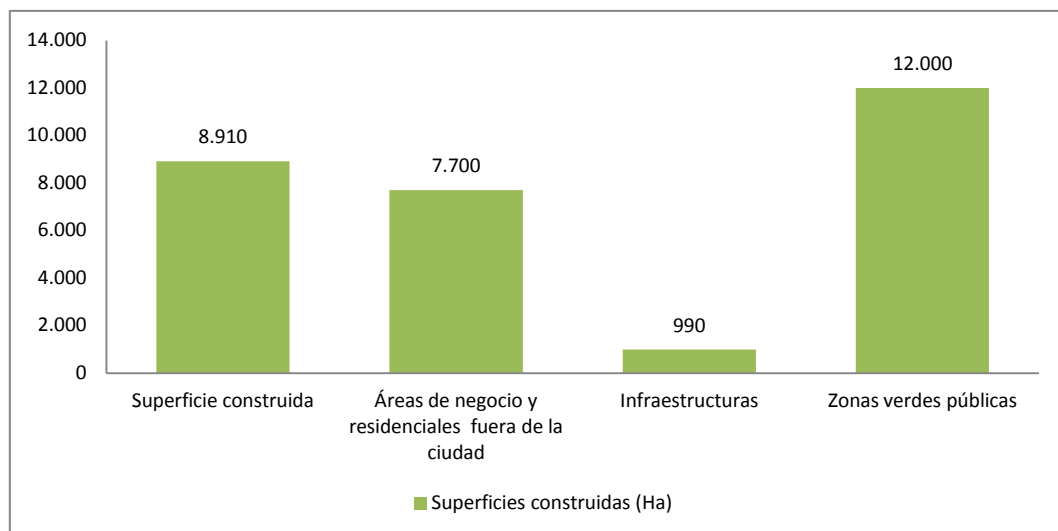
### Nuevos desarrollos sostenibles

Para promover el desarrollo sostenible, la estrategia de planificación propone:

- La reutilización de terrenos existentes en el interior de la ciudad.
- El desarrollo de nuevas áreas con un buen acceso al transporte público.
- Respetar y mejora la ciudad, desde el paisaje urbano hasta las zonas verdes.
- Reurbanización de las zonas industriales en el área urbana, transformándolas en otros usos que se adapten mejor al lugar en el que están.
- Establecimiento de centros de coordinación en las zonas más desfavorecidas.

### Superficie construida en relación con la superficie total del municipio:

La superficie total del municipio de Estocolmo es de 22.000 Ha aproximadamente, de las cuales:



### Nuevos desarrollos en zonas industriales abandonadas

Durante el período 2000 - 2007, un total de 25.000 nuevos apartamentos fueron construidos en la ciudad de Estocolmo, 9.000 fueron construidos en zonas de terrenos baldíos más grandes, que corresponden a más de 1/3 de la cantidad total. Otros 16.000 fueron construidos en zonas edificadas existentes.

### Densidad de población para los nuevos desarrollos

En Estocolmo, 1.372.565 personas viven en una superficie de 18.800 ha. Por tanto, con 7.300,88 habitantes por km<sup>2</sup>, o lo que es lo mismo, 76,25 personas por hectárea, lo cual es una cifra alta si lo comparamos con el resto de ciudades verdes.

105.000 personas viajan diariamente por trabajo al interior de Estocolmo, de ellas el 78 % utiliza el transporte público y el 22% el vehículo privado. En cuanto a la protección del clima, por lo tanto, el número de pasajeros que van a la ciudad cada día se debe mantener en el nivel más bajo posible, y se ha de intentar que más del 78% utilicen el transporte público para desplazarse.

Población Estocolmo	1.372.565	100%		
Personas que viajan por trabajo al interior de la ciudad	105.000	7,65%	Transporte público	53.235 65%
			Bici/Andando	28.665 13%
			Vehículo privado	23.100 22%

## B. Medidas aplicadas en los últimos años para lograr una utilización sostenible del suelo

### Minimización de la superficie total de tierras abandonadas y contaminadas

Durante los últimos diez años, las zonas industriales y el puerto viejo y en parte abandonado han sido el foco de la planificación urbana para la reutilización y el desarrollo. Muchas de estas áreas estratégicas de desarrollo están directamente relacionadas con un nuevo sistema de tranvía periférico rápido y también tienen acceso directo a otros medios de transporte público, como la línea de metro. Las zonas tienen grandes cualidades de ubicación al estar cerca de las zonas de agua. Algunas áreas han estado en construcción durante los últimos años, y albergan una gran parte de los programas de vivienda de la ciudad. El efecto de dirigir el nuevo desarrollo de la ciudad y de reutilizar antiguas áreas industriales, puerto, etc. a menudo contaminados, es que estas áreas de tierra son tratadas y los contaminantes son eliminados o reducidos antes de la construcción.

### Renovación del suelo urbano

Las líneas de alta tensión son a menudo partes de la matriz urbana, un amplio proyecto que se ha abordado, es la construcción de un túnel para el paso de las líneas eléctricas para así, principalmente, eliminar los riesgos de los campos magnéticos y dejar las tierras abandonadas disponibles para otros usos.

Muchos de los muelles del lago Mälaren y el mar Báltico interior que anteriormente se utilizaban para las mercancías y el transporte, se han renovado y transformado en zonas de paseo de primera clase.

En cuanto a la zona de la estación central de Estocolmo, se han construido áreas residenciales, oficinas y hoteles.

En una vieja terminal de correos se ha diseñado una gran sala de conferencias y un hotel.

### La planificación y la arquitectura sostenible

El área de Hammarby Sjöstad anteriormente albergaba talleres de artesanos y pequeñas industrias, que dejaron una gran cantidad de contaminación. La Administración de Medio Ambiente y Salud de la ciudad de Estocolmo, ha descontaminado la zona para que cumpla con los requisitos y no contenga sustancias nocivas ni para las personas ni para el medio ambiente.

Las consideraciones ambientales se aplican a todos los materiales utilizados, tanto los materiales visibles en las fachadas y en el terreno, como los materiales utilizados en el interior - la cáscara del edificio, las instalaciones y el equipamiento. Además todos los materiales utilizados son ecológicos.

El agua de lluvia de las calles y las aguas pluviales se recogen, se purifican en un filtro de arena y luego se libera purificada en el lago, en vez de drenar el sistema de alcantarillado provocando una mayor presión sobre la planta de tratamiento de aguas residuales.

Hammarby Sjöstad tiene su propia planta de tratamiento de aguas residuales que se construyó para probar la nueva tecnología. Cuatro nuevos procesos diferentes y la purificación del agua se están evaluando aquí. Una vez finalizada la evaluación, una nueva planta de tratamiento de aguas residuales podrá ser construida para hacer frente a las aguas residuales de la totalidad de Hammarby Sjöstad.

Los techos cubiertos de sedum<sup>35</sup> no son sólo un detalle atractivo. Las plantas también absorben el agua de lluvia que de otra manera tendrían que drenar las alcantarillas, aumentando la presión sobre la planta de tratamiento de aguas residuales.

El incluir vegetación en las ciudades, además de contribuir a tener un aire más limpio y un paisaje urbano más agradable, también ayuda a recoger el agua de lluvia.

El biogás se produce en la planta de aguas residuales procedentes de la digestión de los lodos de residuos orgánicos. Las aguas residuales de un solo hogar producen suficiente biogás para la cocina de una unidad familiar. La mayor parte del biogás es utilizado actualmente como combustible en los coches ecológicos y autobuses.

La energía de la luz del sol se aprovecha y se transforma en energía eléctrica en las células solares. La energía de un módulo de célula solar que cubre solo un metro cuadrado proporciona alrededor de 100 kWh/año, que es equivalente a la energía utilizada en 3m<sup>2</sup> de la vivienda. Hay paneles solares en muchos de los techos para absorber el calor del sol y lo utilizan para calentar el agua caliente. Los paneles solares en un conjunto de edificios residenciales a menudo pueden proporcionar energía suficiente para satisfacer la mitad de las necesidades anuales de agua caliente del edificio

### C. Objetivos para lograr una utilización sostenible del suelo

#### Proyectos para la planificación de la ciudad

Todas las áreas estratégicas de desarrollo de la ciudad crearan entre 40.000 y 70.000 apartamentos nuevos.

La construcción de Södra Lanken, un túnel para el tráfico en Estocolmo, por el que pasaran más de 100.000 coches, dejará libre un espacio para la construcción de más de 3.000 apartamentos.

#### Desarrollo Urbano Sostenible

Hammarby Sjöstad fue anteriormente una zona industrial venida a menos, con graves problemas de contaminación. A principios de la década de 1990, en relación con un intento de conseguir los Juegos Olímpicos para la capital sueca, todos los partidos políticos representados en el consejo municipal de Estocolmo acordaron convertir la zona en un modelo medioambiental urbano. Cuando esté terminado, en 2018, alojará a más de 20.000 residentes en alrededor de 11.000 apartamentos.

Uno de los objetivos consiste en hacer que los residentes ayuden a producir el 50 % de la energía que necesitan convirtiendo las aguas residuales recicladas y las basuras domésticas en calefacción, refrigeración y electricidad. Ya ahora, toda la electricidad es de producción ecológica y, en la zona, se están probando también nuevos tipos de células energéticas y paneles solares.

En cuanto al uso del agua, el objetivo es reducir a la mitad el consumo en comparación con el promedio de 180 litros diarios en Suecia. Una de las formas de conseguirlo es la utilización de filtros instalados en todos los grifos, que mezclan aire en el agua para reducir los volúmenes utilizados.

Por lo que se refiere al tratamiento de residuos, todas las basuras son separadas y gran parte de ellas, recicladas o usadas para producir energía.

<sup>35</sup> El género Sedum comprende unas 350 especies de plantas suculentas distribuidas por las regiones templadas y frías de ambos hemisferios. Son plantas muy adaptadas a la sequía, debido a la capacidad de almacenar agua en sus hojas carnosas.

En base al barrio Hammarby Sjöstad, se quieren crear también dos nuevos distritos residenciales eco-perfilados: Norra Djurgårdsstaden y Lövholmen. Estas nuevas zonas residenciales utilizarán la última tecnología del medio ambiente y quieren convertirse en nuevos ejemplos del concepto de la Ciudad Sostenible. Por ejemplo, estas nuevas zonas residenciales, adoptarán una política de suministro de energía de 55 kWh/m<sup>2</sup>/año.

Norra Djurgårdsstaden es la intervención de renovación urbanística más amplia de la ciudad en vías de realización, 236 ha. Se implanta en los terrenos industriales recuperados debido a la modernización del puerto y el recogimiento del mismo, también se agrupan las actividades relacionadas con el petróleo y la producción de gas que encontrábamos en la zona, liberando suelo para el nuevo desarrollo urbano.

El barrio se planifica siguiendo las experiencias y aprendizajes obtenidos de Hammarby Sjöstad, está prevista la construcción de 10.000 viviendas nuevas y la creación de 30.000 puestos de trabajo en el distrito. El principal nodo de transporte se situará en el puerto que conectará el nuevo barrio con el norte de la ciudad. El transporte interno del distrito se resolverá mediante una línea de tranvía.

Este distrito se creará dentro del programa de desarrollo urbano medioambiental y sostenible, será una ciudad verde que contribuya a paliar los efectos del cambio climático, que utilice energía renovable para abastecerse, transporte ecológico para conectarse con el resto de la ciudad y una correcta gestión de los residuos reutilizando y reciclando.

# HAMBURGO

## A. La situación actual

### Nuevos desarrollos en zonas abandonadas o reutilizadas

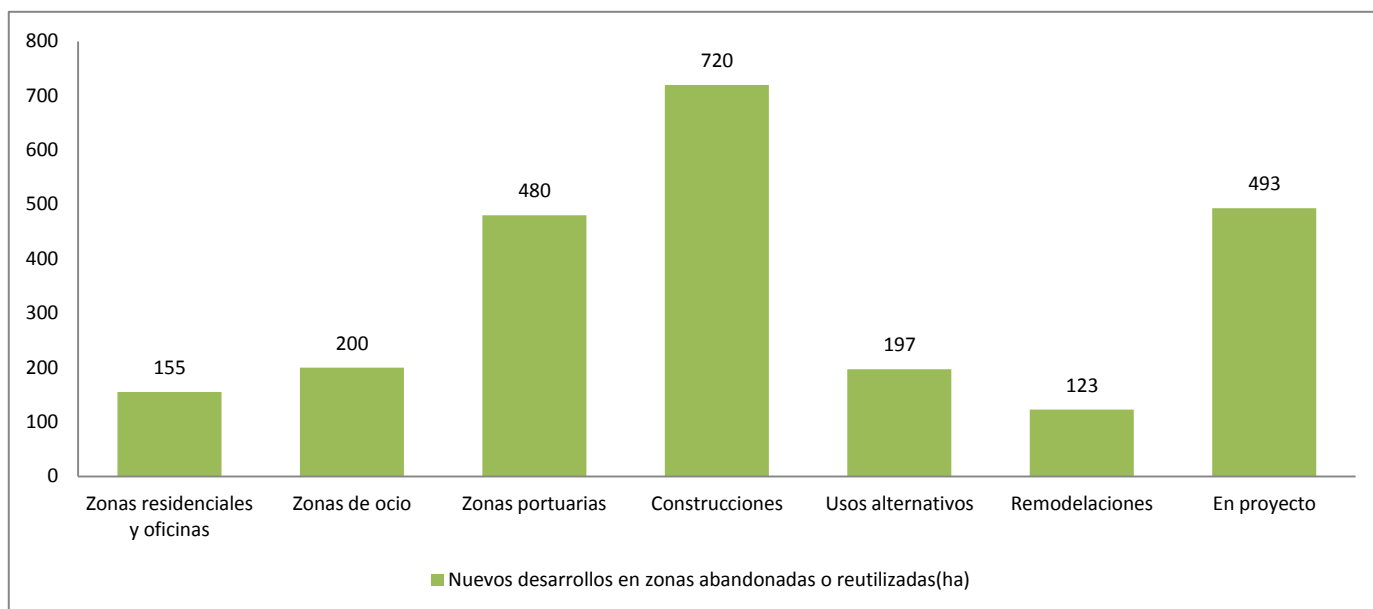
En 2007, el porcentaje de suelo utilizado para el tejido urbano representaba un 60% de la superficie total, 45.413 ha, de las cuales, 9.000 ha, un 12 % pertenece a la zona portuaria.

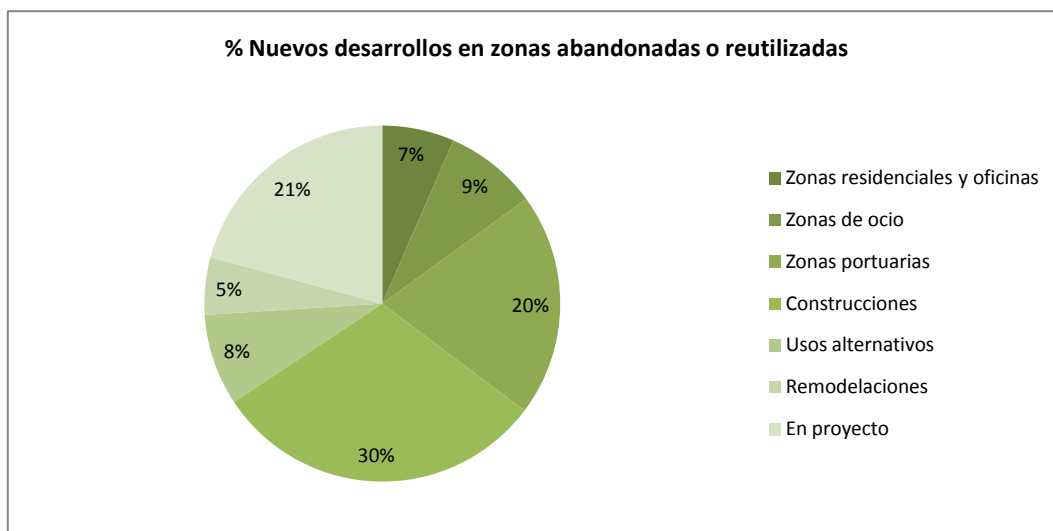
La expansión del puerto de Hamburgo no está prevista como una expansión del área circundante, sino más bien como la compactación interna a través de un uso más intensivo del área existente y mediante la generación de nuevas zonas como resultado de rellenar dársenas fungibles.

Como consecuencia de la conversión del tráfico marítimo a buques portacontenedores con mayor tonelaje, las zonas portuarias actuales hacia el este se han convertido en zonas redundantes y por lo tanto han sido designados para el desarrollo urbanístico. Estas zonas ocupan 155 ha que se han utilizado para establecer una zona residencial y de oficinas llamada "Harbour City" (ciudad portuaria).

Durante el período de 2000 a 2007, el tejido urbano de Hamburgo se incremento en 1.800 ha, de las cuales 200 ha corresponden a zonas de ocio, en torno a 480 ha comprenden las zonas portuarias, y las 720 ha restantes corresponden a construcciones que incorporan espacios abiertos y terrenos con tráfico.

Además fue posible otro incremento de 616 ha debido a que se usaron zonas anteriormente utilizadas por las fuerzas armadas alemanas, el ferrocarril alemán, la oficina de correos, la industria y otras instituciones. De estas 616 ha, 197 Ha (24%) ya han sido desarrolladas para su uso alternativo, 123 ha (15%) están actualmente siendo remodeladas y 493 ha (61%) están en proyecto.





### Densidad de población para los nuevos desarrollos

En Hamburgo, 1.802.041 personas viven en una superficie de 75.524 ha. Por lo tanto, con 2.386 habitantes por km<sup>2</sup>, Hamburgo es una de las urbes menos pobladas del mundo. Esta baja cifra es, sobre todo debido al hecho de que un porcentaje del 40% de la zona urbana de Hamburgo se designa como tierra no urbanizable dedicada a importantes paisajes culturales y áreas protegidas (incluidas las zonas de la red Natura 2000). Además, la distribución de la densidad de población varía en gran medida en el 60% restante dedicado a habitar y las áreas de tráfico.

294.456 personas viajan diariamente por trabajo al interior de Hamburgo, mientras que 86.646 viajan fuera. La proporción de estos viajeros con la población total de Hamburgo es de 4,8%, y del 16,34% para los viajeros que van al interior de Hamburgo. En cuanto a la protección del clima, por lo tanto, el número de pasajeros que van a la ciudad cada día se debe mantener en el nivel más bajo posible, teniendo en cuenta que estos pasajeros son sinónimo de largos viajes y de altas emisiones de CO<sub>2</sub>.

Población Hamburgo	1.802.041	100%
Personas que viajan por trabajo al interior de la ciudad	294.456	16,34%
Personas que se viajan por trabajo al exterior de la ciudad	86.646	4,80%

El área urbana de Hamburgo cuenta con el centro histórico de la ciudad, los centros regionales formados por ciudades y pueblos incorporados previamente en el distrito de la ciudad, zonas de 4-5 bloques de manzanas situadas en las proximidades del centro de la ciudad, los asentamientos de viviendas unifamiliares situadas en la periferia media y externa y un número de zonas rurales y agrícolas. Como tal, esta estructura da lugar a respuestas urbanas distintas en términos de cálculo de la densidad de población.

La base de la planificación urbana de Hamburgo es evitar la expansión urbana y - en la medida de lo posible - evitar la utilización de las tierras boscosas existentes y agrícolas, espacios verdes y zonas de recreo. Por esta razón, las áreas de reserva significativas (30%) que pertenecen a las zonas boscosas, a las reservas naturales y al parque nacional, son puntos estratégicos y protegidos. Los nuevos desarrollos se determinan de acuerdo a la ubicación geográfica.

A modo de ejemplo con una alta densidad de población, está el proyecto de desarrollo de la ciudad de "Hafencity", aproximadamente un tercio del área de desarrollo de 60 ha está siendo usado para construir 5.500 viviendas residenciales para alrededor de 12.000 nuevos habitantes, lo que supone una densidad de población de aprox. 69.000 habitantes por km<sup>2</sup>.

La política de los edificios residenciales en Hamburgo en las últimas décadas, prevé nuevas viviendas adosadas e individuales de una densidad de población considerablemente menor en las zonas urbanas periféricas, como el nuevo distrito de la ciudad de Neu-Allermöhe (con una densidad de población de 1.200 habitantes por km<sup>2</sup>). La alta demanda de este tipo de unidades residenciales - en particular por las familias con hijos - también debe ser abordado por razones de protección del clima, dado que estas familias que se localizan en los alrededores luego han de ser responsables de las altas emisiones de CO<sub>2</sub> que provocan debido a los viajes diarios hacia el interior de la ciudad.

Por tanto, este tipo de proyectos de nueva construcción deben de estar vinculados al sistema de transporte público local y cumplir con las normas de construcción climatológicamente correctas.

## B. Medidas aplicadas en los últimos años para lograr una utilización sostenible del suelo

### Minimización de la superficie total de tierras abandonadas y contaminadas

Desde 1979, las zonas de Hamburgo sospechosas de estar contaminadas se han registrado de manera sistemática, inspeccionado y limpiado según ha sido necesario. El registro de la propiedad contaminada contiene información sobre alrededor de 2.150 lugares para los que existe evidencia de contaminación. Las medidas para eliminar peligros se llevan a cabo en dos etapas, siendo la primera etapa la clarificación de la inspección y evaluación, seguida por el segundo paso de descontaminación.

Inicialmente, el objetivo y las políticas ambientales en términos de limpieza de tierras contaminadas era eliminar los peligros; desde 1990, el reciclaje de la tierra también se ha añadido como un objetivo adicional. En general, el objetivo es dar prioridad a la eliminación de la contaminación de conformidad con la Ley de Protección del Suelo Federal Alemana (descontaminación).

Tecnológicamente, se ha producido un salto en el desarrollo desde mediados de la década de 1980, con un alejamiento de la simple excavación y vertido hacia la gestión del suelo y de las técnicas de tratamiento de agua, por lo que el objetivo es reciclar los materiales descontaminados. Con este fin, Hamburgo ha hecho una importante contribución al desarrollo de nuevas tecnologías, por ejemplo, a través de las instalaciones piloto, tanto en proyectos de investigación y desarrollo como en las nuevas normas que se han establecido en relación con la limpieza de las áreas contaminadas que están habitadas, junto con la participación de los residentes.

En la actualidad, alrededor de 3200 áreas que muestran los cambios peligrosos en el suelo o la contaminación han sido identificadas y registradas. Teniendo en cuenta el hecho de que el nuevo desarrollo industrial de Hamburgo tiene ya mucho tiempo, no se prevé el descubrimiento de nuevas zonas contaminadas. Durante los últimos 10 años, alrededor de 40 hectáreas de tierra han sido recicladas cada año, incluyendo una fundición de hierro, un astillero, una fábrica de caucho, dos fábricas de gas, dos vertederos y dos plantas industriales.

### Renovación del suelo urbano

Los grandes proyectos de renovación del suelo en los últimos años se refieren a:

- El antiguo cuartel Boehm en Rahlstedt. Esta propiedad es ahora el "Höhe Rahlstedter" zona residencial que ofrece 1.700 unidades residenciales en 18,4 ha.
- El antiguo cuartel Graf-Goltz, se han convertido en la zona residencial "Boltwiesen" con 530 unidades residenciales en 13,8 ha.
- El campo de entrenamiento de tropas "Höltigbaum". Tras el cierre de los cuarteles en 1997, el sitio se convirtió en una reserva natural (272 ha), con un área pequeña también reconstruido como una zona comercial (24,2 ha).
- Los talleres centrales militares alemanes en Langenhorn. Hoy el sitio es el hogar de los "Pueblos" Heidberg, una zona residencial con 311 unidades residenciales en 2,8 ha.

### **Aumentar el número de habitantes por hectárea de la superficie urbanizada**

En lugar de abrir nuevas zonas de desarrollo en el borde de las zonas residenciales, el desarrollo urbano interno se centra en aprovechar el potencial del centro de la ciudad, en la utilización de las parcelas vacantes y en la consolidación urbana mediante la construcción de zonas que ya están en uso.

En general, el desarrollo del proyecto HafenCity es más eficaz en términos de aumento de la densidad de población de Hamburgo. El área de 155 hectáreas está siendo transformada en un animado barrio del centro de la ciudad, incorporando una mezcla que comprende unidades residenciales, oficinas, instalaciones de ocio, negocios minoristas y centros culturales. Sin embargo, su tamaño no es el único aspecto impresionante de HafenCity, lo que realmente lo diferencia de los proyectos de urbanización similares, es la ubicación en el centro de la ciudad y el excelente nivel cualitativo se refleja, entre otras cosas, en la calidad arquitectónica y recreativa, la alta proporción de unidades residenciales y el concepto de desarrollo sostenible.

HafenCity ampliará el actual centro de la ciudad de Hamburgo en un 40% en un período de aproximadamente 20 años. El plan contempla alrededor de 5.500 unidades residenciales de hasta 12.000 habitantes y zonas de servicios de creación de aproximadamente 40.000 puestos de trabajo.

### **C. Objetivos para lograr una utilización sostenible del suelo**

#### **Evolución demográfica**

La evolución demográfica prevista en Hamburgo y el requisito de renovación da lugar a un volumen de destino de 75.000 a 90.000 unidades de vivienda para el año 2020, estas unidades se pueden incorporar a las zonas de desarrollo residencial actualmente vacantes (30%), en lugares de desarrollo adaptados al uso residencial (40 %) y a través de la utilización del potencial de consolidación urbana dentro de las zonas existentes (30%).

#### **Proyectos para la planificación de la ciudad**

##### HAFENCITY

HafenCity ha pasado de la etapa de planificación del proyecto a la fase de realización intensiva. Alrededor del 90% de los sitios de desarrollo son de propiedad pública (activos especiales "La ciudad y el puerto").

##### SALTO A TRAVÉS DEL PROYECTO DE ELBA

Los distritos situados entre Hamburgo y Harburg fueron originalmente islas del interior del delta del río y durante muchos años han sido utilizados principalmente para fines industriales. El "Salto sobre el Elba", del centro de la ciudad, a través de HafenCity, Grasbrook, Veddel y Wilhelmsburg a Harburg, forma el núcleo de los objetivos de desarrollo urbano de Hamburgo. Esta oportunidad de ampliar el terreno ubicado en el corazón de la ciudad es única para una metrópoli moderna de millones de habitantes.

Los puntos focales del desarrollo global del proyecto son la HafenCity, el proyecto para los nuevos entornos de trabajo en el área de Reiherstieg, la regeneración del centro de Wilhelmsburg y el puerto interior Harburg (un salto sobre el Elba Sur).

##### IBA 2013

La IBA 2013 (International Exhibition Building) da vida al concepto general del salto sobre el Elba junto con el IGS 2013 (International Garden Show).

El tema central se referirá a la naturaleza de las instalaciones que una gran ciudad debe ofrecer específicamente a sus ciudadanos, empresas y visitantes en relación con la vida en el siglo XXI, con el fin de asegurar que el rendimiento y la calidad de la vida se convierten en factores de localización preeminentes.

En particular, la IBA se esfuerza por hacer frente a las cuestiones de:



- Cómo una sociedad urbana internacional debe presentarse
- Cómo los suburbios del interior de la ciudad se pueden actualizar como áreas de valor
- Cómo se pueden afrontar los retos del cambio climático a los que se enfrentan las ciudades.

Los proyectos específicos en el marco de los preparativos para IBA 2013 son:

- La "Energieberg Georgswerder", donde un vertedero se está transformando en un lugar para el suministro de energía.
- La "Energiebunker Wilhelmsburg", donde un búnker de la Segunda Guerra Mundial se está transformando para proporcionar espacio en el techo para instalaciones fotovoltaicas.
- Casas respetuosas con el clima en Haulander Weg están siendo probadas en el campo como un modelo de la futura infraestructura urbana. El objetivo es equipar a las casas con un sistema de eliminación de contaminantes de ahorro de agua. Esto significaría que las plantas de tratamiento de aguas residuales ya no serían necesarias para purificar el agua limpia, pero se podrían utilizar de manera más eficiente para deshacerse de las sustancias nocivas.
- "Neue Hamburguesa Terrassen", son casas tradicionales con patio trasero en Hamburgo. El objetivo aquí es dar un toque antiguo a los nuevos apartamentos con menos de 160 m2 de manera que se una el espacio residencial y de trabajo bajo un mismo techo.



# VITORIA-GASTEIZ.2012

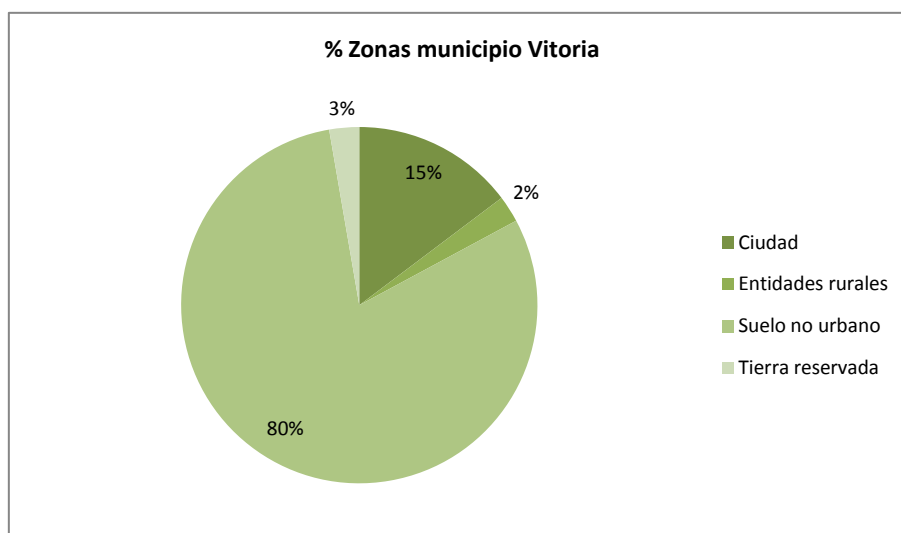
## A. La situación actual

Debido a su limitada disponibilidad, el uso del suelo es un componente estratégico para el desarrollo sostenible. Los problemas relacionados con la conservación de la tierra se refieren sobre todo a la manera en que se regula, se usa y se administra.

El municipio de Vitoria-Gasteiz actualmente cubre un territorio de 27,681 hectáreas, que abarca prácticamente toda la llanura conocida como "La Llanada Alavesa" y está ubicado en el lado sur del río Zadorra, afluente del río Ebro.

El municipio está compuesto por el principal de la ciudad, 64 aldeas pequeñas, zonas rurales y verdes y bosques.

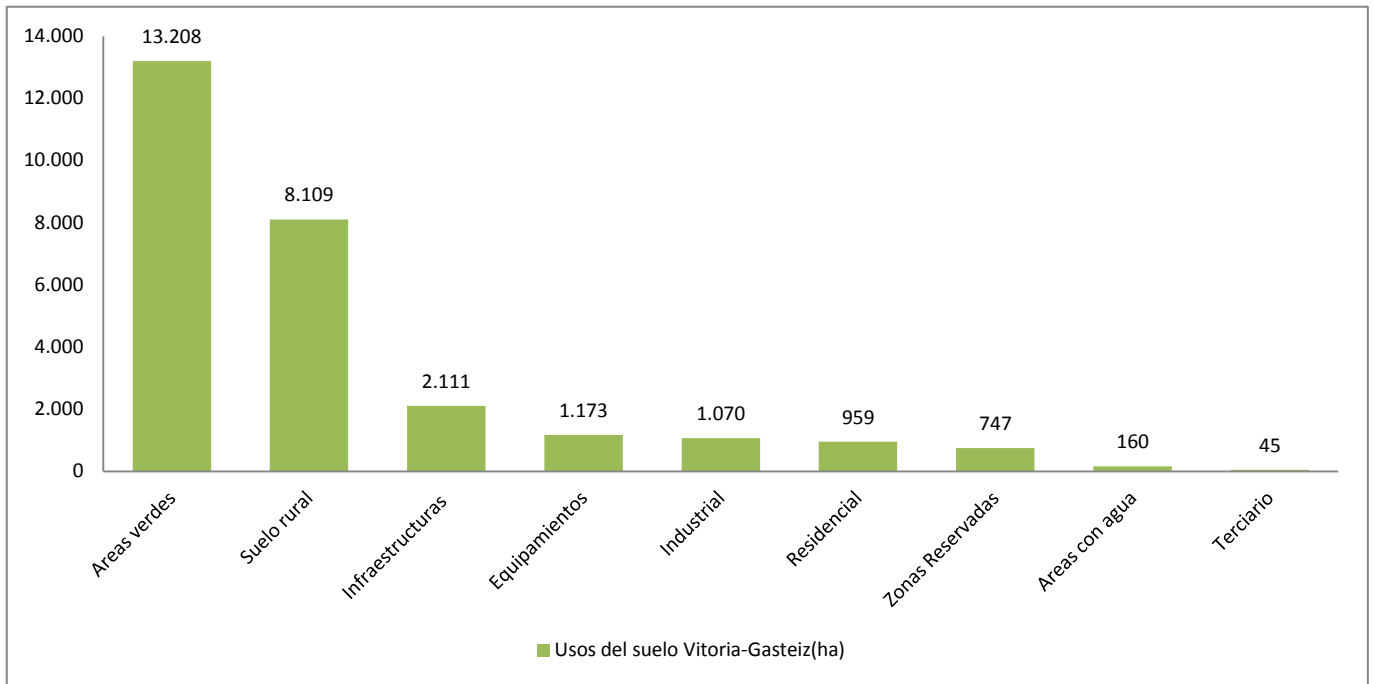
Del total del municipio, la ciudad cubre 4,060.15 Ha, las entidades rurales o pueblos pequeños cubren 668,41 ha, y el suelo no urbano (zonas agrícolas y verdes principalmente) representa 22.105,51 hectáreas y hay 746,61 hectáreas de tierra reservada.



El crecimiento demográfico ha provocado un aumento de la municipalidad en los últimos años en casi 1.800 Ha, lo cual supone un aumento del 6.41%.

Con respecto al uso industrial, el crecimiento también puede ser considerado por ser sostenible. En un espacio de 30 años se ha pasado de 366 Ha a 1.070 Ha, del 1.33% al 3.88% del total.

En cuanto a los usos del suelo de la ciudad podemos ver una gráfica más detallada:



#### ESPACIOS VERDES INTEGRADOS

El porcentaje de áreas verdes públicas y de agua ha aumentado en los últimos años en la ciudad. Por otra parte, las áreas naturales y cultivadas más comunes se han mantenido.

La alta calidad de vida se basa en los excelentes niveles de zonas verdes, parques, jardines, avenidas, bulevares y rutas ciclistas y peatonales.

#### Nuevos desarrollos en zonas abandonadas o reutilizadas

Las zonas industriales abandonadas son un obstáculo para la reconstrucción o mejora, puesto que la reutilización de esta zona es más compleja porque a menudo implica la descontaminación del suelo previamente con el fin de que sea adecuado para uso residencial.

Desde la década de 1970, Vitoria-Gasteiz ha llevado a cabo proyectos de regeneración de zonas industriales abandonadas. La aprobación en 1986 del anterior Plan General de Ordenación Urbana implicó la regeneración de antiguas zonas industriales para incorporar áreas verdes y residenciales.

En la década de 1990, el tamaño de la zona urbana había aumentado a 1,868.46 ha de las cuales 16,44 hectáreas de zonas industriales abandonadas se convirtieron en tierras para uso comercial y residencial.

La última revisión del Plan General de Ordenación Urbana aprobado favorece la transformación del suelo industrial anterior a uso comercial y residencial, lo que permite la mezcla de usos dentro de la propia ciudad. Desde entonces, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz ha centrado sus políticas de planificación en la recuperación de zonas industriales abandonadas.

#### Densidad de población para los nuevos desarrollos

La población de Vitoria-Gasteiz actualmente es de 242.223 habitantes de los cuales 237.249 viven en la ciudad y los restantes 4.974 en las zonas rurales.

Esto representa una densidad de 58,43 hab/Ha en la ciudad y 7,44 hab/ Ha en las zonas rurales.

## B. Medidas aplicadas en los últimos años para lograr una utilización sostenible del suelo

### Minimización de la superficie total de tierras abandonadas y contaminadas.

El Ayuntamiento ha puesto en marcha varias acciones en los últimos años para reducir al mínimo la cantidad total de tierras abandonadas y contaminadas y los últimos datos disponibles muestran que el 0,21% (569.18ha) de tierra de la ciudad están abandonadas, que son de 500 hectáreas menos que en 2001.

Todas estas acciones se han llevado a cabo por medio de la incorporación de una mezcla de usos, residencial, terciario e instalaciones municipales, así como áreas verdes.

### Renovación del suelo urbano

Reestructuración del suelo industrial varias formas:

- Fomentar la reubicación en otras áreas industriales, con mejores condiciones como en el polígono industrial de "Jundiz", a través de la regeneración y el desarrollo del uso mixto: uso industrial, residencial y terciario.
- Reestructuración del tejido industrial desde empresas de mayor tamaño a empresas más pequeñas. Esto ha sido logrado a través de una ordenanza municipal para alentar a las empresas grandes a moverse proporcionándoles los medios económicos para trasladarse a nuevos locales.
- Renovación del centro de la ciudad histórica: el desarrollo del Plan Extraordinario para la Rehabilitación del centro medieval es uno de los principales proyectos que actualmente está en curso. El Plan, puesto en marcha en 1982 y actualmente en su segunda fase, abarca la remodelación de la catedral de Santa María, así como la iniciativa para la renovación de edificios históricos dedicados a uso residencial.
- Ubicación de los servicios e instalaciones a poca distancia de las casas de todo los ciudadanos: El Ayuntamiento ha propuesto la bicicleta como un modo asequible de transporte que puede satisfacer las necesidades de algunas personas que viajan diariamente, con el lanzamiento de un plan para prestar bicicletas de forma gratuita. Hay 13 préstamos distribuidos por toda la ciudad en lugares estratégicos, como centros cívicos, centros de ocio y centros comerciales, con un total de 600 bicicletas de forma gratuita. La iniciativa obtuvo el apoyo de la Organización Nacional de Ciegos de Álava. El esquema también fue identificado como un las mejores prácticas en la categoría de transporte por la red Nacional de Ciudades por el Clima <sup>36</sup>en 2006.

### Aumentar el número de habitantes por hectárea de la superficie urbanizada

En 2001, Vitoria-Gasteiz firmó un acuerdo de colaboración con "UAGA" (Unión de Agricultores y Ganadores de Aragón) para poner en práctica la eficacia de las medidas medioambientales en el ámbito de la agricultura ecológica dentro del municipio. El objetivo de esta acción es promover que el cultivo es compatible con la conservación y la mejora del medio ambiente, del paisaje, de las tierras y de los productos locales. Para establecer estas medidas, varias huertas de la ciudad están actualmente produciendo la horticultura orgánica.

<sup>36</sup> En noviembre de 2004 la federación española de municipios y provincias FEMP y el Ministerio de Medio Ambiente firmaron un convenio marco de colaboración para hacer posible la creación de una Red Española de Ciudades por el Clima, con el objeto de promover las políticas de sostenibilidad en las ciudades españolas, especialmente en las relacionadas con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

La restauración de los humedales de Salburua y la mejora de las conexiones ecológicas entre estanques se han incluido en la Convención de Ramsar, uno de los más importantes tratados internacionales para la protección de los humedales.

#### Proyectos para la planificación de la ciudad

- Mejores Prácticas (Premios de 1996 y 2002), a partir de la iniciativa de Hábitat-Ciudades para un Futuro más Sostenible, otorgado por la calidad del medio ambiente urbano y la cohesión social;
- Por su trabajo innovador en la mejora del medio ambiente urbano, y su inestimable contribución a la iniciativa Proyecto CITIES en 2002.
- Premios COAVN de arquitectura para el Sector Salburua (Planificación Urbana en 2003).
- Premio Unión Europea de Patrimonio Cultural Europa Nostra en 2002.
- El primer documento de la Estrategia Europea de Medio Ambiente Urbano en 2006 incluye a Vitoria-Gasteiz entre las Buenas Prácticas de Urbanismo Sostenible.
- En 2010 recibió el Premio Europa Nostra por las acciones de rehabilitación realizadas en el Centro Histórico.

Las principales medidas aplicadas por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz han sido desarrollar campañas de sensibilización con procesos de participación pública.

### C. Objetivos para lograr una utilización sostenible del suelo

#### Evolución demográfica

Las modificaciones actuales para la revisión del Plan General tratarán de aumentar la densidad de la población en 607,97 hectáreas de tierras en desarrollo para lograr un mayor uso sostenible de la tierra, mejorar la calidad de vida y la promoción de viviendas adaptadas a los tipos actuales de familia.

Las áreas de Salburua y Zabalgana representan el desarrollo más importante de la ciudad, de las cuales 100,15 hectáreas están dedicadas a un gran parque urbano y en el resto la densidad ha aumentado de 48,39 viv/Ha a 53,49 viv/Ha.

En la actualidad, las correspondientes modificaciones al Plan General proponen nuevos escenarios de redensificación, aumentando de 78,02 viv/Ha a 87,21 viv/Ha.

#### Proyectos para la planificación de la ciudad

El Plan para la renovación de la ciudad es un mecanismo para fomentar la rehabilitación de barrios existentes, a través de mejoras ambientales y sociales y para evitar su degradación.

Las acciones comenzaron centrándose en casas con deficiencias tales como la falta de espacio, humedad ascendente, la necesidad de la instalación de ascensores, la mejora de aislamiento, etc.

En septiembre de 2007, el Consejo firmó un acuerdo con IHOBE, la Sociedad de Gestión del Medio Ambiente del País Vasco, para actualizar la lista de locales potencialmente contaminantes en Vitoria-Gasteiz, para facilitar la gestión adecuada de su transformación, y para permitir a su recuperación.

La aplicación de las nuevas medidas con el diseño de los super-bloques mencionados anteriormente, permitirá a Vitoria-Gasteiz devolver el 70% del espacio dedicado en la actualidad a los vehículos a los peatones. Las nuevas supermanzanas con un promedio de 400x400 m obligan a los vehículos privados y al transporte público a circular alrededor del perímetro de la ciudad, mientras que dentro de las "supermanzanas" el tráfico estará restringido a los residentes.

En relación con lo anterior, el Plan Alhóndiga está actualmente en producción y tiene la intención de regenerar el comercio local con respecto al espacio público y a los habitantes de la ciudad.

Estas acciones tienen una influencia drástica sobre la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, en la movilidad, en el nivel de los servicios, en el espacio público, en los locales comerciales, sobre la calidad acústica, etc.

Los toques finales se están haciendo en este momento para los estudios preliminares del Plan General de Ordenación Urbana de Vitoria-Gasteiz. Estos estudios serán un insumo clave para planificar el desarrollo de la ciudad en las próximas décadas.

Los datos aportados por estos estudios permiten detectar los puntos fuertes con el fin de hacer las correcciones o tomar acciones de acuerdo con criterios de sostenibilidad. Del mismo modo, un Plan de Paisaje Urbano está incluido. Este trabajo estudia el espacio público desde una perspectiva general y propone acciones para fortalecer su uso sostenible.





# NANTES

## A. La situación actual

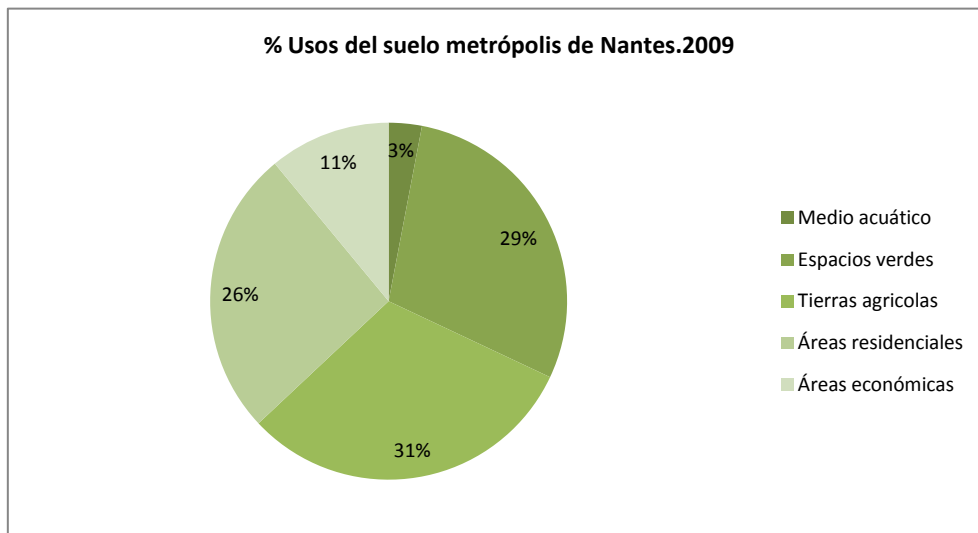
### Densidad de población para los nuevos desarrollos

Entre 1999 y 2006, la población de Nantes se incrementó en aproximadamente un 0,6% anual. El crecimiento de la población parece concentrarse especialmente en las zonas de la periferia de la zona metropolitana de Nantes.

A la luz de esta expansión, Nantes es partidaria de fomentar la cohesión con el fin de que todos puedan encontrar su lugar dentro de la zona metropolitana.

Nantes cubre un territorio de 24 municipios que representan el centro de un área metropolitana que se extiende sobre un total de 104 municipios.

La población del área metropolitana creció abruptamente (5% entre 1999 y 2007). La metrópolis de Nantes podría llegar a 620.000 habitantes a principios de 2015.



A partir de la década de 1960, el área metropolitana de Nantes creció considerablemente en la forma de urbanizaciones privadas que amplió las poblaciones rurales ya existentes en ese momento. Este desarrollo sin control se vio facilitado por el hecho de que cada vez más hogares adquirieron vehículos particulares.

Con el fin de estructurar la planificación urbana, las políticas de transporte y vivienda, están tratando de reducir significativamente la urbanización de sitios futuros ubicados fuera del centro de la ciudad y por el contrario están intentando aumentar el desarrollo de viviendas cerca de la carretera de circunvalación, ya que este territorio es el más bien dotado en cuanto a la gama de transporte público y diversos servicios disponibles (instalaciones públicas, tiendas y jardines, etc).

Este enfoque también se aplica al desarrollo económico, para que, a excepción de las actividades que sean incompatibles con el uso del suelo para la vivienda (industria pesada, logística, etc), se desarrollen en paralelo con la vivienda en los barrios nuevos o existentes. Además de tener en consideración las zonas verdes y azules.

A pesar de que el área metropolitana ha experimentado un crecimiento sin precedentes desde 1945, se han mantenido las grandes áreas naturales. Todos estos espacios, que a menudo se asocian con la red hidrográfica y que son de diferentes tamaños, ofrecen una gran diversidad y están protegidos.

Durante la revisión general del PLU, en 2007, la protección de espacios naturales se fortaleció en línea con tres objetivos principales:

- Para garantizar una fuerte protección de los espacios naturales identificados a nivel europeo (Red Natura 2000), nacional, regional y en la metrópoli de Nantes.
- Para proteger los espacios que unen los diferentes valles (corredores ecológicos y el marco verde y azul);
- Para proteger la vegetación notable (forestación, setos arbóreos, árboles aislados) de modo que se conserve, incluso en grandes proyectos de desarrollo.

#### **Nuevos desarrollos en zonas industriales abandonadas**

Un ejemplo de la conversión de terrenos industriales abandonados es la "Isla de Nantes":

Con 5 km<sup>2</sup>, rodeada por los brazos del Loira, la isla de Nantes fue objeto de estudio para la realización de un proyecto urbano en ella cuando se produjo el cierre de los astilleros en 1987.

Es un territorio que está evolucionando desde hace más de 10 años. En 2010 se inició la segunda fase del proyecto con el nombramiento de un nuevo equipo de arquitectos-urbanistas dirigido por Marcel Smets y la Agencia uapS. Estas tierras que antaño fueron zona de pastoreo para ganado, posteriormente una zona industrial de jaboneras, astilleros y empresas de comercio marítimo, están viviendo ahora un nuevo destino. Es un auténtico renacer que mezcla áreas residenciales, con servicios y comercios, áreas para el paseo, patrimonio industrial, marítimo y portuario, pasado obrero y arquitectura contemporánea. Es un barrio abierto a la cultura en su sentido más amplio.

### **B. Medidas aplicadas en los últimos años para lograr una utilización sostenible del suelo**

La metrópoli de Nantes está compuesta por tierras agrícolas y silvestres en un 60%.

Con el fin de prevenir el desarrollo en páramos agrícolas, Nantes incluye como parte de su política de planificación urbana la preservación y la protección de las tierras agrícolas contra la urbanización irregular causado por el desarrollo disperso de la vivienda y, además, como parte de su apoyo a la agricultura periurbana (convenio entre la Metrópoli de Nantes y la Cámara de Agricultura de Francia), se ha comprometido a facilitar a los agricultores comprar la tierra, para apoyar la economía agrícola local y la mejora de la relación entre la ciudad y el campo, además de mejorar la forma en que las zonas húmedas se utilizan para la agricultura, promover la buena gestión de la energía y el desarrollo de las energías naturales renovables en el uso agrícola, y la sensibilización y la información sobre la agricultura periurbana.

#### **Minimización de la superficie total de tierras abandonadas y contaminadas**

El proyecto de "Revit Europe" permitió mediante la participación local, establecer los métodos e instrumentos para promover la participación e implicación de la comunidad en los proyectos para revitalizar zonas industriales abandonadas.

Se trató de hacer sostenibles nuevos usos del patrimonio industrial promoviendo así la eliminación de la contaminación del medio ambiente y la protección de los bienes naturales.

#### **Aumentar el número de habitantes por hectárea de la superficie urbanizada**

Se estableció el documento de planificación de la tierra (SCOT), que establece los principios de desarrollo del trabajo que se requieren específicamente para tal región metropolitana, y define en detalle los "planes de desarrollo locales de la ciudad" (PLU) para cada municipio para los próximos 10 años.

Se espera llegar a unos 620.000 habitantes en 2015, el área metropolitana de Nantes ha optado por un modelo urbano policéntrico, que trata de establecer dentro del área de la carretera de circunvalación las funciones principales para así combatir la expansión dando prioridad a la renovación urbana y a la protección de áreas naturales y a las tierras agrícolas.

De esta forma se logrará consolidar el centro de la zona metropolitana densificando el territorio teniendo en cuenta los aspectos históricos y el patrimonio de las redes urbanas afectadas.

Además se fomentará el desarrollo de estaciones secundarias, lo que favorecerá los intercambios entre un borde de la ciudad y otro y los viajes de corta distancia.

Para ahorrar espacio y garantizar un desarrollo urbano compacto, las siguientes líneas de enfoque han sido incorporadas en los reglamentos de los PLU:

- Dar prioridad a la renovación urbana en la carretera de circunvalación
- Fuera de la carretera de circunvalación: estructuración y densificación de los centros locales de la ciudad, lo que limita la expansión urbana en los espacios naturales y agrícolas.

### C. Objetivos para lograr una utilización sostenible del suelo

#### Proyectos para la planificación de la ciudad

- El compromiso de construir 5.000 nuevas viviendas por año hasta el año 2016 (que figura en el Plan Local de Vivienda, actualmente en proceso de revisión), con una oferta lo suficientemente diversa como para corresponder a las necesidades de vivienda de la población
- El aumento de los esfuerzos para desarrollar una oferta para unidades familiares de bajos/medios ingresos para alquiler
- Facilitar el acceso a la vivienda
- Un esfuerzo por aumentar la densidad de las construcciones que acompañan el desarrollo de diversas funciones urbanas, en particular en partes del territorio con buena cobertura de transporte público
- La puesta en marcha de proyectos de renovación urbana
- La consolidación de una industria innovadora, diversificada y unificada, mediante la creación de nuevos parques de asistencia, ampliando los polígonos industriales y la conversión de sitios antiguos
- El desarrollo de proyectos dinámicos en los sectores tecnológicos, culturales y de ocio.
- Mantenimiento de las zonas agrícolas viables (15.340 ha) y la recuperación de 1.500 hectáreas de páramo agrícola.
- Preservar y mejorar la calidad del agua a través del programa de Neptuno
- La protección de la diversidad del patrimonio y del paisaje, de edificios, de las zonas verdes o corredores ecológicos que promueven la biodiversidad, de los espacios naturales con un fuerte valor ecológico, en especial para los lugares Natura 2000 y de los bosques urbanos en desarrollo
- La lucha contra la contaminación, teniendo en cuenta los principales riesgos naturales, la protección de la calidad del aire, del agua y del subsuelo
- La reducción del consumo de energía y la promoción de eco-barrios, el desarrollo de las energías renovables, la clasificación de residuos domésticos, la optimización de las redes de calor para aprovechar el calor de las nuevas operaciones, etc



# COPENHAGUE

## A. La situación actual

El desarrollo urbano de Copenhague se concentra en áreas, que en los próximos 25 a 30 años se van a convertir en zonas para nuevas viviendas y zonas comerciales.

Gran parte de Ørestad se ha establecido en una antigua zona militar. En relación con el desarrollo urbano se conservan los valores naturales más importantes. El espacio natural Amager Fælled también estaba en la lista (1990 y 1994). El área es el "pulmón verde" de Copenhague y se extiende desde el Oresound al centro de Copenhague.

## B. Medidas para lograr una utilización sostenible del suelo

### Minimización de la superficie total de tierras abandonadas y contaminadas

La contaminación del suelo en la ciudad (en áreas como la industria, los puertos, los ferrocarriles, etc.) se ha localizado a nivel general y se va a proyectar con mayor detalle en los nuevos proyectos en los que se asegura que la contaminación se neutraliza en todo momento.

La conversión urbana se lleva a cabo de acuerdo con una secuencia que garantiza el desarrollo de las zonas del interior de la ciudad antes que establecer zonas nuevas en el exterior.

La zona de Wasteland va a tener un desarrollo urbano para que se pueda usar para fines temporales, incluyendo la recreación y el deporte (como por ejemplo, las instalaciones Beachvolley en Refshaleøen, o las instalaciones culturales de Carlsberg que ya están acabadas).

### Aumentar o mantener el número de habitantes por hectárea de la superficie urbanizada

Se espera que la población de Copenhague aumente en 100.000 habitantes hasta el año 2025. Esto conducirá a un aumento en el área poblada, principalmente en las zonas industriales abandonadas. El número de zonas verdes por lo tanto, no disminuirá de forma correspondiente. Todos los principales parques y áreas naturales en Copenhague están cubiertos por la Ley de Protección de la Naturaleza. En 2009, los políticos decidieron que las áreas verdes de la ciudad no deben ser menores de lo que son actualmente.

El crecimiento de la población en general aumentará la presión sobre las áreas verdes de la ciudad y establecerá nuevas exigencias en cuanto al número y diseño de parques de la ciudad, así como las instalaciones en ellos. Por lo tanto, Copenhague ha iniciado una serie de proyectos centrados en la forma de aplicar las áreas verdes en las zonas urbanas densamente pobladas y ha plantado 13.850 árboles nuevos desde 2010.

### Renovación del suelo urbano

La planificación de nuevas zonas urbanas, así como la planificación de áreas en el interior de la ciudad actual se centra en las zonas mixtas con vivienda y otras funcionalidades (lugares de trabajo, instituciones, tiendas). La densidad se adapta a la accesibilidad del tráfico, las oportunidades recreativas y otros factores de importancia para el medio ambiente urbano y la vida cotidiana de los residentes.

Las zonas verdes se adaptan a la extensión de los espacios abiertos para la vivienda, por lo general 60 m<sup>2</sup> por cada 100 m<sup>2</sup> de vivienda para las nuevas viviendas multifamiliares (los aparcamientos se proyectan más a menudo bajo los edificios, y no sobre el suelo). En las viviendas existentes, las áreas verdes son creadas demoliendo patios, garajes y aparcamientos. Esto asegurará tanto la densidad adecuada del medio ambiente como el buen acceso a las zonas verdes cercanas.

Todas las nuevas áreas de desarrollo urbano han sido designadas como viviendas de bajo consumo energético.

Como se ha mencionado, Copenhague espera un gran crecimiento de la población en los próximos años. Entre otras cosas, esto está siendo atendido por el desarrollo urbano centrado en las zonas industriales abandonadas. Las áreas se están adaptando a los impactos previstos del cambio climático.

### C. Objetivos para lograr una utilización sostenible del suelo

Los objetivos para lograr una utilización sostenible del suelo se encuentran referenciados en el punto anterior relativo a las zonas verdes puesto que Copenhague los entremezcla y hace que dependan uno del otro.

## **5. NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD**





Durante el proceso de selección 2012-2013 se añadió un nuevo indicador de «Naturaleza y biodiversidad», es por ello que no hay datos para Estocolmo y Hamburgo.

*La ONU declaró el Año 2010 como el Año Internacional de la Biodiversidad (IYB). Durante todo el año innumerables iniciativas se organizaron para difundir información, promover la protección de la diversidad biológica y alentar a las organizaciones, instituciones, empresas y al público en general a tomar medidas directas para reducir la pérdida constante de la diversidad biológica global.*

## VITORIA-GASTEIZ.2012

### A. La situación actual

Vitoria-Gasteiz ha reconocido desde hace tiempo el valor de sus activos naturales y se refiere a la mejora de la biodiversidad como una prioridad clave para la ciudad. En 2003, el "Plan General de Ordenación Urbana" introdujo un enfoque estructurado para la identificación de prioridades y se localizaron las áreas importantes para la conservación de la biodiversidad nativa de la provincia.

Además, se estableció un sistema de itinerarios ecológicos que permiten el acceso a la Ciudad desde los principales espacios de interés natural.

Para asegurar una concienciación continua se organizan actividades de gestión de la biodiversidad.

"Naturaleza y Biodiversidad", fue identificada como una de las áreas más importantes del Plan "Acción Ambiental de la Agenda Local 21 2002-2007", elaborado por el Ayuntamiento.

Vitoria-Gasteiz participó en la iniciativa internacional "Countdown 2010"(Cuenta atrás 2010) que finalizó en 2010, así como en la "Red de Gobiernos Locales + Biodiversidad 2010"<sup>37</sup>:

#### Proyectos relativos a la lucha contra la pérdida de la biodiversidad local

##### El "cinturón verde"

Vitoria-Gasteiz cuenta con una amplia zona verde que rodea la ciudad, conocida como el "Cinturón Verde".

En estas áreas, la preservación y conservación de la naturaleza y la biodiversidad es un tema clave. El Cinturón Verde cuenta con varios parques periféricos y corredores ecológicos de los cuales el 30 % han sido reforestados con especies nativas. El Cinturón verde también incluye zonas de lagos y humedales, que contienen ricos ecosistemas dinámicos que van desde los bosques de montaña hasta humedales con vegetación acuática que proporcionan hábitats para una gran variedad de flora y fauna.

##### Humedales

El humedal de Salburua fue drenado para uso agrícola, pero ha sido restaurado en los últimos 15 años. Como resultado del éxito de la restauración, se incluyó en la lista Ramsar de humedales de importancia internacional y en la lista de "Zonas de Importancia Comunitarias". Este humedal se integrará en la Red Natura 2000 como uno de los humedales continentales más relevantes, las plantas son de especial

<sup>37</sup> La Red de Gobiernos Locales + Biodiversidad es la Sección de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) dedicada a la promoción de políticas locales para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y la conservación del patrimonio natural. Esta Red está encaminada a la promoción de políticas locales para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, la conservación del patrimonio natural y el fomento del desarrollo rural con criterios de sostenibilidad.

interés biológico: el gran estanque de juncos (*Carex riparia*) es considerado como uno de los mejor conservados de España. Otra de sus destacadas características es la madera de roble.

Los animales que habitan el humedal son salvajes, con la única excepción de una manada de ciervos, introducida con el objetivo de controlar la vegetación del humedal. Salburua es el principal hábitat de una de las mayores comunidades de coleópteros, así como de un número de especies de la libélula en peligro de extinción. En términos de los anfibios y reptiles, algunos de los más interesantes que se encuentran en Salburua son las tortugas de agua autóctonas y la rana ágil o dalmatina, un pequeño anfibio que vive en el bosque del robledal y se encuentra en peligro de extinción en la Península Ibérica. También es un santuario excepcional para las aves. Su situación estratégica en las principales rutas de migración permite a miles de aves parar en Salburua.

El área también es el hogar del visón europeo, uno de los carnívoros más amenazados en el mundo. La población de visón europeo en Salburua está bajo una gran amenaza y por lo tanto su conservación es una de las prioridades de la ciudad.

Otra zona reconocida es el río Zadorra, el río más grande dentro de Vitoria-Gasteiz. El río y los bosques que bordean sus orillas contienen especies animales y vegetales de gran valor ecológico. Algunas de ellas son especies en peligro de extinción.

El Zadorra es también el hábitat del visón europeo en peligro de extinción, por lo que también se propuso para su inclusión en la Red Natura 2000.

Varias acciones se han implementado para fomentar la biodiversidad.

Algunos ejemplos son:

- La gestión de especies amenazadas: instalación de cajas para murciélagos y pieles de nutria, proyecto para aumentar la población de visón europeo, etc
- La gestión de los hábitats: diferentes métodos de siega, la disposición de las pilas de la madera muerta para apoyar los insectos que comen madera, etc
- El estricto control y manejo de especies exóticas invasoras. Especialmente dirigido a especies como el visón americano (*Mustela vison*), varios peces exóticos y la tortuga Florida (*Trachemys scripta*)

Todo el trabajo realizado para la rehabilitación y el desarrollo de los ecosistemas del Cinturón Verde, ha llevado a una mejora de la biodiversidad local.

### **Zona forestal**

Vitoria-Gasteiz cuenta con grandes extensiones de bosques por valor de aproximadamente 11.331 hectáreas, la mayoría de propiedad pública, lo que equivale a una tercera parte de la superficie municipal y que representa 479 m<sup>2</sup> de bosque por habitante. Las zonas forestales son diversas e incluyen vegetación natural bien conservada. Los árboles son principalmente robles y hayas, el 91% de los bosques se compone de especies nativas y sólo el 9% de las especies reforestadas. Hay varios espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000 en esta extensa masa forestal, tales como el sector oriental de Vitoria-Gasteiz y el bosque de robles que cubre la parte más plana de la superficie municipal.

## **B. Medidas para la protección de la naturaleza y la biodiversidad**

Varias medidas se han aplicado con el objetivo de:

- La conservación, desarrollo y uso de manera sostenible de los recursos, de las especies biológicas y del sistema ecológico de Vitoria-Gasteiz
- Hacer contribuciones prácticas a los esfuerzos regionales y globales en el campo de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo
- Lograr el apoyo de la comunidad para la planificación del paisaje para la biodiversidad y la conservación de los activos estratégicos

- La plena aplicación de los compromisos nacionales e internacionales para la biodiversidad
- Fomentar un planteamiento más estratégico y un cambio en el gasto público hacia la protección, restauración y gestión continua de los sitios prioritarios de biodiversidad

### El "cinturón verde"

El proyecto de Anillo Verde se inició hace 17 años buscando transformar una zona degradada de más de 500 hectáreas en una gran zona verde pública.

Las medidas aplicadas sobre esta zona en materia de naturaleza y biodiversidad son:

- Reducir el impacto negativo de la actividad humana sobre los ecosistemas naturales
- Reducir el impacto de las líneas eléctricas en las poblaciones de aves
- Promover la gestión sostenible de los recursos naturales
- Implementar el "Plan de Reforestación " y el "Acondicionamiento de corredores ecológicos y planificador de rutas "
- Establecer más de 95 kilómetros de rutas peatonales y para bicicletas a lo largo del Cinturón Verde
- Publicidad, educación y campañas de sensibilización para impulsar el intercambio de información y la participación del público en la protección de la biodiversidad y la gestión de la bioseguridad, educar a los visitantes acerca de cómo pueden actuar de manera adecuada. Para el desarrollo de estas actividades se han construido ATARIA Centro de Biodiversidad y otras instalaciones ambientales
- Aplicar la campaña "Adopta un árbol y crece con él", llevado a cabo desde 1996. Más de 12.000 escolares y cientos de adultos han participado en la plantación de más de 40.000 árboles y arbustos
- La aplicación del "programa de horticultura ecológica", un programa que incluye un taller de 60 horas vinculado a la concesión de una asignación de 50m2 en los jardines de Olarizu / Abetxuko
- Los especialistas que cuidan las plantas de los viveros ubicados en el Cinturón Verde proporcionan al público de forma gratuita consejos para la siembra.

### Proyecto INBIOS<sup>38</sup>

Durante 2008-2009, los humedales de Salburua fueron el foco de una serie de acciones para aumentar su biodiversidad.

- Mejorar las especies amenazadas: murciélagos, el avión zapador (Riparia riparia), alcedines, aves limícolas y las ardeidas
- Mejorar el hábitat, centrándose en la vegetación acuática y en los bordes de las lagunas
- Acciones contra las especies invasoras y la fauna exótica: peces y lagartos exóticos y el Cangrejo rojo americano
- Acciones de sensibilización sobre la protección de los murciélagos y otros animales.

### Zona forestal

Durante los últimos 10 años, los esfuerzos se han centrado en la protección y conservación de la más valiosa de las zonas forestales y para la mejora y recuperación de áreas degradadas, incluidas las concesiones para la diversidad biológica en la legislación.

El "Plan General de Urbanismo", aprobado en 2003, estableció nuevas categorías más restrictivas de protección en relación con la regulación de los usos y prácticas y el aumento de las áreas protegidas, con la consiguiente mejora del estado general de conservación de estas masas.

---

<sup>38</sup> El proyecto INBIOS fue un proyecto que se desarrolló en Vitoria durante los años 2008 y 2009 para promover el incremento de su biodiversidad. Para ello contó con la ayuda financiera de la Fundación Biodiversidad y de la Federación Española de Municipios y Provincias.

Numerosas acciones de progreso y de recuperación de áreas degradadas, como las tareas de reforestación y la preparación de las zonas verdes asociadas con las infraestructuras de carreteras y vertederos.

Además, en los últimos años ha habido un aumento en el "uso forestal" de la tierra dedicada a uso agrícola en el pasado.

#### **Restablecimiento del visón europeo**

Dentro del proyecto piloto de refuerzo poblacional del visón europeo en los humedales de Salburua, se han creado un protocolo de actuaciones que implican la liberación de visones europeos criados en cautividad y un análisis de su viabilidad, se ha abogado por testar dos metodologías, con vistas a comparar los resultados de adaptación y supervivencia en el medio.

##### Método 1. Grupo familiar criado en jaulones presuelta.

Antes de la época de parto, se colocan dos hembras en los jaulones presuelta, una en cada jaulón. Se espera que las hembras paren. Cuando las crías alcanzan el tamaño adulto, se realiza la liberación de las hembras junto con su camada, cuando comienza la época de dispersión de los individuos jóvenes; entonces se abren los jaulones. Cada jaulón presuelta cuenta con tres cajas nido para que la hembra pueda decidir en qué caja nido coloca la camada. De esta forma tiene suficientes refugios, utilizando materiales naturales, para que pueda imitar las condiciones que se pueden encontrar en la naturaleza.

##### Método 2. Suelta directa al medio

Se plantea también la liberación directa al medio natural de un grupo familiar de ejemplares subadultos, después de realizar un entrenamiento previo en jaulones presuelta en el Centro de Cría en Cautividad. Este método tiene menor éxito en los lugares que se ha utilizado, pero hay que tener en cuenta que Salburua ha sido uno de los lugares con mayor densidad de visón europeo a finales de los años 90 y la capacidad de carga de este territorio es bastante alta, pudiendo ser un núcleo dispersor de la especie hacia la cuenca del río Zadorra.

Esta metodología se ha planteado además para comprobar la viabilidad de una liberación de este tipo en aquellos lugares del resto de la Península que no cuentan con condiciones tan idóneas como Salburúa, en las que no se puedan instalar los jaulones presuelta.

Inicialmente el número de sueltas se verá limitado a un par de años, plazo que se considera adecuado para testar la efectividad de los dos métodos planteados.

Además todos los ejemplares de visón europeo que forman parte del proyecto, serán seguidos por radio-emisor y por sistemas automáticos de fotografía y vídeo. Se han realizado simultáneamente controles de visón americano, en todo el territorio Alavés, durante todo el año 2007 y parte del 2008. Se realizará también una monitorización posterior de los ejemplares liberados y de la población natural de visón europeo en los Humedales de Salburúa y alrededores.

#### **Conectividad de hábitat**

Vitoria-Gasteiz busca mejorar la conectividad de los sistemas naturales en el municipio y trata de luchar contra la fragmentación del hábitat. Varios estudios han sido producidos con el fin de orientar las políticas de ordenación del territorio hacia este objetivo, con el fin de conectar los humedales de Salburua, el área forestal del noroeste y los Montes de Vitoria.

### **C. Objetivos previstos para la protección de la naturaleza y la biodiversidad**

Hay varios planes de mejora de las conexiones entre los diversos parques de la periferia urbana, para proporcionar nuevos equipamientos al aire libre de uso público, a la recuperación del medio ambiente y mejorar la biodiversidad.

### **El "cinturón verde"**

El Proyecto del Cinturón Verde ha llegado a su etapa a mitad de camino y, aunque hay muchos espacios verdes que han sido completamente equipados, hay todavía algunas zonas degradadas y que han de recuperarse. El objetivo es que las 613 ha del Cinturón Verde lleguen a ocupar una superficie de 787 ha y que se ponga especial interés en el paisajismo y en la incorporación de una zona verde en el sector del Parque de Armentia.

**Proyectos en los humedales de Salburua** para la mejora de la biodiversidad, destinado a la protección de las especies amenazadas, y la lucha contra la invasión de especies de fauna. Además de un proyecto para mejorar los caminos en los humedales.

**Jardín botánico Olarizu**, ocupará una superficie de 48 Ha dedicadas a usos agrícolas, en el entorno del parque de Olarizu, al sur de la Ciudad. El objetivo es reproducir una muestra de vegetación forestal representativa de los diferentes países europeos con el fin de que las personas puedan descubrir y conservar la flora del Viejo Continente (sobre todo la de la Península Ibérica).

### **Plan para la regulación hidráulica y medio ambiente, restauración del río Zadorra**

Este Plan se puso en marcha para recuperar el ecosistema fluvial transformándolo en una alternativa ecológica y asegurar la continuidad al norte del Cinturón Verde.

### **Creación del parque natural de Vitoria**

Con el fin de preservar los Montes de Vitoria, que son el hogar de los principales bosques del municipio, en 2006, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz propuso su designación como Parque Natural. El alcance de la propuesta incluye una superficie municipal de 6.171 ha.

Un plan que propone el estudio y seguimiento de la biodiversidad de Vitoria-Gasteiz se basa en la aplicación de los principios científicos para el paisaje y la conservación de la biodiversidad. El plan incluirá una identificación más profunda de los recursos naturales de las áreas incluyendo la cartografía. Por último, la CEA (Centro de Estudios Ambientales) continuará con su investigación. El Centro ya ha publicado varios estudios en relación con:

- El papel de la biodiversidad de Vitoria-Gasteiz en el funcionamiento de los ecosistemas
- Seguimiento y vigilancia de la biodiversidad y evaluación de las acciones
- Hábitat y gestión de los ecosistemas
- La conservación de la diversidad genética
- El impacto de las especies exóticas
- El cambio climático y la adaptación

### **Contaminación lumínica**

Respecto de la iluminación de la ciudad, está implicado a fondo en conocer el actual estado de la contaminación lumínica ya que este parámetro permite conocer el estado de la iluminación pública y tomar las medidas adecuadas para responder a las necesidades de la población, pero garantizando un uso sostenible y eficiente de los recursos naturales.

Se ha obtenido un mapa de la contaminación lumínica de la ciudad durante la noche con el fin de trabajar en la adecuación de sus sistemas de iluminación para evitar efectos adversos en sus espacios naturales. De acuerdo con este mapa, el Cinturón Verde cumple con los requisitos del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, para la zonificación E1, que sólo permite un máximo de 1% de la contaminación lumínica. Para el caso de las zonas que no cumplen, las medidas tomadas para resolver este tipo de contaminación son la sustitución de las unidades dañadas por otras nuevas que no emitan luz hacia el hemisferio superior.



# NANTES

## A. La situación actual

El objetivo de la política de la metrópolis de Nantes es proteger la naturaleza mediante la gestión de la convivencia con el espacio urbano con una actuación responsable y respetuosa.

### PROYECTOS RELATIVOS A LA LUCHA CONTRA LA PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD LOCAL

#### El estuario

Nantes está muy involucrada en la restauración del estuario del Loira, ya sea con la remodelación de los diques para permitir la recuperación de la movilidad de la arena en la desembocadura, con la restauración de las marismas y de los hábitats para la flora y la fauna y con la contribución al desarrollo de la biodiversidad.

Nantes también ha sido reconocida por la inclusión del corredor Ligerian en la red de sitios reconocidos a escala europea Natura 2000.

Esta continuidad ecológica particular, revela un rico y diverso ecosistema, y es interesante en términos de conservación de flora, con dos principales especies protegidas:

- *Angelica heterocapa*, una especie de la familia de las Apiaceae, específica de estuarios franceses, esta planta está en peligro de extinción y protegida en Europa, particularmente sujeta a un Plan integral de conservación del estuario del Loira.
- *Scirpus triqueter* (junco triangular), una especie de la familia de las Ciperáceas que crece en humedales y suelos húmedos.

El trabajo de observación y seguimiento de las poblaciones de la *Angelica heterocapa*, está mostrando una tendencia positiva, la población ha aumentado y se ha estabilizado en el área entre Cordemais y Mauves-sur-Loire, en el Loira también se mantiene gracias a la acción local de Nantes con su plan de conservación.

El área metropolitana de Nantes también tiene otro notable lugar de interés comunitario incluido en la red Natura 2000 en el corazón de la ciudad, un espacio natural excepcional que cubre 19 hectáreas integradas en el gran proyecto de la ciudad Malakoff Pré Gauchet.

#### Ecosistemas urbanos

La metrópolis de Nantes se ha comprometido a implementar políticas de gestión diseñadas a proteger la biodiversidad, mediante el refuerzo de la red verde y azul compuesta por corredores ecológicos y con más del 60 % de los espacios naturales y agrícolas.

En la actualidad, hay cuatro zonas de la red Natura 2000 que abarcan 6.900 ha, es decir el 12,9% del territorio, 33 ZNIEFFs (Zona de Interés Ecológico de Fauna y Flora Silvestres), 4 LIC (lugares de importancia comunitaria para las aves), junto con 47 plantas protegidas, 127 plantas raras o amenazadas, 193 animales protegidos y 15 animales raras o amenazadas, que ilustran la riqueza de la zona metropolitana de Nantes.

Esta biodiversidad se refleja también en la implementación de planes de manejo para las áreas de interés especial (Pequeño Amazonia, Bois Saint Louis, el humedal Ilette, etc) o la introducción de planes de conservación de especies protegidas (*angelica* estuario, triangular Club-rush) presentes a orillas del Loira.

Un seguimiento regular del estado de las aves muestra el buen estado de la fauna en el área metropolitana, además están llegando nuevas especies de interés tales como el halcón peregrino o el *Coccothraustes coccothraustes*, más conocido como el picogordo.

También se han instalado un número importante de explotaciones apícolas en la ciudad.

#### **Medios acuáticos**

Con más de 250 km de los principales cursos de agua y 9.500 hectáreas de humedales, la metrópolis de Nantes está estableciendo objetivos para proteger, restaurar y mejorar los ambientes acuáticos, esto incluye la restauración de los recursos pesqueros, la gestión de las inundaciones, la mejora de la calidad del agua y la conservación de humedales.

Además de los medios acuáticos, la metrópolis de Nantes posee 15.000 ha de zonas agrícolas, 15.500 ha de espacios naturales y 9.500 ha de humedales, los cuales están protegidos mediante los Planes Urbanos Locales (PLU).

#### **Zona forestal**

La metrópolis de Nantes ha desarrollado un proyecto para el futuro para urbanizar 1.400 ha cerca de los bosques con varios objetivos: Mantener la biodiversidad, aumentar la sensibilización a la naturaleza, y trabajar la industria de la madera, que se usará para su mobiliario urbano.

#### **Contaminación lumínica**

La contaminación lumínica ha sido identificada como una molestia grave para la fauna. Gestiona un stock de 90.000 luces y 1.800 armarios de distribución y consume 50 GWh al año de energía eléctrica para su alumbrado público además de otras fuentes de Skyglow<sup>39</sup> tales como señales luminosas, iluminaciones privadas tales como aparcamientos, parques comerciales, escaparates de tiendas, invernaderos hortícolas que utilizan iluminación para fomentar la fotosíntesis, grandes carreteras debido a los coches que viajan en ellas, etc.

## **B. Medidas para la protección de la naturaleza y la biodiversidad**

#### **Ecosistemas urbanos**

Se ha puesto en marcha una revisión específica de apoyo a la agricultura orgánica en los suburbios de la ciudad.

Respecto a los bosques urbanos, se han clasificado los sectores naturales con la zonificación específica para cada lugar con el fin de controlar el desarrollo.

Junto a esto, un análisis final de todos los datos existentes, que mide 1.400 hectáreas, incluyendo casi 970 hectáreas de espacios sin urbanizar y la elaboración de planes de manejo para cada parcela (propiedades del suelo, calidad de la vegetación...), ha proporcionado una mejor comprensión del contexto específico de cada sitio y ha permitido la elección correcta de las especies de árboles a plantar. Casi 10 hectáreas se han plantado desde 2006, a menudo en combinación con una campaña de sensibilización que implica la plantación de los escolares.

Desde 2001, las rutas de senderismo también incluyen zonas verdes

#### **Medios acuáticos**

Se han ejecutado obras de restauración sobre 180 km de los 250 km de cursos de agua que existen.

---

<sup>39</sup> Skyglow (o brillo en el cielo) es la iluminación del cielo nocturno o partes de él. La causa más común es la luz artificial que emite la contaminación lumínica, que se acumula en un gran resplandor que se puede ver a kilómetros de distancia y desde lo alto del cielo. El Skyglow es común en todo el mundo y se puede observar en la mayoría de ciudades y pueblos como una cúpula resplandeciente en la zona poblada.



Se ha creado un humedal y nuevos hábitats para la flora y la fauna donde antiguamente estaba la planta de tratamiento de aguas residuales que abarcaba más de una hectárea.

Se ha mejorado la calidad del agua mediante la reducción del uso de plaguicidas utilizando técnicas alternativas para la gestión de las malas hierbas.

#### **Contaminación lumínica**

Se han aplicado medidas para reducir la contaminación lumínica tales como:

- Plan anual para la renovación del parque de alumbrado público.
- Producción de una guía para el diseño de instalaciones de alumbrado exterior que establece los objetivos principales que deben seguirse a fin de reducir las emisiones.
- Existe una prohibición general de las luces 'Globo'. Requisitos fotométricos se han fijado en el nivel mínimo posible.
- La adaptación de tiempos de iluminación de acuerdo a las necesidades de los usuarios y el período de la noche.
- Programa para la eliminación de las luces equipadas con fuentes de vapor de mercurio.

### **C. Objetivos previstos para la protección de la naturaleza y la biodiversidad**

#### **Ecosistemas urbanos**

La metrópoli de Nantes, combina acciones relacionadas con el ciclo del agua, tanto para el agua potable como para los medios acuáticos, con el objetivo de alcanzar un buen estado ecológico del agua para el año 2015.

Además se harán inventarios de los humedales y cursos de agua para incorporarlo a los documentos del Plan Local de Urbanismo.

En cuanto a la política agrícola, Nantes se ha comprometido a impulsar la actividad económica, llevar el cultivo a más de 1.500 ha de tierras, apoyar la agricultura de alta calidad que respete el medio ambiente y fomentar el proyecto del bosque urbano.

En cuanto a las rutas de senderismo verdes, el plan actual de 'rutas a pie por la orilla del río' debe desarrollarse en paralelo con el concepto de red de color verde y azul, y el desarrollo de estos espacios en verdaderos corredores ecológicos.

Aquí, el objetivo es mejorar los espacios naturales y desarrollar una red de transporte verde.

Aunque la red verde y azul es muy importante en el mapa de la zona metropolitana de Nantes, aun falta un gran trabajo por desarrollar para que sea funcional.

Aquí, el primer proyecto previsto es hacer un inventario de todo el conocimiento científico sobre el territorio y especificar los hábitats que existen, para entonces revelar las áreas de conflicto entre una red ideal de corredores ecológicos y la infraestructura existente.

En 2010 se creó el Consejo de Nantes de biodiversidad para un conocimiento exhaustivo del ecosistema urbano, reunió a expertos científicos locales y a las asociaciones para la protección del medio ambiente. Esto ha fomentado una mayor conciencia entre los ciudadanos, los cuales son fundamentales para garantizar el éxito de cualquier programa en relación con la biodiversidad local.

#### **Contaminación lumínica**

Se harán ensayos in situ con equipos de medida para localizar las posibles fuentes de iluminación excesiva y realizar los ajustes necesarios.



# COPENHAGUE

## A. La situación actual

### Proyectos relativos a la lucha contra la pérdida de la biodiversidad local

En 2011, Copenhague preparó una estrategia para la biodiversidad titulada "Espacio para la naturaleza - Una Estrategia para la Biodiversidad", con el objetivo de mantener y aumentar la biodiversidad existente. Los planificadores deben incorporar esta consideración de la biodiversidad en el desarrollo urbano a través de los planes municipales y los planes de desarrollo local.

Para dar cabida a esta biodiversidad de la mejor manera posible, la ciudad de Copenhague ha optado por clasificar los parques y áreas naturales en dos categorías:

- Naturaleza urbana
- Naturaleza cerca de zonas urbanas.

Habrán diferentes enfoques para el trabajo en la mejora de la biodiversidad en función de la categoría de zona verde.

En Copenhague, los parques de la ciudad abarcan naturaleza urbana. Aquí la línea entre la ciudad y la naturaleza está claramente dibujada y la biodiversidad es baja y difícil de mejorar debido al uso recreativo, el tamaño de los parques o el aislamiento de los parques de corredores verdes. La naturaleza urbana no es menos importante, pero el objetivo es a menudo dar cabida a los intereses recreativos de los ciudadanos de Copenhague en mayor medida. El foco principal en estas áreas serán iniciativas locales menores para mejorar la naturaleza.

Sin embargo, la naturaleza cerca de las áreas urbanas pertenece a las grandes áreas naturales de las afueras de la ciudad, que tienen un mayor potencial para el aumento en la obtención de biodiversidad en estas áreas. El foco está en la optimización de la naturaleza próxima a áreas urbanas, así como en la propagación de especies entre las grandes áreas naturales por medio de corredores verdes.

En este contexto, la adaptación al cambio climático es un elemento importante. Las especies animales y vegetales deben ser capaces de diversificar y adaptarse a su nuevo entorno.

Los espacios naturales y parques de la ciudad de Copenhague son "islas en el mar urbano", rodeadas de edificios, áreas pavimentadas, carreteras y ferrocarriles. Sin embargo, muchos de los parques pueden conectarse con los corredores verdes, se pueden abrir cursos de agua enterrados y establecer y renovar lagos para los anfibios que están siendo amenazados por las especies invasoras.

Con el Plan de Acción de la ciudad se ha elaborado un informe técnico sobre la biodiversidad en la ciudad de Copenhague, redactado en 2010, que incluye estudios y evaluaciones de 23 zonas verdes específicas en la ciudad de Copenhague como fuente de inspiración para el trabajo en otras áreas verdes, tanto municipales como de propiedad privada.

La actualización de los conocimientos, incluyendo la monitorización de especies es parte del aumento de la biodiversidad, es importante para ilustrar las posibles soluciones y describir las iniciativas que se deben lanzar a fin de aumentar la biodiversidad en un área específica o para construir corredores verdes en la ciudad. Se dará prioridad a las zonas que estén protegidas.

En 2010, la ciudad de Copenhague comenzó la cooperación con la Universidad de Copenhague para recopilar conocimientos sobre la manera de combinar la adaptación al cambio climático en las iniciativas para la biodiversidad, también en zonas densamente pobladas de la ciudad.

Algunas soluciones obtenidas son crear lagos y manantiales a partir del agua de lluvia para generar una mayor diversidad, o crear cubiertas y fachadas verdes por la ciudad.

Un factor crucial para el éxito del Plan es que los trabajadores y los ciudadanos entiendan y apoyen las diferentes iniciativas que pueden parecer en un primer momento innecesarias y difíciles.

## B. Medidas para la protección de la naturaleza y la biodiversidad

Como este Plan que ha elaborado Copenhague es muy nuevo, apenas hay ejemplos concretos de aplicación. Durante todo este tiempo se han estado gestionando las zonas designadas para la protección de la naturaleza y la biodiversidad.

En la ciudad de Copenhague, la mayoría de los principales parques y áreas naturales están protegidos por la legislación nacional en la Ley de Protección de la Naturaleza. La protección legislativa garantiza la preservación de los espacios naturales.

Además gestionan el desarrollo de estas áreas con un plan de desarrollo que tiene como objetivo la preservación y la creación de un patrón de vegetación diversa, con una gran diversidad en la interacción entre las nuevas plantaciones y la vegetación existente.

En la preparación de nuevos planes de desarrollo de 2002, la ciudad de Copenhague decidió que un consejo de usuarios del parque debía ser establecido para asegurar la participación ciudadana en el desarrollo de las áreas, desde entonces los ciudadanos y las organizaciones son un gran apoyo y han tomado un gran interés en este trabajo.

Un requisito importante para el conocimiento de las especies, es saber cómo crían, para ello el año 2009 se centró en la cría de los murciélagos en las áreas verdes de la ciudad. El objetivo del estudio fue identificar los árboles con la cría de los murciélagos. Como localizar poblaciones de murciélagos en los árboles es muy difícil esta tarea se llevó a cabo con la ayuda de observadores voluntarios. El trabajo era de calidad garantizada y se llevó a cabo con la colaboración con el Museo de Zoología. Esta fue la primera vez que este tipo de encuesta se ha llevado a cabo en Dinamarca, junto con observadores voluntarios. El propósito de la asignación fue asegurar que la administración es capaz de considerar a los animales, por ejemplo en relación con la tala de árboles.

La ciudad de Copenhague tiene una serie de patios de colegio tripulados donde el personal pedagógico está presente durante el día. Cinco de estos patios están participando en el proyecto Detectives Naturaleza y ofreciendo orientación y enseñanza en naturaleza para los niños y sus padres, así como a las instituciones. En los patios de recreo los niños pueden aprender sobre la naturaleza y explorar su entorno. Los parques infantiles son, por ejemplo, ubicados en los barrios desfavorecidos, donde muchos ciudadanos tienen un conocimiento limitado acerca de la naturaleza y rara vez se mueven en lugares distintos de su propio vecindario.

El proyecto ha tenido un gran interés y arraigo local y el compromiso es vital para la supervivencia del proyecto.

Con el fin de difundir el conocimiento acerca de la naturaleza y la biodiversidad al público en general, en 2002, la ciudad de Copenhague construyó un taller de la Naturaleza llamado Streyf. El Taller de la Naturaleza se encuentra en uno de los grandes espacios naturales de Copenhague, Utterslev Mose. Los usuarios del taller son los individuos y las instituciones, y grandes eventos públicos con guías de la naturaleza se llevan a cabo regularmente.

La popularidad del taller demuestra que el público está muy interesado en la naturaleza.

La preservación de los árboles viejos y de madera muerta es otra área de enfoque en el manejo de las áreas verdes de la ciudad de Copenhague. Los árboles viejos son a menudo hábitats para muchas especies, y al mismo tiempo, las cuestiones de seguridad para las personas que utilizan los parques deben ser manejadas, como la caída de ramas que pueden ser fatales. Para la tala de árboles viejos y las nuevas plantaciones, la ciudad de Copenhague ha puesto en un gran esfuerzo para informar a los ciudadanos.

Es importante que se proporcione información acerca de la tala del árbol futuro y las nuevas plantaciones como estaba previsto, los cambios de otro modo podrían causar frustración para los

ciudadanos, así como los empleados de la Ciudad. Por lo tanto, desde hace varios años, en los grandes eventos los niños y los adultos pueden ayudar a plantar árboles en los parques y espacios naturales.

En relación con el deseo de crear prados con flores naturales, en 2010, un importante evento llevó a cabo la gestión de la naturaleza donde los ciudadanos voluntarios aprendieron a segar zonas de césped con el fin de ayudar a aumentar la biodiversidad. El objetivo era crear conciencia e interés en las áreas verde y azul de la ciudad, así como encontrar nuevas formas de utilizar los parques.

Varios de los hábitats naturales de la ciudad de Copenhague se gestionan por medio de vacas pastando, caballos y ovejas. Por ejemplo, Utterslev Græsningslaug fue creado en 2002 para realizar una iniciativa en el plan de desarrollo para Utterslev Mose. Utterslev Græsningslaug posee un rebaño de ovejas que pasa casi todo el verano de medio año en un área de Utterslev Mose. Las ovejas cortan el césped de una forma más respetuosa con la naturaleza que las cortadoras de césped comunes. Los miembros de Utterslev Græsningslaug son principalmente familias con niños.

A través de la presencia de ovejas en el pantano, las familias con niños y las muchas instituciones de cuidado infantil que visitan la zona tienen encuentros cercanos con animales que de otro modo son difíciles de ver en la ciudad.

### C. Objetivos previstos para la protección de la naturaleza y la biodiversidad

La biodiversidad en la ciudad de Copenhague debe ser preservada y mejorada.

Cada cuatro años, el "Espacio para la Naturaleza – una estrategia para la Biodiversidad" se actualiza. El plan de acción se actualiza anualmente para asegurar la incorporación y evaluación continua de nuevos conocimientos en el área, así como de las actividades realizadas.

Copenhague ha dado un paso importante en la elaboración de esta estrategia, pero también debe ser visto como el primer paso. La estrategia debe ser ambiciosa pero también realista. El pensamiento creativo es importante y el trabajo voluntario en la adaptación al cambio climático son ejemplos de otras áreas de interés de la ciudad de Copenhague, que pueden contribuir al aumento de la biodiversidad.

Para garantizar la difusión del conocimiento sobre la biodiversidad en la ciudad de Copenhague, directrices e iniciativas de difusión se están preparando para los empleados de la Ciudad sobre el funcionamiento de los parques y espacios naturales, y lo mismo se aplica a los empleados administrativos que trabajan en la planificación de los planes locales y planes municipales. Esto asegura el intercambio de conocimiento interno.

A los ciudadanos de la ciudad de Copenhague se les informa sobre las iniciativas de la biodiversidad a través de la colaboración con asociaciones locales, organizaciones y empresas que están en contacto con las partes individuales de Copenhague.



## **6. CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE LOCAL**





# ESTOCOLMO

## A. La situación actual

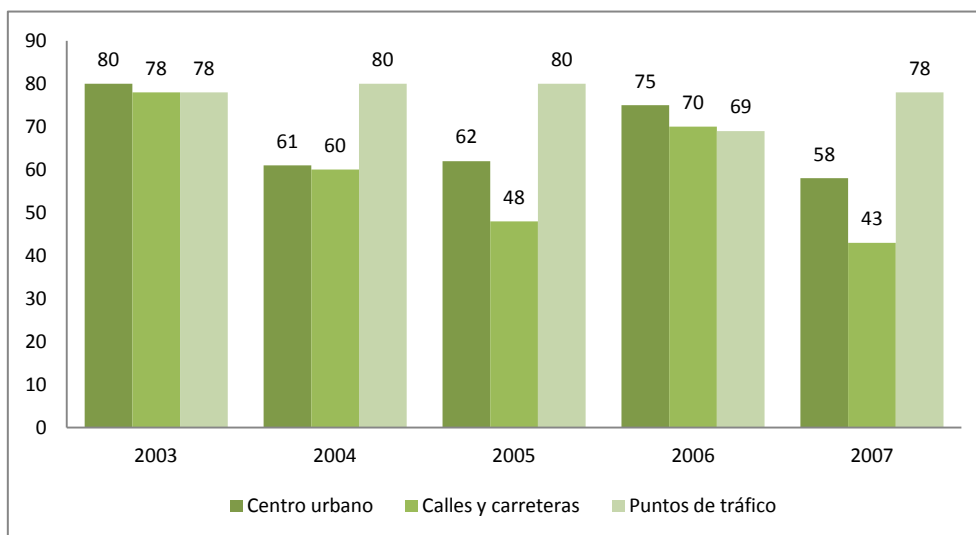
La calidad del aire de Estocolmo ha mejorado sustancialmente durante la última década, las concentraciones están por debajo de los valores límite para el benceno, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, dióxido de azufre, plomo y las partículas PM 2,5.

Las concentraciones de arsénico, cadmio, níquel y benzo (a) pireno están también muy por debajo de los valores objetivo de la CE.

### Número de días al año en que se superó el valor de 50 µg/m3 de PM10 (promedio diario)

En 2007 el valor límite de la UE se superó en Estocolmo en algunos de los puntos de tránsito a lo largo de unas 20 calles y carreteras entre 35 a 80 días, en comparación con el **máximo permitido de 35 días**.

Casi todos los excesos ocurren en el período de invierno desde noviembre hasta abril, debido principalmente a la utilización de neumáticos de invierno con clavos.

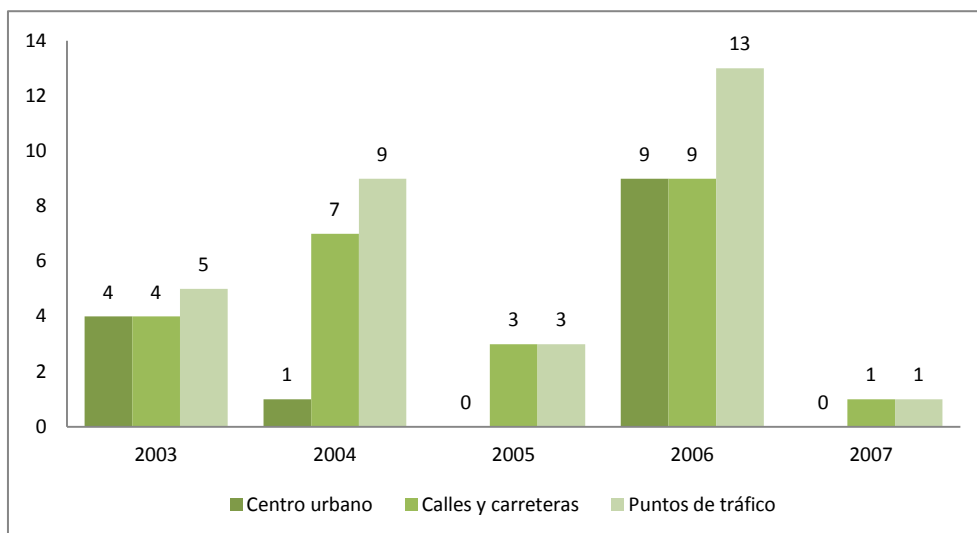


Nº días al año en que se superó el valor de 50 µg/m3 de PM10

Se van a aplicar Algunas nuevas leyes y políticas para los neumáticos de invierno y el mantenimiento de la carretera para gestionar los valores límite de PM10 en las ciudades suecas.

### Número de días al año en que se superó el valor de 120 µg/m3 de ozono (8h media)

En 2007 en Estocolmo no se superó el valor de la CE para la protección de la salud humana (120 µg / m³) ningún día del año. Durante diez días en los últimos años el valor objetivo se ha superado, lo cual está muy por debajo del **máximo permitido de 25 días**.



Nº días al año en que se superó el valor de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono (más de 8h de media)

### Concentración media anual de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>

En 2007 los valores medios anuales de NO<sub>2</sub> eran 5-15 µg / m<sup>3</sup> en el centro urbano.

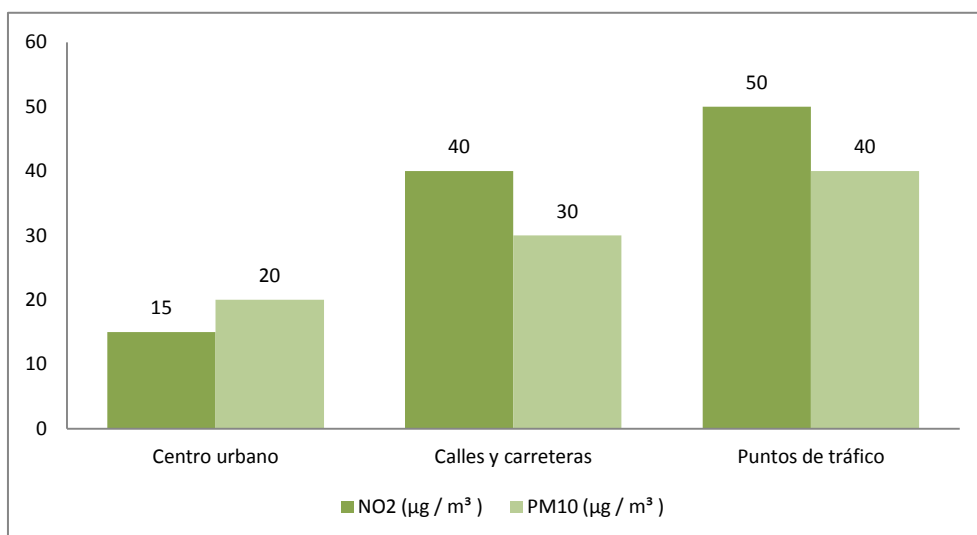
A lo largo de la mayoría de calles y carreteras de la ciudad los valores medios anuales fueron de 15 a 40 µg / m<sup>3</sup> y en algunos puntos de tráfico en algunas calles fueron de 40-50 µg / m<sup>3</sup>.

Hay una tendencia a la baja de 1,5% por año en promedio en la reducción de las concentraciones de NO<sub>2</sub> en los últimos diez años en el centro urbano. La tendencia a la baja es más lenta en el tráfico, alrededor de 0,5-1% por año en promedio.

En 2007 los valores medios anuales de PM<sub>10</sub> fueron 10-20 µg / m<sup>3</sup> en el centro urbano.

A lo largo de la mayoría de las calles, las concentraciones medias anuales fueron de 30 a 40 µg / m<sup>3</sup> y en un punto de acceso de tráfico fue superior a 40 µg / m<sup>3</sup>.

La tendencia de PM<sub>10</sub> no ha cambiado en los últimos años en el fondo urbano.



Concentración media anual máxima de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> (2007)

## B. Medidas aplicadas para mejorar la calidad del aire ambiente local

Estocolmo tiene una larga tradición en el control de la calidad del aire, el establecimiento de metas de emisión, la adopción de medidas locales y regionales y la evaluación de resultados.

Las concentraciones de varios contaminantes del aire se han reducido mediante el uso de esta estrategia. Las medidas adoptadas a nivel europeo, como las directivas de emisión de la CE y las directivas de calidad del aire, también son importantes.

### Plan de gestión de la calidad del aire

La gestión de la calidad del aire se realiza de manera continua a nivel local y regional para dar una buena información y para la toma de decisiones sobre las infraestructuras, el tráfico y el medio ambiente.

Las herramientas de monitorización y modelización de la calidad del aire se utilizan regularmente en Estocolmo para la planificación y evaluación de las medidas adoptadas. Los cálculos del modelo se utilizan como instrumento de planificación regular y herramienta de evaluación para clasificar la contribución de los contaminantes del aire de diferentes categorías de emisiones a la concentración total de la contaminación atmosférica.

A nivel nacional, el gobierno implementa regularmente legislaciones y políticas para la gestión de la calidad del aire basadas en directivas comunitarias. Las licencias para emisiones a la atmósfera también se dan a nivel nacional por los tribunales de medio ambiente.

Además se informa a los habitantes y turistas de los niveles de la calidad del aire con el fin de aumentar la concienciación y el cambio de comportamiento.

La información sobre la calidad del aire local y regional se actualiza en las páginas web cada hora y la información que contiene previsiones también se ofrece dos veces al día en la radio del tráfico de Estocolmo y en los diarios.

### Energía

Las acciones locales y regionales en el sector de la energía son un buen ejemplo de un trabajo sistemático y estructurado para reducir las emisiones en Estocolmo. Las concentraciones de dióxido de azufre están hoy muy por debajo de  $2 \mu\text{g} / \text{m}^3$  debido a la expansión de los sistemas de calefacción, equipos de limpieza eficiente en las plantas de energía y la conversión continua de los combustibles fósiles a los biocombustibles. De esta manera también las emisiones de dióxido de carbono del sector energético en Estocolmo han disminuido más de 50 % en los últimos diez años.

### Transporte

#### - Transporte público

Varias partes del centro de la ciudad de Estocolmo se encuentran en islas. Por esa razón, la función de los sistemas de transporte se basa en un número limitado de puentes y es muy sensible a las perturbaciones. El sistema de transporte público siempre ha sido una parte crucial del sistema para mejorar la calidad del aire. La proporción de viajes al centro de Estocolmo adoptado por el transporte público aumentó de un 57 a un 64 % en los últimos diez años. En la hora punta de la mañana, el porcentaje aumentó desde 72 hasta 77 %. Estas cifras son muy altas comparadas internacionalmente y su mantenimiento es un objetivo importante para mantener una buena calidad del aire.

#### - Tasa de congestión

Un paso más hacia una mejor calidad del aire empezó en 2006, cuando se introdujo para probar la tasa de congestión, la prueba fue un éxito y en agosto de 2007 se introdujo un impuesto permanente sobre la congestión en el centro de Estocolmo. Debido a esto, las emisiones en el centro de la ciudad se han reducido entre un 10 y un 15 %

- Túneles de carretera

Otra forma de aliviar el centro de la ciudad y algunas zonas periféricas y por lo tanto mejorar la calidad del aire en las mismas áreas es la construcción y el uso de túneles de carretera. En 2004 se inauguró el Enlace Sur por el centro de la ciudad para el tráfico y esto alivió de las emisiones a muchas calles y carreteras en la parte sur de la ciudad. En el año 2008 la construcción del enlace norte comenzó.

- Zona respetuosa con el Medio Ambiente

Hace diez años se establecieron normas suecas para zonas que regulaban la entrada a los vehículos pesados. La zona de Estocolmo se definió como el centro de la ciudad, donde se les permitió el paso sólo a los vehículos con emisiones de acuerdo con la Euroclase 1 y 2. Las regulaciones de la zona han sido actualizadas continuamente. La última actualización de la normativa permite que sólo los vehículos pesados con unas emisiones de Euroclase 3 y 4 entren en la zona.

- Vehículos limpios

Los Vehículos limpios que reducen las emisiones de óxidos de nitrógeno, partículas y gases de efecto invernadero han sido un tema central en Estocolmo en los últimos años. La ciudad ha sido pionera en especial en los vehículos alimentados con biocombustibles. La flota de vehículos alimentados con biocombustibles ha aumentado de cero a cerca de 50.000 en los últimos cinco años. Hasta ahora, más del 40% de los automóviles nuevos registrados en Estocolmo son conforme a la norma nacional.

### C. Objetivos previstos para mejorar la calidad del aire ambiente local

Medidas a corto y largo plazo están en curso y previstas en Estocolmo para continuar con el rápido movimiento de los combustibles fósiles a los biocombustibles en los sectores de energía y transporte. Estas acciones reducirán las emisiones locales y regionales de los óxidos de nitrógeno, partículas y gases de efecto invernadero.

En el sector de tráfico se continuará con la expansión de las redes de gasolineras y estaciones de bio-etanol para satisfacer la creciente demanda de vehículos respetuosos con el medio ambiente. Junto con las empresas de energía, Estocolmo ha comenzado las pruebas y la planificación de la infraestructura de los vehículos híbridos que se espera que estén en el mercado en pocos años y, mientras tanto, es importante que la infraestructura de aparcamiento y electricidad funcione bien.

Las políticas gubernamentales incluirán un enfoque en los objetivos nacionales para el aire fresco y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La implementación de estrategias nacionales comunes para el uso eficiente de la energía y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes del aire tales como partículas será crucial. Algunas nuevas leyes y políticas para los neumáticos de invierno y el mantenimiento de la carretera van a ser importantes para gestionar el reto de no superar los valores límite de PM10 en ciudades suecas.

# HAMBURGO

## A. La situación actual

La "red de Hamburgo de contaminación del aire ambiente" excede el estándar requerido por ley y en la actualidad cuenta con 17 estaciones de control de calidad del aire y una unidad móvil de control, por lo cual se hace una distinción entre las estaciones de monitorización del centro urbano, de la periferia y las emisiones del tráfico. El control se realiza constantemente de acuerdo con las directivas de la UE y de la Ley Federal de control de emisiones.

Las concentraciones de todos los componentes contaminantes se miden continuamente por las estaciones de medición y se introducen los valores, que se envían a la computadora central de la "red de Hamburgo de contaminación del aire ambiente" al "Instituto de Higiene y Medio Ambiente de Hamburgo".

Después de una comprobación automática, la información se registra a continuación en una base de datos donde se puede evaluar con diversas herramientas de software.

La unidad de control móvil se utiliza para registrar la contaminación del aire y tomar medidas de referencia.

Las estaciones de control se agrupan en tres categorías diferentes de estaciones:

- Centro urbano (estaciones ubicadas en las zonas urbanas)
- Periferia (estaciones ubicadas en las zonas suburbanas).
- Estaciones ubicadas en puntos para medir el tráfico de las calles y de los puntos estratégicos donde suele haber más tráfico.

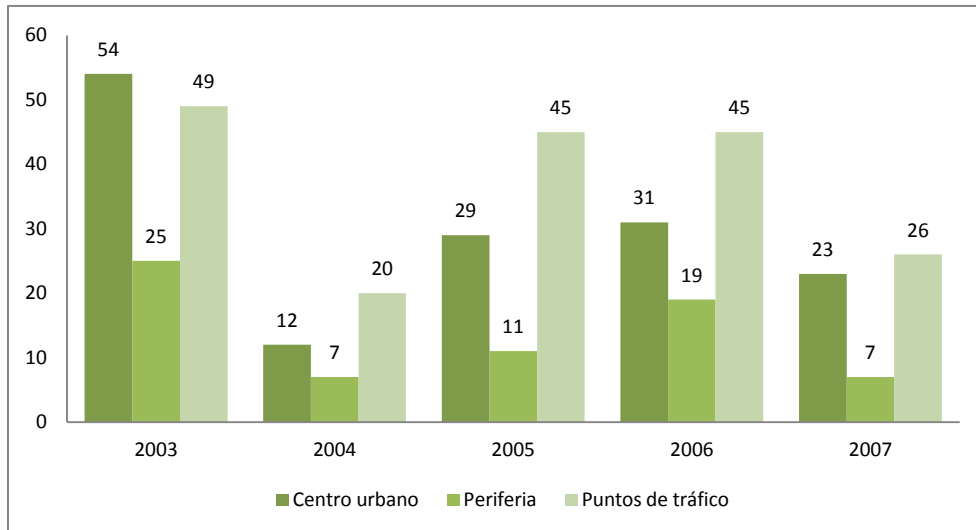
### **Número de días al año en que se superó el valor de 50 µg/m<sup>3</sup> de PM10 (promedio diario de 24 horas)**

El máximo de días que se puede superar el valor de 50 µg/m<sup>3</sup> de PM10 es de 35 días al año<sup>40</sup> (Fase 1), por tanto vemos como Hamburgo, aunque en algunos años lo ha superado, en el último año de referencia los datos indican que las medidas aplicadas para mejorar la calidad del aire han resultado efectivas puesto que incluso en los puntos de tráfico el máximo de días ha sido de 26.

Sin embargo, si revisamos la misma normativa, existe una Fase 2 que se establece a partir del 1 de enero de 2010 (la Fase 1 era a partir del 1 de enero de 2005) donde se fija que el número máximo de días en los que se podrá superar la cantidad de 50 µg/m<sup>3</sup> de PM10 es de 7. Lo cual reduce considerablemente la exposición de las personas a partir del 2010.

Por tanto, según este nuevo dato, Hamburgo debe reducir en 3 años los valores de 23 y 26 días en el centro urbano y en los puntos de tráfico respectivamente para alcanzar el máximo permitido de 7 días para el año 2010.

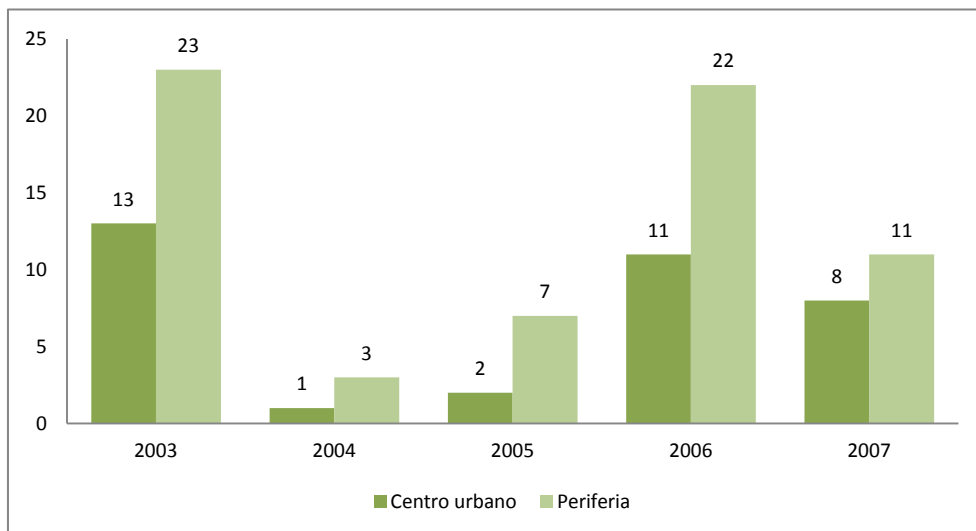
<sup>40</sup> Unión Europea. DIRECTIVA 1999/30/CE DEL CONSEJO de 22 de abril de 1999. Diario oficial de las Comunidades Europeas, 29 de junio de 1999, L 163/49. Anexo III.



Nº días al año en que se superó el valor de 50 µg/m<sup>3</sup> de PM10

#### Número de días al año en que se superó el valor de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono (8h media)

El máximo de días que se puede superar el valor de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono es de 25 días al año<sup>41</sup>, por tanto vemos que Hamburgo no ha superado estos días ningún año e incluso en el último año del que disponemos datos han disminuido los días respecto del anterior.



Nº días al año en que se superó el valor de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono

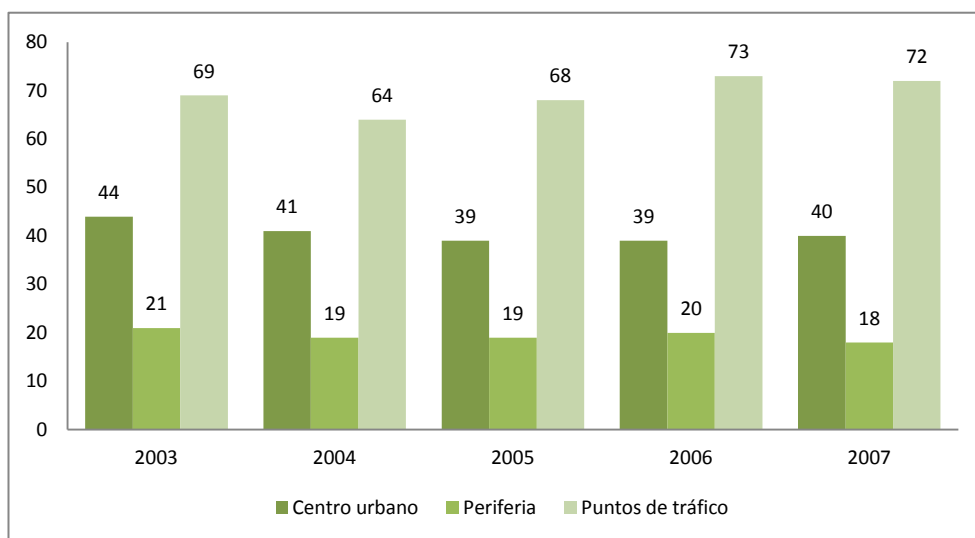
#### Concentración media anual de NO<sub>2</sub> (µg / m<sup>3</sup>)

Los efectos producidos por NO<sub>2</sub> sobre los animales y los seres humanos afectan al tracto respiratorio. El valor límite anual para la protección de la salud humana es de 40 µg/m<sup>3</sup> que tendrá que cumplirse a partir del año 2010. En el 2001 se debía cumplir con el máximo de 80 µg/m<sup>3</sup> que ha ido disminuyendo progresivamente hasta el 2010.

<sup>41</sup> España. Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre. Boletín Oficial del Estado, 13 de enero de 2004, núm. 11, p.1076. de acuerdo con la Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2002. Diario oficial de las Comunidades Europeas, 9 de marzo de 2002, L 67/21. Anexo I.

Por tanto, ponderando para los años estudiados, vemos que para los años 2003 y 2004 las concentraciones alcanzadas están dentro del rango permitido que va de 71,2 a 66,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente.

Pero, para el resto de años, los niveles en los puntos de tráfico son superiores a los permitidos que en el 2007 deben de ser inferiores a 53,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

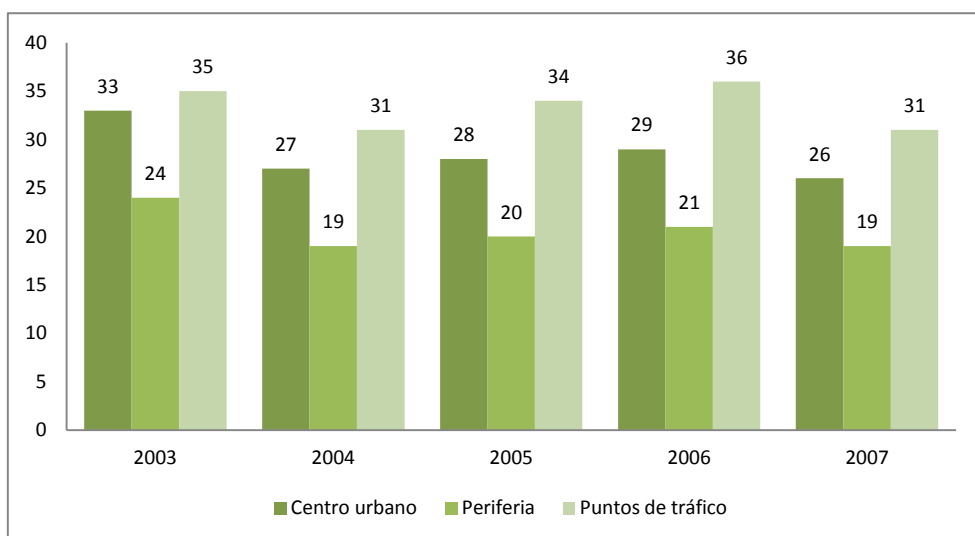


Concentración media anual de NO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g} / \text{m}^3$ )

#### Concentración media anual de PM<sub>10</sub> ( $\mu\text{g} / \text{m}^3$ )

En cuanto a la concentración de PM<sub>10</sub>, el valor límite anual para la protección de la salud humana es de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a partir de 2005 y se reduce hasta 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en el 2010.

Por tanto, ponderando vemos que todos los años y para todos los casos se cumplen los niveles permitidos en la Normativa, puesto que el nivel más restrictivo se encuentra en el año 2007 y es de 32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , lo cual no se supera ni en los puntos de tráfico.



Concentración media anual de PM<sub>10</sub> ( $\mu\text{g} / \text{m}^3$ )

## B. Medidas aplicadas para mejorar la calidad del aire ambiente local

### Plan de gestión de la calidad del aire

La Ciudad de Hamburgo presentó un plan de aire limpio en octubre de 2004 y un plan de acción de gestión de la calidad del aire en diciembre de 2005. Ambos planes fueron preparados con la participación pública especificada y publicados posteriormente.

Los planes incluyen información fundamental en "la red de contaminación del aire ambiente de Hamburgo" como el desarrollo del tráfico, la evolución a largo plazo, la calidad del aire y las causas de las partículas NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>. Los planes también detallan medidas para reducir la contaminación en toda el área de la ciudad.

### Instalaciones industriales

Las instalaciones industriales constituyen el segundo sector responsable de considerables emisiones de contaminantes a la atmósfera, a menudo de carácter singular.

Durante varios años, las instalaciones de aire contaminantes en Hamburgo se han reformado y actualizado de acuerdo con las Instrucciones Técnicas para el Control de Calidad del Aire, con el resultado de que ahora funcionan bien dentro de la franja o muy por debajo de los niveles de emisión permitidos.

Las mejoras en el grado de las medidas de eficiencia y / o de ahorro de energía reducirán aún más el consumo de combustible, y a su vez, las emisiones de NO<sub>2</sub> de estas instalaciones.

A lo largo de los últimos años, las instalaciones industriales han ido actualizándose de acuerdo con los requisitos legales..

### Transporte

La gestión activa de la calidad del aire se ha perseguido en Hamburgo desde principios de 1980, en términos de tráfico, se han introducido una gran cantidad de controles y de medidas de reducción de emisiones:

- Una red vial jerarquizada para manejar los diferentes tipos de tráfico.
- La prioridad para el transporte público, la introducción de carriles bus especiales y semáforos controlados según el tráfico de autobuses.
- Ampliación y mejora del sistema de transporte público de pasajeros local.
- La introducción de autobuses de transporte público y de vehículos oficiales con filtros de partículas de carbono así como con combustibles de baja emisión y gas natural, así sus motores están casi libres de emisiones de dióxido de azufre, carbón y otras partículas. Producen un 25% menos de CO<sub>2</sub> que los coches de gasolina. Por tanto, no sólo reducen la contaminación del aire, sino que también contribuyen a la protección del clima.
- Implementar regularmente los domingos sin coches, cuando el transporte público se puede utilizar de forma gratuita.
- Medidas de apoyo para equipar a los buques con filtros de partículas diesel en el ámbito del "Programa de Patrocinio de Tecnología Ambiental".
- Supervisión adicional de la contaminación a través de la instalación de colectores pasivos que miden los niveles de dióxido de nitrógeno.
- Supervisión Especial en la terminal Cruise Center en Hafencity para la medición del dióxido de nitrógeno y los niveles de dióxido de azufre

#### - Agua de Hamburgo

"Hamburg Wasser" es el mayor suministrador de agua potable de propiedad municipal y la empresa de eliminación de aguas residuales en Alemania. Para sus negocios, la compañía opera con la mayor flota de vehículos de gas natural en Hamburgo. Al mismo tiempo, la compañía está desarrollando una



tecnología para producir biogás a partir de compost. Por lo tanto, en el futuro, los vehículos de la compañía podrían ser alimentados por combustible que se genera como un subproducto del tratamiento de aguas residuales. Existen 20 estaciones de servicio de gas natural en el área de Hamburgo, para los vehículos públicos y privados de gas natural.

- Aeropuerto de Hamburgo

Con el fin de minimizar las emisiones contaminantes en el aeropuerto de Hamburgo, se han puesto en marcha diversas medidas, sobre todo en lo que respecta a los vehículos en la plataforma del aeropuerto y a las unidades auxiliares de potencia de los aviones.

Los nuevos vehículos de servicio están siendo alimentados principalmente con gas natural de baja emisión gas o líquido, 15 coches de pasajeros son impulsados con gas, y los 27 tractores de remolque de equipaje están equipados con un motor de gas como combustible.

Con el fin de adquirir conocimientos prácticos con el uso diario de los vehículos propulsados por hidrógeno, existe un Proyecto Hidrógeno con seguimiento científico en el aeropuerto. Operan, además, dos de los tractores de remolque equipados con la tecnología libre de emisiones de combustión de hidrógeno.

- Departamento de Sanidad Municipal de Hamburgo

La corporación municipal a cargo de la eliminación de residuos domésticos de Hamburgo procedentes de hogares particulares y residuos comerciales similares a residuos domésticos opera en los siguientes proyectos:

- Formación de los conductores en un estilo de conducción de bajo consumo
- Introducción sucesiva de todos los vehículos de servicios públicos con motores Euro 5 y la tecnología BlueTec
- El uso de vehículos de bajo peso y gran capacidad de carga
- Prueba de 4 nuevos tipos de vehículos: 1 camión de recogida de basura natural de gas, 2 vehículos de pila de combustible (residuos de papel), 1 camión de recogida de basura con un sistema hidráulico híbrido y 1 camión de recogida de basura electrohidráulico

### Relaciones públicas

La información más completa la proporciona la red de Hamburgo de contaminación del aire ambiente a través de internet, donde publica la totalidad de los datos de medición relacionados con la contaminación del aire, así como una amplia gama de información, incluyendo la ubicación de las estaciones de medición.

Algunos datos se publican a través del sistema de teletexto de un canal local de televisión.

Esto se complementa con un servicio de información telefónica que proporciona información detallada de los niveles actuales de contaminación atmosférica.

### C. Objetivos previstos para mejorar la calidad del aire ambiente local

- Introducción de una zona medioambiental: El análisis se está llevando a cabo para determinar si ciertas áreas del centro de la ciudad deben ser cerradas a los vehículos que no cumplan las normas de emisiones.
- Promoción del uso de la bicicleta y de los peatones
- La expansión y la modernización del sistema de transporte público
- Apoyo a proyectos residenciales sin coches
- Desarrollo de un sistema de incentivos para la introducción de 1.000 nuevos "Taxis Verde" con motores de gas

- Desarrollo de programas de tecnología de la conducción de vehículos de motor innovadores
- Puesta en marcha de estudios para determinar el impacto de las medidas de tráfico sobre las emisiones
- Creación de incentivos para reducir las emisiones del transporte marítimo
- Utilización de una fuente de alimentación en tierra para los cruceros, con la que los buques en puerto se suministran, para evitar el uso de generadores de a bordo. Esto reduciría las emisiones procedentes del transporte marítimo
- Análisis sobre el uso de gas natural como combustible para los buques

# VITORIA-GASTEIZ

## A. La situación actual

Desde hace varios años, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz ha estado trabajando para que los niveles de calidad del aire fueran aceptables, y así reducir al mínimo la contaminación y promover la reducción del efecto invernadero y el cambio climático.

Una amplia gama de controles se han aplicado para lograr estos objetivos, tales como:

- Iniciativas en materia de movilidad para mejorar la fluidez del tráfico y para evitar los atascos en el centro de la ciudad.
- El control de las emisiones industriales.
- La instalación de una red de estaciones de control de la calidad del aire ambiente.
- Así como el desarrollo de protocolos para alertar al público y a las autoridades acerca de cualquier aumento anormal de los niveles de contaminación.

Sin embargo, debido a los nuevos requisitos legislativos, a las proyecciones de desarrollo económico, demográfico y urbano de Vitoria-Gasteiz es necesario adoptar nuevas medidas en la lucha contra la contaminación atmosférica.

Las acciones para la conservación y mejora de la calidad del aire requieren el establecimiento de un programa integral de las acciones el cual a su vez esté integrado dentro de un plan de gestión municipal. En este sentido, el Ayuntamiento ha elaborado un "Plan de Gestión de la Calidad del Aire 2003-2010", que propone mejorar la calidad de vida de la ciudadanía de Vitoria-Gasteiz, protegiendo su salud de los riesgos derivados de la contaminación del aire. Al mismo tiempo, fue el primer compromiso de Vitoria-Gasteiz por la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs), en un marco de desarrollo económico, social y ambientalmente sostenible.

Para que el Plan tenga éxito se ha de hacer un inventario de emisiones y un control de la calidad.

En el caso de Vitoria-Gasteiz, sus indicadores de calidad del aire analizan los valores de los principales contaminantes del aire urbano, principalmente de fuentes como el transporte, el uso de combustibles fósiles en la industria y sistemas de calefacción, y los comparan con el nivel de riesgo o umbral establecido por la legislación.

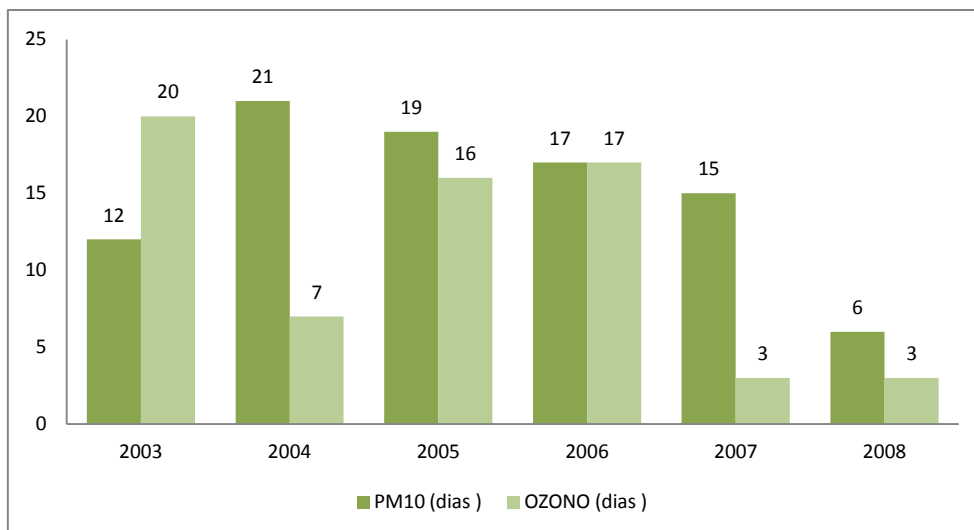
Existe una red de estaciones que controlan la calidad del aire gestionadas por el Gobierno Vasco. La red consta de 4 estaciones de control, distribuidas por toda la ciudad.

En términos generales, cada parámetro se determina en al menos 3 estaciones. Dependiendo de los resultados del sistema de gestión de la calidad del aire, se pueden proponer la evaluación de riesgos para la salud y las evaluaciones de daños.

### **Número de días al año en que se superó el valor de 50 µg/m<sup>3</sup> de PM<sub>10</sub> (promedio diario) y el valor de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono (8h media)**

Como observamos en la gráfica, los días en los que se han superado los valores permitidos para PM<sub>10</sub> y para ozono se han reducido considerablemente a lo largo de los años, apreciando además que en ninguno de ellos se han superado los valores límite de 25 días para el ozono y de 35 para el PM<sub>10</sub>.

Todo ello demuestra que aunque la calidad del aire en Vitoria, estudiando estos parámetros, ya era buena, aun se siguen tomando medidas para mejorar aún más estos niveles de contaminación.



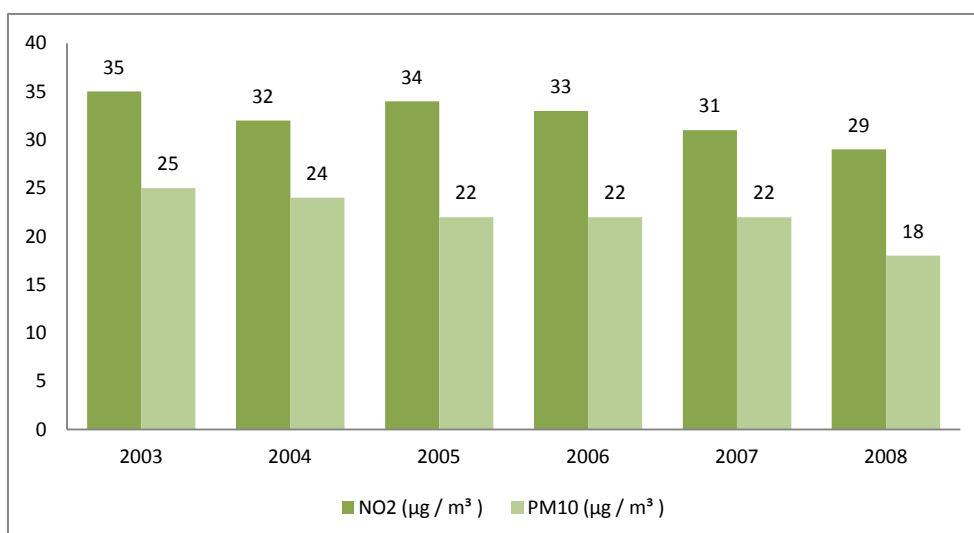
Nº días al año en que se superó el valor de 50 µg/m<sup>3</sup> de PM10 y el de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono

### Concentración media anual de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> (µg / m<sup>3</sup>)

Como hemos dicho anteriormente, según establece la Directiva 1999/30/CE DEL CONSEJO de 22 de abril de 1999 en su Anexo II, el valor límite anual de NO<sub>2</sub> para la protección de la salud humana es de 40 µg/m<sup>3</sup> a partir del año 2010. Por tanto como vemos en la siguiente gráfica, ningún valor de NO<sub>2</sub> supera este límite, lo cual es un dato positivo.

En cuanto a la concentración de PM<sub>10</sub>, siguiendo con la misma normativa, vemos que existe una primera fase que establece el valor límite anual para la protección de la salud en 40 µg/m<sup>3</sup> a partir del año 2005. Y luego observamos una fase 2 que fija el límite en 20 µg/m<sup>3</sup> y que se ha de aplicar a partir del año 2010.

Como establece la Directiva, desde el año 2005 hasta el 2010, la concentración de PM<sub>10</sub> permitida ha de ir reduciéndose linealmente. Por tanto, en el último año estudiado, el límite serán 28 µg/m<sup>3</sup>, lo cual se cumple con una concentración del 18 µg/m<sup>3</sup>. El resto de años estudiados también cumplirían con la normativa, si ponderamos y analizamos cada uno de ellos por separado.



Concentración media anual de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> (µg / m<sup>3</sup>)

Los resultados obtenidos por la red de control en 2008 señalaron que:

- Las concentraciones de dióxido de azufre son muy bajas, con valores medios anuales iguales o inferiores a 5µg/m<sup>3</sup>. Estas concentraciones no plantean problemas en el cumplimiento de los límites actuales (40µg/m<sup>3</sup>).
- El monóxido de carbono es inferior a los valores límite establecidos en la legislación nacional (10µg/m<sup>3</sup>), con valores máximos de ocho horas de 1,5 y 1.2µg/m<sup>3</sup>. Este contaminante no representa un problema en el futuro.
- Las concentraciones medias anuales de PM10 en las estaciones de Gasteiz, Marzo y Farmacia han estado por debajo del valor límite anual. El valor límite diario, 50µg/m<sup>3</sup>, se ha superado sólo por 6, 5 y 7 veces, respectivamente, por debajo de los 35 tiempos permitidos.
- Las concentraciones medias anuales de partículas menores a 2.5µm (PM2.5) en las estaciones de Marzo y Judimendi han sido 11 y 9µg/m<sup>3</sup> respectivamente, lejos de los valores límite propuestos por la *Directiva 2008/50 on Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe*.
- Las concentraciones de dióxido de nitrógeno no exceden de los valores límite propuestos.

La media aritmética anual está por debajo de 40µg/m<sup>3</sup>.

- No ha habido ningún exceso en términos de los niveles de ozono que requiere medidas inmediatas y el informe obligatorio público a las autoridades.

En resumen, las concentraciones de los diferentes contaminantes en 2008 han sido muy bajas en comparación con años anteriores, lo que confirma la tendencia de Vitoria.

El dióxido de azufre y el Monóxido de carbono no representan riesgo de sobrepasar los valores límite. Lo mismo sucederá en el caso del dióxido de nitrógeno y los valores de ozono. Además, datos recientes obtenidos para PM10 son optimistas acerca de que no exceda el límite diario, a pesar de todo, las medidas llevadas a cabo por el municipio deben consolidarse y reforzarse. Por último, con respecto a las concentraciones de partículas menores a 2.5µm (PM2.5), los valores monitorizados también permiten un cierto optimismo.

## B. Medidas aplicadas para mejorar la calidad del aire ambiente local

El aire limpio es esencial para una población sana, un medio ambiente sano, y, a su vez, una economía sana. El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz se ha comprometido a hacer el aire saludable para respirar y para reducir daños a los ecosistemas de la contaminación atmosférica.

La calidad del aire se ha logrado a través de la implementación de un "Plan de gestión de la calidad del aire", lo que significa un enfoque coordinado para el control de la contaminación atmosférica a través del desarrollo sostenible del medio construido y el transporte dentro la Ciudad.

Algunas de las medidas que incluye este Plan son:

- Reducir o estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero
- Llevar a cabo una evaluación de la calidad óptima del aire y el sistema de previsión.
- Promover un entorno más limpio y saludable para todos los ciudadanos de Vitoria-Gasteiz y reducir al mínimo los impactos negativos de la contaminación atmosférica sobre la salud y el medio ambiente.
- Mejorar la participación pública en el proceso de gestión de la calidad del aire y el acceso público a la información, así como realizar campañas de sensibilización en los problemas de calidad del aire.

Este plan se estructura en 5 programas:

- Programa de Mejora del conocimiento
- Seguimiento, Control y Programa de Inspección
- Programa de reducción de emisiones

- Programa de Comunicación y Educación
- Control del Plan de Calidad del aire

En este marco, el plan ha identificado todas las fuentes de cada contaminante, y para cada fuente ha determinado:

- La cantidad de las emisiones (incluidos los patrones temporales)
- La contribución porcentual al total de las emisiones de un contaminante
- La altura de la emisión
- La probabilidad de la exposición humana a las emisiones (llamado índice de exposición)

Con todos esos datos, las distintas medidas que se han implementado para mejorar la calidad del aire en los últimos años han sido:

- Establecer una red de estaciones de control de calidad del aire con el fin de evaluar el grado de cumplimiento de la calidad del aire en Vitoria-Gasteiz
- Poner en marcha una base de datos de inventario de emisiones de las industrias potencialmente contaminantes, que son regularmente objeto de vigilancia y control de sus emisiones para que tomen las medidas correctivas apropiadas.
- Instalar paneles solares para producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) para viviendas e instalaciones municipales. Desde el comienzo de esta década, los edificios de viviendas patrocinados por el gobierno están equipados obligatoriamente con paneles de energía solar térmica. Actualmente, se está trabajando en el proyecto europeo POLIS<sup>42</sup> para determinar el potencial de la energía solar en la ciudad y para analizar la posibilidad del aumento de la demanda de agua caliente sanitaria en un 50%. En 2009, 16.855 m<sup>2</sup> de paneles solares térmicos fueron instalados en los tejados de las casas
- Cambiar los combustibles por otros menos contaminantes, como el gas natural. La red de gas natural se ha extendido a todas las áreas residenciales e industriales de la ciudad. No hay consumo de carbón y ACS diesel y la calefacción está siendo reemplazada por gas natural.
- Introducir combustibles limpios para el transporte. Desde diciembre de 2008, dos líneas de tranvía los utilizan
- Utilizar el gas natural comprimido (GNC) en la flota de camiones de recogida de residuos.
- Llevar a cabo cursos de conducción eficiente dirigidos al personal de la administración y al público en general, para fomentar hábitos de conducción eficiente, con un ahorro de combustible promedio de un 15%
- Establecer un servicio de préstamo de bicicletas, con el objetivo de fomentar el cambio de uso del automóvil a la bicicleta como una forma de contribuir al ahorro energético, a la mejora de la calidad del aire urbano y a la lucha contra el cambio climático
- Desarrollar e implementar una campaña de sensibilización sobre el impacto de las emisiones de los vehículos en la calidad del aire y las medidas voluntarias que pueden ser adoptadas por individuos para reducir esas emisiones
- Informar al público sobre la calidad del aire: el Ayuntamiento elabora un informe anual sobre la calidad del aire de la ciudad, cuyos resultados se transportan al público a través de comunicados de prensa y de la página web municipal

---

<sup>42</sup> El Proyecto POLIS es un proyecto dentro del Programa "Intelligent Energy-Europe (IEE)" de la Comisión Europea con el objeto de desarrollar acciones de ahorro energético y uso de energías renovables. Mediante este Proyecto, en Vitoria se está desarrollando la energía solar fotovoltaica y térmica en los edificios mediante la integración de la energía solar en la planificación urbanística.

### C. Objetivos previstos para mejorar la calidad del aire ambiente local

El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz se encuentra trabajando en un nuevo Plan de Gestión de la Calidad del Aire, un documento que establece los objetivos a corto plazo en relación con la calidad del aire.

El documento incluye medidas relacionadas con la reducción de emisiones:

- La puesta en marcha de nuevos sistemas de tracción en la flota municipal
- El desarrollo de auditorías energéticas
- Continuar desarrollando la aplicación de la "Movilidad Sostenible y el Plan de Espacio Público"

A largo plazo, los cambios en la distribución de la ciudad debido a las mejoras en el transporte público y a la construcción de los super-bloques darán lugar a una caída en el total diario de las emisiones de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> de aproximadamente el 23%, y hasta en un 60% dentro del marco temporal del Plan. La caída de las emisiones se deberá principalmente a una reducción en el número de vehículos privados que circularán por dentro de la ciudad. Otro factor importante es el aumento en el promedio de velocidad general de tráfico.

Algunas medidas que se implementarán también a largo plazo son:

- El aumento de la electrificación del sistema de transporte público a través de la adición de nuevas líneas de tranvía
- La introducción de los vehículos eléctricos, la instalación de puntos de recarga en carreteras públicas y la promoción de un proyecto de uso compartido de automóviles
- La promoción de los vehículos eléctricos se ha definido como un factor estratégico con el proyecto empresarial para la construcción de un coche eléctrico en el parque tecnológico, llamado HIRIKO
- La implementación de mejoras en la red ciclista local de Vitoria-Gasteiz
- Programa de Comunicación: tableros de información pública sobre la calidad del aire

El Plan busca asegurar que la información sobre las concentraciones ambientales de los contaminantes se actualiza periódicamente y está disponible tanto para las organizaciones públicas como para cualquier persona interesada.





# NANTES

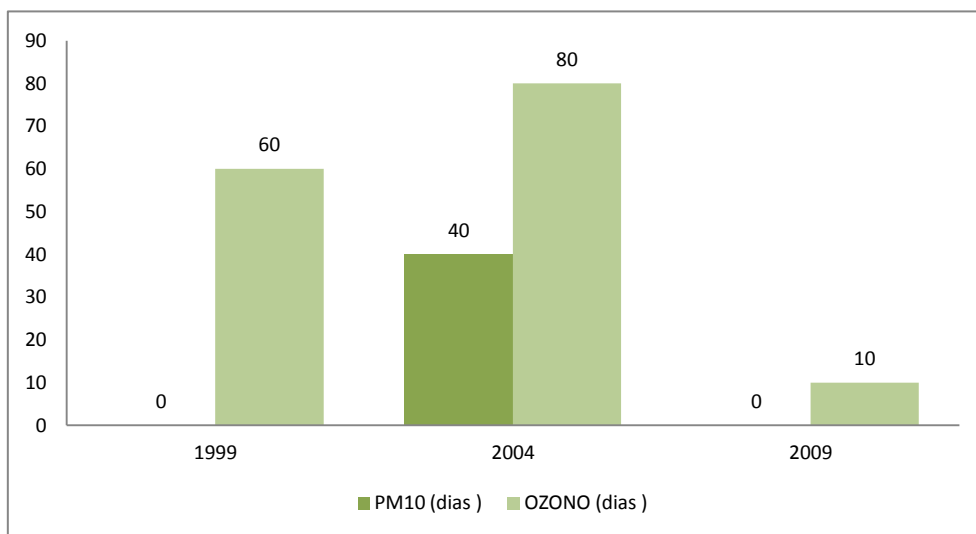
## A. La situación actual

Gracias a su ventajosa ubicación geográfica y su clima oceánico, el área metropolitana de Nantes goza en general de buena calidad del aire salvo por algunos picos de contaminación ocasionales que superan los límites permitidos.

### Número de días al año en que se superó el valor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM10 (promedio diario) y el valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de ozono (8h media)

En la gráfica podemos observar que en Nantes apenas se ha superado la concentración de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de PM10 ningún día, la única apreciación que cabe hacer es la de los 40 días en los que si se superó el límite en 2004, esta medición fue tomada en los puntos de tráfico. Sin embargo, para el mismo año, las medidas en el centro urbano no superaron los límites ningún día.

En cuanto al ozono, vemos que hasta el año 2004 se han estado superando con creces el máximo permitido de 25 días, es por ello que Nantes ha tenido que aplicar una política en materia de sostenibilidad para conseguir que en cinco años se reduzcan los días en los que se superan los límites permitidos de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en casi un 90%, pasando de 80 días en 2004 a sólo 10 en 2009.

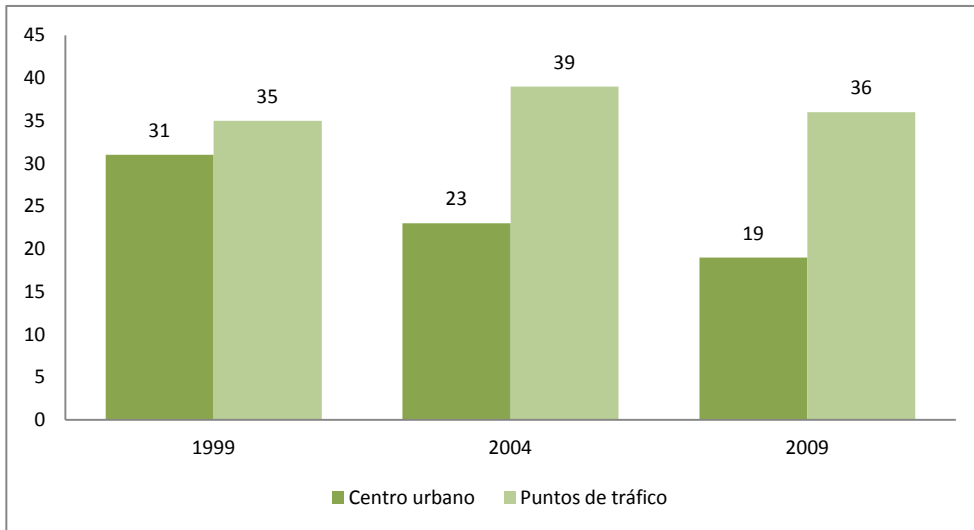


Nº días al año en que se superó el valor de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de PM10 y el de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de ozono

### Concentración media anual de NO2 ( $\mu\text{g} / \text{m}^3$ )

Según la Directiva 1999/30/CE DEL CONSEJO de 22 de abril de 1999 en su Anexo II, el valor límite anual para la protección de la salud humana se establece en  $40 \mu\text{g} / \text{m}^3$ .

Por tanto, vemos en la gráfica que incluso en los puntos de tráfico este dato no se supera quedándose en 2009 en  $36 \mu\text{g} / \text{m}^3$ .

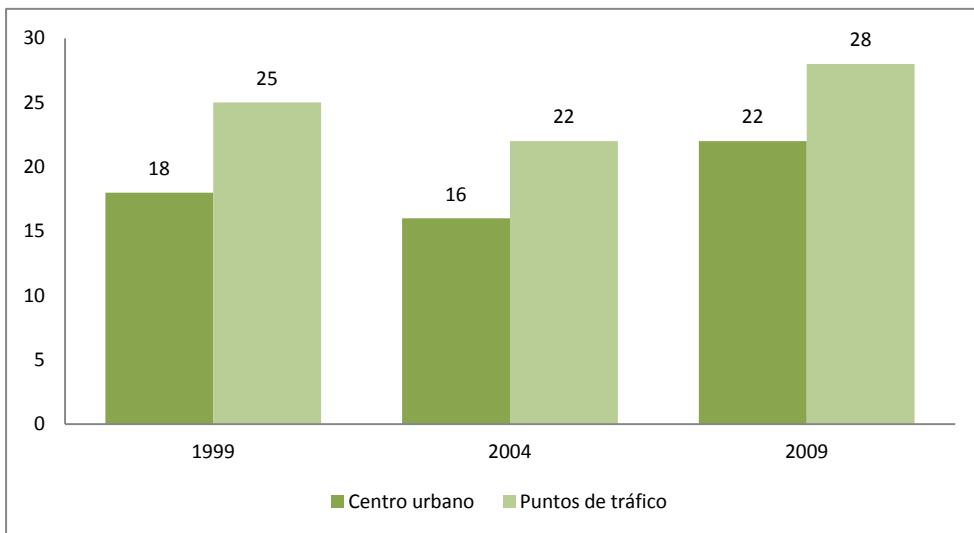


Concentración media anual de NO2 (µg / m³)

**Concentración media anual de PM10 (µg / m³)**

En cuanto a la concentración de PM10, siguiendo con la misma normativa, se establece una primera fase donde se establece el valor límite anual para la protección de la salud en 40 µg/m³ a partir del 2005, reduciéndose progresivamente hasta alcanzar los 20 µg/m³ permitidos en la Fase 2 a partir del 2010.

Si analizamos el último año del que disponemos datos, vemos que ponderando según los niveles de la Directiva, para el año 2009, el límite máximo permitido sería de 24 µg/m³. Por tanto se superaría este límite en los puntos de tráfico.



Concentración media anual de PM10 (µg / m³)

En 2007 se introdujo un nuevo componente para el cálculo de la calidad del aire, este elemento fueron los polvos volátiles.

El polen del aire es el responsable de varias dolencias como la rinitis, conjuntivitis, asma, etc. Las condiciones climáticas y la vegetación pueden hacer que los niveles de polen aumenten. Los niveles de polen son controlados mediante la instalación de sensores de la Red Nacional de Vigilancia de

aerobiología en la ciudad, en lugares elegidos de acuerdo a criterios climáticos, botánicos y de densidad de población.

En 2003, la ciudad de Nantes diseñó una herramienta para el seguimiento de las emisiones de polen de las principales plantas alergénicas (gramíneas y árboles) en colaboración con el Ministerio de Salud. De esta forma se transmite la información a los especialistas para que el tratamiento de los pacientes sea más apropiado.

## B. Medidas aplicadas para mejorar la calidad del aire ambiente local

### Plan de gestión de la calidad del aire

En 2002 se elaboró el Plan Regional de Calidad del Aire (PRQA) y en 2005 el Plan de Protección Atmosférica de Nantes (PPA)

- Plan Regional de Calidad del Aire (PRQA) de 2002:

Está gestionado a nivel Regional, este plan ofrece un análisis regional de las emisiones y concentraciones de contaminantes y sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. En él se definen las vías de acceso que deben adoptarse con el fin de reducir los niveles de contaminación dentro de los objetivos de calidad.

- Plan de protección atmosférica (PPA) de 2005:

Define a nivel local las medidas reglamentarias para no superar los valores permitidos en el área metropolitana de más de 250.000 habitantes.

### Transporte

- Plan de transporte urbano (PTU): "Una ciudad móvil es una ciudad sostenible"

A nivel local, este plan pretende reducir el porcentaje del tráfico de automóviles al 50%.

Al centro de la zona metropolitana se accede utilizando cada vez más los medios de transporte distintos a los vehículos, ha habido una caída del 12 % del tráfico (41.700 vehículos diarios) y un aumento del 26% en el uso del transporte público (37.300 viajeros al día).

Además, mediante la promoción de métodos de transporte verdes, la gente que va caminando o en bicicleta ha pasado de un 21 % a un 24%.

El PTU contribuye a una mejor calidad del aire, sobre todo en el centro de la ciudad.

- Emisiones de fuentes móviles

El transporte se ha integrado en el pensamiento urbano, tanto a través de los documentos urbanísticos (SCOT, PLU) como con los planes de transporte urbano (PTU) con el fin de limitar la expansión urbana, organizar el desarrollo de las redes de transporte público, el tráfico y la movilidad verde, gestionar el aparcamiento en la ciudad, adaptar las infraestructuras viarias y fomentar la compra de vehículos limpios.

### Instalaciones industriales

- Emisiones de fuentes fijas

Se han aplicado medidas para reducir las emisiones industriales con el compromiso de las dos plantas de incineración de Nantes, para implementar una política de ahorro de energía con la ayuda de los ciudadanos en el sector residencial y servicios, y lograr una reducción de las emisiones de la agricultura y de los plaguicidas no agrícolas, como parte de la acción nº6 de la Agenda 21 de la metrópolis de Nantes.

### Relaciones públicas

Uno de los objetivos que se incluyen en el Plan de gestión de la calidad del aire es el de informar al público de los niveles de calidad del aire a través de páginas web o pantallas de información con el fin de sensibilizar al público y lograr cambios en el comportamiento tanto de habitantes como de turistas. Esta información se actualiza constantemente para contaminantes como el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, ozono, partículas y monóxido de carbono. Se actualiza trimestralmente para los contaminantes como el benceno y el plomo.

La calidad del aire de los países de la Loire es una organización reconocida oficialmente por el Ministerio de Medio Ambiente que monitoriza la calidad del aire en la región y compila y publica mapas que ilustran los niveles de contaminantes en cada zona.

Tiene cuatro pilares fundamentales formados por: representantes de los departamentos gubernamentales y el sector público, las empresas industriales, las autoridades locales y regionales y el conjunto de personas y asociaciones.

La asociación publica un boletín cada dos meses sobre la calidad del aire y un informe anual que resume las actividades de la asociación y los niveles de contaminación registrados en la región.

Además participa en la Semana Europea de la Movilidad, a petición de las autoridades locales de Nantes, y por lo tanto puede aumentar la conciencia pública sobre el seguimiento y la preservación de la calidad del aire a través de la información que se encuentra en su laboratorio móvil.

### C. Objetivos previstos para mejorar la calidad del aire ambiente local

Las medidas adoptadas en Nantes se centrarán en:

#### Transporte

- El Plan de transporte urbano "Una ciudad móvil es una ciudad sostenible" 2000/2010, se está revisando y consolidará la política voluntaria de transporte urbano e interurbano, lo que contribuirá a preservar la calidad del aire, dado que la principal fuente de contaminación en el área metropolitana se relaciona con el tráfico rodado.
- Del mismo modo, el Plan de Acción Territorial del clima actual está destinado a limitar los gases de efecto invernadero y tendrá un efecto positivo en la calidad del aire.
- El futuro Plan Regional por el clima y la energía del aire, "*le Schéma régional climat air énergie*" (SRCAE) reagrupará los planes existentes en un solo documento marco, el Plan Regional de Calidad del Aire (PRQA) de 2002 y el Plan de protección atmosférica (PPA) de 2005. Este esquema se desarrollará en 3 fases para combatir el ruido, la energía y la calidad del aire interior.

#### Investigación

Como parte del programa de investigación en los servicios urbanos, Nantes firmó un acuerdo en 2007 con el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNRS) para una evaluación del Plan de Viajes de la Comunidad con respecto a la calidad del aire, del ruido, de la energía y de los gases de efecto invernadero.

En 2008, Nantes presentó una oferta para el proyecto "Ciudades Sostenibles" de la Agencia Nacional de Investigación (ANR) para llevar a cabo un programa de investigación sobre los impactos ambientales. Este proyecto supondrá la creación de modelos para simular los impactos ambientales físicos, investigaciones y modelos econométricos para estimar las consecuencias socioeconómicas y sanitarias de estos efectos físicos, y otros métodos de evaluación de la magnitud de ciertos impactos destinados a poner de relieve los cambios en el comportamiento. La solución implicará la reducción del uso del automóvil en la ciudad, a través de viajes alternativos y opciones de transporte menos contaminantes.

# COPENHAGUE

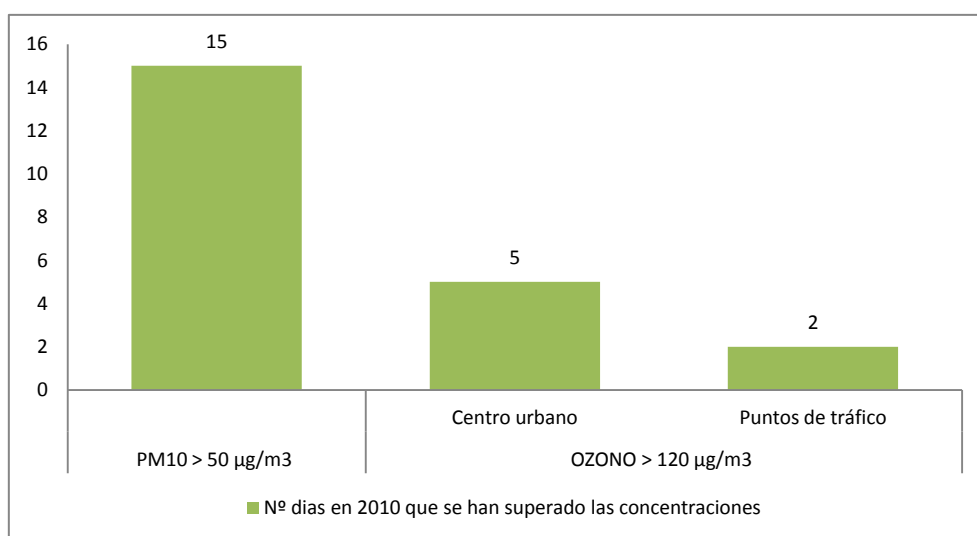
## A. La situación actual

La contaminación del aire en Copenhague es debido al tráfico en la ciudad principalmente. El tráfico de coches se evalúa por ser el responsable de hasta el 90% de la contaminación del aire en las calles más transitadas.

El Instituto de Investigación Nacional de Medio Ambiente (DMU) publicó recientemente un informe que presenta los resultados de medición de 2010 del programa de monitorización de la calidad del aire en las ciudades danesas. La calidad del aire de Copenhague está mejorando, y de acuerdo con el informe, las concentraciones de algunos contaminantes, como el plomo, el monóxido de carbono, el dióxido de azufre y las partículas de carbono están disminuyendo y se están reuniendo los valores límite de la UE para la calidad del aire, mientras que todavía se está rebasando el valor límite de NO<sub>2</sub>.

Según el informe del Instituto Nacional de Investigación de Medio Ambiente titulado "El Programa de Vigilancia de la Calidad del Aire de Dinamarca" del 2011, la concentración del aire es:

**Número de días en 2010 en que se superó el valor de 50 µg/m<sup>3</sup> de PM10 (promedio diario) y que se superó el valor de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono (8h media)**



*Nº días al año en que se superó el valor de 50 µg/m<sup>3</sup> de PM10 y el de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono*

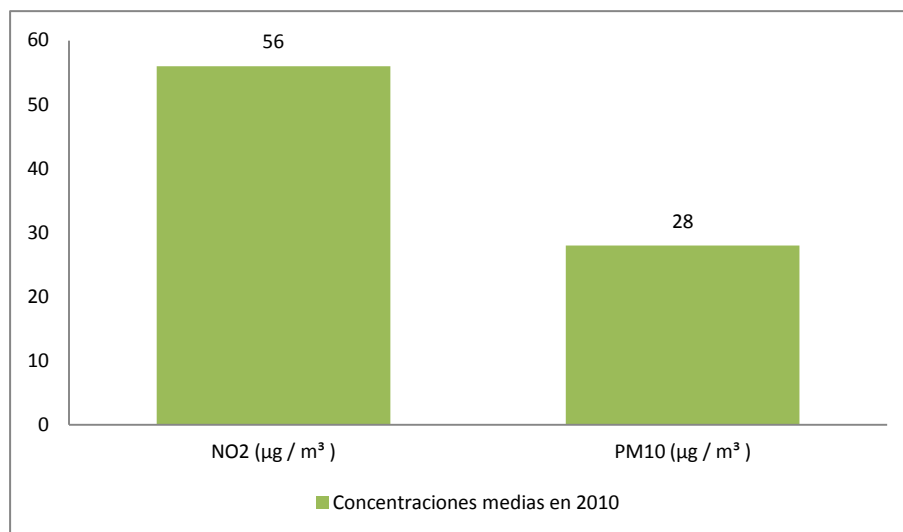
Las mediciones de PM10 han estado por debajo del valor límite anual (40 µg/m<sup>3</sup>) desde 2007. Y el valor de la media diaria de PM10 (50µg/m<sup>3</sup>) no ha sido superior a los 35 días aceptados desde 2009.

Sin embargo, hay que destacar que los datos de 2010 ya deben cumplir la Fase 2 de la normativa que establece el valor límite anual en 20 µg/m<sup>3</sup> y que el valor de la media diaria de PM10 (50µg/m<sup>3</sup>) no ha de ser superior a 7 días.

Por tanto basándonos en esto, Copenhague duplica el máximo permitido de 7 días.

En cuanto al Ozono, la normativa limita a 25 el número de días en los que podrá superarse el máximo de 120 µg/m<sup>3</sup>. Por tanto vemos como Copenhague cumple holgadamente respecto al Ozono.

### Concentración media anual de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> (µg / m<sup>3</sup>) en 2010



Concentración media en 2010 de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> (µg / m<sup>3</sup>)

En cuanto a la concentración media anual de NO<sub>2</sub>, según la Directiva 1999/30/CE DEL CONSEJO de 22 de abril de 1999 en su Anexo II, el valor límite anual para la protección de la salud humana se establece en 40 µg / m<sup>3</sup>.

Por tanto, vemos en la gráfica que en el año 2010 este límite se superó y llegó hasta los 56 µg / m<sup>3</sup>, el valor límite de NO<sub>2</sub> se superó en varias calles de Copenhague en 2010.

En 2010, el valor límite para la concentración media anual se superó en 29 de las 138 calles seleccionadas en Copenhague.

En 2009 el número de calles que superan el valor límite fue de 48.

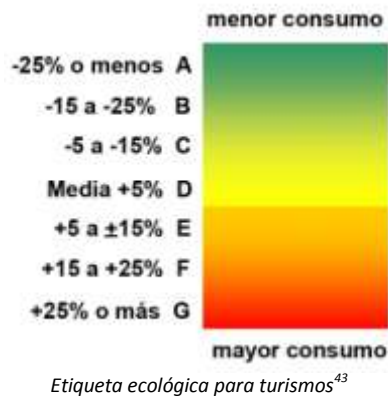
Estas calles tienen una intensidad de tráfico diario de 12.000 vehículos al día.

La concentración media en todas las calles se ha reducido de 2009-2010 en alrededor de 4 µg / m<sup>3</sup> y esto se debe a la renovación de la flota de vehículos.

Pero aún así se debe cumplir el límite establecido por la Unión Europea de 40 µg / m<sup>3</sup> a partir del 1 de enero de 2010 con 5 años de margen para lograrlo. Para ello, a principios de 2011, la Agencia de Protección Ambiental de Dinamarca preparó un plan de calidad del aire relativo al NO<sub>2</sub> para Copenhague y otras tres ciudades. El plan describe una serie de iniciativas en curso que ayudan a mejorar la calidad del aire en mayor o menor medida. En este contexto, la Agencia de Protección Ambiental de Dinamarca espera que los niveles de contaminación por NO<sub>2</sub> en 2015 lleguen a estar por debajo del valor límite de la UE.

Entre estas iniciativas se encuentran:

- Potenciar la compra de coches de bajo consumo de energía lo cual se prevé que reducirá un 0,1 µg / m<sup>3</sup>.
- Establecimiento de una normativa para la adquisición de taxis que cumplan como mínimo con la clase energética C que garantiza un consumo inferior entre un 5 y un 15 % al consumo medio de un vehículo de similares características.  
Se espera que esto reduzca el consumo en 0,8 µg / m<sup>3</sup>.



- La sustitución de autobuses y camiones por vehículos menos contaminantes. Lo cual permitirá una reducción de NO<sub>2</sub> de 3,1 µg / m<sup>3</sup>.
- Extensión de la exención de impuestos para los coches eléctricos (exención de los impuestos de matriculación) hasta 2015 que se traducirá en la compra de 30.000 vehículos eléctricos y un impacto de 0.2µg/m<sup>3</sup>.
- La introducción de impuestos sobre el consumo de combustible para automóviles y furgonetas, lo cual aportará una reducción de 0.1µg/m<sup>3</sup>.

Por otro lado, si observamos la concentración de PM<sub>10</sub>, hemos de remitirnos directamente a la Fase 2 de la que hablábamos anteriormente puesto que los datos de los que disponemos ya pertenecen al año 2010. Luego para este año el máximo permitido es de 20 µg/m<sup>3</sup>.

Si observamos la gráfica, la concentración de PM<sub>10</sub> asciende a 28 µg/m<sup>3</sup>, por tanto no se cumple con la Directiva Europea y hay que establecer medidas que reduzcan este nivel de PM<sub>10</sub> del aire.

## B. Medidas aplicadas para mejorar la calidad del aire ambiente local

### Transporte

La ciudad de Copenhague quiere ser la capital con el mejor ambiente urbano en el mundo en 2015, además de una ciudad limpia y saludable de manera que los contaminantes del aire no dañen a las personas (Eco-metropolis).

En un intento de limitar la contaminación del aire de los camiones y autobuses, en 2008 la ciudad de Copenhague presentó un nivel de emisiones más estricto para los vehículos pesados de más de 3,5 toneladas en las zonas céntricas de la ciudad (zonas de baja emisión).

La evaluación de la zona de baja emisión en 2011 muestra que:

- Las emisiones de escape de partículas (PM) se han reducido en un 60% en vehículos pesados y un 16% en el resto.
- NO<sub>2</sub> se ha reducido en un 25% para los vehículos pesados y en un 8% en el resto.

Además el ayuntamiento quiere incluir también en esta limitación a los automóviles y camionetas para lo cual es necesaria una modificación legislativa. A la vez que quiere añadir una tasa por congestión.

<sup>43</sup> En enero del 2000, el Parlamento Europeo y el Consejo aprobaron la Directiva 1999/94/CE de etiquetado de turismos, traspuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 837/2002. Su objetivo era obtener ahorros de energía significativos y como consecuencia disminuciones de emisiones de CO<sub>2</sub>, mediante la información del consumo de coches a los futuros compradores. Para ello, se habilitó una etiqueta obligatoria con datos de consumo de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub> para un modelo concreto.

Para limitar la contaminación del aire, el Ayuntamiento pone en marcha regularmente iniciativas tales como los requisitos ecológicos en relación con la adquisición de vehículos y en relación con los procedimientos de licitación de transporte público, la gestión del tráfico, restricciones de estacionamiento, más y mejores carriles bici, además del establecimiento de requisitos ambientales para la planificación local, de nuevas áreas y la orientación dirigida a empresas para el uso de tecnologías más limpias.

#### **Relaciones públicas**

La página web de la Ciudad incluye una visión general de calidad del aire; una oferta proporcionada a los ciudadanos de Copenhague. Con esta visión general los ciudadanos pueden mantenerse al día sobre la calidad del aire actual y futura en la ciudad y tal vez tomar medidas preventivas. El sitio web también incluye información sobre el estado de la calidad, las iniciativas municipales de aire y las medidas que el ciudadano puede tomar para ayudar a reducir la contaminación del aire.

### **C. Objetivos previstos para mejorar la calidad del aire ambiente local**

La ciudad de Copenhague está trabajando para convertirse en una ciudad limpia y saludable con una buena calidad del aire en beneficio de los residentes y usuarios de la ciudad. Las nuevas iniciativas son necesarias para alcanzar este objetivo y la ciudad de Copenhague va a trabajar decididamente en:

- La introducción de tasas de congestión
- La intensificación de los requisitos del régimen en las zonas actuales de baja emisión, como en Alemania.
- La introducción de un esquema dinámico de bajas emisiones que asegure que los reglamentos se actualizan continuamente para seguir las oportunidades tecnológicas más limpias sin necesidad de una modificación legislativa detallada que resultaría lenta y entorpecería el avance hacia un mejor calidad del aire.



## **7.** CONTAMINACIÓN ACÚSTICA



Según la Ley del Ruido (37/2003, de 17 de noviembre) la contaminación acústica se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

La contaminación acústica –considerada por la población de las grandes ciudades como un factor medioambiental muy importante que afecta a su calidad de vida–, puede definirse como el incremento significativo de los niveles acústicos del medio. En realidad, esta contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de nuestras propias actividades en la gran ciudad, ya que toda emisión sonora es una fuente contaminante potencial que puede generar problemas puntuales si no se toman las precauciones mínimas.

La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la construcción de edificios, las obras públicas y la industria, entre otras.

Hasta la promulgación de la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido, en el año 2003 no existía ninguna norma general reguladora de ámbito estatal, que ahora se ha completado con los Reales Decretos 1513/2005 y 1367/2007, que desarrollan la ley.

La existencia de esta normativa, especialmente el Real Decreto 1367/2007, que incide especialmente en las materias que regulan las Ordenanzas Municipales hace necesaria la modificación de las mismas para su adaptación a esta normativa estatal.

Las ordenanzas municipales promulgadas, hasta los años 90 del pasado siglo, sólo se ocupaban del ruido producido por industrias, actividades y comportamientos ciudadanos, excluyendo el ruido ambiental, que se define como el «sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación».

El ruido ambiental se encuentra en la actualidad plenamente introducido en nuestra legislación estatal y en las normas de las comunidades autónomas y ordenanzas municipales.

Los objetivos de calidad acústica y los valores límite de inmisión se establecen en función de las áreas acústicas. Las áreas acústicas se definen en la Ley del Ruido como el «ámbito territorial, delimitado por la administración competente, que presenta el mismo objetivo de calidad acústica».

**Tabla A del Anexo II del R.D. 1367/2007**

**Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes**

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
<b>e</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
<b>a</b> Sectores del territorio con predominio de uso residencial.	65	65	55
<b>d</b> Sectores del territorio con predominio del uso terciario distinto del contemplado en c.	70	70	65
<b>c</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
<b>b</b> Sectores del territorio con predominio del uso industrial.	75	75	65
<b>f</b> Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	Sin determinar		

*Tipos de áreas acústicas así como los objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas existentes*

### **ÍNDICES DE RUIDO**

- $L_d$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- $L_e$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.
- $L_n$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

El periodo de día comprende de 7:00 a 19:00 horas, el de tarde de 19:00 a 23:00 horas y el de noche de 23:00 a 7:00 horas.

# ESTOCOLMO

## A. La situación actual

La ciudad de Estocolmo está desarrollando un mapa de ruido en toda la ciudad y no solo en las carreteras y vías de tren. De este modo se podrá usar para tomar medidas contra la contaminación acústica y para poder informar a los ciudadanos, manejar quejas y estudiar los cambios en el tiempo.

El nivel de ruido en parques y espacios abiertos es de gran importancia desde el punto de vista recreativo. Hasta hoy más de 100 mediciones se han realizado en los parques y áreas abiertas en Estocolmo.

Se han puesto en marcha estaciones de monitoreo continuo, donde el nivel de ruido se mide de forma continua las 24 horas del día. Las estaciones están situadas en Sveavägen, una concurrida calle de la ciudad, y en Observatorielunden, un parque de la ciudad.

Toda la información sobre el ruido se pone en un sistema computarizado. La información es utilizada como base para las decisiones sobre las medidas de protección, en el proceso de planificación y en el estudio de la exposición al ruido y sus efectos para la salud.

La ciudad de Estocolmo es miembro de EUROCITIES<sup>44</sup> desde 2007 y del proyecto europeo QCITY (Quiet City Transport).<sup>45</sup>

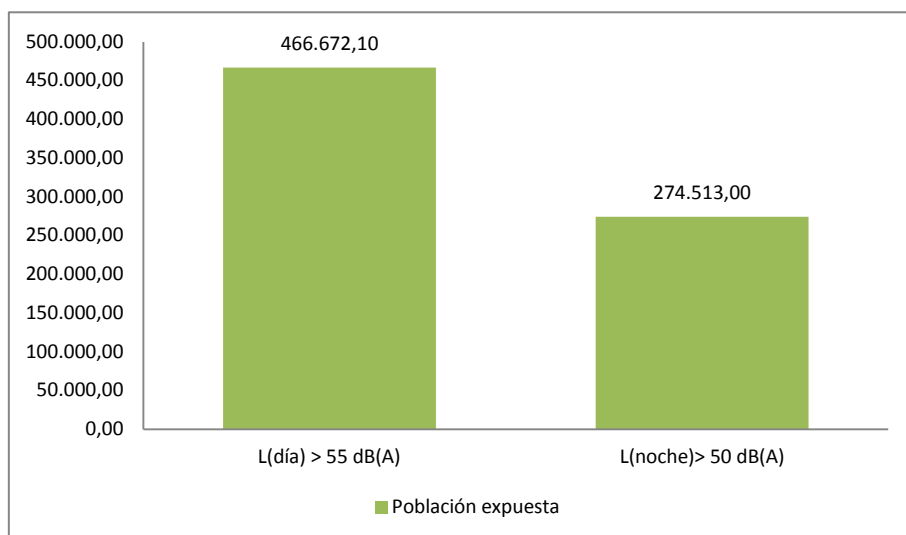
Por tanto, según estos mapas de ruido, se han extraído unos porcentajes de personas que están expuestas a un ruido superior a unos límites establecidos para el día y la noche.

En las siguientes gráficas se puede observar como en el caso de Estocolmo el 34 % de la población está expuesta a un nivel de ruido superior a 55 dB(A)<sup>46</sup> durante el día y el 20 % a un nivel superior a 50 dB(A) durante la noche.

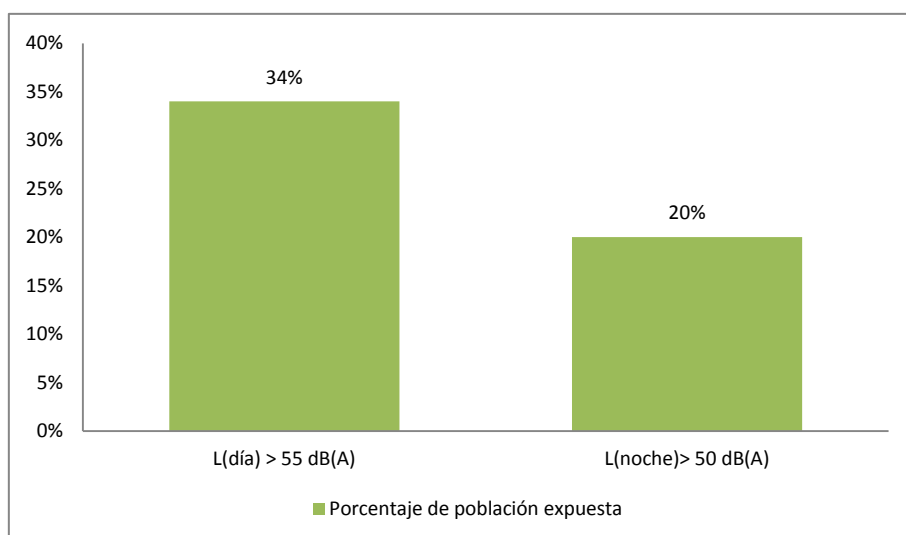
<sup>44</sup> Eurocities es una red fundada en 1986 por seis grandes ciudades europeas (Barcelona, Birmingham, Fráncfort del Meno, Lyon, Milán y Róterdam) y la cual en la actualidad está constituida por 130 ciudades de una treintena de países europeos. A través de foros temáticos, una amplia gama de grupos de trabajo, proyectos, actividades y eventos, ofrecen a los miembros una plataforma para el intercambio de conocimientos y el intercambio de ideas. Su objetivo es dar forma a las opiniones de las partes interesadas en Bruselas y en última instancia, cambiar el enfoque de la legislación comunitaria de una manera que permita a los gobiernos municipales hacer frente a los retos estratégicos a nivel local. Eurocities colabora con el Comité de las Regiones de la Unión Europea en base a tres retos fundamentales: El clima, la inclusión y la recuperación.

<sup>45</sup> Proyecto cuyo objetivo es desarrollar una infraestructura de tecnología integrada para el control eficiente del ruido ambiental de carreteras y ferrocarriles. La actividad apoyará la política europea para eliminar los efectos nocivos de la exposición al ruido y disminuir los niveles de creación de ruido del transporte, especialmente en las zonas urbanas, la elaboración de soluciones que garanticen el cumplimiento de las restricciones de los límites legales. Su objetivo principal es proporcionar a los municipios herramientas para establecer mapas de ruido y planes de acción (Directiva 2002/49/CE) y proporcionándoles una amplia gama de soluciones técnicas validadas para los problemas candentes específicos que se encuentran en cada ciudad.

<sup>46</sup> El dB(A) es la unidad con la que se expresa un nivel de presión acústica cuando se ha sometido éste a la ponderación del filtro (A) de los sonómetros.



Número de habitantes de Estocolmo expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche



Porcentaje de habitantes de Estocolmo expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche

## B. Medidas aplicadas para reducir la contaminación acústica

Para la lucha contra la contaminación acústica, es importante trabajar de varias maneras diferentes. Las precauciones, como barreras acústicas y un mejor aislamiento en ventanas es una parte importante que debe tomarse en conjunto con las acciones directamente en la fuente del ruido.

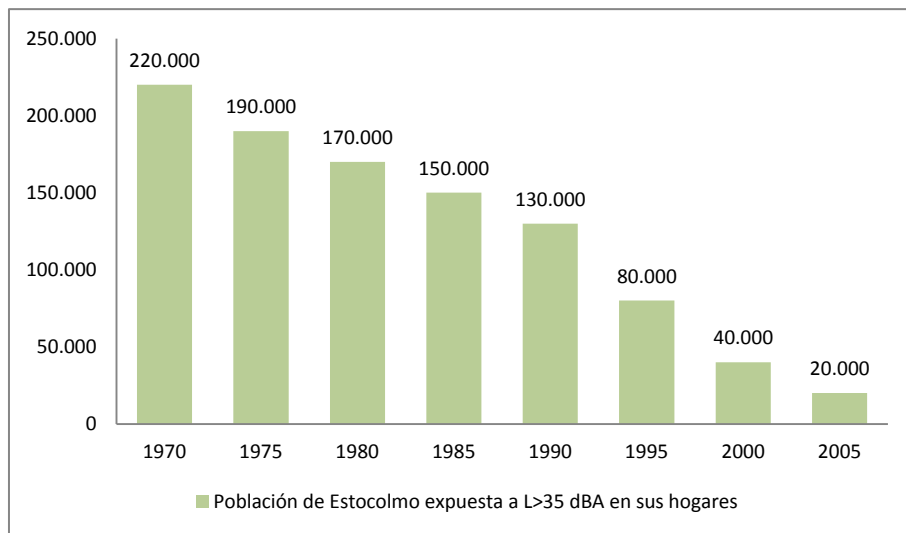
El trabajo contra el ruido del tráfico se puede dividir en:

- **Acciones de protección:** pantallas acústicas, aislamiento mejorado en ventanas.
- **Reglamentos:** Desde hace varios años existen restricciones contra el tráfico de camiones por la noche en la mayoría de las calles de la ciudad. Los límites de velocidad se introdujeron en las zonas residenciales, de 50 a 30 km/h. Hace dos años, se introdujeron las zonas ambientales para el tránsito de camiones. Los vehículos de más de 8 años tienen prohibido ir al centro de la ciudad de Estocolmo.
- **Proceso de planificación:** Se tienen en cuenta los problemas de ruido en la planificación de la ciudad, de las viviendas y de la circulación del tráfico en las diferentes áreas de la ciudad. En un

proyecto llamado *El ruido del tráfico y la planificación*, la ciudad de Estocolmo desarrolló propuestas sobre el diseño de los edificios con el objetivo de obtener un buen entorno acústico. El resultado es que es posible la construcción de viviendas con un buen nivel acústico incluso en las grandes ciudades.

- **Reducción de ruido en la fuente:** Copenhague está cooperando con otros expertos de ruido para desarrollar superficies de carretera silenciosas, algunas de ellas contienen caucho. Los resultados hasta ahora son prometedores, pero se necesita más trabajo para asegurar la durabilidad de las superficies.

Los resultados de la labor de reducción del ruido son significativos. En 1970 220.000 personas en Estocolmo estuvieron expuestas a niveles superiores a 35 dBA en sus hogares, y hoy en día este número se reduce a 20.000.



*Hogares expuestos a valores de ruido superiores a 35 dB (A)*

### C. Objetivos previstos para reducir la contaminación acústica

Las medidas a corto plazo se centran principalmente en limitar el ruido en su origen, se están instalando barreras contra el ruido y manteniendo las ya existentes. Además de mejorar el aislamiento en fachada de aproximadamente 2.000 personas.

A largo plazo, la ciudad ha establecido un nuevo Plan de Acción Estratégico de acuerdo con la Directiva Europea sobre el ruido (Directiva 2002/49/CE).

El plan estratégico de acción ha sido preparado por la Administración de Carreteras en colaboración con el Medio Ambiente y la Salud, la Administración de Planificación, la Administración Nacional de Carreteras, la Administración Nacional de Ferrocarriles, el transporte público de Estocolmo y la Administración Nacional de Tráfico Aéreo. Las administraciones también establecen su propio plan de acción más detallado.

Los ejemplos de las medidas adoptadas o previstas y que tendrán mayor impacto a largo plazo son:

- El desarrollo de superficies de carretera de bajo ruido reduciendo el tamaño de la piedra convencional de asfaltado.
- Requisitos de ruido más estrictos para la adquisición de autobuses y vehículos ferroviarios.

- Información proporcionada a los usuarios para restringir el uso de neumáticos con clavos y potenciar los neumáticos más silenciosos.
- Un programa de incentivos económicos con el objetivo de ayudar a los ciudadanos a elegir medios silenciosos y ecológicos de transporte.
- Análisis del ruido en parques y otras áreas recreativas.
- Se continuará con el proceso de construcción de pantallas acústicas y la mejora de aislamientos en fachadas. El énfasis se seguirá centrando en las zonas residenciales, pero también será revisada la situación en las escuelas, guarderías y hospitales, etc.



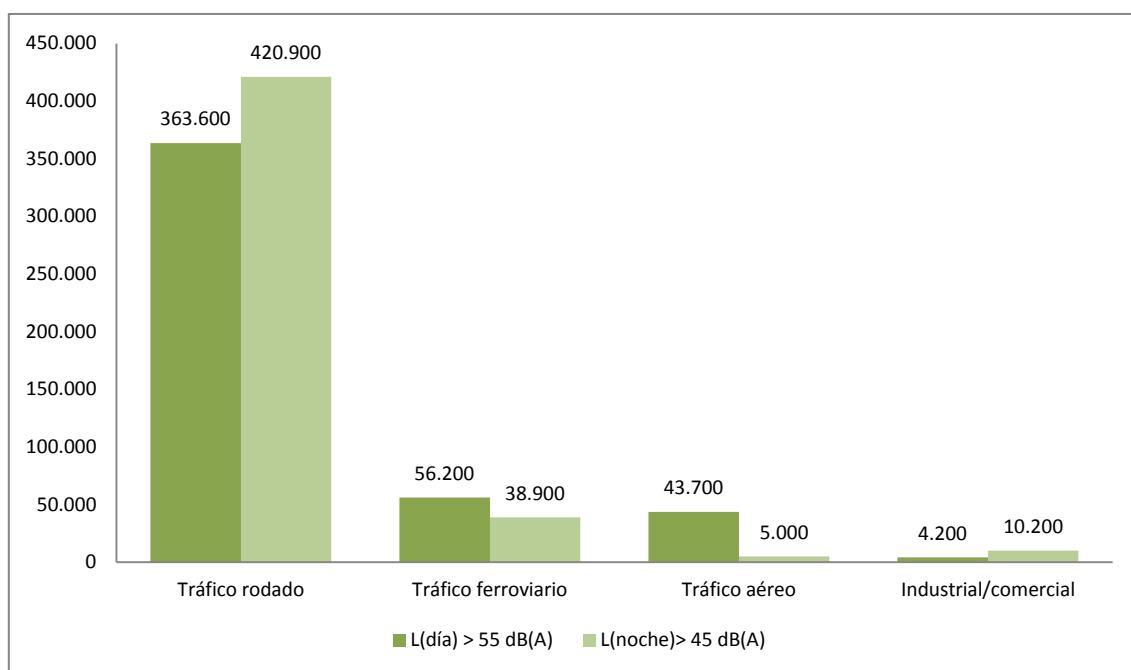
# HAMBURGO

## A. La situación actual

En el marco de la aplicación de la "Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 25 de junio de 2002, relativa a la evaluación y gestión de Ruido ambiental ", el porcentaje de la población de Hamburgo sometido a las emanaciones de ruido de la carretera, del ferrocarril y las fuentes de tráfico aéreo, así como de instalaciones industriales, comerciales y portuarias se ha determinado en función de los indicadores para los niveles de ruido durante el día y la noche. La evaluación se calculó sobre la base de los métodos nacionales de cálculo provisionales.

En cuanto al sector industrial, comercial y portuario, además de plantas localizadas en la zona del puerto, sólo las zonas industriales o comerciales con una o más plantas conforme al Apéndice 1 de la "Directiva Europea 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre 1996 relativa a la prevención y al control integrados "gozan de consideración. El período de referencia es 2006 y en línea con los requisitos de la directiva de la UE, los análisis se actualizan al menos cada 5 años.

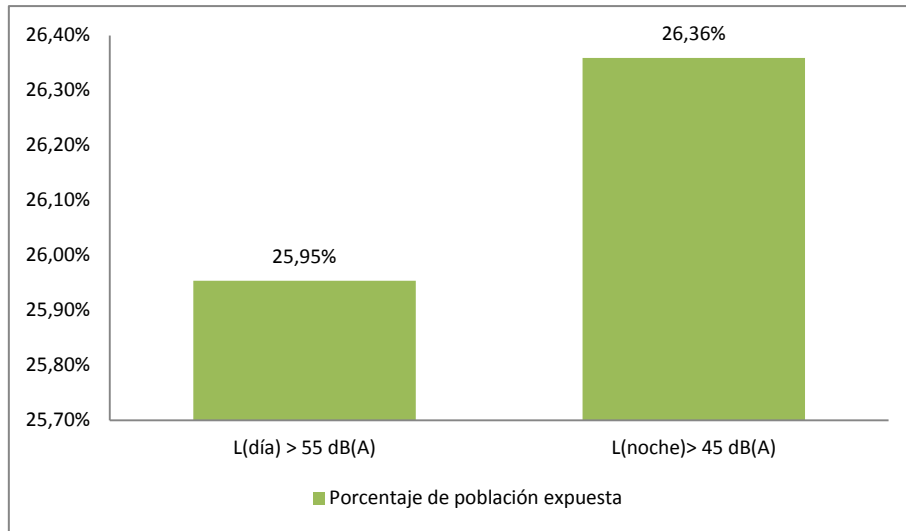
En consecuencia, el número de individuos afectados es el siguiente:



*Número de habitantes de Hamburgo en 2006 expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche*

Como vemos en la gráfica, la mayor parte de la contaminación acústica se debe al tráfico rodado, es por ello que ahí es donde hay que intensificar las medidas de reducción del ruido.

El porcentaje de la población expuesta al ruido por la noche es mayor que por el día, siendo de 26,36 y 25,95 % respectivamente.



Porcentaje de habitantes de Estocolmo expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche

## B. Medidas aplicadas para reducir la contaminación acústica

### Tráfico ferroviario

Para hacer frente a la necesidad de transporte de las mercancías que viajan hacia y desde Escandinavia y con el fin de promover la transferencia del tráfico pesado de mercancías de la carretera al ferrocarril, la compañía ferroviaria nacional alemana, tiene la intención de actualizar la línea ferroviaria de transporte de mercancías en Hamburgo.

El régimen prevé un aumento en el número de trenes desde alrededor de 35 trenes por día de trabajo hasta 85, al tiempo que amplía la longitud de los trenes desde unos 200 metros hasta un máximo de 650 metros y el aumento de las velocidades de unos 60 km/h hasta 80 km/h.

Con el fin de proteger a la población del aumento previsto de las emisiones sonoras, la ruta se ha incorporado en el programa de desarrollo voluntario del Ministerio Federal de Transportes, Obras Públicas y Desarrollo Urbano (BMVBS). Por lo tanto, se aplicaran medidas de protección contra el ruido en las casas y apartamentos a lo largo del tramo en el que se ven afectados por umbrales superiores a los especificados. Los umbrales en las zonas residenciales se han fijado en 70 dB (A) durante el día y 60 dB (A) durante la noche.

### Tráfico aéreo

El aeropuerto de Hamburgo está situado a las afueras de la zona de la ciudad, a unos 10 km del centro, y está rodeado de numerosas zonas residenciales densamente pobladas. La compañía que opera el aeropuerto ha participado en diversos programas voluntarios de protección contra el ruido destinados a impulsar la instalación de ventiladores que absorben el sonido y el aislamiento acústico en ventanas de las residencias.

En 2001, el aeropuerto de Hamburgo presentó los honorarios a pagar según el tipo de avión que despegue o aterrice allí. De manera que mientras una aeronave designada por la clase de ruido 1 (menos de 72 dB (A)) pagará sólo € 5.50 por cada despegue y aterrizaje, un avión de la clase de ruido 7 (más de 87 dB (A)) debe pagar € 1350. Cada vuelo a Hamburgo en un MD87 (clase de ruido 6) tendrá un coste de alrededor de 800 euros más que en un A319 (clase de ruido 3). Si el avión se retrasa y aterriza después de las 23:00 h, la tasa de aterrizaje para el MD87 sería casi de 1.200 euros más que para el A319.

Además habrá restricciones al tráfico aéreo nocturno. Los aviones de pasajeros se permiten entre las 06 a.m.-11 p.m. Todo el tráfico entre las 12 am y las 6 am requiere un certificado de exención en cada caso particular, a otorgar por el oficial de protección contra el ruido del tráfico aéreo o su agente de servicio. Vuelos de carga y vuelos de transbordadores requieren autorización en cada caso individual de 11 p.m.-06 a.m. Además, las tasas del despegue y del aterrizaje también aumentan después de las 10 pm (despegue) y 11 p.m (de aterrizaje).

#### **Tráfico portuario**

En el puerto se han establecido varios proyectos y medidas tales como:

- Proyecto para reducir el nivel de salida de las fuentes de ruido en las terminales portuarias.
- Implementación de un consejo asesor de ruido, como plataforma de comunicación entre las empresas del puerto, la Autoridad del puerto de Hamburgo y sus residentes.
- Proyecto para aumentar el tráfico interno en los cursos de agua y así reducir el tráfico de camiones.
- Aumento de la proporción de manipulación de la carga transportada por ferrocarril, mediante la modernización y expansión de las líneas ferroviarias del puerto, así como las conexiones ferroviarias del puerto con el interior del país.
- El uso de nuevas instalaciones técnicas para obras de construcción.
- La creación de ordenanzas de planificación portuaria con normas relativas a la construcción de estructuras en las zonas portuarias.

### **C. Objetivos previstos para reducir la contaminación acústica**

Puesto que el tráfico es el mayor problema de contaminación acústica, la mayoría de medidas están dirigidas a reducirlo de un modo u otro:

#### **Tráfico por carretera**

En cooperación con el Gobierno Federal, Hamburgo ha desarrollado un concepto integral de protección de ruido para mejorar la conexión entre el túnel del río Elba y el límite regional con el Estado Federal junto Schleswig-Holstein. El resultado es que una longitud total de aproximadamente 1,7 kilómetros de la autopista A7 será protegida. La superestructura del túnel como barrera contra el ruido incorporará de 1,2 a 1,5 m de capa superior llena de arena y también será plantado con vegetación. El efecto de división que la A7 ha tenido en la ciudad desde la década de 1970 se reducirá y permitirá que una gran parte de los barrios separados vuelvan a reunirse.

#### **Desarrollo de un concepto de velocidad en toda la ciudad**

En muchas calles de Hamburgo, el nivel de ruido del tráfico supera los límites establecidos en la guía para la protección de la población contra el ruido que se estipula para zonas residenciales entre 70 dB(A) y 60 dB(A) según la hora.

Los tres campos de acción (ruido, aire y la seguridad en el tráfico de carretera) se pueden reforzar positivamente con los límites de velocidad. Al mismo tiempo, la red de carreteras principales debe cumplir los requisitos de movilidad de todos los participantes, así como las necesidades del tráfico comercial y del transporte público local.

#### **Desarrollo de un concepto para estabilizar el flujo de tráfico**

Un flujo de tráfico constante contribuye a la reducción del ruido, ya que reduce el número y la intensidad del frenado especialmente molesto y los momentos de aceleración. También mejora la emisión de partículas, ya que estas emisiones se originan principalmente de la abrasión y la resuspensión del polvo del camino. En muchos casos, un flujo de tráfico también logra reducir los atascos

de tráfico. En este contexto, está previsto examinar la Red de carreteras de Hamburgo y las instalaciones de tráfico en lo relativo a estabilizar al máximo el flujo.

**Desarrollo de una estrategia de "Park and Ride" (aparcamiento disuasorio) para evitar la aglomeración de tráfico en el centro de la ciudad.**

Las Instalaciones "Park and Ride", son bien aceptadas por la iniciativa pública para la reducción de la contaminación ambiental, si logran evitar los viajes en coche al centro de Hamburgo.

Se define como aparcamiento disuasorio (Park and Ride) a los estacionamientos para automóviles situados en la periferia de las ciudades y cuyo fin es alentar a los conductores a aparcar su vehículo privado y acceder al centro de las ciudades mediante el trasbordo en transporte público. Este tipo de aparcamientos se construyen próximos a estaciones de autobús o ferrocarril, constituyéndose como intercambiadores que fomentan la intermodalidad entre el transporte privado y el transporte colectivo. Por lo general suelen ser aparcamientos gratuitos.

**Desarrollo de rutas alternativas para camiones**

El tráfico de carga produce un número significativamente más alto de ruido por vehículo que el tráfico de vehículos privados (un camión equivale a 10 o 20 coches privados juntos). Sin embargo, como el tráfico de camiones es en gran medida indispensable para la ciudad, se ha previsto el desarrollo de una red de rutas de camiones relativamente insensibles para proteger así las vías sensibles al ruido con alta densidad poblacional. Más allá del alivio del ruido de los ciudadanos afectados, también se tendrán en cuenta las cuestiones de seguridad de la red existente contra materiales peligrosos.

**Implementación de un programa de control de ruido en las carreteras existentes**

Incluso después de la aplicación de estos métodos para evitar el ruido, organizando el tráfico, y las rutas, que son posibles a nivel de planificación, todavía se mantendrán numerosos segmentos de la red vial principal de Hamburgo, donde se producirán niveles altos de ruido. Por tanto habrá que estudiar estos casos y darles otro tipo de solución más personalizada.

# VITORIA-GASTEIZ

## A. La situación actual

El ruido puede tener un impacto perjudicial en la salud y el bienestar de los seres humanos. La ciudad debe ser capaz de proporcionar un entorno urbano, que responda a las necesidades de sus ciudadanos en términos de vivienda, lugares de trabajo y de movilidad sin exponerlos a niveles de ruido mayores a los recomendados internacionalmente.

Vitoria-Gasteiz ha controlado su contaminación acústica de diferentes maneras, entre las cuales destaca el indicador B8 que se utiliza para supervisar la contaminación acústica de vehículos de motor y ferroviarios, de acuerdo con el marco establecido por la Directiva de la Unión Europea 2002/49/CE sobre evaluación y gestión de la contaminación acústica.

La Directiva plantea el indicador denominado B8, mediante el cual se refleja la población sometida a niveles de ruido superiores a 55 dB-A para el periodo de noche (Lnight) y a 65 dB-A para el día completo (Lden). Se calcula a 4 m. de altura sobre el terreno y se asocia toda la población a esa altura. El indicador global es el resultado del indicador del foco de ruido dominante en el área de análisis y solo considera para la valoración los niveles en fachada.

Si bien el indicador B8 es útil para homogeneizar la diversa información acústica obtenida a nivel europeo, resulta deficitario para utilizarlo como herramienta de gestión, por lo que se plantea la necesidad de definir un indicador complementario que se ha denominado indicador local de gestión del ruido (ILGR). Este indicador determina la población sometida a niveles superiores a los objetivos de calidad específicos según su diferente sensibilidad a los focos de ruido y la zonificación acústica desarrollada, tanto para el estado actual como de futuro desarrollo. Los cálculos se efectúan para las distintas alturas de los edificios a fin de asociar la población realmente afectada por cada rango de ruido determinado. El indicador global es la suma de los niveles generados por cada foco parcial de forma ponderada a su molestia, contabilizando una única vez, pero con un nivel superior, a la población afectada por dos ó más focos de ruido. Asimismo en este caso se consideran los niveles en fachada teniendo en cuenta posibles actuaciones (por ejemplo dobles ventanas) para reducir el ruido en el interior.

El foco de ruido principal en el municipio es el tráfico rodado, de tal forma que aproximadamente un 30% de la población de Vitoria-Gasteiz se encuentra sometida a niveles de ruido (para el periodo nocturno) superiores a los 55 dB(A) fijados por el indicador B8 a nivel europeo.

En cuanto al ferrocarril, el impacto se centra en los barrios que poseen la primera línea de viviendas frente a la vía y en la mayoría de los casos los resultados de población afectada por este foco son poco significativos en los barrios si lo comparamos con la influencia del tráfico rodado en los mismos.

Las carreteras implican conflicto en muchos de los pueblos o barrios periféricos de Vitoria-Gasteiz, así como en el cinturón verde de la ciudad. Si bien su afección es comparativamente menor al caso de calles, tanto por los niveles generados como por la población afectada. El conflicto futuro de las carreteras existentes en el municipio se centra en nuevas zonas residenciales que suponen una ampliación del casco urbano, zonas de protección natural (el desarrollo del anillo verde) y zonas industriales tranquilas (en los alrededores de Jundiz).

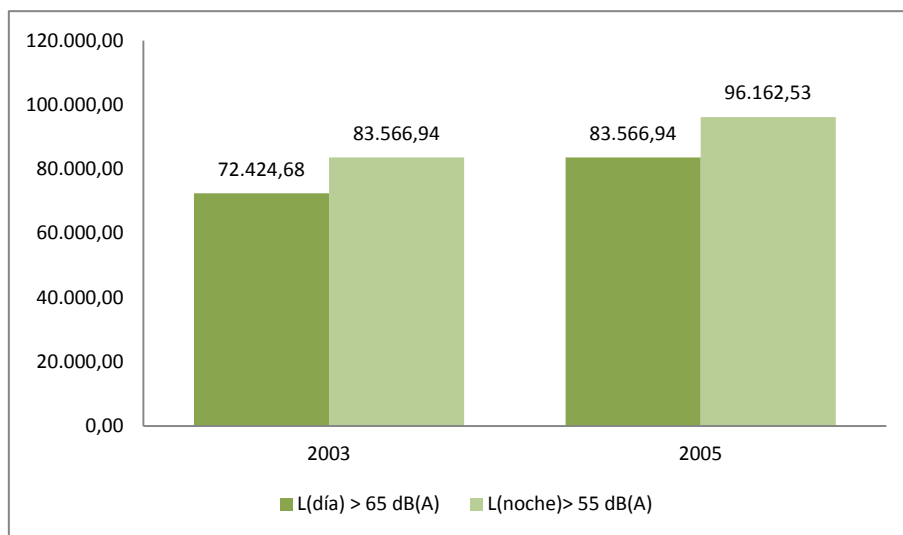
Por otro lado, el ruido industrial puede plantear algunos conflictos sobre zonas existentes en el municipio y sobre nuevas zonas residenciales por el ruido de las instalaciones existentes y de las ampliaciones planificadas en algunas zonas.

En cuanto al PGOU de la ciudad y la propuesta de zonificación acústica efectuada, es destacable mencionar que es necesario revisar su validez de acuerdo con los resultados de este estudio, de tal forma que se seleccione una zonificación por sensibilidad que se adecue a las características de Vitoria y a su realidad en cuanto a conflictos por ruido.

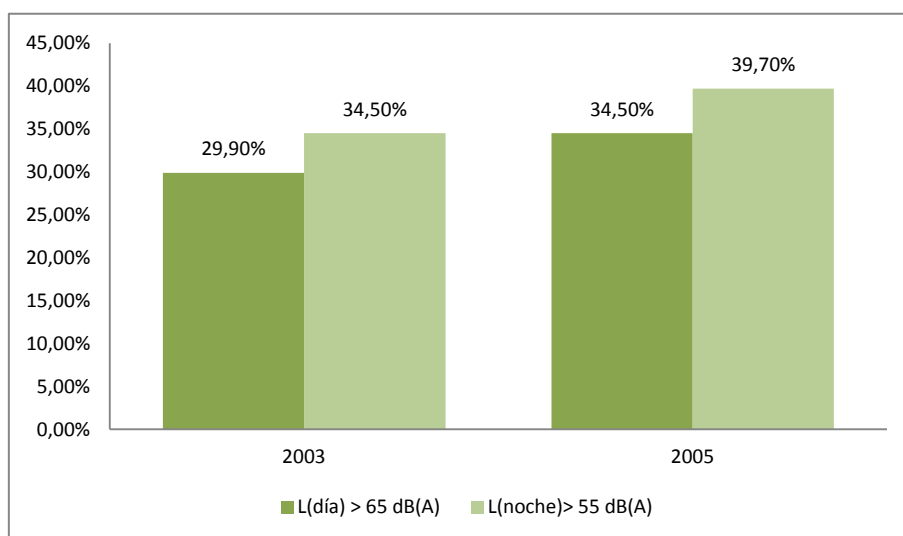
Como vemos en las gráficas, los resultados muestran que hay margen de mejora:

1. Porcentaje de la población expuesta a valores de ruido de L (día) por encima de 65 dB (A):

- En 2003: Durante el día, el 29,9% de la población estaba expuesta a niveles de ruido superiores a 65 dB (A), durante la noche, el porcentaje de la población expuesta a valores de ruido superiores a 55 dB (A) alcanzó 34,5%.
- En 2005: Durante el día, el 34,5% de la población estaba expuesta a niveles de ruido superiores a 65 dB (A), durante la noche, el porcentaje de la población expuesta a valores de ruido superiores a 55 dB (A) alcanzó 39,7%.



Número de habitantes de Vitoria-Gasteiz en 2003 y 2005 expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche



Porcentaje de habitantes de Vitoria-Gasteiz en 2003 y 2005 expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche

Las fuentes particulares de contaminación acústica en Vitoria-Gasteiz son:

- Tráfico.
- El ruido de vecindad.
- Zonas de ocio durante los fines de semana.
- Las actividades de construcción.
- El aeropuerto.
- La red ferroviaria.

Sin embargo, el Ayuntamiento no tiene control sobre todas las fuentes de ruido, que están clasificadas en 5 diferentes categorías según las responsabilidades y la gestión que atañen a cada institución.

Con esto en mente, el Ayuntamiento ha puesto en marcha una serie de medidas para controlar y combatir la contaminación acústica en la ciudad.

En 1999, la ciudad creó el primer mapa de ruido, que consistió en una encuesta poblacional y la toma de datos parciales de ruido de las fuentes de ruido específicas, como las industrias, las motos, los parques y el centro histórico durante los fines de semana. Debido a su característica de partir de datos parciales, no es comparable con los mapas posteriores de 2003 y 2005.

En 2003, el mapa de ruido de 1999 fue revisado y actualizado, aunque con una nueva metodología para la recogida de datos y la medición. Este nuevo mapa recoge la información sobre los niveles de ruido de tres fuentes específicas: calles, carreteras y ferrocarriles.

Ese mismo año, fue encargado un estudio para determinar el nivel acústico producido por el Aeropuerto, con el fin de actualizar la información disponible a partir de 1997.

En 2005, el mapa de 2003 se volvió a actualizar y el Ayuntamiento encargó un estudio mayor para mejorar los niveles y la calidad de los datos sobre los niveles acústicos de la ciudad utilizando el Modelo SoundPlan.

Se registró toda la información sobre el ruido, y se gestionó a través de un sistema informatizado, que permite utilizar los datos para la toma de decisiones en el proceso de planificación y en el estudio de la exposición al ruido y los efectos para la salud.

El 2008, una Red de Control del Ruido en tiempo real con 17 estaciones entraron en funcionamiento.

En esta primera fase, esta red tiene como objetivo medir el nivel de ruido de los puntos críticos de la ciudad y determinar la exactitud del mapa de ruido calculado por SoundPlan con datos obtenidos durante un año, con la Red de Seguimiento.

En la segunda fase, la adición de más monitores tiene como objetivo iniciar un proceso de gestión del ruido a través de la clasificación de las carreteras en diferentes tipos dependiendo de la intensidad del tráfico, y luego medir los niveles de ruido en estas tipologías de carretera para conseguir una imagen completa de los puntos más problemáticos en la ciudad y promover acciones para la mitigación del ruido.

## B. Medidas aplicadas para reducir la contaminación acústica

### Movilidad

Dentro del objetivo general del Ayuntamiento para reducir el ruido, el *Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público* contiene medidas para aliviar la congestión del tráfico. El objetivo es peatonalizar las calles y promover el uso de la bicicleta y el transporte público como el principal medio de transporte. La instalación del servicio de tranvía y la limitación de la circulación de vehículos pesados y la reducción de

hasta 10 Km/h de velocidad del tráfico en las calles internas tendrán un impacto significativo en los niveles de ruido en el Centro.

#### **Extracción de fuentes de ruido: industria**

El Ayuntamiento ha diseñado e implementado un plan para mover las industrias pesadas del sector metalúrgico y químicas (que habían sido absorbidas por el residencial con el crecimiento urbano) a nuevas áreas industriales ubicadas a las afueras de la ciudad y lejos de las zonas residenciales. Y en su lugar pondrá en marcha nuevas promociones de viviendas.

#### **Medidas de regulación**

En el año 2000 fue aprobada la "Ordenanza para la regulación del ruido y las vibraciones" con el propósito principal de proteger a las personas contra las perturbaciones acústicas (Ruido y vibraciones), y mitigar el ruido de la ciudad. El Plan General de Ordenación Urbana de 2007 incluye también los requisitos de mitigación de ruido para actividades como el comercio, pubs y bares.

La "Ordenanza para la regulación del ruido y las vibraciones" establece los niveles máximos de ruido permitidos, y las medidas acústicas para poner en práctica en empresas, bares y casas particulares, así como las multas correspondientes. Esta normativa impone más condicionantes restrictivos sobre el ruido que su predecesora.

Casi al mismo tiempo se puso en marcha un Plan de Acción de Inspección con el objetivo de limitar los niveles de volumen de los equipos de sonido en los nuevos bares y discotecas, así como para otros que de forma sistemática no respetan los límites legales de ruido.

Recientemente, en 2010, la regulación se ha actualizado con normas aún más estrictas establecidas por la "Ordenanza para la regulación del ruido y las vibraciones" del 2010.

#### **Colaboración para la reducción del ruido**

El "Plan de Acción Ambiental 2002-2007 de la Agenda Local 21" incluye un protocolo de colaboración con el resto de los departamentos municipales que intervienen en las áreas que engloban la contaminación acústica.

Uno de los logros principales ha sido el traslado de algunas de las industrias más ruidosas de las zonas residenciales a las zonas industriales. Además, se ha establecido una zona de transición entre el industrial y el nuevo residencial donde existe un margen para incluir actividades industriales menos densas y menos contaminantes, lo que permite a la Ciudad continuar con sus planes de desarrollo económico.

Otras acciones que se han puesto en marcha han sido:

- Crear una patrulla motorizada verde dentro de la Policía Local para el control del ruido de las motos.
- Prohibir los vehículos grúa de servicio pesado (más de 5.000 kg) para el suministro de productos a los supermercados ubicados en las plantas bajas de edificios residenciales.
- Cumplir el aislamiento en las áreas de carga y descarga de los supermercados.
- Incrementar el número y la cualificación de los recursos humanos y técnicos para la aplicación de las medidas de corrección de la contaminación acústica.

#### **Comunicación y difusión**

En marzo de 2005 el I Congreso Nacional sobre Ruido Urbano se celebró en Vitoria-Gasteiz, organizado por el Ayuntamiento, en colaboración con la FEMP (Federación Española de Municipios y Regiones). El congreso se centró en la revisión y el análisis de los diferentes niveles de ruido integral proponiendo soluciones constructivas.



Como resultado del evento, se redactaron varios protocolos que incluían límites más estrictos sobre el control del ruido y el desarrollo de una información más precisa sobre el alcance de las responsabilidades de todos los agentes implicados en ese control.

Las actividades de difusión y las campañas también se han llevado a cabo en las escuelas, donde técnicos han mostrado equipos de medición de ruido y dado explicaciones sobre el valor del silencio.

### C. Objetivos previstos para reducir la contaminación acústica

#### Nuevo reglamento

Los planes son seguir adaptando la nueva regulación contenida en la "Ley del Ruido Ambiental (37/2003)" para así mejorar la disponibilidad de recursos técnicos, humanos y legales para hacer frente a las distintas medidas de reducción del ruido que demandan los ciudadanos, identificando las diferentes fuentes de ruido y el diseño de los medios adecuados para hacerles frente.

En 2010 dos nuevas ordenanzas locales se han aprobado:

La "Ordenanza para la regulación del ruido y las vibraciones" y la "Ordenanza de Pubs y Bares", con estrictos requisitos de aislamiento acústico.

Una de las condiciones necesarias es la disponibilidad de datos completos sobre los niveles de ruido. Como se mencionó anteriormente, el indicador B8 sólo evalúa el impacto en las personas mediante la medición de su exposición al ruido sobre la base de los edificios. La ciudad planea ampliar el control del ruido mediante la evaluación de la percepción de los ciudadanos de los niveles de ruido, de manera que se complemente el enfoque científico con un enfoque más ajustado a la "calidad de vida" de cada persona en particular.

Por lo tanto, las acciones futuras pueden ser evaluadas sobre la base de un conjunto más amplio de indicadores y acciones que incluirán:

- Porcentaje de espacios públicos (áreas peatonales y zonas verdes) con los niveles de ruido superiores a los objetivos de calidad acústica establecidos. En este caso, el cálculo de los niveles de ruido para la caracterización de estas zonas será de 1,5 metros, o la altura media de un peatón.
- Porcentaje de suelo municipal por debajo de cierto nivel de ruido. Esto permite el análisis de la evolución de los niveles de ruido de la ciudad en las zonas más tranquilas y por lo tanto permitirá a los responsables políticos preservarlos mejor.
- Porcentaje de la población de Vitoria-Gasteiz expuesta a niveles de ruido por encima de los objetivos de calidad debido al ocio nocturno. Se trata de una fuente de ruido en la que ha habido un alto nivel de quejas en ciertos barrios.
- Controlar los niveles de ruido desde las 12 a.m. hasta las 06 a.m
- El uso de GeoInfo System <sup>47</sup> como instrumento y los datos de referencia de la base de la información sobre el ruido. También es una herramienta que puede ayudar con la difusión de información, tanto a otros departamentos del Consejo como a la población en general.

#### Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público 2008-2012

Como la principal fuente de contaminación acústica es el tráfico, el Ayuntamiento va a poner en práctica las medidas del "Plan SM & PS", una propuesta integral que vincula los diferentes medios de transporte

---

<sup>47</sup> Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés Geographic Information System) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica.

y las interrelaciones entre ellos. El objetivo ha sido dar cabida al conflicto entre las necesidades de movilidad individual y el objetivo común de lucha contra la contaminación acústica.

Con esta visión en mente, el Ayuntamiento ha optado por un modelo de planificación urbana orientada a reducir el número de vehículos que circulan, en base al modelo de "super-bloques" con calles exteriores para uso de tráfico y calles interiores que sólo están disponibles para los vecinos, las emergencias y la carga y descarga de camiones, con una velocidad máxima de 10 km / h. Estas calles interiores serán de bajo ruido o zonas tranquilas cuando este plan se aplique.

En resumen, el modelo combina varias medidas prácticas que reducirán la emisión de sonidos sin impedir la movilidad.

Se establecerá un mapa de la ciudad donde se incluirán las zonas tranquilas o de bajo ruido como los parques de la ciudad y aquellos que la rodean y que constituyen el Cinturón verde y los senderos que los conectan.

El "Plan de Movilidad y Espacio Público Sostenible" integra estas interrelaciones entre sendero peatonal, carriles bici y áreas verdes urbanas de la ciudad.

#### **Desarrollo de un "Plan de Gestión de Ruido"**

Con el objetivo de mitigar los niveles de ruido en la ciudad, pero especialmente en la industria se reemplazará al actual mapa del año 2005. El lanzamiento del plan también será reforzado a través de la implementación de una campaña de sensibilización dirigida al público en general.

#### **Adecuación de los establecimientos de restauración (bares y pubs)**

Esta acción es una auténtica conversión de un sector que ha quedado obsoleto, ya que muchos de estos establecimientos tienen una edad entre 25 y 40 años, cuando no había control de calidad del aislamiento acústico local.

#### **Adecuación de las tiendas de alimentos**

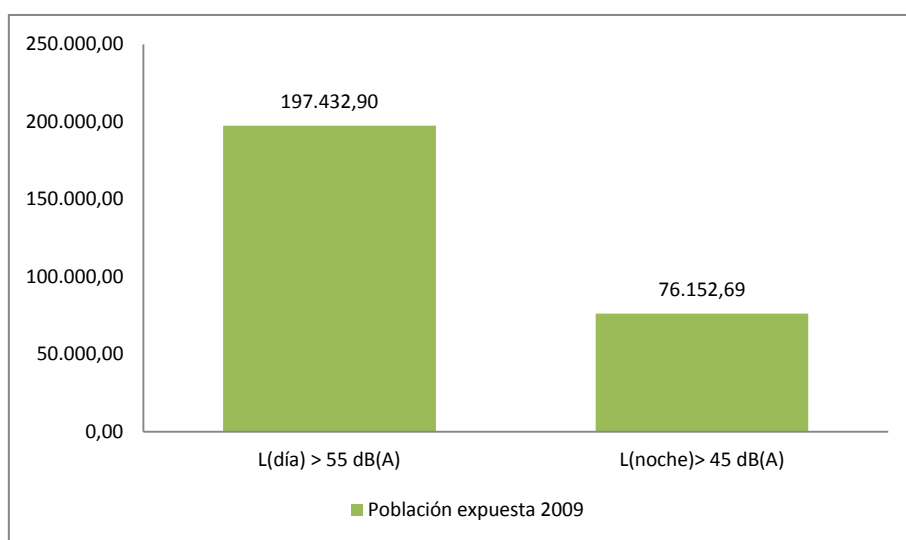
Básicamente las medidas correctivas necesarias van dirigidas a la prevención del ruido en la carga y descarga de mercancías y el aislamiento del motor (compresores) para las cámaras de refrigeración.

# NANTES

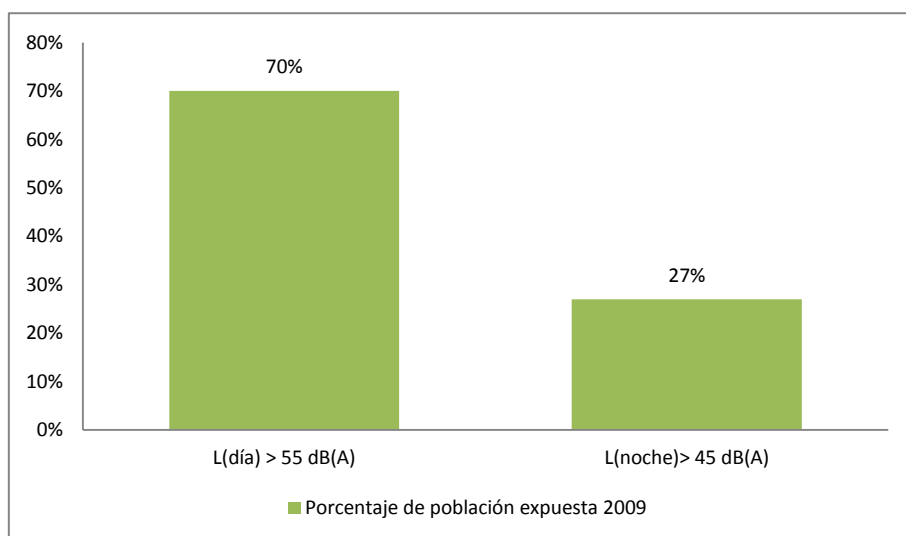
## A. La situación actual

El tráfico en la metrópolis de Nantes es la principal fuente de ruido y afecta principalmente al territorio de Nantes: del 16% de la población expuesta a un nivel  $L_{den} > 65$  dBA durante 24 horas, el 77% vive en Nantes, y del 4% de la población expuesta a durante la noche a un nivel  $L_n > 60$  dBA, el 98% son de Nantes.

La lista de edificios sensibles (colegios, hospitales, etc.) expuestos a un  $L_{den} > 60$  dBA indica que el 68% se encuentran dentro de la ciudad de Nantes. Con el ruido ferroviario (trenes, tranvías), el 1% de la población está afectada por un  $L_{den} > 60$  dBA.



Número de habitantes de Nantes en 2009 expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche



Porcentaje de habitantes de Nantes en 2009 expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche

En total 46.460 habitantes, 1.502 edificios y 29 establecimientos sensibles están expuestos a una Lden (carretera) > 68 dBA, mientras que 5.778 habitantes y 109 edificios están expuestos a un Ln (carretera) > 62 dBA.

Estos datos estadísticos se han tomado de un mapa de ruido realizado por Nantes, de conformidad con la Directiva Europea 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002.

## B. Medidas aplicadas para reducir la contaminación acústica

Nantes ha sido una ciudad piloto en la reducción de ruido a partir de 1982.

En 1993 recibió el Premio Decibelio de oro por sus esfuerzos, que concede el Consejo Nacional del Ruido de Francia y que depende del Ministerio de Medio Ambiente galo.

Por lo tanto, desde hace más de 30 años, se ha estado llevando a cabo una política activa y coherente en el ámbito de la gestión del ruido y de la gestión racional del medio ambiente.

El plan de acción se ha aplicado principalmente sobre:

- El ruido del transporte por carretera y tranvía (superficies menos ruidosas de carreteras, pantallas, la reducción de la velocidad, los planes de tráfico, aislamiento de fachadas de edificios, etc.), así como de fuentes aéreas (optimización de los procedimientos de vuelo y las reglas de funcionamiento).
- El ruido de los lugares de trabajo.
- El ruido de la actividad industrial y comercial, la recreación y el deporte.
- La prevención, tomando en consideración el ruido expuesto en los documentos de planificación: Plan Urbano Local (PLU), Plan de transporte (PDU), el diseño del espacio público (la forma y el mobiliario urbano, etc);
- La información, la sensibilización y la educación de los habitantes en relación con la contaminación acústica.
- La compra de equipos menos ruidosos (limpieza, recogida de residuos del hogar, mantenimiento de espacios verdes, etc);

También se han tomado medidas alrededor de los aeropuertos destinadas a atenuar el impacto de las molestias sonoras en los vecinos, apoyándose en el principio “contaminador-pagador”, para ello se ha establecido un impuesto al despegue (impuesto sobre las molestias acústicas aéreas, IMAA) que toma en consideración la masa del avión, sus cualidades acústicas y la hora de salida.

Con la recaudación de este impuesto, se pudo aislar más de 2.200 viviendas alrededor del aeropuerto. Además, AIR FRANCE <sup>48</sup> apoya activamente esta política de ayuda a la insonorización con su participación activa en la CCE (Comisión consultiva del entorno) y apoya una política de prevención e indemnización apoyándose en dos herramientas de gestión del entorno acústico: el Plan de Exposición al Ruido (PER) y el Plan de Molestia Acústica (PMA).

El PER delimita las zonas de “isorruido” alrededor del aeropuerto en función de su potencial de desarrollo y asocia las exigencias de ocupación del suelo apropiadas. De este modo, evita la instalación de habitantes en zonas que podrían estar expuestas al ruido en un futuro. El PMA elabora contornos de ruido que se actualizan regularmente.

<sup>48</sup> Air France (AFR, *Compagnie Nationale Air France*) es la aerolínea nacional francesa.

### C. Objetivos previstos para reducir la contaminación acústica

La Directiva 2002/49/CE ha sido incorporada en Francia por el Decreto n ° 2006-361 de 24 de marzo de 2006 y Orden de 4 de abril de 2006 sobre el establecimiento de mapas de ruido y planes de prevención de ruido (equivalente de planes de acción).

Antes de eso, en la Ley n ° 92, de 31 de diciembre de 1992 se contemplaba la lucha contra el ruido. El objetivo del Decreto es el de detener o limitar la emisión innecesaria o la propagación de ruidos o vibraciones que presenten peligros para la salud de las personas o el medio ambiente.

Nantes ha aprovechado las oportunidades que ofrece la Directiva 2002/49/CE Europea para desarrollar un Plan de Prevención del Ruido Ambiental (PPBE), sobre la base de los mapas de ruido y la participación de las 24 ciudades de la zona metropolitana de Nantes, el cual permitió al estado establecer medidas de lucha contra el ruido y redactar planes de acción.

Este plan tiene por objeto permitir a las autoridades ofrecer un entorno de sonido de calidad a todos los habitantes del área metropolitana en una perspectiva de desarrollo sostenible.

Para lograr esto, se puso en marcha un estudio en 2010 para elaborar y desarrollar un plan de ruido de acción plurianual que incluirá el PPBE reglamentario.

Los datos para los Mapas Estratégicos de Ruido fueron proporcionados en su mayor parte por el IGN (Instituto Geográfico Nacional), aunque no son muy exactos y están sobredimensionados debido a que el número de personas expuestas es muy difícil de obtener ya que en Francia el censo de población se lleva a cabo por los hogares. La densidad media de población se atribuye a cada edificio en función de su volumen, pero pueden no coincidir con la realidad, ya que algunos edificios se encuentran deshabitados. Por otra parte, toda la población del edificio se tiene en cuenta, no sólo la fachada más expuesta.

Las medidas utilizadas en la planificación de acciones para la reducción del ruido incluyen la planificación del tráfico, la ordenación del territorio, las medidas técnicas en la fuente del ruido, el aislamiento, la reducción de la transmisión del sonido, la regulación y los incentivos. Los principales criterios utilizados para la selección de estas medidas son la exposición de la población y los costos de implementación.

La aplicación de los planes de acción acaba de comenzar. Los diferentes organismos necesitan coordinarse para garantizar un enfoque común, pero carecen de una estructura donde poder reunirse, lo que hace que el proceso sea más complicado y requiera mucho tiempo.

Finalmente, la elección del método de cálculo para los mapas y planes de acción se espera que plantee algunas dificultades para la segunda fase del proceso. Las autoridades francesas han utilizado el método francés hasta ahora, pero prevén que la armonización europea de los métodos dará lugar a una disminución de la calidad.

Aunque consideran que es fundamental contar con un método común.



# COPENHAGUE

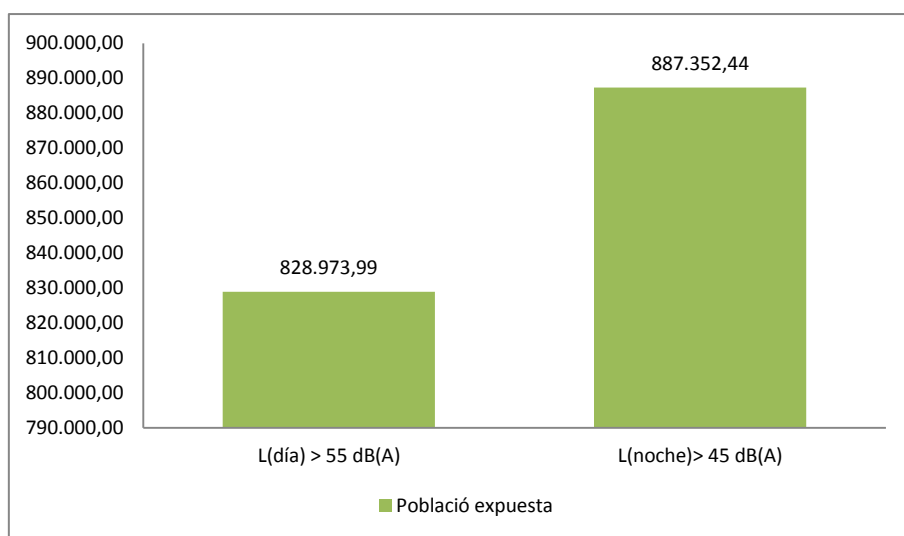
## A. La situación actual

Como ya se ha nombrado en repetidas ocasiones, Copenhague tiene un programa denominado “Eco-metrópolis - Nuestra visión de Copenhague” en el que ha establecido una visión ambiciosa de la ciudad con el medio ambiente.

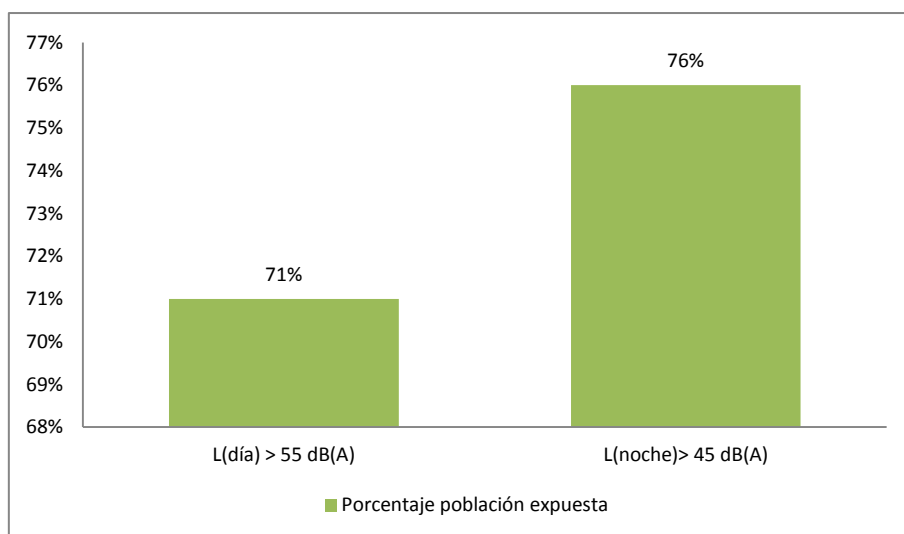
En 2015 Copenhague será nombrada la capital del mundo con el mejor ambiente urbano y por ello se ha marcado una serie de objetivos en cada tema de estudio.

En el punto que ahora nos ocupa, Copenhague quiere alcanzar los siguientes objetivos para el 2015:

- Los habitantes deben poder dormir tranquilos, sin ruidos perjudiciales del tráfico de la calle.
- Todas las escuelas e instituciones deben estar sujetas únicamente a bajos niveles de ruido de tráfico durante el día.



Número de habitantes de Copenhague expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche



Porcentaje de habitantes de Copenhague expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche

## B. Medidas aplicadas para reducir la contaminación acústica

La ciudad de Copenhague ha elaborado un Plan de Acción contra el Ruido que se aprobó políticamente en la primavera de 2010. El Plan de Acción contra el Ruido describe los impactos del ruido del tráfico rodado en la ciudad. En él se describen las iniciativas que se han tomado y se tomarán para reducir el ruido de la carretera.

El Plan de Acción contra el Ruido ha sido elaborado sobre la base de un mapa de ruido del tráfico en la ciudad. El mapa muestra el ruido a una altura de 1,5 m. y las zonas de la ciudad con impactos altos (a lo largo de la red principal de carreteras y en las zonas urbanas densamente pobladas) y bajos de ruido.

La ciudad tiene alrededor del 71% de los ciudadanos expuestos a niveles de ruido superiores a 55 dB (A) y alrededor del 76% están expuestos a niveles de ruido por la noche de más de 45 dB (A).

El Plan de Acción contra el Ruido cuenta con varias áreas de enfoque:

### La reducción del ruido del asfalto

Se aplica de forma sistemática en el mantenimiento de carreteras así como en la construcción de nuevas, donde los impactos del tráfico son de más de 2.000 vehículos por día y donde el límite de velocidad es de 40 km/h. Desde 2007, la reducción del ruido de asfalto se ha puesto en 45 kilómetros de carreteras de la ciudad.

### Las escuelas y guarderías afectadas por el ruido

Las iniciativas para las escuelas afectadas por el ruido se coordinan con los planes de renovación de la ciudad que incluyen la modernización, la renovación de energía, el aislamiento de las clases recayentes a carreteras más transitadas, etc.

### Las iniciativas en materia de vivienda existente

En colaboración con la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Dinamarca, la ciudad de Copenhague ha realizado proyectos en materia de aislamiento en ventanas y persianas en viviendas situadas en las arterias más transitadas de Copenhague.

### Nuevas viviendas

La regeneración y el desarrollo de nuevas áreas para la construcción urbana se debe estudiar en función de los límites permitidos de exposición al ruido.

Estas zonas no pueden estar expuestas a un ruido durante el día mayor a 58 dB en el caso del tráfico rodado ni a un valor superior a 64 dB en el caso de ferrocarriles.

En los nuevos desarrollos, donde el impacto del ruido exterior supera los valores límite anteriores, hay que asegurarse de que el nivel de ruido interior no supere los 46 dB con las ventanas abiertas y 33 dB con las ventanas cerradas. Por otra parte, los niveles de ruido en las áreas recreativas al aire libre no deben superar los 58 dB.

### Planificación del tráfico

El ruido del tráfico se reduce al reducir velocidad, por esto sea preparado un plan que limita la velocidad en la ciudad a 40 km/h. Por otra parte, se está trabajando para reducir los límites de la red principal de carreteras de 60 km/h a 50 km/h.

Nørrebrogade es una de las calles comerciales más concurridas de Copenhague, y desde 2008 ha sido el marco de referencia para el estudio del tráfico. Es por ello que en ella se han introducido medidas que mejoran las condiciones de los ciclistas, de los peatones y de los autobuses. Por tanto la intensidad del tráfico ha disminuido alrededor del 50 % y con ello ha habido una gran reducción del ruido de este tipo.



### La estructura del transporte

Como ya veíamos en el Capítulo 2 relativo al transporte local, Copenhague está realizando una política para fomentar el uso del transporte público, lo cual tiene muchas ventajas a la hora de reducir tanto el ruido del tráfico como la contaminación.

El Ayuntamiento promueve el uso de vehículos menos ruidosos y lo aplica al transporte público, teniendo ocho coches de hidrógeno y 23 coches eléctricos pertenecientes al Ayuntamiento.

Se han establecido estaciones de recarga, y los coches eléctricos y de hidrógeno están exentos de pagar las tasas de aparcamiento.

### El ruido industrial

El ruido de las empresas está regulado en Dinamarca por la Ley de Protección del Medio Ambiente y las empresas son inspeccionadas para asegurarse de que cumplen con los valores límite especificados.

La ciudad de Copenhague ha elaborado disposiciones especiales que regulan, por ejemplo, las condiciones ambientales necesarias para las obras de construcción, los reglamentos sobre los requisitos ambientales en relación con la creación y funcionamiento de la refrigeración y la ventilación de las plantas y los reglamentos sobre los requisitos ambientales para el diseño y operación en restaurantes. Las últimas normas contienen los requisitos para los accesorios y las operaciones, por ejemplo, ajustes y límites en el equipo de música permanente.

El Ayuntamiento ha puesto en marcha una patrulla de quejas con dos empleados que diariamente circulan por la ciudad y echan un vistazo a las denuncias recibidas desde el día anterior. Esto ayuda considerablemente a satisfacer a los denunciadores y demuestra que son tomados en serio, escuchados y entendidos.

## C. Objetivos previstos para reducir la contaminación acústica

Algunas de las medidas previstas por el Ayuntamiento para reducir la contaminación acústica tras revisar y analizar los datos obtenidos de las estaciones de medición son:

- Insonorizar alrededor de 30.000 viviendas (el 10% del total de las viviendas de Copenhague) puesto que según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el ruido al que están expuestas durante la noche es perjudicial para la salud.
- Aislar aproximadamente 100 instituciones de la ciudad y más de 50 escuelas que se encuentran en áreas donde los niveles de ruido son muy altos.

Ambos objetivos son muy ambiciosos y requieren un gran esfuerzo para conseguirlos.

Los esfuerzos se centran mayormente en controlar las emisiones acústicas de los vehículos por medio de la utilización de las energías renovables así como con la utilización de neumáticos de bajo ruido.

La ciudad cuenta con un gran número de iniciativas para reducir el ruido del tráfico:

- Un plan aplicado a la red de carreteras en el que el tráfico se concentra en la red principal, aliviando así muchas calles residenciales.
- Reducir los límites de velocidad sobre todo durante la noche.
- Reestructurar la red de transportes, potenciando el uso de las bicicletas y del transporte público. La Ciudad está trabajando en la elaboración de una estrategia para el tráfico pesado. El trabajo se centrará en la recopilación de la mayor cantidad de tráfico pesado posible en carreteras más adecuadas a este tipo de tráfico.

A más largo plazo, el Ayuntamiento tiene la intención de preparar una estrategia de sistemas de transporte inteligentes (ITS). Muchos de los proyectos de ITS serán beneficiosos en relación con el ruido puesto que se mejorara el flujo de tráfico haciéndolo más suave.

Además, será posible establecer señales de límite de velocidad variables, de forma que las velocidades puedan ser reducidas por la noche en tramos más sensibles al ruido.

A fin de reducir el ruido del asfalto, la ciudad de Copenhague quiere introducir peajes urbanos, en concreto en todo el centro de Copenhague.

La Ciudad está trabajando constantemente para optimizar el transporte verde. Una de las más grandes compañías de taxi de Copenhague ha iniciado un proyecto piloto subvencionado por el estado en el que ha adquirido de 20 a 30 coches eléctricos.

Además de seguir trabajando en la mejora de las condiciones para los ciclistas.

## **8. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

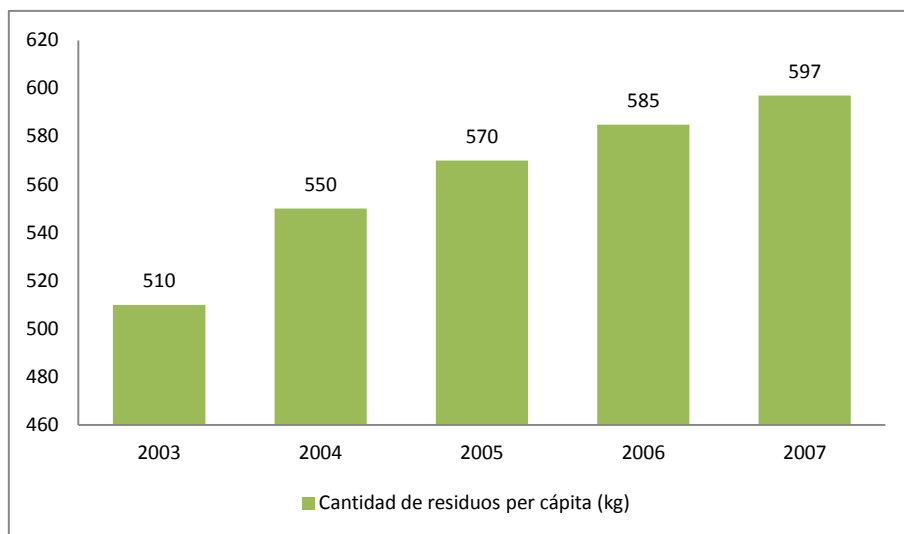


# ESTOCOLMO

## A. La situación actual

### Cantidad de residuos per cápita

La cantidad total de residuos per cápita es de 597 kg/persona/año en Estocolmo en 2007, la cantidad de residuos producidos y enviados a la colección municipal y al sistema de tratamiento está aumentando lentamente. El aumento durante los años 90 fue del 1% o menos, y hasta el día de hoy tan solo del 2%. Los residuos voluminosos ascienden a 188 kg/año per cápita.



*Cantidad de residuos urbanos per cápita (Kg)*

Del total de residuos urbanos per cápita, el 31 % se recicla y el 59 % se incinera.

En cuanto a los residuos domésticos, se recicla el 25 %, se incinera el 73,5% y el 1,5 % restante se somete a un tratamiento biológico.

Los residuos de los hogares obtenidos a través de contenedores o sacos directamente de las casas y edificios per cápita ascienden a 306 kg/año.

#### - Tratamiento biológico

Uno de los objetivos de Estocolmo es el tratamiento biológico de los residuos de alimentos procedentes de hogares, restaurantes y tiendas de comestibles.

En 2007, el 9,5 % de los residuos de alimentos de restaurantes y tiendas de comestibles y el 2% de los residuos de alimentos de los hogares fueron tratados biológicamente.

Estocolmo quiere ir aumentando estos porcentajes con los años.

En cuanto a la recogida selectiva de basura, Estocolmo hizo una prueba en los hogares que dio como resultado que los hogares sin recogida selectiva tenían el 44,5 % del peso de los residuos de alimentos en la bolsa de basura, y los hogares con la recogida selectiva de residuos de alimentos sólo tenían el 15 % del peso en la bolsa de basura.

- Contenedores para residuos domésticos y alimentos

Durante los años 90 la ciudad comenzó la recogida selectiva de residuos de comida de algunos restaurantes. La idea era recoger estos residuos de alimentos de alta calidad por separado y tratarlos en una planta de digestión anaeróbica para la producción de biogás y bio-fertilizantes de calidad para cumplir con las normas de la agricultura ecológica.

La Administración de Residuos también construyó una planta piloto de digestión anaeróbica de residuos de alimentos recogidos por separado. La planta demostró que era posible establecer un sistema de recogida y tratamiento de residuos de alimentos que cumplieran con los requisitos para la producción de biogás y bio-combustible para automóviles y camiones y bio-fertilizantes para la agricultura ecológica.

Estos resultados han favorecido que muchos restaurantes se hayan unido voluntariamente al programa de recogida selectiva. También algunos hogares se han unido a ello, y Estocolmo está trabajando para que este número aumente aportando información a los hogares sobre la recogida, el tratamiento de los residuos de alimentos, la descripción técnica del sistema, los resultados de la recogida y el impacto sobre el medio ambiente y el calentamiento global, etc.

- Incineración con recuperación de energía

La ciudad de Estocolmo tiene una larga tradición de 100 años en la incineración de residuos y gestión de la energía obtenida de los residuos sólidos municipales (residuos domésticos). En el año 1909 la primera planta incineradora comenzó a funcionar en la ciudad para reducir la basura enviada al vertedero.

Las ideas para utilizar los residuos domésticos para la producción de calor y electricidad se han ido desarrollando para que ningún residuo doméstico de la ciudad acabe en un vertedero.

Esta incineración de los residuos genera cenizas que equivalen al 2,4 % de la cantidad total de residuos domésticos recogidos y que son enviadas a un vertedero.

También genera clinker, que equivale al 16 % del total y que se puede utilizar como material de construcción para fabricar cemento.

**Residuos biodegradables enviados a vertedero**

Ninguno. Todos los residuos de alimentos recogidos por separado se reciclan como biogás o fertilizante. La legislación sueca no permite que ningún residuo orgánico sea enviado a vertedero.

**Porcentaje de residuos urbanos reciclados**

El 100% de los residuos se recicla para producir calor y electricidad.

Los productos puestos en el mercado se recogen a través del Sistema de Gestión de Residuos Municipales.

Aproximadamente el 78% de los envases se reciclan de acuerdo a la organización Responsabilidad de Productores. El embalaje restante se incinera.

**B. Medidas aplicadas para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.**

Estocolmo tiene desde 1970 una organización que trabaja con la información sobre la gestión de residuos. Durante los años 90 y hasta la actualidad este departamento ha elaborado información para aumentar la conciencia de los ciudadanos sobre los residuos mediante conferencias en seminarios, reuniones con ciudadanos, etc.

Dado que los ciudadanos de Estocolmo tienen un papel clave, las actividades de comunicación y orientación al cliente son dos actividades fundamentales para la Administración. El objetivo es lograr una mayor confianza en el sistema de gestión de residuos y aumentar el número de clientes que se consideran bien informados sobre la gestión de residuos.

La reducción de la cantidad de residuos generados es uno de los retos más importantes en el ámbito del medio ambiente, es el principal objetivo medioambiental.

Para aumentar la conciencia de los consumidores, estos son algunos de los ejemplos de medidas puestas en práctica en la ciudad:

- Tus residuos - no cualquier basura

Es una campaña que se lleva a cabo sobre diferentes temas, por ejemplo, los residuos peligrosos en los medios de comunicación y transporte público.

La evaluación de la campaña de 2008 muestra que el 44% ha visto la campaña y el 92% entiende el mensaje.

La separación en origen ha aumentado desde un 53 % en la primavera de 2005 a un 71%.

La confianza de los ciudadanos en la gestión de residuos en Estocolmo está aumentando.

- Calendario anual

Un calendario anual se envía a todos los hogares en Estocolmo sobre la gestión de residuos, el reciclado, horarios, responsabilidades y posibilidades. Además de que existe una página web donde se puede acceder a toda esta información.

- Conferencias

El departamento de gestión de residuos organiza seminarios sobre el tema "La futura gestión de residuos en la ciudad de Estocolmo", al cual se invita a los contratistas, a los grandes propietarios, consultores y funcionarios de la ciudad de Estocolmo para reflexionar y debatir sobre la futura gestión de residuos en la ciudad de Estocolmo.

- Los programas educativos

La Administración de Residuos también tenía un programa de educación y sensibilización en las escuelas. En este programa, la Administración tenía una persona especialmente dedicada a dar información y reunirse con los maestros.

- Difusión y promoción de las mejores prácticas

A partir de los años 90 y hasta hoy la Administración de Residuos también ha participado en proyectos internacionales con el objetivo de comunicar conocimientos sobre la recogida de residuos, sobre los Planes Estratégicos de Gestión de Residuos, sobre la comunicación de la gestión de residuos y la sensibilización, etc.

**Plan Estratégico de Gestión de Residuos**

El Plan Estratégico de Gestión de Residuos de la Ciudad de Estocolmo, contiene dos estatutos y una descripción de la gestión de residuos en la ciudad de Estocolmo con objetivos estratégicos tales como:

- Reducir la cantidad de residuos generados.
- Recoger los residuos peligrosos y tratarlos de una forma respetuosa con el medio ambiente.
- Reciclar una mayor cantidad de residuos.

Los objetivos se dividen en sub-objetivos y planes de acción.

El Plan Estratégico de Gestión de Residuos se revisa cada año. El contenido de los residuos domésticos se analiza para ver la composición. Estos análisis se realizan cada dos años y el 2008 fue el punto de inicio para los residuos peligrosos.

**"La recuperación de energía"**

La compañía de electricidad y calefacción Fortum cubre más del 75% de la calefacción necesaria.

La calefacción urbana se produce en parte por la energía de los residuos domésticos (9 %), lo que corresponde a más de 60.000 hogares y genera 60 GWh de electricidad a 16.600 hogares. La electricidad no se vende directamente a los hogares sino a las compañías para que la suministren.

#### **Sistemas de gestión para cumplir con la Directiva de Unión Europea:**

##### - Los hogares y las empresas comerciales

El sistema de gestión de residuos para la recogida y tratamiento de residuos peligrosos se divide en dos partes.

Los residuos peligrosos provenientes de los hogares se recolectan, ya sea a través de un sistema en el que la familia lleva los residuos, en "estaciones de recolección de residuos peligrosos" colocadas en 15 gasolineras o en un centro de reciclaje, o al punto de recogida móvil de la carretilla "Haz-Mat", que se detiene en 102 estaciones (400 paradas al año) a lo largo de la ciudad de acuerdo a un horario preestablecido.

Los residuos peligrosos de las empresas comerciales son recogidos por contratistas privados. Tanto los contratistas que operan en el municipio o directamente para las empresas comerciales están sujetos a autorización y control.

##### - Directiva RAEE<sup>49</sup> de la UE

El sistema de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Suecia ha de cumplir con la Directiva RAEE de la UE.

El sistema de gestión se implementa como Responsabilidad del Productor con *EL-Kretsen*.

*El-Kretsen* es la compañía de servicios de recogida y reciclaje de productos eléctricos y electrónicos, ofrece un sistema de reciclaje en todo el país, con aproximadamente 1.000 puntos de recogida. El sistema cubre todas las categorías de productos sujetos a la legislación y proporciona un buen servicio a los productos antiguos.

##### - Vehículos al final de su vida útil

El sistema de recogida y tratamiento de vehículos en Suecia está en conformidad con la Directiva sobre vehículos al final de su vida útil de la UE. El sistema de gestión se implementa como Responsabilidad del Productor con Bil Sweden y Refero como representante de los productores. Refero tiene un acuerdo con las instalaciones de desguace de la zona para recibir y recoger los vehículos.

##### - Baterías

La Directiva sobre baterías de la UE se organiza a través de las mismas entidades como la directiva WEEE (El-Kretsen). Hay aproximadamente 1.000 puntos de recogida en la ciudad.

#### **Centros de Reciclaje**

El año pasado un nuevo Centro de Reciclaje se construyó y otras dos están previstos, además de los cinco existentes, y poseen un nuevo modelo optimizado para el manejo eficiente de un gran número de clientes. Son visitados por hasta 1.500 ciudadanos al día.

Los centros de reciclaje son los puntos de recogida de residuos peligrosos, residuos voluminosos y reciclables procedentes de los hogares y las pequeñas empresas.

Para integrar la gestión de residuos con la densa población de un centro urbano, uno de los centros de reciclaje existentes ha sido ubicado bajo tierra y las pruebas se han realizado en un centro de reciclaje flotante.

---

<sup>49</sup> La Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE), 2002/96/CE, es una ley en vigor desde el 13 de agosto del 2005 en todo el ámbito de la Unión Europea. Pretende promover el reciclaje, la reutilización y la recuperación de los residuos de estos equipos para reducir su contaminación.



### C. Objetivos previstos para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

En el Plan de Gestión de Residuos de la ciudad de Estocolmo se ha señalado que la recogida y el tratamiento de residuos de alimentos aumentarán desde el nivel actual de 4.500 toneladas a 18.000 toneladas.

Para ello se deben aumentar los puntos de recogida de reciclaje desde los 250 existentes hasta cerca de 350 por toda la ciudad.

También según el Plan Estratégico de Gestión de Residuos de la ciudad se van a construir dos centros de reciclaje más en la ciudad.

#### **Colección de residuos de alimentos**

Para aumentar la recogida y tratamiento de residuos de alimentos, la Administración informará a todos los restaurantes de la ciudad y los invitara a reorganizar su sistema de manejo de residuos para la recogida selectiva de los residuos de alimentos de alta calidad. La información se puede combinar con la visita del personal de la Administración o con consultas externas en restaurantes que estén interesados en participar en el manejo separativo de los residuos de alimentos.

La ciudad también continuará con el tratamiento de los residuos de los alimentos aumentando la capacidad de las plantas de tratamiento de aguas residuales de la región y construyendo otras nuevas.

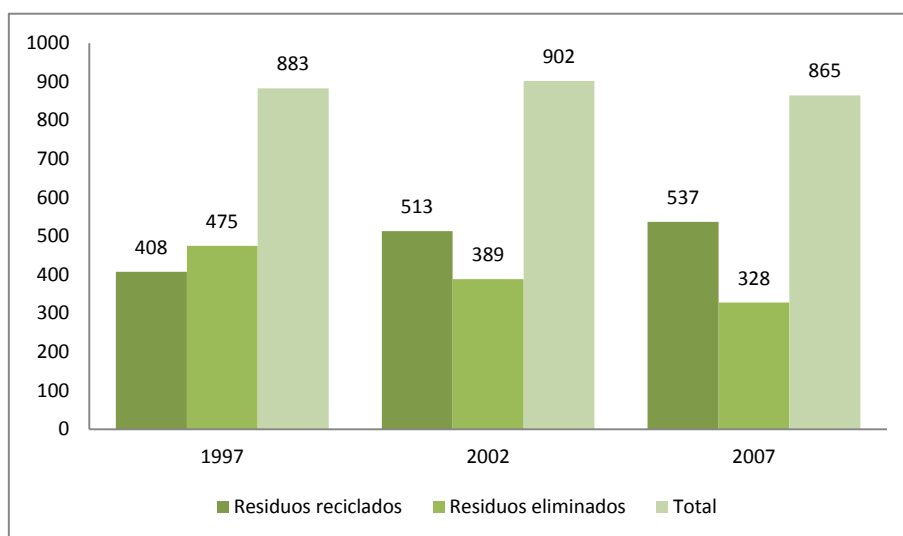


# HAMBURGO

## A. La situación actual

### Cantidad de residuos per cápita

La cantidad total de residuos municipales procedentes de hogares particulares y de residuos comerciales similares a los residuos domésticos ascendió a 883 kg per cápita en 1997, aumentó a 902 kg en 2002 y luego cayó a 865 kg en 2007.

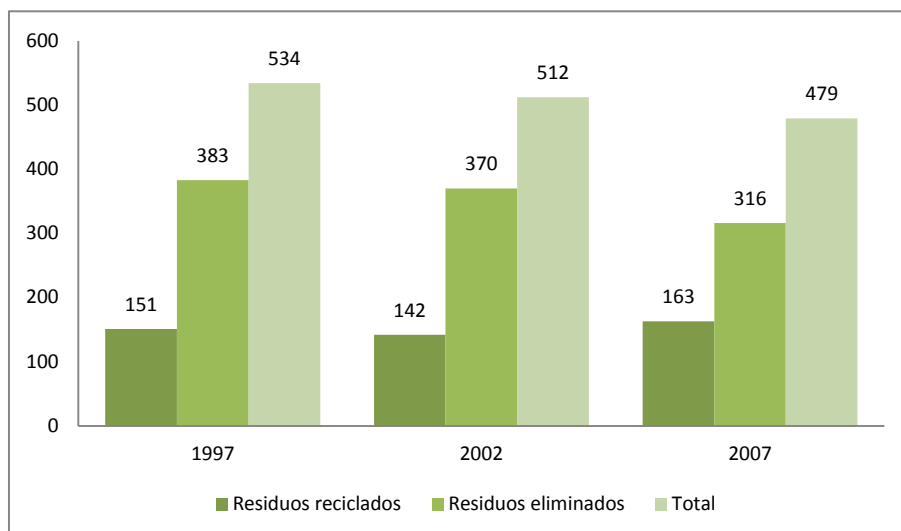


*Cantidad de residuos urbanos per cápita (Kg)*

La cantidad de residuos urbanos reciclados ha ido aumentando con el paso de los años, como vemos en la gráfica, en 1997 la cantidad de residuos reciclados era del 46%, lo cual es un dato bastante alto para ese año. En 2002, esta cifra aumentó hasta el 57% y en 2007 hasta el 62%.

Si se analiza el tipo de residuos reciclados, vemos que casi la mitad de ellos (alrededor de 200 kg) son residuos de papel, un 12% son orgánicos (aprox. 50 kg), un 8 % vidrios (aprox. 25 kg) y el resto se divide entre residuos como son: plásticos, metales, maderas y textiles entre otros.

En cuanto a los residuos eliminados, casi el total pertenece a residuos domésticos.



*Cantidad de residuos del hogar per cápita (Kg)*

En cuanto a los residuos per cápita pertenecientes a un hogar tipo, en el año 1997 y en el 2002 sólo se recicló el 28 % del total de residuos per cápita. Aumentando este valor al 34 % en el año 2007.

Si analizamos estos residuos domésticos más en profundidad, casi un 40 % pertenece a residuos provenientes del papel (aprox.55 kg), un 18 % al vidrio (aprox. 25 kg) y el resto a residuos voluminosos, textiles y envases.

Por otro lado están los residuos eliminados, que se incineran y sirven para producir energía que son la mayoría residuos domésticos orgánicos.

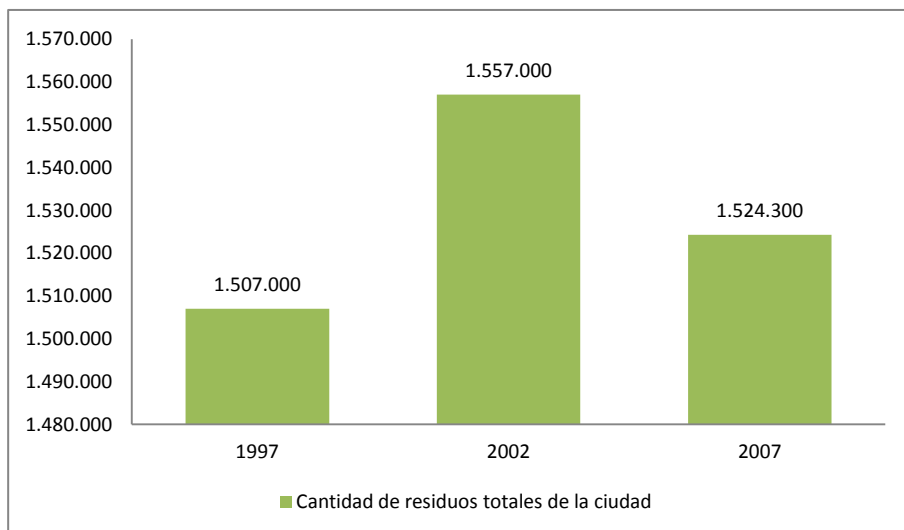
En el año 1997 también existía una partida de residuos eliminados que iban a vertedero que era de aproximadamente 50 kg. Esto se ha eliminado con los años y en la actualidad todos los residuos se pueden utilizar para producir energía.

#### **Residuos biodegradables enviados a vertedero**

En 1997, la proporción de residuos enviados a los vertederos del total general fue de 108.300 toneladas, el 7%.

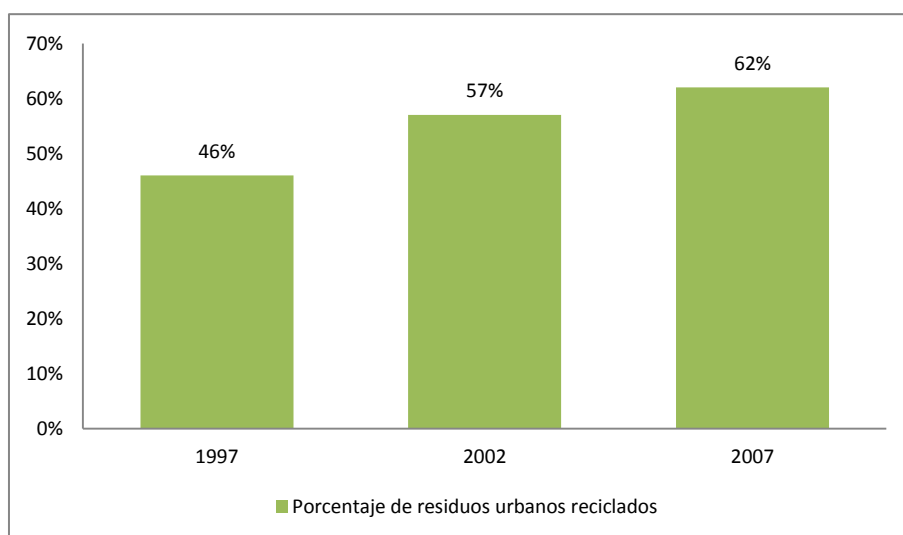
Aproximadamente un tercio de este (es decir, alrededor de 36.100 toneladas) fue de residuos orgánicos biodegradables. Por lo tanto, el porcentaje de residuos biodegradables enviados a vertedero descendió a alrededor del 2% del total general.

Desde 1999, los residuos generados en Hamburgo ya no se envían a los rellenos sanitarios, sino que - si no se reciclan - son eliminados en las plantas de incineración de residuos por la "limpieza urbana de Hamburgo" (Departamento de Sanidad Municipal de Hamburgo).



*Cantidad total de residuos de la ciudad (toneladas)*

**Porcentaje de residuos urbanos reciclados**



*Porcentajes de residuos urbanos totales reciclados*

**Objetivos de la recuperación de energía**

En Hamburgo operan 5 plantas dentro de los límites de la ciudad, que tratan los residuos municipales térmicamente para la recuperación de energía mediante la cogeneración de calor y electricidad y la incineración de residuos vegetales.

El gas producido es posteriormente tratado en una planta de biogás para la generación de energía térmica y eléctrica.

En total, estas plantas producen 1.270.748 MWh de calor al año para la red de calefacción de larga distancia de Hamburgo y 231.678 MWh de electricidad.

Además se ha puesto a prueba una planta de cogeneración de madera para su aprovechamiento energético, mediante la incineración de madera producen calefacción y/o energía eléctrica.

## B. Medidas aplicadas para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

La reducción del importe global de los residuos y la utilización óptima de los residuos domésticos y comerciales, por lo general requiere de la separación temprana de las categorías de residuos individuales - tales como papel, envases (metal, plástico, materiales compuestos), vidrio y residuos orgánicos - en el punto correspondiente donde se produce el desperdicio.

Como consecuencia, los sistemas de recogida independientes para las siguientes categorías de residuos se han establecido en Hamburgo desde hace más de 10 años:

**Medidas para la recogida selectiva de residuos de papel de desecho procedentes de hogares particulares se recogen por separado por la "limpieza urbana de Hamburgo" con los siguientes sistemas:**

- Depósito de Contenedores en los lugares públicos
- Recolección de paquetes colocados en el borde de la carretera (colección calle)
- Bandejas de papel en grandes edificios de viviendas
- Recogida de los 15 centros de reciclaje de Hamburgo.
- Recogida en todos los hogares de Hamburgo con la Papelera Azul

**Medidas para la recogida selectiva de los residuos de vidrio.**

Los residuos de vidrio procedentes de hogares particulares se recogen por separado en recipientes ubicados en lugares públicos y en los grandes edificios de viviendas. Después de ser clasificados en diferentes calidades de vidrio, el vidrio se envía a las fábricas correspondientes para reciclar el material.

**Medidas para la recogida selectiva de envases (plásticos y metales)**

Los envases ligeros de plástico, metal y materiales compuestos se recogen por separado en bolsas amarillas o contenedores amarillos en los hogares y las pequeñas empresas comerciales en el ámbito del Reglamento sobre la prevención y recuperación de residuos de envases.

**Medidas para la recogida selectiva de los residuos biodegradables**

Los residuos biodegradables y los residuos de jardinería se recogen por separado en contenedores de residuos biológicos procedentes de hogares particulares y en los 15 centros de reciclaje de la "limpieza urbana de Hamburgo", luego se envían a las plantas de compostaje.

Los residuos de alimentos en cantidades de 10.000 toneladas a 20.000 toneladas se procesan en alimento animal o, tras el tratamiento, utilizados como carne de cerdo. Desde 2006, alrededor de 20.000 toneladas de este tipo de residuos se han fermentado en una instalación de producción de biogás. El biogás producido aquí es posteriormente utilizado para generar electricidad y energía de calefacción en una planta de cogeneración en Stellingen. Ambas instalaciones son operadas por la misma empresa.

**Medidas para la recogida selectiva de los metales**

Grandes cantidades de residuos metálicos domésticos son aceptados por los 15 centros de reciclaje de la "limpieza urbana de Hamburgo" y posteriormente enviados para su reciclaje.

**Medidas para la recogida selectiva de residuos textiles.**

Residuos textiles, ropa especial y zapatos viejos, se han recogido hasta el año 2007 en el marco del procedimiento de recogida en la calle. Contenedores de ropa de organizaciones benéficas y empresas comerciales están ubicados en lugares accesibles al público, cerca de iglesias, aparcamientos y centros

comerciales. También se recogen los residuos textiles por separado por los 15 centros de reciclaje de la "limpieza urbana de Hamburgo".

#### **Medidas para la recogida selectiva de los residuos de madera**

Desde 1998, los residuos de madera que se han recogido se han enviado a los 15 centros de reciclaje de la "limpieza urbana de Hamburgo" para su reciclaje. Desde el año 2005, los residuos de madera se utilizan para la recuperación de energía en una planta de energía de biomasa en Hamburgo. La planta produce aproximadamente 160.000 MWh de energía eléctrica al año.

#### **Medidas para la recuperación de los residuos domésticos voluminosos**

Desde mediados de 2005, todos los residuos voluminosos procedentes de hogares particulares se han ordenado en las instalaciones de clasificación y posteriormente se utilizan en una planta de energía de biomasa para la recuperación de energía.

#### **Los programas de concienciación**

Hamburgo ha llevado a cabo un trabajo integral de relaciones públicas en los últimos años.

En el marco de estas actividades, el Ministerio de Desarrollo Urbano de Hamburgo, Medio Ambiente y el Departamento de Saneamiento Municipal - que, como empresa de eliminación de residuos pública de Hamburgo, es responsable de la recogida y eliminación de residuos domésticos - proporcionan información sobre las alternativas de consumo que generan escasos desechos y sobre los servicios relativos a la recogida selectiva de desechos a través de folletos, campañas y sus páginas de Internet.

- En 2006, el Departamento de Sanidad Municipal de Hamburgo encargó a la agencia ambiental "Deutsche-Umweltaktion Gem.eV" llevar a cabo tutorías en las escuelas primarias de Hamburgo.
- A los escolares se les prestan los materiales didácticos de forma gratuita para su uso en la enseñanza secundaria en las escuelas de Hamburgo.
- Una serie de visitas guiadas a los 15 centros de reciclaje del Departamento de Sanidad Municipal para guarderías y escuelas, así como visitas guiadas a la incineración de plantas proporcionan una visión completa de la cuestión de la prevención y del reciclaje de residuos.
- El folleto informativo anual "Stadtreinigung Hamburgo" ofrece información relativa a los residuos y la limpieza.

#### **Otras medidas implementadas durante los últimos años**

En Hamburgo, los objetivos de prevención para la recuperación adecuada de los residuos, así como para la eliminación de residuos se están ejecutando según lo indicado en las leyes alemanas, así como en las directivas de la UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, vehículos al final de su vida útil, envases y pilas.

En 1998, la aplicación de la normativa sobre pilas, dio lugar a la fundación de un sistema de recogida común para pilas usadas con el fin de organizar la recogida, reciclaje y eliminación de pilas primarias y recargables. Esta fundación se encuentra en Hamburgo.

Los ciudadanos de Hamburgo pueden depositar los residuos peligrosos de los hogares en los 15 centros de reciclaje de la "limpieza urbana de Hamburgo". Además, estos residuos pueden ser entregados en las instalaciones de recogida de residuos peligrosos móviles, que están disponibles en áreas residenciales de Hamburgo en fechas fijas.

### C. Objetivos previstos para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

Algunas de las medidas a corto plazo para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados son:

#### **Mejora de la gestión de residuos de la vivienda**

Para reducir aún más la cantidad de los residuos domésticos, se instó a la industria de la vivienda a aumentar la disponibilidad de contenedores para la recogida selectiva de los residuos reciclables (papel de desecho, residuos orgánicos y envases) por medio de un rango de medidas de relaciones públicas, discusiones con empresas inmobiliarias e iniciativas de información específicas.

#### **Contenedores de materiales valiosos en Hamburgo**

En el marco de un proyecto piloto implementado en tres distritos de Hamburgo (llamado material-como no envase), plásticos, metales así como equipos eléctricos y electrónicos pequeños se engloban dentro de la colección de los residuos de envases en bolsas amarillas y papeleras. Tras la valoración del proyecto, se hará una evaluación de hasta qué punto el "los contenedores para materiales valiosos" se pueden introducir en la ciudad.

#### **Informe de valoración: "Optimización de la gestión de residuos en Hamburgo, teniendo en cuenta los aspectos específicos de la protección del clima"**

A finales de 2007, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Hamburgo encargó el informe de valoración "Optimización de la gestión de residuos en Hamburgo, teniendo en cuenta los aspectos específicos de la protección del clima". En particular, el informe se centra en las corrientes de la cantidad y el flujo de reciclaje de las categorías de residuos orgánicos, residuos de papel, plásticos y metales en términos de su respectiva reducción potencial de CO<sub>2</sub>.

Más a largo plazo, Hamburgo ha establecido diversas medidas de aplicación tales como:

- Ampliación del proceso de recogida de residuos de papel y un nuevo aumento en la cantidad de papel recogido en 20.000 toneladas, para el año 2020.
- Ampliación del proceso de recogida de envases ligeros en Hamburgo y el aumento de la cantidad de contenedores amarillos suministrados a los hogares privados.
- Posible introducción de los contenedores para materiales valiosos en todo Hamburgo y el consiguiente aumento de las cantidades de envases ligeros, plásticos, metales y equipos eléctricos y electrónicos pequeños.
- La expansión de la recuperación de energía y reciclado de materiales de residuos biogénicos,<sup>50</sup> implicará la preparación de un concepto para la explotación óptima de los residuos. Se investigarán la utilización de soluciones para los distintos tipos de residuos biogénicos. El concepto se basa en el informe de valoración "Optimización de la gestión de residuos en Hamburgo, teniendo en cuenta los aspectos específicos de la protección del clima".
- Se explorará el potencial para mejorar la gestión de residuos en la industria de la vivienda a través de la introducción de un "registro de residuos". El establecimiento de registros de residuos promoverá sus beneficios ecológicos y económicos.

<sup>50</sup> Producido por organismos vivos o procesos biológicos; "la fermentación es un proceso biogénico".



# VITORIA-GASTEIZ

## A. La situación actual

El desarrollo social y económico hasta la fecha ha estado estrechamente relacionado con un aumento de los niveles de generación de residuos. La gestión de estos residuos ha sido costosa, tanto en términos económicos como ambientales. No sólo no ha habido un aumento en el uso de los recursos materiales, sino también en el consumo de energía y el uso de la tierra para hacer frente al desperdicio.

Aunque la gente en general cada vez es más consciente de la necesidad de reducir los daños al medio ambiente, y ha habido un aumento sustancial en el número de iniciativas que comercializan productos que son fabricados por procedimientos respetuosos con el medio ambiente, hay mucho espacio para el crecimiento y el tamaño real del mercado es muy difícil de estimar.

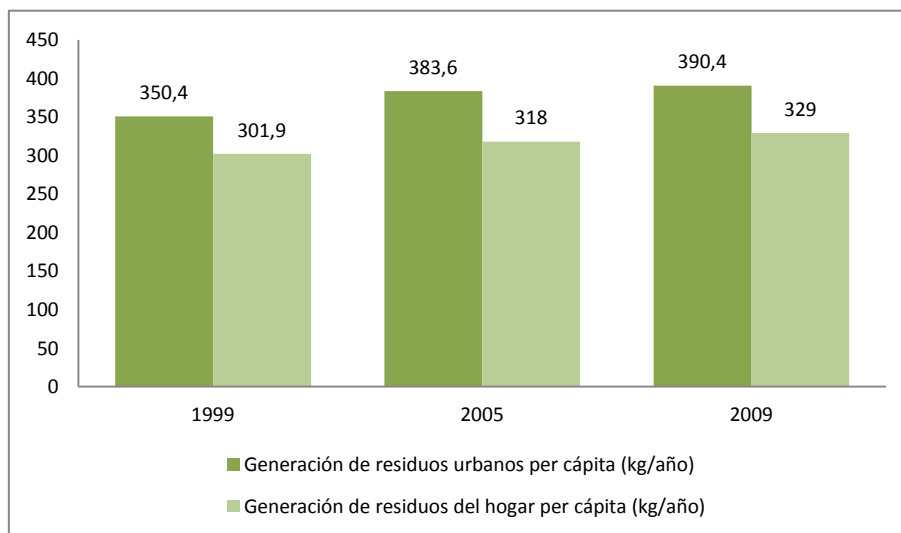
La ciudad recoge actualmente vidrio, papel y cartón, envases y fracción gris a través de contenedores específicamente diseñados y distribuidos por toda la ciudad. Las zonas rurales también tienen contenedores para la eliminación de aceite.

Comerciales de residuos tales como muebles, textiles o de pintura están dispuestos en puntos limpios fijos y puntos verdes móviles. Dispositivos electrónicos, pilas o medicamentos pueden desecharse en las correspondientes tiendas, farmacias o también en los Puntos Limpios.

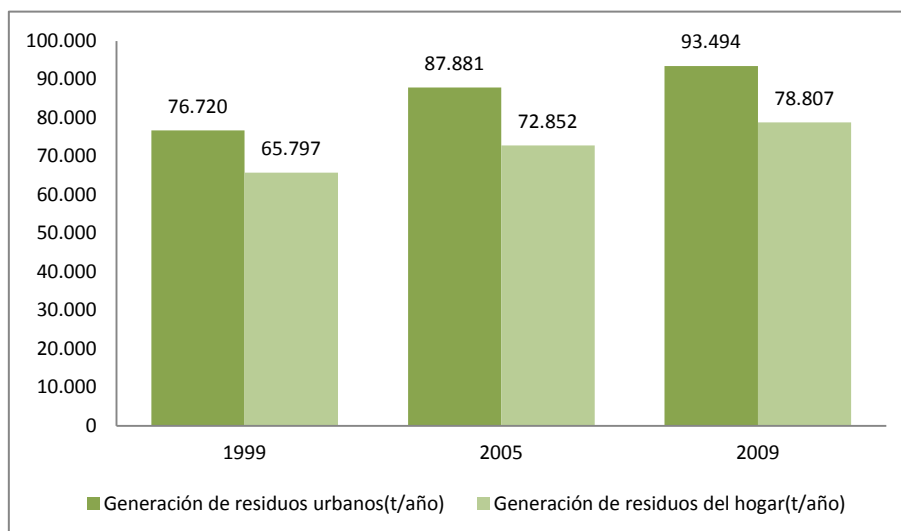
Existe un nuevo sistema de recogida neumática de residuos en las tuberías subterráneas y cinco centros recolectores se han introducido en el centro histórico y en tres nuevos distritos.

### Cantidad de residuos per cápita

Durante el período 1999-2009, la producción por habitante se incrementó en un 11,4%.



Cantidad de residuos per cápita (Kg)



*Cantidad total de residuos de la ciudad (toneladas)*

En 1999, la producción total de residuos urbanos (domésticos y comerciales) ascendió a 76.720 toneladas, lo que representa 350,4 kg / año per cápita, mientras que en 2009 ésta era 93.494 toneladas o 390,4 kg / año.

Durante el período 1999-2009, la producción por habitante se incrementó en un 11,4%.

En 2009 se redujo con respecto a los dos años anteriores, de 392,8 en 2007 a 391,8 en 2008 y, finalmente, en 2009, a 390,4 kg / año.

Los residuos domésticos aumentaron de 65.979 toneladas en 1999 a 78.807 toneladas en 2009, y en términos per cápita de 301,3 a 329,0 kg / año, con un incremento durante el período del 9,2%. La generación per cápita de residuos domésticos se redujo en 2009 en comparación con los dos años anteriores.

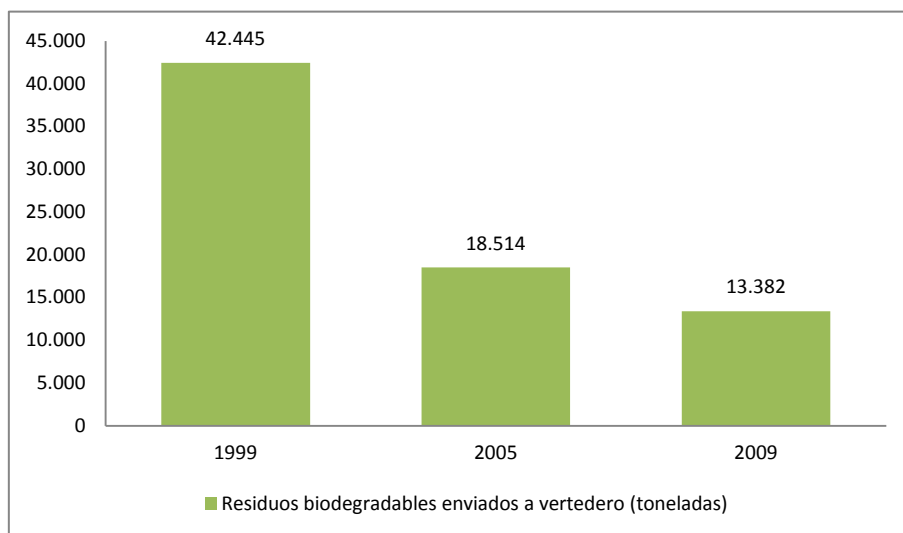
#### **Residuos biodegradables enviados a vertedero**

La recogida selectiva de la fracción orgánica de los hogares a través de los contenedores de acera específicos comenzó en febrero de 2010, a través de un proyecto piloto limitado a 3 distritos de la ciudad.

En 1999, el porcentaje de residuos urbanos depositados en vertederos, sin ningún tipo de tratamiento previo, fue del 88,2% (67.667 t) de los cuales el 62,8% eran residuos biodegradables, lo que supone un vertido de 42.445 toneladas.

En 2005, 58.292 toneladas fueron arrojadas, de las cuales 44.154 toneladas fueron de la planta de TMB. Los residuos biodegradables ascendieron a 18.514 toneladas, 31,8% de la cantidad total de residuos vertidos. Por lo tanto, ha habido una caída del 56,4% con respecto a los residuos biodegradables objeto en 1999.

Por último, los residuos biodegradables eliminados en 2009 representan el 19,8% de la cantidad total de residuos. Con referencia a la cantidad de residuos biodegradables que van al vertedero, la ciudad se unió en 2006 a los objetivos fijados por la Directiva 1999/31/CE relativa a la reducción de un 75% del total de residuos.

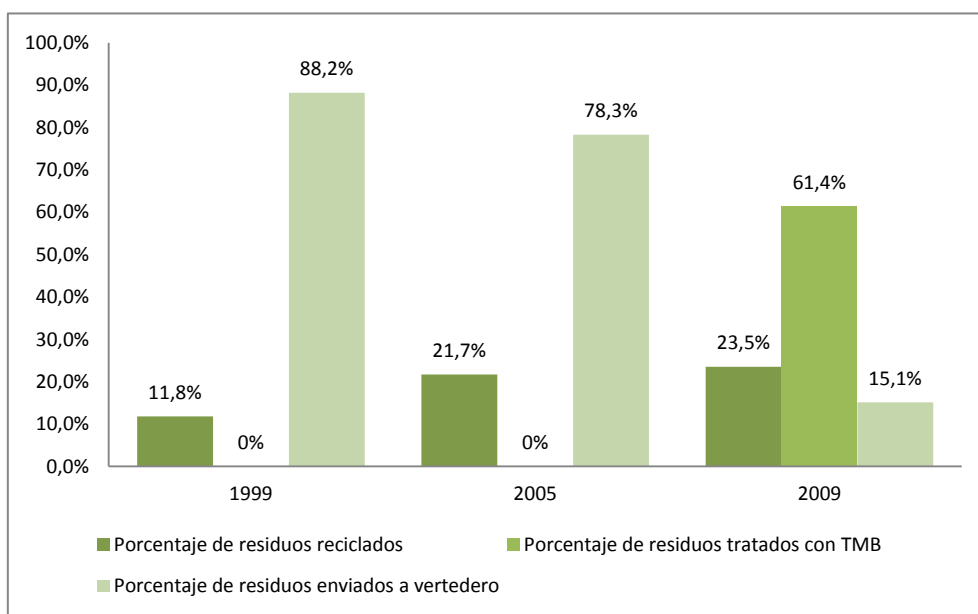


*Residuos biodegradables enviados a vertedero (toneladas)*

En 2007, la planta de tratamiento mecánico-biológico (TMB)<sup>51</sup> en Jundiz comenzó los ensayos iniciales y en 2009, el 61,4% de los residuos municipales (fracción gris) fue tratada en la planta.

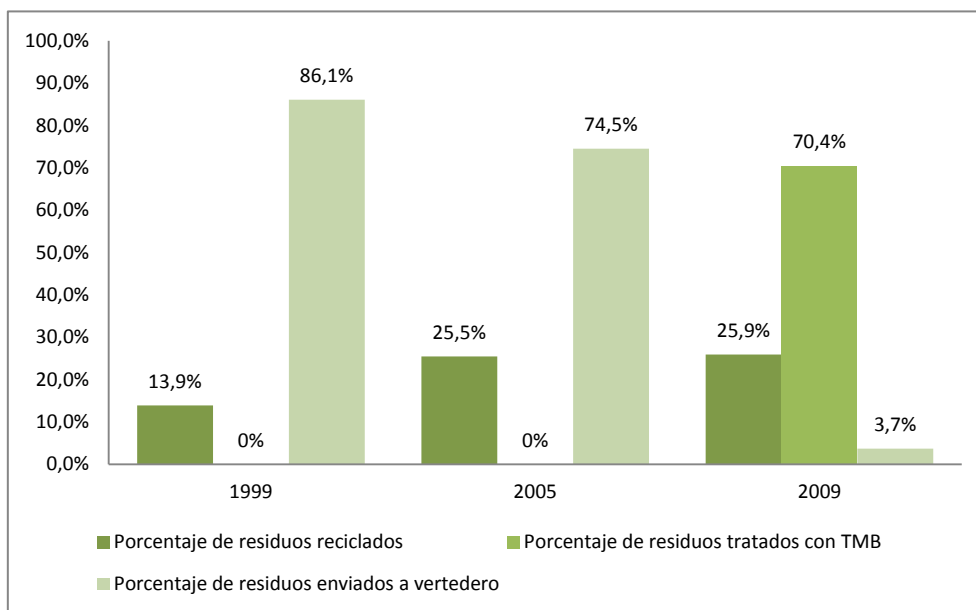
**Porcentaje de residuos urbanos reciclados**

En 1999, la recuperación global fue del 11,8% de los residuos urbanos, mientras que en 2009, esta cifra aumentó a 37,7%. Para los residuos domésticos, la recuperación global aumentó del 13,9% en 1999 al 43,2% en 2009, 36,9% eran los residuos biodegradables y por lo tanto el porcentaje de residuos biodegradables vertidos en el vertedero sobre los residuos totales de los hogares fue del 21%.



*Porcentajes de residuos urbanos reciclados*

<sup>51</sup> El Tratamiento Mecánico-Biológico (TMB) es una tecnología de pretratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos y de manejo especial. TMB combina el tratamiento mecánico y el tratamiento biológico de la parte orgánica de los residuos. La meta principal del TMB es eliminar las contaminaciones tanto a la atmósfera (biogás) como al subsuelo (lixiviados).



Porcentajes de residuos domésticos reciclados

Durante el período 1999-2009, Vitoria-Gasteiz ha sido capaz de aumentar sustancialmente el nivel de reciclaje. La proporción de residuos municipales separados en origen se ha duplicado, pasando de 11,8% a 23,5%, representando en 2009, 21.997 toneladas.

Del mismo modo, la proporción de residuos domésticos separados en origen aumentó de 13,9% a 25,9% y ascendió en 2009 a 20.427 toneladas.

El porcentaje de residuos de envases separados en origen en el año 1999 fue del 18%. En 2009, este porcentaje aumentó a 40,2%.

Vitoria quiere lograr una ciudad más limpia, con campañas e iniciativas de sensibilización para fomentar la separación en origen y la gestión de residuos de manera eficiente.

En el informe del Plan de Gestión de Residuos Urbanos se muestra el progreso que Vitoria ha obtenido:

- Estabilización de las tasas de generación de residuos urbanos (390 kg/pers./año)
- Recogida selectiva en origen del 23,5 % (92/kg/pers./año)
- Recogida en origen de residuos voluminosos (6% reutilizado y 76 % reciclaje)
- Recolección de textiles, 285 toneladas de las cuales el 75 % fueron recicladas.
- Recogida de pilas, 45,8 toneladas, y de residuos domésticos peligrosos, 459 toneladas.
- La recuperación total del 37,7% de los residuos a través del reciclaje
- Reducción de los residuos urbanos objeto de desecho: 35%
- Reducción de los residuos biodegradables enviados a vertedero: 56%

## B. Medidas aplicadas para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

### Programas de prevención y reducción de residuos

- Fomentar la reutilización y la reparación de los residuos voluminosos: Desde el año 2002, los residuos voluminosos se han recogido puerta a puerta (muebles, aparatos eléctricos y electrónicos, metales) en las zonas dotadas de sistemas de recogida neumática, a través de una empresa de inserción social.

- Promover la reutilización de la ropa: Los textiles se recogen a través de los puntos limpios (fijos y móviles), tres centros cívicos y seis parroquias. La ropa se limpia y se prepara para la venta a través de una ONG. La ropa en mal estado es utilizada para trapos industriales.
- Programa de compostaje in situ: La ciudad ha favorecido la difusión del propio compostaje en áreas que generan altos niveles de residuos orgánicos, tales como las empresas del sector del supermercado, comida y ocio.

Los residuos orgánicos se separan, se recogen y se convierten en abono in situ.

#### **La recogida neumática**

El sistema se ha introducido en varias áreas. Cuatro de ellas se encuentran en los nuevos barrios de la ciudad, mientras que la quinta está en el centro medieval de la ciudad. En la actualidad, el sistema cuenta con 814 puntos de recogida, y su red tiene más de 40 km de largo. En 2009, este sistema recogió aproximadamente 5.000 toneladas.

#### **Centros de Reciclaje "puntos limpios"**

Se han creado dos puntos limpios fijos para fomentar la separación de residuos para los artículos desechados tales como aparatos eléctricos, muebles, textiles, residuos domésticos peligrosos o nocivos, tales como lámparas fluorescentes, aerosoles, pinturas, aceites, medicinas, etc.

Además, el Consejo dispone de dos puntos verdes móviles (MGP) que se mueven periódicamente para recoger los residuos similares generados por los hogares.

#### **Sistema de gestión para cumplir con la Directiva de la UE en cuanto a la vida útil de los vehículos**

En 1997, la ciudad puso en marcha un proyecto piloto para la descontaminación de los vehículos abandonados al final de su vida útil. 650 m<sup>2</sup> del depósito municipal de vehículos se dejaron de lado para este propósito y se instaló una planta de descontaminación móvil y de desmontaje. El proyecto duró hasta 2004, y más de 5.000 vehículos al final de su vida útil se descontaminaron.

Desde entonces todos los vehículos son descontaminados al final de su vida útil.

#### **Sistema de gestión para cumplir con la Directiva de la UE baterías**

En 1990, la recogida de pilas comenzó con la instalación de 170 contenedores de acera. Hoy en día, las baterías se recogen en 465 tiendas, centros cívicos y edificios municipales, así como en los tres puntos limpios.

#### **Desarrollo de una planta integrada para los residuos de construcción y demolición**

En 2007, la ciudad construyó una planta de residuos de construcción y demolición. La planta no recupera residuos de albañilería (madera y metal). El reciclado de residuos se utiliza para áridos y materiales para jardinería. En 2008, 285.000 toneladas fueron recicladas o recuperadas.

#### **Desarrollo de una planta de tratamiento mecánico biológico (TMB)**

En 2006, la ciudad construyó una planta de TMB. La cual procesa el 100% de residuos municipales, y en breve comenzará a procesar los residuos de la provincia de Álava. La basura biodegradable que se descompone a través de procedimientos aeróbicos y anaeróbicos produce biogás, que puede ser recogido y quemado como combustible para producir electricidad, que, en 2009, suministró el 75% de la electricidad consumida por la planta. El objetivo es producir el 108% y vender el excedente de electricidad a la red. En 2009, la planta procesó 58.000 toneladas.

### La sensibilización

Desde el año 2000, el Ayuntamiento ha llevado a cabo campañas periódicas de sensibilización ambiental para garantizar que los residuos se reducen al mínimo, se separan en origen y se desechan en los contenedores adecuados. He aquí algunos ejemplos:

- Campañas de Navidad "La ecopegata" (1999), "Teatro de calle" Campaign (2003)
- Campaña "Reciclamos vidrio aquí" con la asociación de empresas de catering (2002)
- Programa "Pre-cycling", diseñado por los escolares para los residuos generados en las escuelas (2004)
- Distribución de la guía "Recicla tus hábitos" para la correcta separación de los residuos (2009).

### Instrumento normativo y económico

La Ordenanza de Residuos de Vitoria Gasteiz (2007) obliga al público a separar los flujos de residuos en origen. Para ello, el Ayuntamiento ha establecido un sistema de recogida selectiva que prohíbe la eliminación de residuos no separada (artículo 90). Esto también regula la forma en que los desechos domésticos y comerciales se puede desear (artículos 63 y 64). Una ordenanza fiscal establece las tasas que deben pagarse de acuerdo con áreas de superficie.

## C. Objetivos previstos para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

### MEDIDAS A CORTO PLAZO

#### Nuevo plan

El nuevo Plan de Gestión de Residuos está siendo implantado y establece objetivos ambiciosos para la prevención, la reutilización y el reciclaje de residuos. El nuevo método consiste en tener en cuenta no sólo las variables ambientales, sino también los aspectos sociales y económicos relacionados con la gestión de residuos. Este nuevo plan, alineado con los 10 principios de Aalborg, se centra en 7 objetivos estratégicos centrados en la gestión de residuos: reducir, reutilizar, rechazar, asumir responsabilidades, aumentar la valoración de los residuos, y por último, aumentar la valorización energética de los residuos. El plan se divide en 11 programas diferentes, con 39 líneas de acción de acuerdo con la normativa europea.

Los principales objetivos del plan son:

- Reducir la producción total de residuos atribuibles a los hogares y las actividades comerciales, tomando como punto de partida los niveles per cápita de 2001 (1 kg/año).
- Eliminar los residuos primarios enviados al vertedero. Esto implica que todos los residuos pasaran previamente por varias operaciones de tratamiento, con el fin de optimizar su potencial para la generación de energía y reducir su peligro potencial. El objetivo es admitir sólo en el vertedero municipal (Gardelegi) los residuos que no son recuperables o reciclables.
- Incluir los residuos orgánicos en la recogida selectiva de residuos domésticos y grandes productores (hospitales, etc.). Para la aplicación del sistema se ha puesto en marcha un proyecto piloto limitado a 3 distritos de la ciudad. El régimen se extenderá al resto de la ciudad. Del mismo modo, la recogida en grandes establecimientos de producción (comedores comunitarios, hospitales, etc.) se iniciará en breve.
- Lograr una optimización de los residuos de más del 85% en 2016, con un enfoque particular en la maximización de la producción de energía.

### **Incremento cero en la generación de residuos**

La prevención de la generación de residuos en origen, fomentando sistemas de reutilización que reduzcan al mínimo la cantidad de residuos que necesitan ser tratados es un objetivo clave para la ciudad, particularmente para las áreas más pequeñas y más rurales que rodean Vitoria-Gasteiz.

### **Menos sedimentos de aguas residuales**

Otro objetivo clave es reducir los sedimentos o lodos generados por el tratamiento de las aguas residuales de la Ciudad hasta un máximo del 20%.

### **Producción SRF**

Fabricación de un combustible sólido recuperado (SRF) a partir de los residuos de la planta de tratamiento mecánico biológico (TMB), capaz de ser utilizado en la industria del cemento, con el consiguiente ahorro de combustibles fósiles primarios y una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero.

### **Observatorio medioambiental**

En 2008, el Gobierno Regional del País Vasco estableció un nuevo observatorio del medio ambiente con el fin de proporcionar asesoramiento sobre la gestión de residuos a las empresas que operan en la electrónica, la informática y las telecomunicaciones. En particular, el observatorio espera mejorar el ciclo de vida de los componentes de cualquier producto electrónico o eléctrico. Para ello, el Clúster de Telecomunicaciones, Gaia, ha diseñado una nueva plataforma ambiental para aconsejar sobre los diseños respetuosos con el medio ambiente, la trazabilidad, la logística y el reciclado de componentes electrónicos, con el fin de mejorar la conservación del medio ambiente.

### **MEDIDAS A LARGO PLAZO:**

#### **Recogida en el origen**

En 2016, el Consejo quiere separar en origen al menos un 45% del total de residuos generados en la ciudad. Esto incluye la separación de los residuos de jardín y residuos orgánicos generados en los hogares, así como otros residuos biodegradables (papel, cartón, textiles y madera), y residuos no biodegradables tales como vidrio, productos eléctricos o electrónicos y residuos peligrosos.

#### **Procesos de evaluación de reciclaje**

La ciudad tiene como objetivos para el 2016:

- Evaluar el 68% de la proporción de envases (cartón, vidrio y envases ligeros).
- Evaluar al menos el 70% de los residuos municipales generados en la Ciudad a través de la reutilización, el compostaje, y la recuperación para la generación de energía.

#### **Las 3R**

La creación del Centro las 3R que se dedica a educar y crear conciencia de las cuestiones relacionadas con la gestión del desperdicio, es decir, la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos, con el fin de cambiar los hábitos y la participación de todos los ciudadanos en la tarea de preservar el medio ambiente.

#### **Participación activa y sensibilización:**

Entre las acciones más específicas que se llevarán a cabo para garantizar que toda la ciudad apoya las estrategias son:

- Fomentar la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones del Consejo.
- Alentar a los ciudadanos para reducir la cantidad de residuos generados.

- Asegurar la disponibilidad de información, asesoramiento y, sobre todo, una política medioambiental transparente.



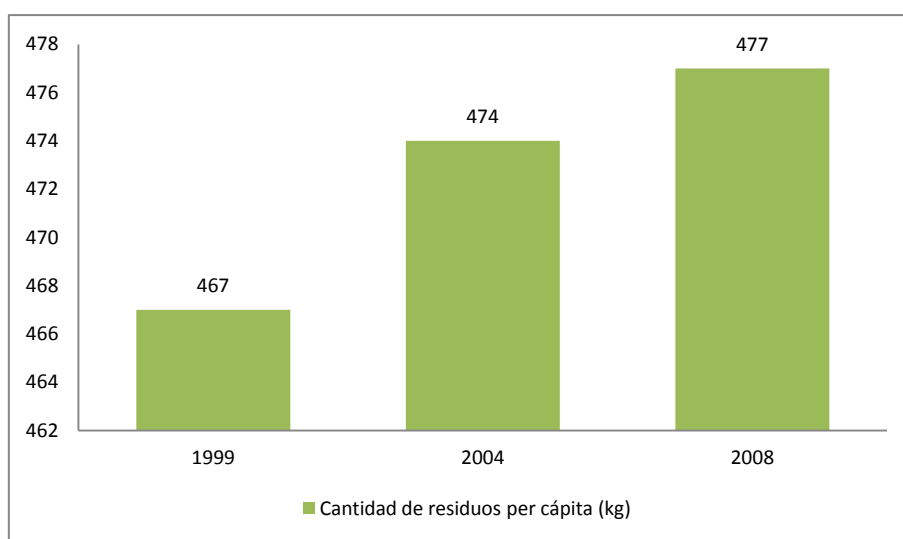
## A. La situación actual

### Cantidad de residuos per cápita

En la metrópolis de Nantes, cada año se recogen alrededor de 310.000 toneladas de residuos, lo cual representa cerca de 477 kg de residuos domésticos al año por habitante.

Por ello Nantes está trabajando a través del programa de la Agenda 21 para así mejorar la gestión de su territorio.

Gracias a la recogida selectiva y a los Centros de recogida se está optimizando el reciclaje de los residuos.



*Cantidad de residuos domésticos per cápita (Kg)*

- La producción de residuos domésticos destinados a la incineración se redujo de 318 kg/hab./año en 1999 a 260 kg/hab./año en 2008.
- La cantidad de residuos de los centros de recogida también creció de 92 kg/hab./año en 1999 a 124 kg/hab./año en 2009.

En Nantes, se ha producido un aumento en la recogida selectiva puerta a puerta de papel y envases mixtos, madera, cartón y plástico y WEEE.

### Residuos biodegradables enviados a vertedero

En Nantes los residuos biodegradables no son enviados a vertedero desde el año 1999.

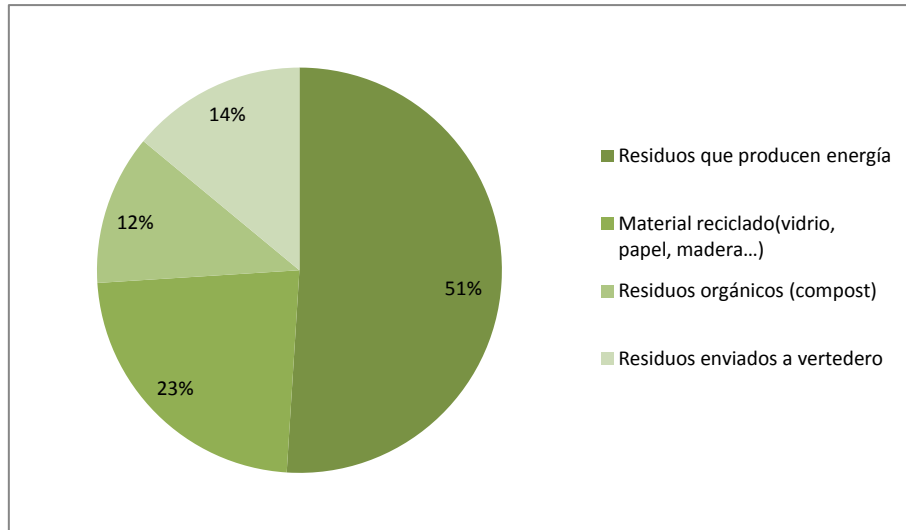
### Porcentaje de residuos urbanos reciclados

Cabe señalar que, en 2008, el 98% de los residuos verdes, el 84% de los envases reciclables y papel, el 100% del vidrio, el 100% del metal y el 100% de los escombros fueron reciclados.

Los residuos domésticos se incineran salvo los voluminosos.

En la década de 1990, los residuos biodegradables fueron reemplazados por incineradores.

En el siguiente gráfico se muestran los porcentajes de residuos que se recogen y el uso que se hace de ellos:



Porcentajes de residuos recogidos en Nantes

#### Objetivos de la recuperación de energía

Puesto que hay dos incineradores, la energía recuperada es utilizada diferentemente.

La energía de uno de ellos, se utiliza para la red de calefacción urbana de Nantes, la del otro, se vende como gas para procesos industriales. Siempre dejando una parte que se utiliza para consumo propio.

Cada año se producen 257.600 MWh y se suministran 147.100 MWh.

El número de hogares a los que alcanza la red de calefacción urbana (con energía a partir de los residuos) es de 16.000, lo cual equivale al 85% y a 1.120.000 m<sup>2</sup>.

El 100 % de los envases reciclables y del papel se incinera para obtener energía

#### Gases de efecto invernadero y el desarrollo sostenible

El reciclaje y la recogida puerta a puerta de los diferentes residuos ha contribuido positivamente a la reducción de los gases de efecto invernadero.

Nantes continúa desarrollando modelos de recogida PAP de envases, la Entidad Local planea adoptar para toda el área metropolitana un nuevo sistema de recogida selectiva PAP (denominado "Tri-sac"). Este sistema comenzó en 2006 y se basa en la utilización de bolsas azules para residuos no reciclables y amarillas para los residuos reciclables, mientras que el vidrio se sigue recogiendo en las áreas de aportación voluntaria existentes.

Los ciudadanos tienen que depositar las bolsas de estos dos colores en su contenedor correspondiente.

De este modo, se pueden recoger juntas y los materiales se seleccionan automáticamente en la planta de clasificación.

#### B. Medidas aplicadas para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

Las grandes áreas urbanas, densamente pobladas (el centro de la ciudad y la vivienda colectiva) han sido objeto de experimentos, ya que el almacenamiento de contenedores en dichas áreas es problemático.

Además, en algunos de estos sectores aún no se ha aplicado el sistema "Tri-sac" de recogida de residuos.

Conviene precisar que el Estado tiene su propio plan de prevención de residuos, que incluye medidas clave tales como la eliminación de las bolsas de un solo uso en el registro de salida, el compostaje

doméstico. Estas medidas se basan en la sensibilización y la participación voluntaria de los hogares y las empresas.

Nantes se ha fijado un objetivo para reducir los residuos domésticos un 7 % en cinco años.

Estas son algunas de las medidas que Nantes ha aplicado o continúa aplicando:

#### **Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE):**

En cuanto a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Nantes también debe cumplir con la Directiva RAEE de la UE (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE, 2002/96/CE) de la que hemos hablado ya anteriormente.

Los residuos se recogen a través de puntos de venta y en los centros de recogida, actualmente Nantes recoge alrededor de 2.000 toneladas de RAEE al año.

#### **EOLV (vehículos al final de su vida útil):**

Las autoridades locales no son responsables de la recogida de estos residuos. Sin embargo existen varias empresas que recogen estos residuos y con ellos intentan reutilizar algunos vehículos.

Las iniciativas adoptadas desde 2001 han dado lugar a la clasificación más eficaz y han aumentado significativamente el porcentaje reciclado.

#### **Tri-sac**

Se trata, como se ha explicado anteriormente, de un sistema de recogida selectiva puerta a puerta. Hay bolsas de 30 litros de dos colores: una bolsa azul para residuos no reciclables y una bolsa de color amarillo para los residuos reciclables. Una vez recogido y entregado al centro de separación en el mismo camión de basura, las bolsas amarillas se separan de las bolsas azules usando un lector óptico.

Desarrollado en 2006 y con la participación de 125.000 habitantes, este medio de recogida selectiva limita el número de vehículos que recogen la basura en la carretera debido a la recogida simultánea de varios flujos sin la adición de rondas adicionales. Esto aumenta el rendimiento en las áreas municipales densamente pobladas (centro de la ciudad de Nantes y complejos de viviendas colectivas).

#### **Compostaje individual**

El compostaje individual es cada vez más común en las zonas de bungalows, se ha puesto en marcha un programa para realizar un estudio proporcionando 14.000 compostadores<sup>52</sup> distribuidos puerta a puerta. De esta forma se ha implicado a la gente para que colabore con el reciclaje repartiéndoles información.

#### **Ecorêv**

Es una asociación que gestiona los objetos que llegan a los centros de reciclaje, de manera que aquellos que aun pueden ser utilizados tales como equipos electrónicos o electrodomésticos los vende al mercado de segunda mano o los repara y así se autofinancia.

#### **Atelier du Retz Emploi**

La metrópolis de Nantes participa en este proyecto de cooperación y voluntariado en la Ciudad de Pellerin, en el ámbito de la recogida y la reutilización de materiales que pueden ser transformados, revendidos o reciclados, por lo tanto, esto produce una disminución de la cantidad de materiales enviados a vertedero.

---

<sup>52</sup> Un compostador es un recipiente o depósito con las características adecuadas para realizar la práctica del compostaje, es decir, la transformación de los residuos orgánicos en compost, a nivel doméstico. En el mercado existen numerosos modelos de distintas capacidades y formas. Normalmente están fabricados en plástico, pero también los hay de madera e incluso metálicos.

#### **Arbalange, Culotté et Engagé**

Este servicio ha sido creado por un operador privado en Nantes que trabaja en el marco de proyectos de cooperación de carácter voluntario. Tiene que ver con la recogida y limpieza de los pañales lavables para los ciudadanos y los profesionales (guarderías) individuales.

#### **AREMACS**

Antena Local apoyada por Nantes que organiza los servicios en eventos deportivos o culturales con el fin de reducir los residuos.

#### **Aire libre 1 et 2 - Nantes Ecologie**

Proyecto que implica el empleo de papel reciclado: la recuperación, clasificación y distribución de libros a nivel local e internacional, con la participación de las escuelas primarias y de los centros sociales, con miras a la fabricación de papel reciclado.

El Ayuntamiento de Nantes ofrece a los usuarios la información y el intercambio de buenas prácticas.

#### **Comunicación**

Un número verde (teléfono gratuito) se ha establecido para todas las solicitudes relativas a la recogida de residuos y a los desechos en general.

También se ha creado un número al que se puede llamar también gratuitamente para la intervención relativa a la limpieza urbana.

#### **Cémagref**

Proyecto de investigación, de análisis y de comparación de las actuaciones ambientales y económicas del tratamiento biológico de los residuos domésticos en Francia y Alemania, un proyecto en el que participa Nantes.

### **C. Objetivos previstos para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.**

Un **Plan de prevención de residuos** se está elaborando (en colaboración con el Medio Ambiente y la Agencia de Gestión de Energía (Agence de l'environnement et de la Maîtrise de l'Energie - ADEME)) a nivel nacional.

Este plan está diseñado para hacer frente a los ciudadanos y empresas privadas, con el objetivo de reducir la cantidad de residuos mediante el cambio de comportamiento en la compra y en los procesos (por ejemplo: envases retornables). Este plan se basará en una red de asociaciones. Las acciones concretas se llevarán a cabo en el territorio. El objetivo promete una reducción de los residuos domésticos, incluyendo el embalaje y el papel para su reciclaje, de al menos un 7%.

Una **reducción en el número de residuos domésticos** desde mediados de 2010

Está previsto un plan para armonizar la recogida de los residuos domésticos, coordinando las recolecciones. Este proyecto tendrá en consideración la densidad de población y las necesidades particulares de los diferentes establecimientos en cada zona. Esto permitirá ajustar el número de veces en los que se recogen este tipo de residuos y reducir el número de contenedores.

Este paso está directamente relacionado con el plan de acción por el clima implementado por Nantes.

La molestia asociada con las operaciones de recogida se reducirá. La reducción en la frecuencia estará acompañada por una reducción en el número de vehículos de recogida en las carreteras. Lo cual también hará que disminuya los problemas de tráfico y el molesto sonido sobretodo en las zonas más sensibles.

Esto se logrará mediante el mantenimiento de la frecuencia actual de la recogida selectiva y animando a los ciudadanos a practicar el compostaje doméstico, en forma individual o colectiva, siempre que sea posible.

**Ampliación del Tri-sac**

La operación Tri-sac se extenderá en 2013 a otras partes de la ciudad de Nantes, así como a la vivienda colectiva en Nantes Rezé, Saint-Sébastien, Orvault y Saint-Herblain.

Además, una tercera rama biodegradable podría desarrollarse con una tercera bolsa, por lo que sería posible recoger los residuos de cocina en las mismas áreas urbanas.

Han comenzado los trabajos sobre las perspectivas de una mayor diversificación de los canales de reciclaje y la experimentación con el reciclaje de plástico flexible.



# COPENHAGUE

## A. La situación actual

En 2009 entró en vigor un nuevo plan de gestión de residuos de la ciudad de Copenhague. El plan cubre cinco áreas de esfuerzo, todas ellas con varios puntos de enfoque e iniciativas. El objetivo principal del plan es reducir el impacto sobre el medio ambiente, incluyendo el clima, a través de la gestión sostenible de los residuos. Otro objetivo es garantizar que los ciudadanos de la ciudad estén satisfechos con los servicios de gestión de residuos.

Las cinco áreas de esfuerzo son:

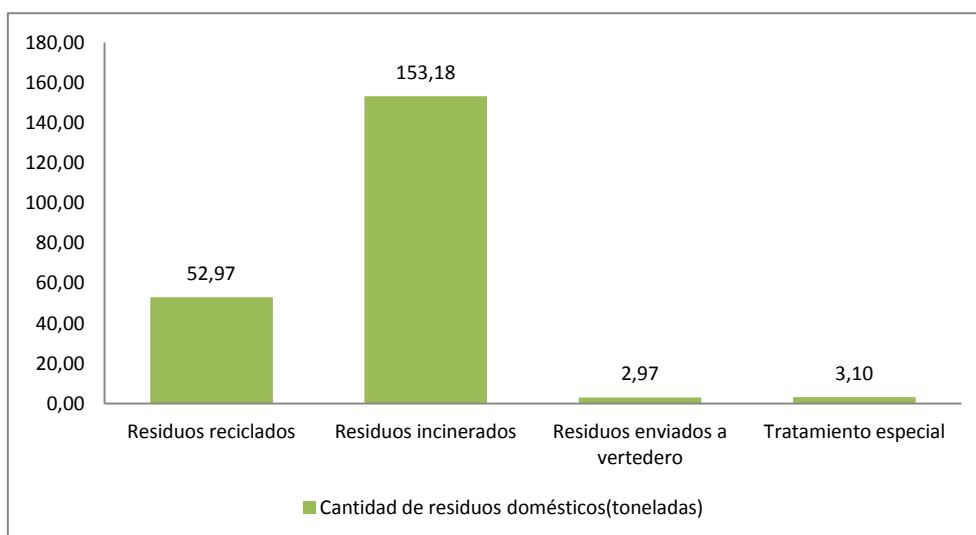
- Más prevención y reutilización de residuos,
- Aumento de la separación de residuos,
- Sistemas de tratamiento para el Futuro,
- Una solución innovadora de recolección de residuos en los Espacios Urbanos,
- Licitación de Recogida y Tratamiento de Residuos.

### Cantidad de residuos per cápita

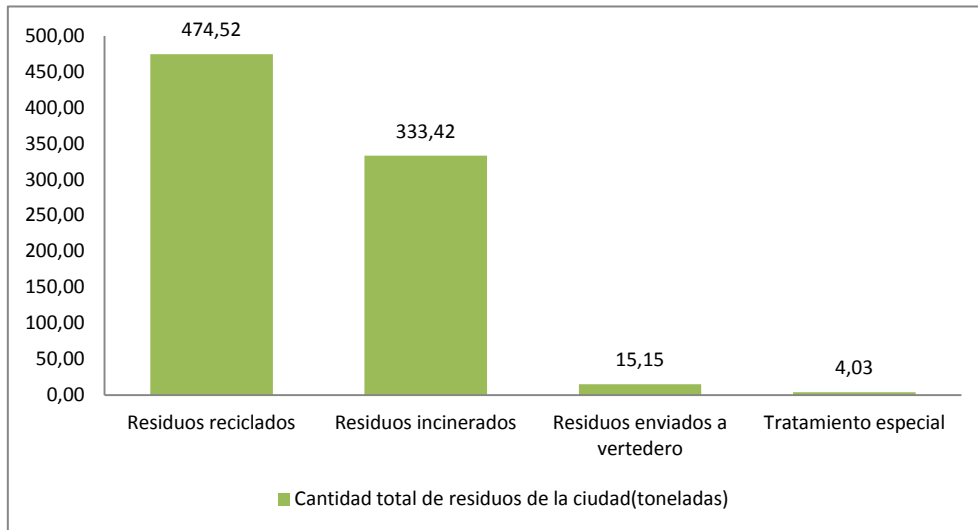
En 2009 hubo un total de 827 toneladas de residuos en la ciudad de Copenhague. Esto incluye los residuos de la construcción y demolición, de las industrias y de los hogares.

En 2010 se recogieron un total de 209 toneladas de residuos procedentes de hogares que equivalen a 380 kg /año per cápita.

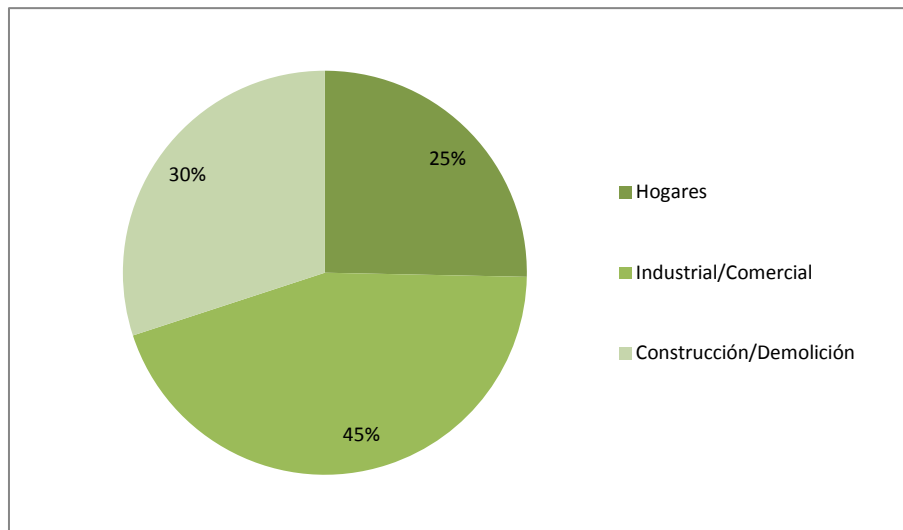
En 2009, el sector comercial e industrial produjo 248 toneladas de residuos, y el sector de la construcción y demolición produjo 369 toneladas.



*Cantidad de residuos domésticos recogidos en 2010(toneladas)*



Cantidad total de residuos de la ciudad recogidos en 2009 (toneladas)



Porcentajes de residuos recogidos en diferentes sectores en 2009

#### Residuos biodegradables enviados a vertedero

Desde 1997 no se ha permitido en Dinamarca echar residuos orgánicos a los vertederos, aunque Copenhague lleva ya desde 1990 sin verterlos. Sólo el 1,8 % de residuos que equivale aproximadamente a 15 toneladas se llevan a un vertedero. Esta cantidad se compone especialmente de residuos como materiales con amianto u otros materiales inertes.

#### Porcentaje de residuos urbanos reciclados

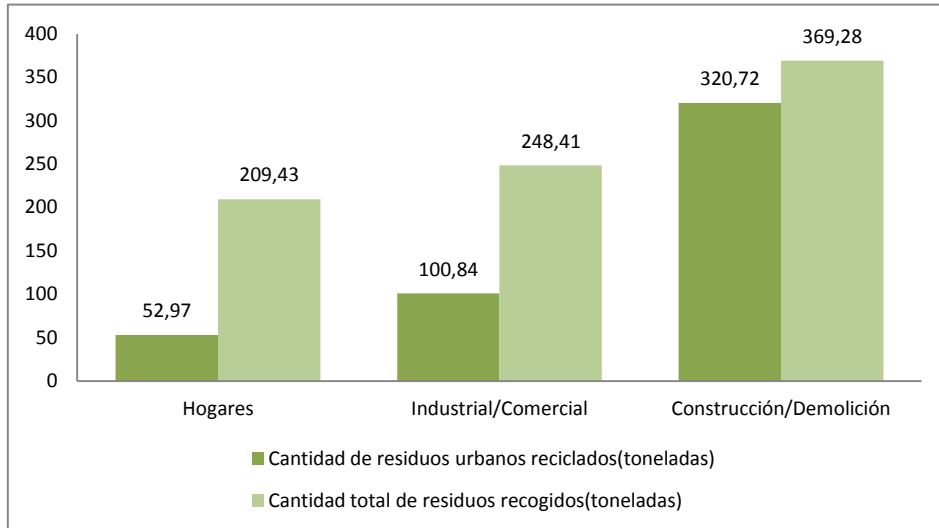
Aproximadamente el 57,4% de los residuos se reciclaron en 2009.

De los hogares, el 27% se recicló y el 71% se incineró para obtener energía.

Las plantas de incineración utilizadas por el Ayuntamiento de Copenhague están conectadas al sistema de calefacción y de electricidad, por lo que el calor generado por la incineración se utiliza para calentar las casas en el municipio y la electricidad se utiliza en la red eléctrica.

En el sector de la construcción y demolición, se recicló el 86,9% de los residuos y en el sector industrial / comercial el 40,6%.





*Cantidad de residuos urbanos reciclados*

Los residuos no reciclables, como el papel, cartón, pilas o residuos electrónicos se obtienen a través de contenedores dispuestos en los edificios de viviendas.

Los residuos voluminosos, como son el cartón, los residuos electrónicos, las maderas impregnadas o el PVC se recogen en todas las zonas de la ciudad cada dos meses.

Además, estos pueden entregarse en los ocho Centros de reciclaje con los que cuenta la ciudad.

Copenhague sabe que cuanto más sencillo resulte para los habitantes de la ciudad la separación de los residuos, más porcentaje de residuos podrán ser recuperados y reciclados, es por ello que está trabajando intensamente para facilitar, ayudar y mejorar los procesos de recogida y separación de residuos.

## B. Medidas aplicadas para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

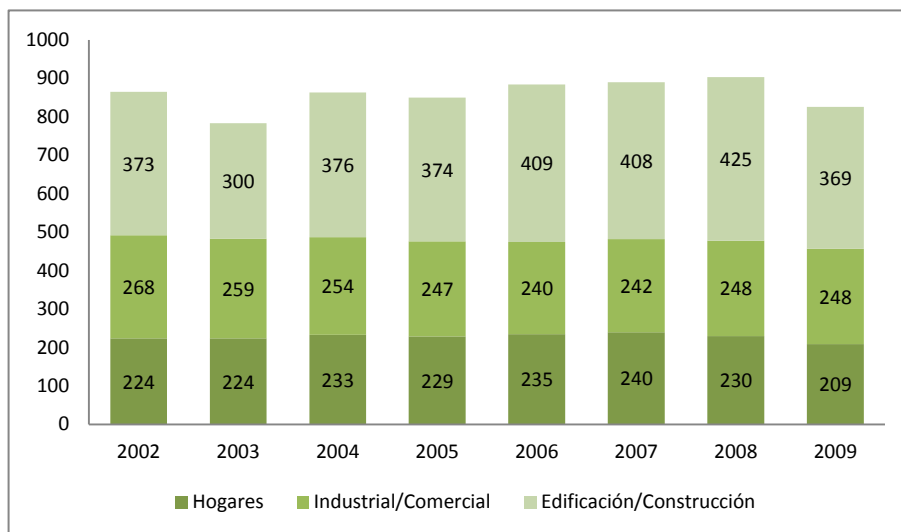
### La reducción de desechos

La cantidad de residuos suele seguir la misma tendencia que la economía del país, por ello, debido a la crisis económica, las cantidades de residuos han ido disminuyendo en los últimos años.

Como muestra la gráfica, se ha producido una disminución en la cantidad de residuos en los últimos años. Esto tiene que ver principalmente con la crisis económica. Sin embargo, a pesar de la disminución general de residuos no ha disminuido la cantidad de residuos reciclados, lo cual es un dato positivo.

En el periodo 2007-2010 la cantidad de residuos domésticos producidos per cápita disminuyó en un 20%.

Los cambios en las cantidades de residuos de los hogares durante un período de 8 años son los siguientes:



Cantidad de residuos recogidos durante los últimos años (toneladas)

### Plan de Gestión de Residuos

En el Plan de Gestión de Residuos de Copenhague de 2012, el área llamada "Más prevención y reutilización de residuos" tiene el objetivo de "reducir el crecimiento de los residuos generados en un 10% "

El Plan de Gestión de Residuos se elaboró en un momento en que se produjo un aumento en las cantidades de residuos, y en ese momento el objetivo no era reducir la cantidad total de residuos sino su crecimiento. Sin embargo, la crisis económica ha reducido la cantidad de residuos de manera significativa. En la gráfica anterior se ve que los residuos disminuyeron en 77 toneladas desde 2008 hasta 2009. Por tanto, es difícil medir el efecto que han tenido las iniciativas en la ciudad de Copenhague excluyendo los efectos producidos por la crisis económica.

La Ciudad ha tomado varias iniciativas para promover la separación en origen de los residuos y la reducción de residuos. Estos incluyen tanto la sensibilización como diversas iniciativas que hacen más fácil la separación en origen de los hogares.

Copenhague tiene desde que se aprobó el Plan en 2009, 14 iniciativas que tratan específicamente la prevención de residuos.

Antes de la cumbre del clima celebrada en Copenhague en diciembre de 2009, la ciudad de Copenhague inició varias campañas de sensibilización que unían las reducciones de CO2 con la prevención de residuos.

La ciudad de Copenhague también ha fomentado la reutilización, y al hacerlo, ha contribuido a la reducción de residuos. En todos los centros de reciclaje, excepto uno, en la ciudad de Copenhague, hay un lugar donde los ciudadanos pueden dejar los muebles, libros, etc, que pueden ser usados por otros de forma gratuita. La ciudad ha llevado a cabo una encuesta en uno de los centros de reciclaje y estima que cerca de 20 toneladas de productos se reutilizan en el centro de reciclaje. Además, la ciudad de Copenhague ha desarrollado una guía para el establecimiento de un "rincón de reutilización" en el patio trasero de edificios de apartamentos. Los ciudadanos pueden adquirir la guía, así como de forma gratuita carteles y comenzar su propio "rincón de reutilización".

La ciudad de Copenhague organiza también el "Día del cambio", donde todo el mundo de forma gratuita puede llevar objetos que no quiere y llevarse otros que le interesen.

En el Plan de Gestión de Residuos de Copenhague de 2012, el objetivo es aumentar la separación de residuos para así poderles dar un tratamiento más respetuoso con el medio ambiente y reciclar todo

aquello que se pueda antes de incinerarlo. Por tanto, para ello, es imprescindible que la gente se conciencie y aumente el reciclaje.

Lo mismo ocurre con los residuos generados en las industrias o en la construcción.

La ciudad de Copenhague tiene una serie de iniciativas que optimizan la separación de los residuos. Las iniciativas van desde la sensibilización, a los esfuerzos para hacer la separación en origen más lógica y fácil para los ciudadanos.

La ciudad de Copenhague reparte diversos tipos de materiales de información para facilitar la separación de los residuos correctamente. Por ejemplo, la ciudad ofrece una guía localizada a las soluciones de desecho en el patio trasero. El portero del edificio rellena un formulario en Internet y luego la ciudad de Copenhague imprime una guía de los residuos basada en la información aportada para su distribución entre las personas que viven en los edificios de apartamentos. Por otra parte, el Ayuntamiento distribuye una revista trimestral a todos los hogares de la ciudad que explica los beneficios ambientales de la gestión correcta de los residuos.

Con el fin de mejorar el reciclaje, también es vital que la separación se haga correctamente, y es por ello que la ciudad ha seleccionado unas cuantas familias para investigar si se recicla mejor si tienen contenedores individuales para sus casas.

Sin embargo, la concienciación y otras formas de promover la separación en origen no pueden tener éxito por sí solas, también es necesario ser firme y hacer cumplir la legislación sobre separación y reciclaje en origen. La ciudad de Copenhague hace inspecciones frecuentes, tanto a pequeñas como a grandes empresas con sede en el municipio. La ciudad también celebra reuniones para nuevos negocios en Copenhague para asegurar que se les informe acerca de cómo manejar los residuos.

### C. Objetivos previstos para reducir la cantidad de residuos producidos y la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

#### **Colección de plástico, metal y aparatos electrónicos**

En general, la ciudad espera lograr los objetivos del Plan de Gestión de Residuos de 2012.

En 2012, la ciudad puso en marcha un plan de construcciones de viviendas para la recogida selectiva de plástico, metal y electrónica. En total cerca de 30.000 contenedores serán dispuestos en los patios de edificios de apartamentos.

#### **Ayudas de la Unión Europea**

El Ayuntamiento ha recibido una subvención de la Unión Europea para controlar más en profundidad los residuos plásticos.

El proyecto será coordinado por la ciudad de Copenhague, junto con la ciudad de Hamburgo en Alemania, Malmö en Suecia, la ciudad de Tampere en Finlandia, las empresas de gestión de residuos particulares en Riga y Letonia, y las instituciones de investigación líderes. El objetivo fundamental del proyecto es conseguir el plástico de los residuos para su incineración.

Algunas de las iniciativas en el proyecto son: la mejora de los métodos de clasificación de residuos de plástico, el aumento de los conocimientos acerca de los mercados para el plástico reciclado, la construcción de alianzas con los productores de materiales de embalaje para encontrar materiales alternativos o formas de reducir el plástico de los envases.

#### **Residuos y el Plan de Gestión de Recursos 2018**

La ciudad de Copenhague ha iniciado los trabajos para el plan de gestión de residuos que viene para el período 2013-2018. El Ayuntamiento prevé que el debate sobre los recursos será cada vez más predominante en los próximos años con el objetivo de la UE de reducir un 50% el reciclaje de los

residuos domésticos, así como con el proyecto bandera de la UE "Una Europa que utilice eficazmente los recursos" es fundamental que el Ayuntamiento de Copenhague se centre en la extracción de recursos a partir de residuos.

El objetivo de este nuevo Plan es establecer que los desechos se pueden convertir en recursos, por ello se ha llamado "Crecimiento y Recursos Verdes". La ciudad de Copenhague cree que al estudiar los residuos como recursos valiosos, es posible generar un crecimiento verde a través de la innovación y el desarrollo de nuevas formas de prevenir, recoger y tratar los residuos.

## **9.** CONSUMO DE AGUA



# ESTOCOLMO

## A. La situación actual

El agua potable en la ciudad de Estocolmo es producida por la Compañía de Agua de Estocolmo que está certificada por la norma ISO 9001 e ISO 14001.

El agua potable en la ciudad de Estocolmo es de una alta y consistente calidad, y es producida por el tratamiento de aguas del lago Mälaren, Lovö y Norsborg, situados al oeste de la ciudad de Estocolmo. El lago Mälaren tiene una reserva de agua potable para aproximadamente 1 millón de personas que viven en la región de Estocolmo.

El control de la producción y distribución de agua potable está regulada por la Administración Nacional de Alimentos de Suecia (Statens Livsmedelsverk) y la directiva nacional SLV 2001:30 (basada en la Directiva sobre agua potable Europea 98/83/EG). La calidad del agua potable y el control de calidad realizado por Agua de Estocolmo, se encuentra en pleno cumplimiento con las regulaciones y directrices vigentes.

El lago Mälaren es un lago puro y muy adecuado para la producción de agua potable. Por consiguiente, el agua potable puede ser producida por procesos sencillos y robustos. El cambio de proceso más grande que se ha introducido en los últimos tiempos es la introducción de la irradiación UV en lugar de utilizar cloro para la desinfección. Este proceso de cambio, que se utiliza para aproximadamente el 40% del volumen producido, aumenta la desinfección y evita en gran medida la formación de subproductos de desinfección.

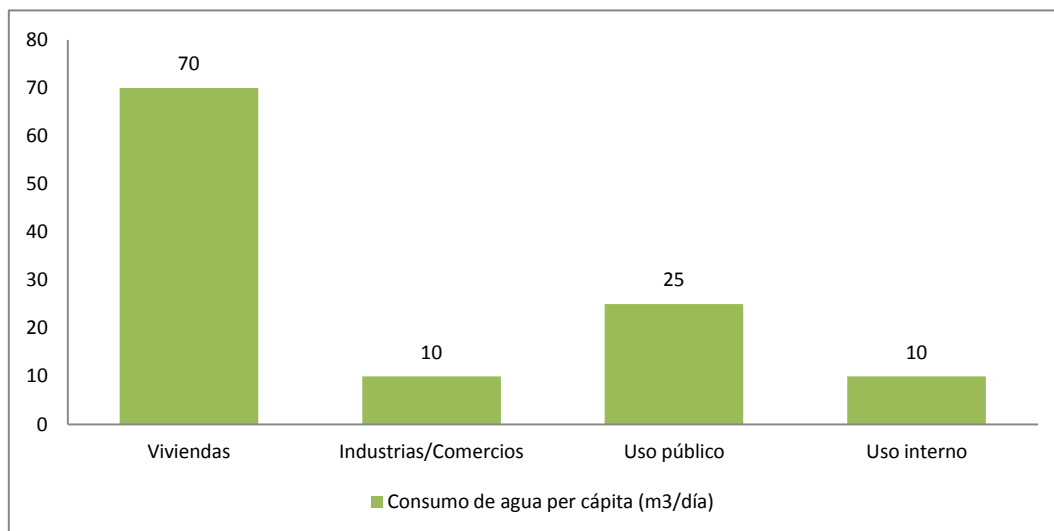
Un tema muy relacionado con el debate sobre el clima actual es garantizar el suministro de agua en el futuro. Para solucionar este problema, la compañía de agua de Estocolmo posee y gestiona el lago Borsjön, que puede suministrar agua durante varios meses, en caso de deterioro repentino de la calidad del agua del lago Mälaren.

### Proporción de agua suministrada en zonas urbanas

Solamente el agua que se suministra a las viviendas urbanas se mide a través de contadores individuales, en las viviendas en edificios, existe un contador para varias viviendas, por tanto los residentes pagan una tarifa estándar.

### El consumo de agua per cápita

El gráfico muestra división consumo de agua en los hogares, negocios, de uso público e interno.



Los hogares consumen aproximadamente 200 litros de agua por persona y día. El agua se utiliza para diferentes propósitos.

#### **La pérdida de agua en las tuberías**

19 millones de m<sup>3</sup>/año correspondientes al 17% o 16,4 l/min y km se pierden, lo cual se está intentando reparar con un mantenimiento seguro.

Durante 2007, 300 km de tuberías se inspeccionaron en busca de fugas.

#### **El cumplimiento de la Directiva sobre el agua potable de la UE**

El control del agua potable es bastante completo, sigue un programa de exámenes basado en análisis microbiológicos aprobados por la Administración de Alimentos.

Las muestras de agua se toman del suministro de agua potable de dos a tres veces por semana, incluyendo el agua cruda del lago Mälaren, el agua de los diferentes procesos y el agua potable de los lagos Lovö y Norsborg.

Además de esto, más de mil muestras de agua potable del interior de las viviendas se investigan y analizan cada año.

Si es necesario, se toman muestras especiales para investigar los resultados divergentes o alguna queja. De acuerdo con la Directiva sueca sobre el agua potable, que se basa en la directiva europea, pero es más estricta, el agua puede dar diferentes resultados. El primero se denomina "Servible", es el mejor y cumple todos los parámetros de higiene, otro resultado ya no tan bueno es "Servible con observaciones", los cuales tienen algún problema técnico y no cumplen algún parámetro.

Y por último está el "Inservible", el cual no se puede beber puesto que los problemas higiénicos son tal que pueden causar enfermedad.

Durante los últimos diez años en Estocolmo, todas las muestras de agua potable han dado como resultado "Servible" a excepción de unas 5 veces al año donde el resultado fue "Servible con observaciones" debido a un aumento en el hierro del agua.

### **B. Medidas aplicadas para reducir el consumo de agua**

La compañía de agua de Estocolmo, estuvo estudiando si convenía implementar una campaña de ahorro de agua en la ciudad. El resultado del estudio dio negativo puesto que Estocolmo tiene agua en abundancia y el costo de producirla es barato. Por tanto, los esfuerzos se han volcado en alentar a los hogares y a las industrias a no contaminar las aguas.

Además se ha aplicado un programa para la renovación de las tuberías de hierro, tratándolas en el interior con un revestimiento de hormigón para evitar la corrosión, sobretodo en áreas con alta frecuencia de fugas y problemas de oxidación documentados.

### **C. Objetivos previstos para reducir el consumo de agua**

La estrategia para la renovación de la red es la de mantener un suministro seguro e ininterrumpido a los clientes. La compañía de aguas de Estocolmo mantiene un registro de quejas y de fugas de los clientes y según esta información, procede a planificar el mantenimiento y la renovación.

Además la compañía de agua está realizando una investigación especial sobre las pérdidas de agua.



# HAMBURGO

## A. La situación actual

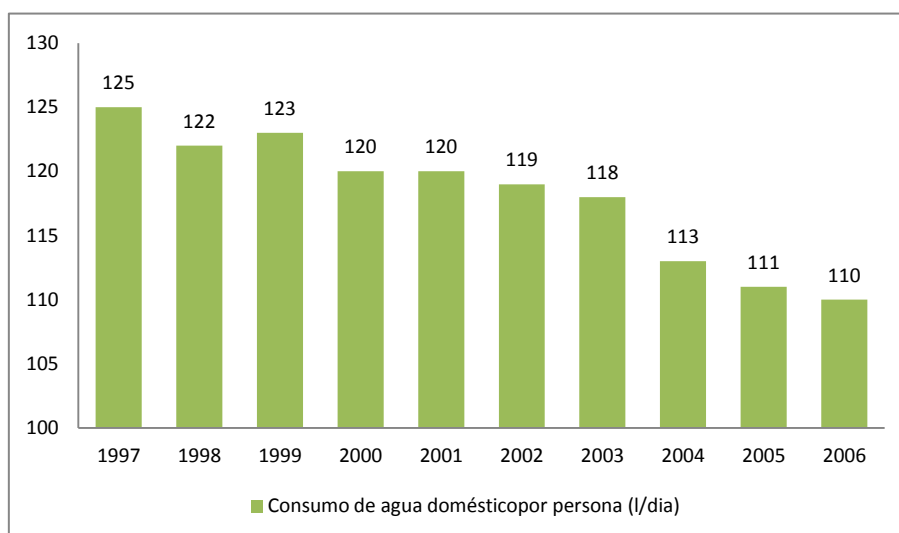
### Proporción de agua suministrada de agua en zonas urbanas

El consumo de agua de todos los clientes de la empresa municipal de Hamburgo de abastecimiento de agua se carga al 100% de forma individual sobre la base de las lecturas del medidor de agua.

### Consumo de agua per cápita

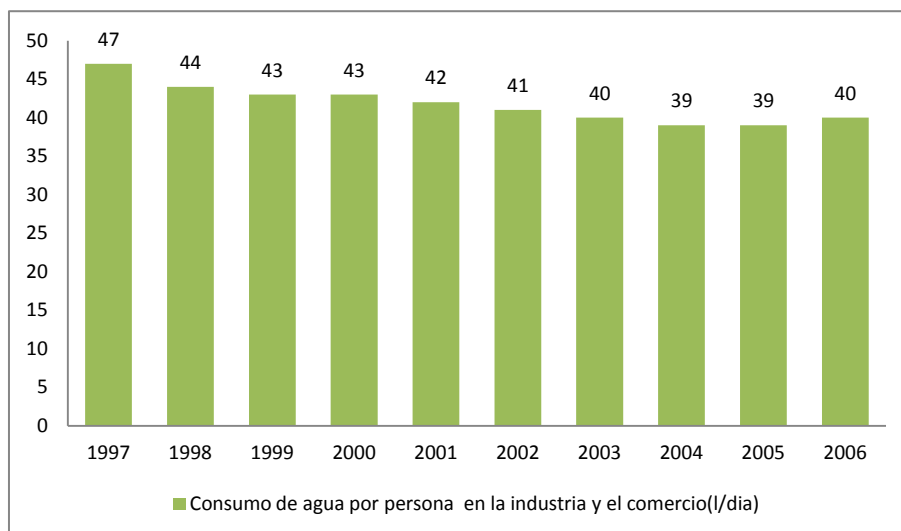
El actual consumo de agua per cápita es en Hamburgo de 110 litros por día. En los últimos 30 años, ha habido una clara tendencia a una mayor conciencia sobre el uso del agua potable. La disminución en el consumo específico de agua se debe principalmente a los siguientes factores:

- La instalación de contadores en las viviendas
- La modernización de los aparatos sanitarios
- El ahorro de agua en electrodomésticos
- El uso más consciente por parte de los ciudadanos.



*Evolución del consumo doméstico de agua en litros por persona y día*

El consumo per cápita de agua de 110 litros por día se refiere únicamente al consumo en los hogares. Un cálculo sobre la base del consumo de agua total en Hamburgo (incluyendo la industria y el comercio), daría lugar a una cifra mayor.

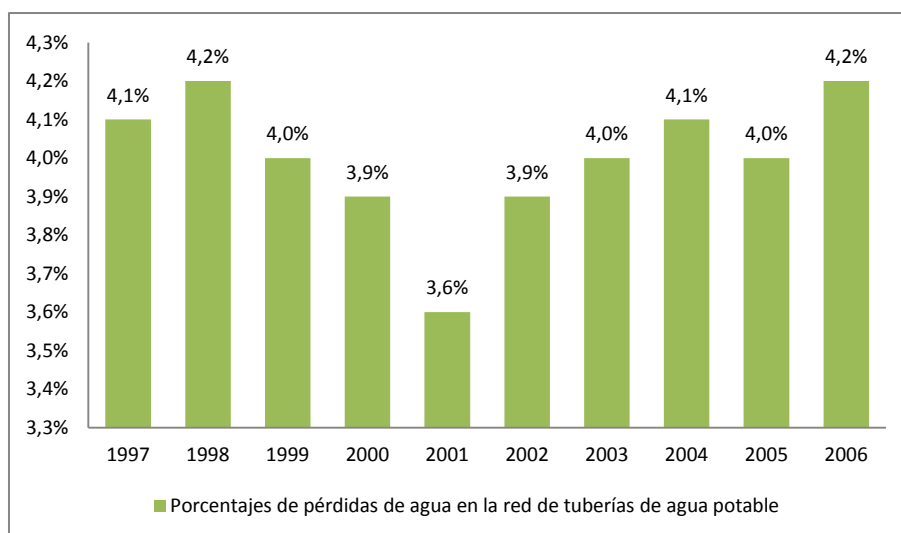


Consumo de agua especificado en la industria y en el comercio (en litros por habitante por día)

En ambos grupos de consumidores, hay visiblemente una disminución significativa en el consumo de agua. Esta disminución se debe a la utilización económica del agua potable principalmente.

#### La pérdida de agua en las tuberías

Durante el transporte de agua potable para su abastecimiento, el agua se pierde debido a fugas y explosiones en la red de tuberías. La pérdida total se calcula basándose en el equilibrio entre el volumen del agua del grifo suministrada y el agua recibida por los consumidores. Las pérdidas de agua en Hamburgo han estado a muy bajo nivel desde hace muchos años. En Europa, Alemania es el país con el menor volumen de pérdidas de agua, y Hamburgo, a su vez se encuentra muy por debajo de la media alemana.



Porcentajes de pérdidas de agua en la red de tuberías de agua potable

En 2006, 18 puntos de Hamburgo alimentaban un total de 115,1 millones de m<sup>3</sup> de agua potable en la red de tuberías de la ciudad. Tomando el volumen de agua como base de cálculo, la pérdida total fue de 4,83 millones de m<sup>3</sup> por año. Esto representa una pérdida de agua del 4,2%.

La Red de agua potable de Hamburgo tiene una longitud total de 5.478 kilómetros. Por lo tanto, las pérdidas reales de agua de Hamburgo son de 0,08 m<sup>3</sup> / (km·h). En las grandes ciudades, los valores por debajo de 0,1 m<sup>3</sup> / (km·h) se clasifican como "pérdidas bajas de agua".

#### **El cumplimiento de la Directiva sobre el agua potable de la UE**

El agua potable en Hamburgo cumple totalmente con los requisitos de la Directiva sobre agua potable de la UE. El agua subterránea es la única fuente de abastecimiento de agua potable en Hamburgo. Gracias a un seguimiento regular, es posible asegurar que los estándares de calidad actuales se acatan plenamente en todo momento, y que todos los problemas son reconocidos desde el principio. Con este fin unas 30.000 muestras para su análisis químico y unos 27.000 muestras para examen microbiológico se toman anualmente del agua subterránea potable.

Hamburgo tiene una excelente calidad del agua. El agua se basa exclusivamente en las reservas de agua subterráneas y requiere muy poco tratamiento. Los únicos procedimientos que se llevan a cabo son de aireación, y filtración y, en muy pocos sitios, cloración preventiva con luz. El agua así conserva su carácter natural.

### **B. Medidas aplicadas para reducir el consumo de agua**

#### **Gestión preventiva de las fugas**

Cada año, aproximadamente 1.000 km de tuberías, en torno a 5.500 kilómetros de red de agua potable a largo de Hamburgo son inspeccionados. Además, 20.000 válvulas son revisadas para determinar su eficacia funcional.

#### **Rehabilitación de la red**

El buen estado de la red de agua potable puede ser atribuido al programa de mantenimiento integral a largo plazo, que ha estado en funcionamiento durante muchos años.

En el marco del programa de mantenimiento, las tuberías de hierro fundido fueron alineadas con mortero de cemento o sustituidas por nuevas tuberías, principalmente fabricadas en fundición de hierro dúctil con una carcasa de polietileno y un forro de mortero de cemento.

El éxito de estas medidas es claramente visible cuando se considera el desarrollo del daño del tubo. Por estos medios, fue posible reducir la tasa de daños en toda la red de tuberías a menos de una incidencia por cada 10 km de tuberías al año.

Estos éxitos han contribuido a tener una baja tasa de pérdida de agua en la red de tuberías de Hamburgo.

#### **Mediciones**

El objetivo de las políticas de abastecimiento de agua potable es registrar el consumo de agua de los distintos clientes, con el fin de proporcionar incentivos para usar el agua con sensatez.

Con el fin de ampliar este principio para incluir también los hogares en edificios de apartamentos, los apartamentos están equipados con medidores de agua.

De los medidores de agua instalados en los últimos cinco años, el 96% se han instalado en los hogares y el 4% en empresas comerciales.

La instalación de contadores de agua en los apartamentos se establece en el Reglamento de Construcción de Hamburgo. Estas regulaciones se han aplicado a los nuevos edificios desde 1987, y desde 1994 se ha establecido que todos los edificios antiguos deben ser a su vez equipados con medidores de agua. Hamburgo es el único estado federal de Alemania que ha implementado la obligación de instalar medidores de agua de apartamentos en los edificios antiguos.

### **Extracción privada de las aguas subterráneas**

Hamburgo obtiene la mayor parte del agua para su sistema de abastecimiento de agua potable dentro de sus propias fronteras, que, para una ciudad-estado de este tamaño y con niveles significativos de industria, es un logro notable. Con este fin, las reservas de agua subterránea deben ser protegidas de la contaminación a través de las zonas de protección del agua en la ciudad, y deben ser manejadas de manera sostenible. Los volúmenes extraídos por la industria en Hamburgo se miden y están sujetos a un cargo (Ley de tasas de agua subterránea) con el fin de reducir el consumo.

El objetivo político es reducir la extracción de agua industrial o cambiar a acuíferos más superficiales los que no necesitan de agua potable. El agua de un estándar ligeramente inferior es a menudo suficiente para los propósitos industriales.

Las empresas involucradas han implementado una amplia variedad y volumen de medidas, como el uso múltiple y cerrado del circuito de refrigeración y la instalación de válvulas. Por lo tanto, fue posible reducir la extracción privada de las aguas subterráneas en Hamburgo en casi un 75% en el período de 1980 a 2006.

### **Consumo de agua potable por las instituciones públicas**

Durante aproximadamente 17 años, las instituciones públicas de Hamburgo han hecho un uso eficiente del agua potable. Gracias a la inversión regular y la iniciación de programas especiales, el consumo de agua se ha reducido a la mitad desde 1996. El programa de Hamburgo es único en su consistencia. La Ciudad ha desarrollado estándares energéticos (también para instalaciones que utilizan agua) que hay que tener en cuenta cuando las instituciones públicas construyen nuevos edificios o hacen modificaciones a los ya existentes.

Medidas específicas:

- Los Campos deportivos han sido equipados con pozos de aguas subterráneas poco profundas
- Aproximadamente 7.000 urinarios sin agua se han instalado.
- Unos 65.000 controladores de flujo continuo se han instalado en los grifos (6 litros / minuto).
- Alrededor de 10.000 controladores de flujo continuo se han instalado en las duchas (9 litros / minuto).
- Los sistemas de aprovechamiento de aguas pluviales se utilizan para los inodoros.
- Unos 1.500 sanitarios han sido modificados para reducir los volúmenes de lavado de 4,5 l a 2,5l. Lo mismo para los baños desde los 9 l hasta los 6 e incluso los 3 l.

### **Aplicación del Estatuto en relación con la eficiencia en el uso del agua**

En el Reglamento de Construcciones de Hamburgo vigente se prescribe el equipamiento de todos los apartamentos con contadores de agua.

Dado que la Ley de tasas de agua subterránea se introdujo en 1989, la extracción de agua subterránea en Hamburgo ha estado sujeta al pago de una cuota anual. Cuando se concede una licencia bajo la ley de aguas, se carga una cuota anual. Estas tarifas tienen un impacto significativo en el uso económico de los recursos de aguas subterráneas.

### **Las campañas de sensibilización**

Ha estado en marcha una amplia campaña de publicidad desde la década de 1980 encaminada a lograr la sensibilización del público y la aceptación de un uso cuidadoso del agua. Los medios para comunicarse directamente con los clientes eran una revista, folletos informativos especiales, jornadas de puertas abiertas y el "Foro del Agua". Otras actividades incluían conferencias y comunicados de prensa, exposiciones, información para las escuelas, materiales para maestros y boletines para los políticos, para las autoridades públicas y para los gobiernos locales de enseñanza.

Además de esto, un centro de información al cliente ofrece asesoramiento enfocado a los clientes en cuanto al "uso prudente" de agua potable y muestra las tecnologías de ahorro de agua. Un centro de información móvil, el "autobús de ahorro de agua" visita los mercados semanalmente, así como los centros comerciales, exposiciones y otros eventos.

La Ciudad también ha subvencionado la instalación de sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia durante muchos años.

### C. Objetivos previstos para reducir el consumo de agua

#### **Reglamento sobre EMAS<sup>53</sup>(Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambiental)**

Con el fin de mejorar continuamente la protección del medio ambiente, en Hamburgo se aplica un sistema de gestión ambiental de acuerdo con el Reglamento Europeo (CE) n.º 761/2001 y la norma europea ISO 14001:2004, apartado 4, Hamburgo publica regularmente una declaración medioambiental, y tiene su sistema de gestión medioambiental y la declaración medioambiental auditado por un verificador medioambiental acreditado independiente, está inscrita en el registro EMAS y por lo tanto tiene derecho a utilizar el logotipo EMAS. También está certificada conforme a la norma europea 9001 para sistemas de gestión de calidad.

#### **Pronóstico de la demanda de agua**

En el innovador pronóstico de demanda de agua recogida en 2007, el pronóstico, que antes estaba basado en la extrapolación de medición del consumo actual con el examen de los datos de la oficina de estadísticas de Hamburgo y análisis genéricos de los factores que influyen en el consumo de agua, se amplió para abarcar la dimensión sociológica del comportamiento de los grupos de consumidores. En diversos escenarios se analizó el impacto del cambio climático. El resultado del estudio fue que el cambio climático apenas tiene efectos perceptibles directamente por la demanda de agua. Su consecuencia es principalmente un aumento de la demanda máxima de agua durante los períodos secos, cálidos.

#### **Gestión de la transformación del proyecto de investigación**

Hamburgo participa en el proyecto de investigación "Gestión de la Infraestructura Sostenible del Agua - Abastecimiento Sostenible de Agua e Infraestructura de saneamiento en los municipios". En cooperación con las empresas de suministro y evacuación de seis municipios diferentes y con científicos de las áreas de economía, sociología, derecho, ciencias espaciales, ingeniería municipal y la ecología, el proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar conceptos de infraestructura sostenibles a largo plazo. El proyecto generará un concepto para una evaluación multidimensional de las estrategias de transformación de la gestión del agua, con el fin de desarrollar la protección sostenible y el uso eficiente de los recursos.

---

<sup>53</sup> El EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, o Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría) es una normativa voluntaria de la Unión Europea que reconoce a aquellas organizaciones que han implantado un SGMA (Sistema de Gestión Medioambiental) y han adquirido un compromiso de mejora continua, verificado mediante auditorías independientes.



# VITORIA-GASTEIZ

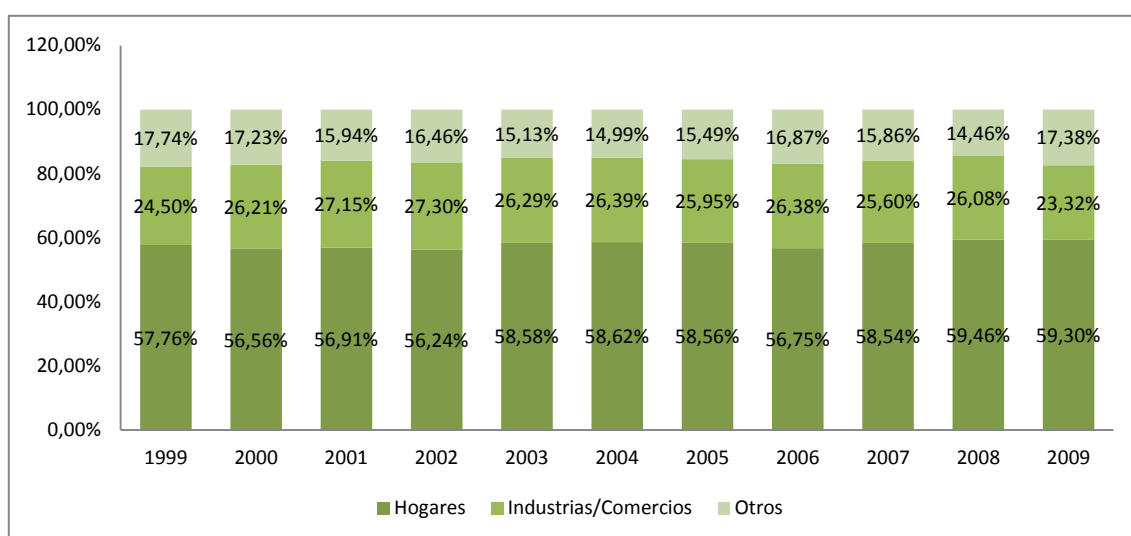
## A. La situación actual

Vitoria-Gasteiz ha estado siempre comprometida con la gestión eficiente del ciclo integral del agua, tanto en lo que respecta a la continuación del uso sostenible de los recursos hídricos y la reducción de los costes de gestión como de garantizar el suministro de agua potable y saneamiento. La empresa pública de aguas de Vitoria-Gasteiz (AMVISA) es la responsable de garantizar el abastecimiento de agua, la demanda y la gestión del tratamiento:

- Gestión de la demanda: Esto garantiza el suministro sostenible a largo plazo. En 2004, se desarrolló el denominado Plan Integral de Ahorro de Agua (2004-2008). Su éxito se evidencia en los indicadores del Plan de Acción Ambiental de la Agenda Local 2002-2007, así como a través del Plan de Ahorro de Agua Integrada (2009-2012) llamado el "PLAN FUTURA".
- Gestión de la fuente: Esto permite la disponibilidad de suministros alternativos para asegurar una garantía del 100%.
- Plan de Acción Ambiental de la Agenda Local (Programa 21): Una de sus áreas de actividad es la gestión del agua, con el objetivo principal de reducir el consumo. La tendencia observada durante el período 2004-2009 en los indicadores seleccionados es positiva y favorable, y esta tendencia continuará durante el período 2010-2014, lo que permitirá una mejora continua en los indicadores. Por lo tanto, el indicador que mide la demanda total de agua presenta una reducción del 20%, pasando de 113.713 litros por habitante en el año 2001, a 91.136 en 2009.

### INDICADORES:

Los datos de 2009 muestran que Vitoria-Gasteiz consume alrededor de 59,4 millones de litros de agua al día, 688 litros por segundo.



Porcentajes relativos al consumo de agua en Vitoria durante los últimos diez años

El consumo interno representa aproximadamente el 59,30% del consumo total facturado en Vitoria-Gasteiz, una tasa que ha sufrido pocas variaciones en los últimos diez años, las industrias y los servicios representan el 23,32%, y el 17,38% restante es consumido por los servicios e instalaciones municipales. A pesar de estas elevadas cifras, desde 2001 la demanda total de agua para uso doméstico ha disminuido de 184, 72 litros por habitante y día en 2001 a 148,07 litros por habitante y día en 2009.

**Proporción de suministro de agua en zonas urbanas, sujeto a medición.**

Desde la constitución de AMVISA en 1972, el 100% del suministro de agua en zonas urbanas ha sido objeto de medición.

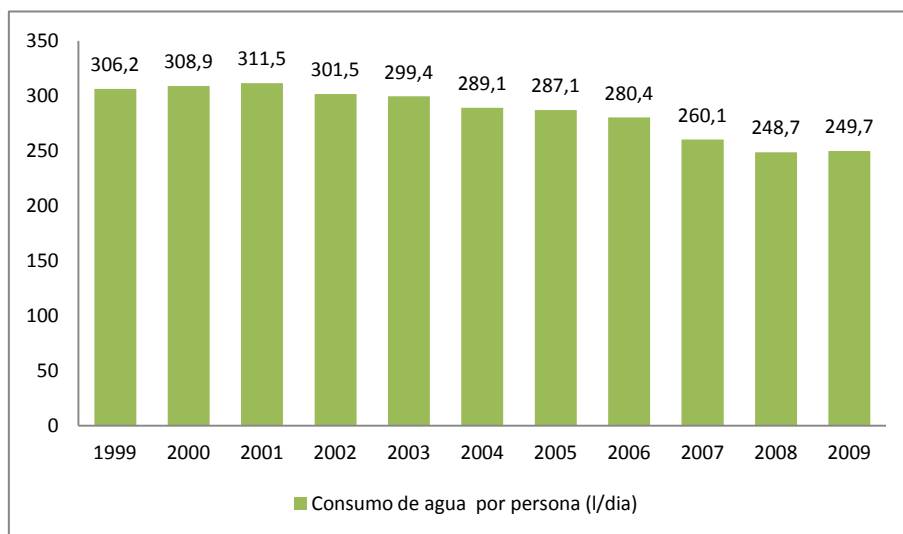
En 2009, Vitoria-Gasteiz tenía 112.000 clientes equipados con medidores. Del 100% del agua suministrada, 80,82% fue facturada. Los suministros no facturados se relacionan con pérdidas de agua por fugas en las tuberías, por errores de medición y por usos fraudulentos.

El 87,64% de estos clientes eran domésticos, el 11,57% pertenecía al sector industrial y el 0,79% a otras tarifas.

**Consumo de agua per cápita**

En 1999, Vitoria-Gasteiz consumió 24.457.786 m3 de agua potable y su población era de 218.862, con una asignación de 111.750 litros/habitante/año. Esta cifra se ha reducido a 21.685.233 m3, con 237.943 habitantes y una asignación de 91.136 litros/habitantes/año en 2009.

El constante descenso en el consumo de agua potable en los últimos 10 años se ha producido a pesar de las condiciones meteorológicas. Estas cifras van desde un mínimo en 2006 de 454,7 litros/m2/año a un máximo en 2008 de 788,50 litros/m2/año.



Consumo de agua per cápita (l/día)

Sin embargo 2009 fue un año seco (553,6 litros/m2/año) y el consumo se redujo a 21.685.233 m3, lo que confirma la tendencia a la baja en el consumo de la ciudad.

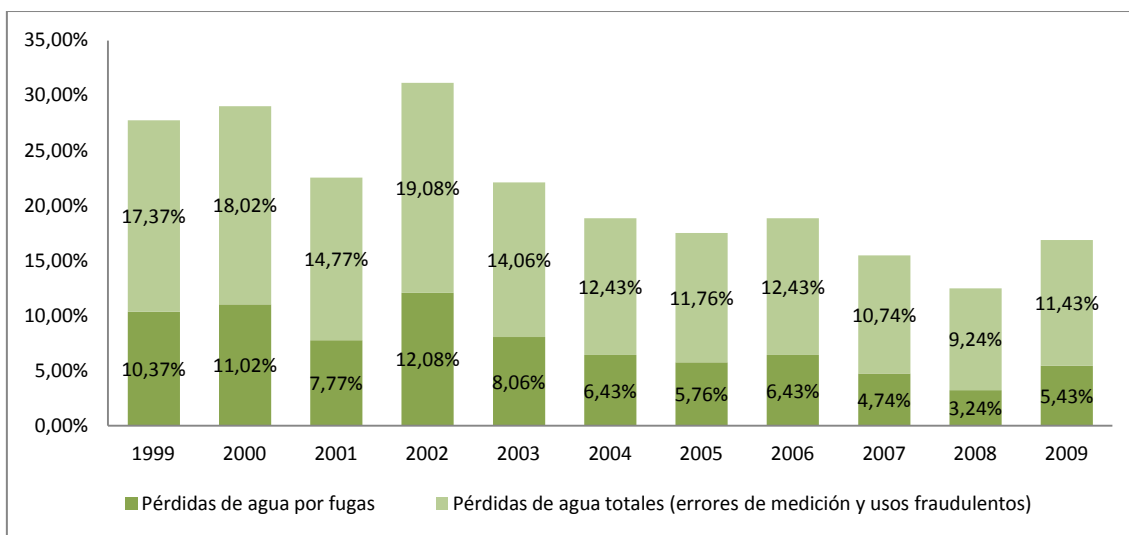
La Confederación Hidrográfica del Ebro es la institución responsable de la gestión de las concesiones de los recursos hídricos. Por lo tanto, Vitoria-Gasteiz se ha concedido 1.620 litros/segundo, lo que representa un total de 51.088.320 m3/año. Por lo tanto, en 2009, Vitoria Gasteiz ha utilizado el 42,45% de la capacidad máxima disponible.



### La pérdida de agua en las tuberías

La entrada en vigor de unos nuevos impuestos sobre las aguas residuales en la industria también ha sido fundamental para lograr la reducción del 20% en su consumo, mientras que las acciones para mejorar el rendimiento de la red de distribución redujeron las pérdidas de agua (reales o fugas + errores de medición + usos fraudulentos) a 11,43% en 2009 respecto a los niveles de 17,37% en 1999.

Basado en estos valores, se estima que sólo 5,43% corresponde a las fugas reales en la red.



Porcentajes de las pérdidas de agua en las tuberías

### El cumplimiento de la Directiva sobre el Agua potable de la UE

El nivel de cumplimiento de la Directiva 98/83/CE relativa a la calidad del agua es del 100%.

Esto es debido a los tratamientos realizados en la Planta de tratamiento de agua potable de Araca:

- Los pre-tratamientos: pre-cloración, la adición de carbón activo en polvo y la adición de sosa.
- Aclaración: la coagulación (policloruro de aluminio como coagulante), sedimentación y filtración de arena sílicea con pre-cloración antes de entrar en los filtros mencionados.
- Tratamientos finales: post-cloración (cloro gaseoso) y la regulación del pH mediante la adición de sosa (corrección índice de Langelier).
- Recuperación de tratamiento de fangos y tratamiento de aguas: el flujo de homogeneización y laminación, la decantación, espesamiento y deshidratación de los lodos producidos.

Vitoria-Gasteiz cumple con los requisitos de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE y se ha comprometido a conseguir el agua más limpia de Europa a través de la participación de sus ciudadanos.

### B. Medidas aplicadas para reducir el consumo de agua

Las principales medidas incluidas en el "Plan de Acción Ambiental 2002-2007 de la Agenda Local 21" han sido las siguientes:

#### Suministro de agua

- El desarrollo de los estudios sobre las necesidades futuras de la ciudad, para un suministro con nuevas fuentes tales como el uso del agua de lluvia y de un acuífero subterráneo para consumo humano.
- El seguimiento y control de las curvas de demanda de los consumidores y de las fuentes de suministro.

- En cuanto a la mejora y renovación de la infraestructura:
  - La compra de generadores para la purificación del agua
  - La división de la tubería de suministro
  - Intensificar las tareas de sustitución de la red de agua potable.
  - Revisión de las instalaciones interiores de los edificios (depósitos, tuberías,...) en la ciudad.
  - Adaptación de las presas Gorbea y Albina a los requisitos legales
  
- Plan de Inversiones 2009-2012:
  - Nuevo oleoducto desde el embalse de Albina a la Planta de Agua Potable de Araca
  - Tratamiento de los lodos de la planta de agua potable Araca
  - Ampliación de la tubería de Mendoza-Araca
  - Ampliación del gasoducto Nanclares-Araca en Iruña de Oca
  - Equipamiento de perforación en el acuífero de Nanclares
  - Tercer tanque para la Planta de Agua Potable Araca

#### **Calidad del agua**

- Mejora y renovación de la infraestructura:
  - Mejora en el control de la calidad de suministro
  - Establecimiento de un sistema de control remoto para el tratamiento de agua para beber y la cloración de instalaciones ubicadas en el municipio
  - Pruebas de control analíticas en la llegada (grifos) para supervisar todo el proceso de suministro y la revisión de instalaciones.
  - Adaptación del Laboratorio de Agua Potable a fin de lograr el certificado ISO 17.025
  - Los ajustes para cumplir con los requisitos de la Directiva 98/83/CE de consumo de agua.
  - Implementación de un control para virus y legionela en las cuencas y redes de agua.
  - Implementación de un sabor y control de olores en el suministro de agua
  - Adecuación de la planta de agua potable para satisfacer las necesidades actuales y futuras
  
- El fortalecimiento de las relaciones con las universidades a través de una Comisión que permitirá la colaboración regular en I + D.

#### **Lograr el consumo sostenible**

- Elaboración y ejecución del Plan Integral de Ahorro de Agua 2004-2008
- Renovación de los medidores de agua
- Gestión preventiva de las fugas
- Mejorar la capacidad de respuesta en caso de averías.

Vitoria-Gasteiz también puso en marcha una experiencia innovadora en su Plan Integral de Ahorro de Agua añadiendo sus recursos a los de la empresa Municipal de Agua de Vitoria-Gasteiz (AMVISA), con la participación de toda la población.

El objetivo principal del Plan ha sido la implementación de medidas de ahorro de agua a través de todos los agentes implicados en su distribución y uso. Sus objetivos fueron:

- Mantener el volumen de agua a niveles aceptables.
- Mantener los rendimientos de la red de distribución en los niveles de los últimos tres años.
- Frenar el crecimiento de la demanda interna de agua.
- Estabilizar el consumo de agua corriente en el sector comercial e industrial.
- Reducir el consumo de agua corriente en el sector institucional.

- Promover el conocimiento y la adopción de tecnologías y hábitos de consumo para mejorar la eficiencia en el uso del agua.
- Proporcionar informes técnicos sobre el uso de recursos hídricos alternativos.

El Plan se estructura en varios programas. Los resultados son los siguientes:

- Programa de estudio: explorar los recursos de agua potable, y las propuestas políticas que complementan la legislación vigente.
- Programa Sectorial: Dirigido a los diferentes sectores, el objetivo era mejorar el uso del agua a través de la introducción de la innovación tecnológica e identificar y difundir una amplia gama de dispositivos de ahorro de agua rentables y prácticos. Los sectores a los que iba dirigido eran el sector institucional, industrial, comercial y residencial, que involucró a los consumidores domésticos:
  - Evaluación y asesoramiento sobre el consumo en 25 instalaciones de agua de la ciudad, que representan centros cívicos y deportivos, instituciones educativas, industrias, comercios y servicios profesionales, etc. Los informes se presentaron a los directores de las escuelas con sugerencias para mejorar el agua potable (revisión del estado del contador del agua, instalación de dispositivos de ahorro de agua en lugares donde no hay dispositivos, aumentar la sensibilización de los usuarios, el mantenimiento adecuado de las piscinas, la promoción de buenas prácticas, etc.)
  - Se ha redactado un informe específico sobre el consumo local de riego, fuentes y limpieza de las calles.
  - Un proyecto piloto fue lanzado para promover el uso de la tecnología de ahorro de agua mediante la aplicación de un descuento para la compra en los comercios participantes.
- Programa de Comunicación:
  - La publicación de folletos que explican el Plan Integral de Ahorro de Agua
  - Las familias reciben información sobre el consumo de agua en la ciudad con sus facturas de agua, lo que les permite comparar su propio uso del de la media.
  - Creación de la Oficina de Información al Ciudadano en el consumo de agua.
  - Cerca de 1.400 unidades de un CD de herramientas de autodiagnóstico para evaluar el consumo de agua han sido ampliamente distribuidos en los sectores industrial y educativo.
  - El lanzamiento de una campaña de información dirigida a las empresas de alimentación.
  - Desarrollo de la campaña de comunicación "El agua, nuestro mayor tesoro". La publicación de los anuncios en los periódicos y programas de radio.
  - Desarrollo de un Folleto de Productos de ahorro para sectores relacionados con el agua y DVD con el consumo doméstico de agua.
  - Desde 1995 AMVISA destina el 1% de su presupuesto anual para financiar el suministro de agua del Tercer Mundo y proyectos de saneamiento.

Por último, el Plan Integral de Ahorro de Agua ha incluido propuestas que afectan directamente a la labor de AMVISA, como la actualización de las tarifas de agua, con el objetivo de fomentar el ahorro y el análisis de los niveles de consumo, el aumento de la frecuencia de las facturas (tres meses) y la incorporación de información sobre las tendencias de consumo (litros por habitante y día).

## C. Objetivos previstos para reducir el consumo de agua

### A CORTO PLAZO

#### Reducir el consumo de agua y mejorar su gestión

El Plan Integral de Ahorro de Agua ha contribuido a la reducción de agua enviada a la red y a reducir el consumo. Las cifras de las pérdidas reales y aparentes (escapes de la red + errores de medición + fraudes), también han mejorado mediante el control de las fugas que se ha reducido al 11,43%.

Las principales acciones previstas son:

- Desarrollar la segunda fase del " Plan Integral de Ahorro de Agua ", llamado el "Plan Futura". El plan se estructura en cuatro programas sectoriales, dirigidos a diferentes sectores de consumo, cuyo objetivo es reducir el consumo de agua en cada uno de ellos. Los sectores objeto serían, una vez más; institucional, industrial, comercial y residencial. En este marco, se llevarán a cabo las siguientes acciones:
  - Análisis de buenas prácticas locales dirigidas a buscar fuentes alternativas de agua no potable.
  - Elaboración de directrices relativas a la introducción de criterios de eficiencia hídrica en los contratos públicos.
  - Organización de un evento anual sobre la gestión sostenible del agua y las actividades educativas.
  - La instalación de puntos de información sobre la gestión del agua en los centros públicos.
  - Puesta en marcha de equipos de ahorro de agua dirigida al público en general.
  - Realizar diagnósticos de consumo de agua en los sectores institucionales, industriales, comerciales y residenciales, de forma gratuita.
  - Elaboración de materiales educativos.
  - Seguimiento del consumo de la Ciudad y publicación de los resultados.
- Sustituir las redes de fibrocemento y fundición o las redes de fundición gris.
- Gestionar de forma preventiva las fugas
- Instalar detectores de fugas de agua
- Renovar medidores de agua
- Mejorar la lectura de contadores on-line
- Reducir el consumo doméstico de agua a menos de 100 litros / habitante / día.
- Seguir mejorando el rendimiento de la red de distribución, alcanzando valores superiores a 90%.
- Renovar al menos un 1,5% de la red cada año, sustituyendo los tubos de amianto.

### A LARGO PLAZO

Tras el análisis del primer Plan Integral de Ahorro de Agua, se proponen los siguientes objetivos a medio-largo plazo:

- Garantizar el control, la caracterización y el seguimiento de los principales consumos de agua de la ciudad, a través de la instalación universal de medidores de agua (sobre todo en el mercado local debido al riego de jardines, fuentes de agua potable y fuentes ornamentales), la elaboración de un informe anual de evaluación de consumo de agua de la ciudad y el análisis de las necesidades del sector y del consumo de agua por el Ayuntamiento.
- Reducir al mínimo el consumo de agua para usos municipales, mejorar el estado de las fuentes ornamentales, la exploración de las posibilidades de la sustitución de agua potable con agua de

- calidad inferior en la limpieza de las calles o el riego de áreas verdes y fomentar el diseño de nuevos espacios verdes de uso público con ahorro de agua y criterios de consumo.
- Promover el uso de tecnologías de ahorro de agua con acciones ejemplares del Consejo por la instalación generalizada de grifos eficientes y aparatos sanitarios en los nuevos edificios públicos, la sustitución gradual de los elementos no-eficientes en viejos edificios municipales, la instalación de depósitos de recogida de agua de lluvia o el uso de las aguas de piscinas para otras actividades.
  - Actualizar las tarifas según los criterios de recuperación de costos y fomento del ahorro de agua, la búsqueda de la estructura de precios y el nivel más adecuado de los precios del agua, para que los consumidores sean conscientes de los costos de la gestión del agua.
  - Avanzar en la elaboración de una ordenanza local, que regule el uso del agua: "Ordenanza Reguladora de la gestión eficiente del agua".
  - Garantizar a través de AMVISA que todos los consumidores son conscientes de su consumo y su nivel de eficiencia a través de la información incluida en las acciones de facturas y la difusión para promover el ahorro de agua.
  - Promover y / o activar espacios de participación pública para una nueva cultura del agua, mediante la organización de conferencias, foros y seminarios sobre la gestión sostenible del agua y la participación de los órganos municipales.
  - Incorporar progresivamente las mejoras tecnológicas para la gestión del agua urbana y redes de suministro (control activo de fugas, sistemas optimizados para la gestión de abonados, el modelado de la red, etc.), y el inicio de los estudios técnicos para crear nuevas infraestructuras y redes para el uso de los recursos alternativos de agua no potable.



# NANTES

## A. La situación actual

### Proporción de agua suministrada en zonas urbanas

Fundada en 2001, la metrópolis de Nantes estableció un Departamento encargado del Agua con el fin de satisfacer a los 590.000 usuarios de las 24 ciudades. Cada año, los habitantes de la metrópolis de Nantes consumen 30 millones de metros cúbicos de agua potable. Esta agua se distribuye por tres operadores: un operador público y dos operadores privados.

El Departamento de Agua, que gestiona el suministro de agua potable para el área metropolitana cumple con la normativa de calidad ISO 9.001 desde el año 2001, con la OHSAS 18.001 de Seguridad desde 2004 y con la ISO 14.001 de Medio Ambiente desde mayo de 2010.

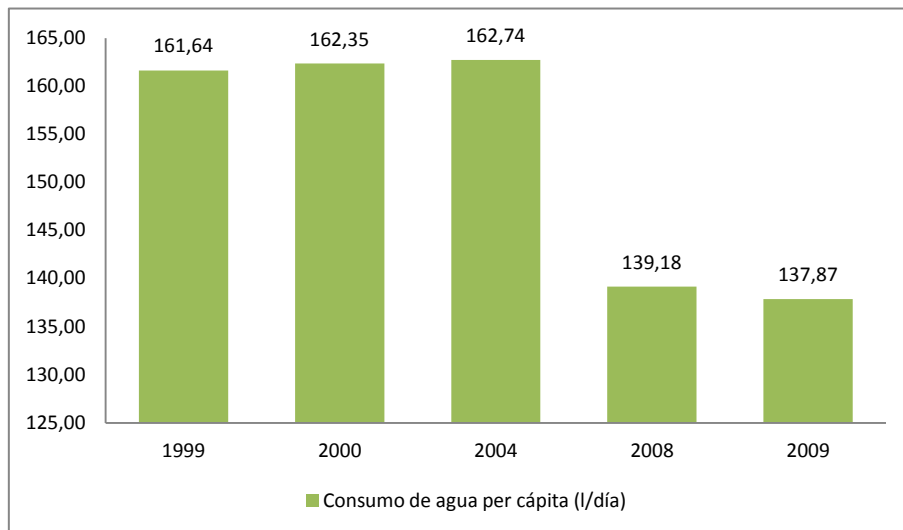
Con respecto al suministro de agua, el flujo de retirada en el área es del orden de 1,53 m<sup>3</sup>/seg. El agua se extrae del río Loira, que tiene un caudal medio de 500 m<sup>3</sup>/seg (mínimo: 120/m<sup>3</sup>/seg., máximo: 3.000/m<sup>3</sup>/seg.). Por consiguiente, el flujo de retirada es sólo 0,3% del caudal medio del Loire.

La cuenca del Loira y sus afluentes cubren 110 km<sup>2</sup>. El río Loira, el más largo de Francia, cubre muchas ciudades y es abundante, por tanto, no depende de una región específica.

El suministro de agua potable es uno de los tres aspectos de la política del agua de Nantes, desarrolladas y aplicadas en el contexto del Programa de Neptuno.

### Consumo de agua per cápita

El consumo de agua por habitante (excluyendo la pérdida de agua industrial y agrícola):



Consumo de agua per cápita (l/día)

En la actualidad, casi toda el agua que se distribuye se dosifica. Los hogares han sido equipados de forma sistemática con los medidores y la aplicación de la ley ha permitido aumentar progresivamente el porcentaje de contadores individuales en apartamentos. Esta política tiene como objetivo hacer a cada consumidor individual responsable del consumo de su agua potable. Aproximadamente 35.000 viviendas, el 83% disponen de contadores individuales en 2009.

El aumento de la población durante los últimos 10 años ha sido el doble del promedio nacional. Por tanto el consumo hoy en día está al mismo nivel que la década de los 70 a pesar del aumento del 30 % de la población.

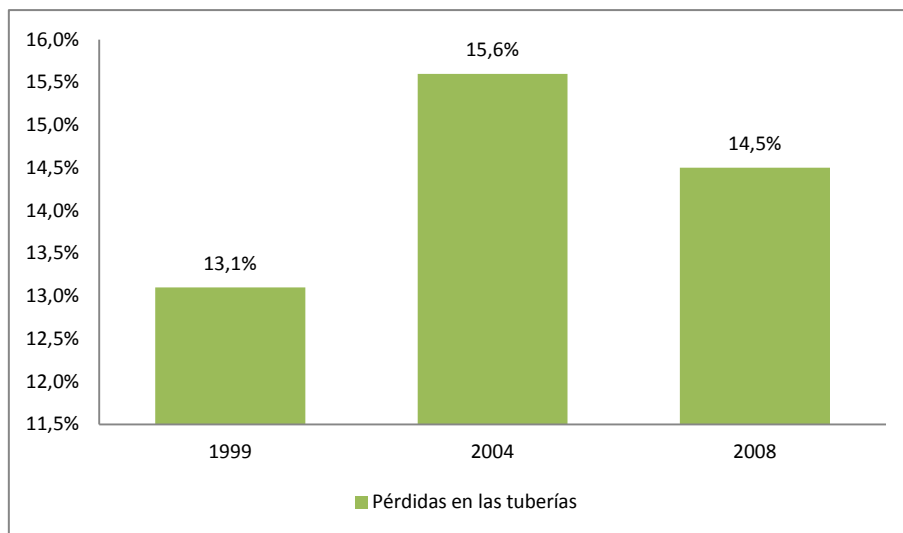
Entre 2004 y 2008, el consumo doméstico promedio diario se redujo desde 139 l/hab/día hasta 122 l/hab/día, un valor que se encuentre dentro del rango bajo de la media nacional, que está entre 120 y 150 l/hab/día.

Ciertamente, el comportamiento de los usuarios ha mejorado y la política del agua aplicada en los últimos años es uno de los factores que explican estos buenos resultados.

El Informe Anual de 2009 muestra que el consumo se ha reducido en todas las categorías de usuarios, de 2003 a 2009, el ahorro de agua ascendió a más de 3 millones de m<sup>3</sup>, las mejoras en los aparatos ahorradores de agua es sin duda una de las razones de la disminución del consumo. Nantes ha acompañado el movimiento con medidas de sensibilización ("Cómo utilizar el agua", las instrucciones que acompañan a los recibos del agua, "Ecobox" Información sobre el Agua, avisos de consumo excesivo...).

Sin embargo, la reducción es más marcada en la categoría no doméstica.

### La pérdida de agua en las tuberías



Porcentajes de pérdidas en las tuberías de Nantes

La eficiencia de la red es una tendencia al alza, el Departamento de Agua ha animado a los operadores a alcanzar los objetivos de rendimiento, sobre todo en lo que respecta al rendimiento de la red y el índice de pérdida lineal, por medio de incentivos financieros relacionados con estos índices.

En 2009 había 189.132 medidores instalados en todo el territorio.

### El cumplimiento de la Directiva sobre el agua potable de la Unión Europea

Nantes preparó un expediente para el establecimiento de perímetros de protección, incluyendo todas las restricciones relacionadas con las misiones y compensatorios, fue objeto, tras una consulta pública, de una presentación a la CoDERST (Consejo Departamental de Medio Ambiente, Riesgos Sanitarios y Salud). A continuación, este expediente fue sometido a la AFSSA (Agencia Francesa de Seguridad Alimentaria), para la aprobación de las propuestas de retirada de agua del Erdre.

El indicador de conformidad con la Directiva Marco Europea sobre el agua muestra que en 2009 se ha incrementado en un 60%.



## B. Medidas aplicadas para reducir el consumo de agua

### Gestión preventiva de fugas

Desde 2001, Nantes ha puesto en marcha varios planes de inversión (2001-2008 y 2009-2014) para asegurar la continuidad de la gestión de la red, de la cantidad producida y distribuida y de su calidad.

Nantes pretende optimizar la estructura de la red tratando las ramas abandonadas de la red que son una fuente de fugas importante.

Además se ha animado a los operadores a buscar fugas en sus sectores de actividad

Estos métodos incluyen la sectorización para la detección de fugas por la noche y la vigilancia sistemática de toda la red (un tercio por año).

Al mismo tiempo, se realizaron diagnósticos de estanqueidad en los embalses. Dos embalses ya han sido revisados con un total de 24.000 m<sup>3</sup> (13% del volumen almacenado) y el reacondicionamiento está previsto para un total de 4.500m<sup>3</sup>, (3% del volumen almacenado).

Como ya se mencionó, la Ley SRU ha permitido limitar el consumo individual de agua en los edificios públicos y sensibilizar a la población para un consumo razonable. Del mismo modo, la mayoría de los equipos de compra y venta de agua al por mayor han sido equipados con la lectura a distancia, lo que contribuye a una mejor gestión a distancia, en tiempo real, de los intercambios y sería inmediatamente detectado un flujo anormal.

La renovación reglamentaria de los medidores también contribuye a este ahorro global puesto que existe un mejor conocimiento del flujo transferido.

### Campañas de sensibilización

Los esfuerzos realizados con el fin de reducir el consumo de agua tienen que ver con la sensibilización de la población. Con el fin de hacerlo, varias acciones se han llevado a cabo. Varios documentos han sido puestos a disposición de los usuarios, en particular un documento titulado "Cómo usar el agua" ha sido distribuido dos veces al año, una campaña de sensibilización para los usuarios sobre el consumo de agua ("Ecobox" ) se ha llevado a cabo, los avisos de consumo excesivo de agua se han enviado a los usuarios y Nantes ha creado y puesto en línea un manual interactivo sobre el agua.

Los comunicados de prensa también se distribuyen con el fin de informar a la población.

Además, el consumo de años anteriores se indica en la factura del agua para que los usuarios tengan una mejor visión de conjunto. Esta acción también es parte de la etiqueta Cit'ergie, promovido por el Ayuntamiento de Nantes, en relación a las acciones llevadas a cabo en términos de ahorro de agua.

### Las medidas adoptadas por el Ayuntamiento de Nantes a los edificios

El consumo de agua en la ciudad de Nantes en los edificios municipales se redujo un 26%. De 152.444 m<sup>3</sup> por año en 2001 a 96.941 m<sup>3</sup> por año en 2007.

En 1999, los edificios consumieron un promedio de 769 l/m<sup>2</sup>/año en 2004 y 479 l/m<sup>2</sup>/año en 2008.

Las autoridades municipales también han reducido considerablemente el consumo de agua en los espacios verdes. De 2000 a 2004, el consumo aumentó de 359.000 a 397.000 m<sup>3</sup> de agua al año. En 2007, la cifra se redujo a 211.000 m<sup>3</sup>, es decir, un 41% menos que en 2004, mientras que, al mismo tiempo, los espacios verdes crecieron un 12%, de 940 ha en 1099 a 1050 ha en 2009.

### Medidas de conservación del agua

Sobre una base diaria, la calidad del agua producida en las plantas se controla continuamente por los sensores, lo que hace posible que los equipos comprueben el agua en tiempo real. La renovación del agua durante las tormentas es asegurada por los niveles mínimos de umbral en los embalses, garantizando al mismo tiempo la autonomía suficiente para la seguridad de la red (aproximadamente 1 día de consumo).

Con respecto a la distribución de agua, los sensores de monitorización garantizan un nivel aceptable de cloro residual en la red.

Por otra parte, con respecto a la intervención en la red, los equipos verifican la turbiedad y la concentración de cloro antes de que se devuelva el agua, con el fin de garantizar la continuidad de la calidad del agua en toda la red. Además de que las válvulas de retención se han instalado de forma sistemática en todos los metros.

La operación se analizó mediante la búsqueda de puntos débiles en la red. Este trabajo se realizó principalmente en las zonas donde el agua circula lentamente. Estos estudios hacen que sea posible que la red funcione de manera óptima con el fin de mejorar la calidad del agua.

El Departamento de Agua monitoriza el consumo de agua con el fin de gestionar mejor los riesgos de retorno de agua.

### C. Objetivos previstos para reducir el consumo de agua

La Dirección del Agua ya cuenta con la certificación de calidad, seguridad y medio ambiente (ISO 9001, OHSAS 18001 e ISO 14001) para su operador público y para uno de sus dos operadores privados, el otro operador privado se encuentra en proceso para obtener la certificación ISO 9.001 relativa a la calidad.

El proceso de gestión tiene varios objetivos para un futuro próximo:

- La integración de la gestión de las actividades y servicios para asegurar la eficacia del servicio público de agua controlada a partir de los conocimientos y de las actividades en el ámbito del medio ambiente, así como con la calidad, seguridad y análisis de costos. Los grupos de trabajo están preparando la descripción de este nuevo sistema que integra todos estos componentes.
- El Departamento de Agua tiene la intención de consolidar su proceso de gestión y tiene todas sus actividades certificadas. Este nuevo campo se centrará en la organización del servicio público de agua con la puesta en servicio de las instalaciones y la gestión de redes, de plantas y operaciones de red y la contratación, planificación y estimación de un observatorio de consumo y sensibilización financiera sobre el agua pública.
- Por último, el Departamento de Agua se ha comprometido a llevar a cabo una evaluación de carbono para todos los operadores que trabajan en el territorio.  
Además, los operadores privados tienen como proyecto futuro el compromiso de implementar el HACCP (Hazard analysis and critical control points)<sup>54</sup>, la ISO 22.000<sup>55</sup> y el compromiso de llevar a cabo evaluaciones de carbono.
- Mantenimiento de los equipos de distribución de agua, así como los equipos de medida.
- Mantenimiento de la producción de plantas y embalses y de la renovación de la red de distribución de agua.

El impacto del cambio climático se integra en el concepto de la nueva planta, integrando, por ejemplo, el peligro de inundaciones en relación con su ubicación geográfica, cerca del Loire, su tamaño (para

<sup>54</sup> El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en inglés) es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva. Es de aplicación en industria alimentaria aunque también se aplica en la industria farmacéutica, cosmética y en todo tipo de industrias que fabriquen materiales en contacto con los alimentos. En él se identifican, evalúan y previenen todos los riesgos de contaminación de los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de todos los procesos de la cadena de suministro, estableciendo medidas preventivas y correctivas para su control tendentes a asegurar la inocuidad.

<sup>55</sup> ISO-22000 es una norma de la serie ISO enfocada en la Gestión de la Inocuidad de los alimentos, esta norma define y especifica los requerimientos para desarrollar e implementar un sistema de Gestión de Inocuidad de los alimentos, con el fin de lograr un armonización internacional que permita una mejora de la seguridad alimentaria durante el transcurso de toda la cadena de suministro.

satisfacer las necesidades de agua de las poblaciones), la fase de diseño (materiales empleados) y el enfoque económico y energético.

Con respecto a la red, se toma en consideración el cambio climático en los hábitos de los usuarios, mediante la implementación de un plan maestro común y mediante la adaptación del tamaño de la red según sea necesario.

Los proyectos para llevar a cabo evaluaciones de carbono de los operadores harán posible tomar en consideración las acciones en favor del clima (gasto de energía, el trabajo en el transporte, etc.)

El Loira es considerado como la única fuente de agua potable. Nantes participa activamente en la creación de una red inter-metropolitana para asegurar que la población tenga un recurso seguro.



# COPENHAGUE

## A. La situación actual

Copenhague extrae agua de alta calidad para los ciudadanos y las empresas directamente desde el subsuelo con tan solo un tratamiento de aguas muy simple. Copenhague se enorgullece de ser capaz de proporcionar a sus ciudadanos agua que no contiene cloro, y que no tengan que comprar agua embotellada.

Además de ser capaz de proporcionar una excepcional calidad de agua potable, Copenhague quiere reducir su consumo de agua hasta 100 litros per cápita al día como resultado de los grandes esfuerzos de la ciudad, de los servicios de agua y de los ciudadanos.

A través de los planes de abastecimiento de agua adoptados, la ciudad de Copenhague establece las directrices para el suministro de agua potable que se adoptan cuando hay una necesidad de nuevos planes, y no en función de un intervalo establecido para las revisiones.

Con el fin de limitar las emisiones de carbono procedentes de la operación de las bombas, la empresa de abastecimiento de agua de Copenhague ha puesto en marcha turbinas eólicas y fotovoltaicas.

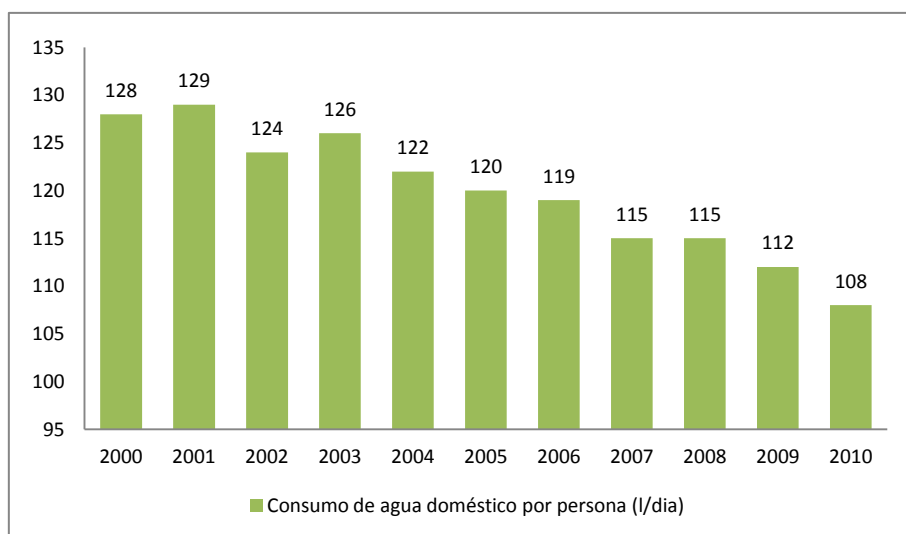
### Proporción de agua suministrada en zonas urbanas

El agua potable no medida está compuesta de agua que se pierde en el sistema de distribución debido a las fugas, el agua utilizada para la extinción de incendios, la limpieza de los cables después del trabajo de cableado y los errores de medición por parte de los contadores de agua. En 2010 este consumo representó el 7,7% del consumo total de la ciudad.

### Consumo de agua per cápita

En 2006, para reducir el consumo de agua, la ciudad de Copenhague adoptó una meta de consumo de agua, según la cual el consumo de agua en los hogares se reduciría a 110 litros diarios per cápita antes de 2010. Para las empresas el objetivo era de 34 litros por habitante por día.

Esta meta se logro ya que en 2010 el consumo de los hogares ascendía a 108 litros diarios per cápita y el consumo de las empresas a 29.



Consumo de agua en los hogares de Copenhague

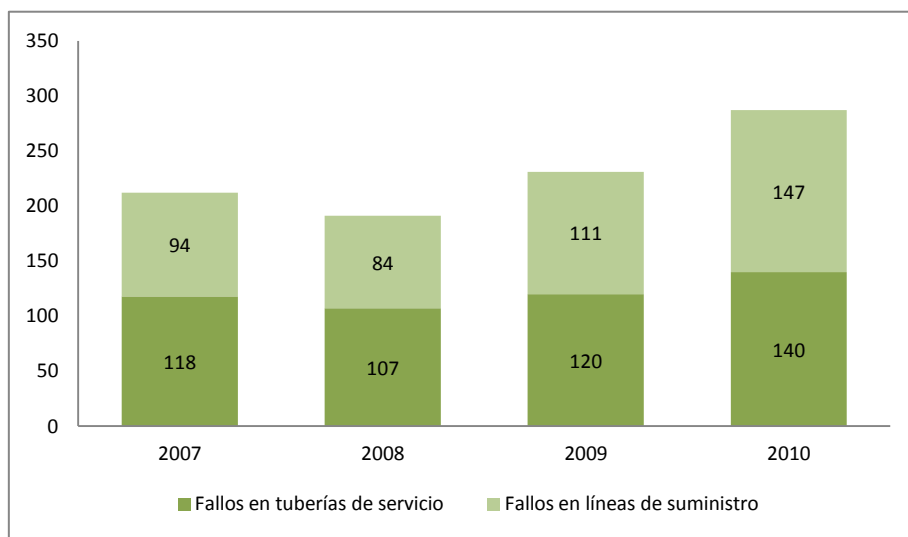
Además del apoyo a la creación de inodoros que ahorran agua y medidores de agua individuales, la ciudad de Copenhague llevó a cabo una campaña de dos años para motivar a los ciudadanos a reducir el consumo de agua en los hogares. La campaña incluyó información sobre cómo ahorrar agua, teniendo en cuenta los sitios web como facebook, carreras, concursos y eventos de la ciudad.

Se aprobó un plan para proporcionar apoyo financiero para el establecimiento de instalaciones para reemplazar el agua potable utilizada en empresas por agua no potable pero purificada con un filtro UV por no ser necesaria y así se logró un ahorro y se protegieron los recursos de agua subterránea donde se extrae el agua potable para reducir al mínimo el consumo de energía en el transporte de agua a la ciudad.

Según la legislación danesa, todas las propiedades relacionadas con obras hidráulicas comunes deben tener medidores de agua instalados a nivel de propiedad. La ciudad de Copenhague ha acordado que las empresas de suministro de agua deben apoyar el establecimiento de contadores de agua individuales y baños de ahorro de agua. Las asociaciones de vivienda han obtenido ahorros de hasta un 20% del consumo de agua al establecer medidores de agua individuales

### La pérdida de agua en las tuberías

Dado que las pérdidas en la red de distribución se pueden prevenir a través de la renovación y de la detección de fugas se ha puesto un gran énfasis en esto. Desde 1929, en las empresas de abastecimiento de agua se han registrado datos en caso de fallo de tuberías, con información acerca de las fechas, la ubicación y el motivo de fracaso.



Fallos comprobados en la red de distribución de la ciudad en los últimos años

Las empresas de suministro de agua han utilizado el registro de fallos para dar prioridad a las áreas y tipos de tubos que necesitan actualización con el fin de evitar fallos futuros. Para garantizar la actualización financiera eficaz de las tuberías, la renovación de las tuberías también tiene prioridad en las zonas donde ya ha comenzado la excavación.

Se han realizado trabajos de renovación de los campos de pozos, cálculos de modelos, registros geofísicos y estudios de calidad del agua para obtener una cuenca más sostenible en términos de la calidad del agua y en relación con la naturaleza.

Además la compañía de abastecimiento de aguas de Copenhague, ha realizado un estudio de la flora y la fauna existente en los terrenos donde hay pozos para la preservación de la naturaleza.

En varios campos de pozos, los planes de acción han sido elaborados por los municipios donde se extrae el agua. Los planes de acción tienen por objeto la protección de las aguas subterráneas a través de acuerdos voluntarios con los agricultores de cultivo y los cambios en el tipo de extracción.

La ciudad de Copenhague también ha estado trabajando para proteger el suelo y las aguas subterráneas dentro de los límites de la ciudad durante varias décadas. El trabajo se lleva a cabo para proteger el ciclo total de agua contra la contaminación.

El trabajo incluye estrategias políticas adoptadas para garantizar que la atención municipal por zonas se realiza sin el uso de pesticidas y reduciendo al mínimo el uso de la salazón. La ciudad también lleva a cabo campañas anuales de pesticidas para convencer a los ciudadanos de reducir el uso privado de los plaguicidas.

Además, el Ayuntamiento ha hecho un gran esfuerzo para evitar la contaminación de las aguas subterráneas en la ciudad. Esto se hace a través de restricciones sobre el uso de suelos contaminados y residuos de la construcción en relación con el trabajo de construcción, así como con la inspección de las empresas de la ciudad. También se centran en la reutilización de la mayor cantidad de suelo saneado y con el fin de limitar las emisiones de carbono para el transporte del material excavado. Esta intensa labor de protección del medio ambiente protege la salud de los ciudadanos, así como el circuito de tierra y el ciclo de agua para que la ciudad sea aún más limpia en un futuro.

#### **El cumplimiento de la Directiva sobre el agua potable de la Unión Europea**

La Directiva Marco del Agua de la UE se dirige a los planes de acción municipales en base a los planes de agua del sector público. Los planes de agua aún no se han adoptado en Copenhague.

### **B. Medidas aplicadas para reducir el consumo de agua**

#### **Gestión preventiva de fugas**

La detección de fugas en la red de distribución de Copenhague se lleva a cabo con una frecuencia de un período de cuatro años, donde la red de distribución se comprueba de forma sistemática en un área limitada utilizando artes de escucha electrónica.

La experiencia ha demostrado que el registro de las fugas ha hecho posible dar prioridad a las obras de renovación y evitar nuevas fugas. La experiencia hasta la fecha muestra que es posible alcanzar los objetivos de la inspección completa de la red de distribución durante un período de cuatro años. En realidad, el plazo de prescripción de las fugas más reciente se redujo a tres años.

#### **Rehabilitación de la red**

El objetivo de la renovación de la red de distribución en la ciudad de Copenhague fue sobre un 1%, lo cual equivale a 9 km de tuberías de agua al año. Sin embargo, la experiencia demuestra que este objetivo no se puede cumplir, ya que hay grandes diferencias en el precio de la renovación de las diferentes partes de la red de distribución.

Por tanto los objetivos futuros serán para renovar la red de distribución para que las pérdidas se mantengan por debajo del 10 % y que sea técnica y económicamente posible.

#### **Mediciones**

Como se ha descrito anteriormente, toda el agua repartida por la ciudad se dosifica. Esto se debe a la legislación danesa y a los sistemas de apoyo para el establecimiento de contadores de agua individuales en la ciudad de Copenhague. La experiencia de Copenhague demuestra que la legislación sobre la medición obligatoria de consumo de agua, así como los esquemas de subsidios para los contadores individuales de agua son una combinación eficaz en los esfuerzos por reducir el consumo de agua.

#### **Aplicación de las ordenanzas en relación con la eficiencia del uso del agua**

La legislación danesa prevé sólo algunas de las posibilidades de los gobiernos locales para introducir la legislación nacional en relación con el ahorro de agua. Sin embargo, la sección 52 de la Ley de suministro de agua proporciona a las plantas de abastecimiento de agua la posibilidad de limitar el consumo de

agua cuando sea necesario en relación con la operación de la planta o considerar las prohibiciones en el suministro de agua en los periodos de sequia.

Estas prohibiciones son impuestas si son necesarias por la empresa de abastecimiento de agua de Copenhague en los meses de verano.

Por otra parte, el desperdicio de agua dejando grifos abiertos u otro comportamiento imprudente está prohibido. El agua corriente no debe utilizarse con fines de refrigeración, como carburante u otros fines no relacionados con el agua potable a menos que las empresas de suministro de agua hayan dado la aprobación especial.

### **Campañas de sensibilización**

La empresa de abastecimiento de agua incluye actividades para el uso y la enseñanza de los escolares de la ciudad de Copenhague, para contribuir a la creación de un mejor conocimiento de los recursos hídricos y de los ciclos del agua.

Se ha preparado un programa de enseñanza que comprende la enseñanza de agua y drenaje para los alumnos de la escuela básica y secundaria superior.

Además la ciudad de Copenhague cuenta con 6 municipios vecinos centrados en campañas de protección de las aguas subterráneas:

- Distribución de carpetas animando a la gente a no usar pesticidas
- Anuncios de televisión
- Campañas en Facebook
- Artículos en revistas

Por otra parte, la ciudad de Copenhague lleva a cabo campañas anuales para reducir el uso de pesticidas de los ciudadanos.

Es difícil medir el efecto de estas campañas, pero se han logrado grandes resultados en el ahorro de agua

### **C. Objetivos previstos para reducir el consumo de agua**

La ciudad de Copenhague está revisando continuamente el plan de abastecimiento de agua para regular la oferta de la ciudad de agua potable.

Los sistemas de subvenciones para inodoros que ahorran agua, medidores de agua individuales y el agua recuperada se evaluó para tener un efecto positivo en la cantidad de agua que debe ser importada a Copenhague.

Los nuevos objetivos de consumo de los hogares son un máximo de 100 litros por habitante y por día, y un consumo máximo para las empresas de 31 litros por habitante y por día en 2017.

Hay un proyecto de agua reciclada para garantizar que el agua que no puede ser utilizada como agua potable se utiliza en su lugar, como por ejemplo, limpieza de alcantarillado, limpieza de grafitis, riego y mantenimiento de las carreteras limpias, etc.

Por otra parte, se espera que el plan de abastecimiento de agua 2012 se renueve continuamente para garantizar que las pérdidas en la red se mantienen en la medida que sea técnica y económicamente posible, por debajo del 10% del consumo total.

Además Copenhague ha iniciado acuerdos para que exista una colaboración entre la ciudad, la empresa portuaria y una serie de instituciones del conocimiento, así como con las empresas privadas con el fin de desarrollar y probar soluciones de agua inteligentes en Copenhague. Las soluciones deben centrarse en la gestión de las precipitaciones extremas, el manejo del agua por carretera y la reducción del consumo de agua potable y deben ser implementadas en futuras áreas de desarrollo urbano.

La Ciudad está considerando la introducción de un ablandamiento del agua para que los ciudadanos reciban agua menos dura. Esto afectará al medio ambiente de manera positiva puesto que los ciudadanos podrán entonces reducir el consumo de jabón y el consumo de electricidad en sus hogares.



El suministro de agua en la ciudad de Copenhague se produce del agua subterránea extraída fuera de la ciudad y, en consecuencia, la protección de las aguas subterráneas está fuera de la ciudad donde se espera que los planes de agua sirvan de base para los planes de acción municipales antes de 2014. Los planes de agua y la naturaleza cumplen con la Directiva Marco del Agua de la UE, que se aprobó en 2000 para asegurar que Dinamarca logre una "buena calidad" del medio acuático antes del año 2015.

Además, los municipios afectados y Copenhague preparan planes de acción en curso en las zonas de influencia para garantizar el suministro de agua potable a la ciudad en el futuro.

Se espera que el cambio climático provoque un aumento de los niveles del agua subterránea y en los regímenes pluviométricos, con lluvias más pesadas. Esto puede dar lugar a la contaminación del agua potable debido a las fugas de las tuberías de agua potable.

La compañía de abastecimiento de agua de Copenhague está trabajando para que esto no ocurra llevando a cabo actividades que impiden un mayor riesgo de contaminación del agua potable debido al aumento de las precipitaciones o los niveles de agua subterránea mediante la renovación de plantas de extracción, obras hidráulicas, depósitos generales y la red de distribución.

Para proteger a los ciudadanos de la mejor manera posible contra la contaminación del agua de la lluvia o el aumento de los niveles de agua subterránea potable, Copenhague ha introducido la garantía de calidad del sistema DDS - seguridad documentada del agua potable, lo que garantiza la calidad del agua mediante la promoción de un comportamiento que reduce el riesgo de errores en las áreas del suministro de agua.

Si a pesar de esto, el agua potable se contamina, Copenhague se asegurará de que el agua se compruebe varias veces al día antes de su suministro.



## **10.** TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



# ESTOCOLMO

## A. La situación actual

### Proporción del total de aguas residuales tratadas con conformidad con la Directiva sobre las aguas residuales urbanas

El 100% de los habitantes de la ciudad de Estocolmo están conectados a una planta de tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales de Estocolmo y algunos municipios vecinos se tratan en dos plantas que sirven en conjunto a una población de aproximadamente 1 millón de personas. El agua residual tratada se descarga en la parte interior del archipiélago de Estocolmo, en el mar Báltico.

El agua residual es tratada con tecnología avanzada para la eliminación de nitrógeno y fósforo, todo ello de conformidad con la Directiva sobre las aguas residuales urbanas. El biogás producido se utiliza para producir combustible para el transporte local y el exceso de calor en el agua residual se recupera para la calefacción doméstica.

Ningún porcentaje de aguas residuales se vuelve a utilizar.

Alrededor del 50% del agua de lluvia (escorrentía urbana) se transporta junto con las aguas residuales a las plantas de tratamiento. El resto se transporta a los lagos de menor importancia, el lago Mälaren o Saltsjön.

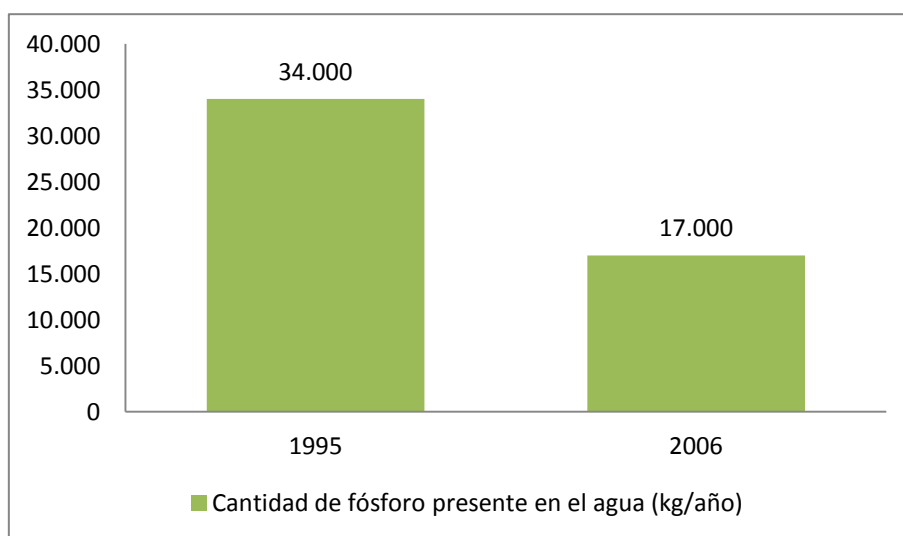
El tratamiento del agua de lluvia es una prioridad en Estocolmo. Estocolmo tiene muchos lagos y vertientes de agua que son altamente valorados con fines recreativos, la mayoría de ellos son más o menos afectados por las aguas pluviales. Estos lagos y vertientes de agua se han clasificado con respecto al valor recreativo y ambiental y el impacto de las aguas pluviales se ha tenido en cuenta en cada uno de ellos al formular la Estrategia del Agua de la Ciudad.

La implementación de esta estrategia se rige por un grupo multilateral dentro de la ciudad con el fin de cubrir los intereses de las diversas "partes interesadas en el agua".

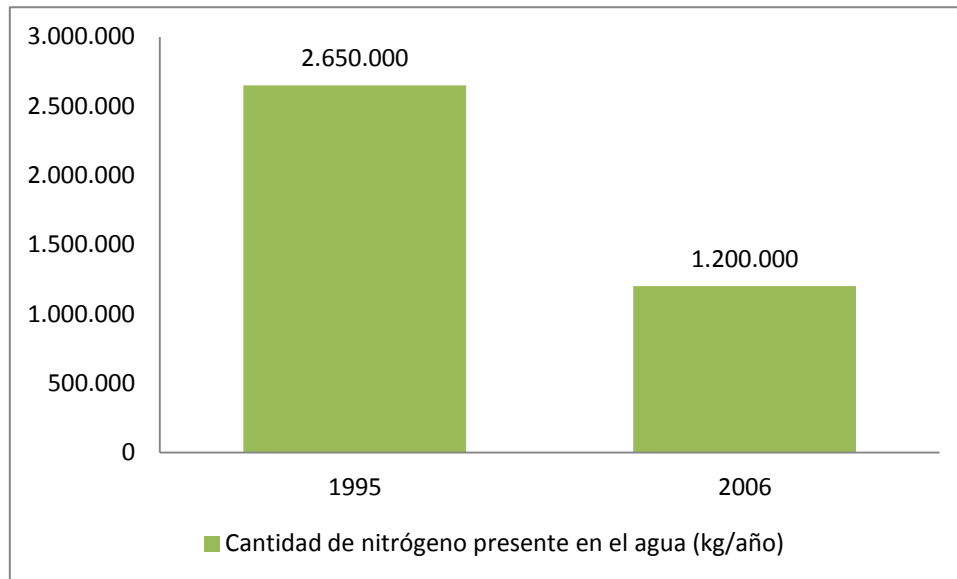
## B. Medidas aplicadas para mejorar el tratamiento de aguas residuales

En las plantas de tratamiento de aguas residuales, el 98% de fósforo y alrededor del 70% de nitrógeno se elimina, aunque Estocolmo quiere reducir estas cantidades antes de que lleguen a las plantas de tratamiento.

La descarga de fósforo se ha reducido de 34 000 kg / año a 17 000 kg en comparación con el año 1995.



Durante el mismo período, la cantidad de nitrógeno ha disminuido de 2 650 000 kg / año a 1 200 000 kg.



Las aguas residuales depuradas se echan a menos de dos kilómetros de la ciudad de Estocolmo, justo en la zona del puerto, el destino y el impacto ambiental de las aguas depuradas se controla cuidadosamente por un programa de control internacionalmente aclamado.

El impacto ambiental de la depuradora de aguas residuales y la red de aguas residuales se declara una vez al año en un informe ambiental, donde no sólo el cumplimiento se declara, sino también las mejoras y el trabajo proactivo para minimizar la entrada de compuestos tóxicos en la ciudad, y en consecuencia a la Planta de tratamiento de aguas residuales. La energía y la declaración de gases de efecto invernadero se hace así para mostrar el progreso de la estrategia energética.

Estocolmo está aplicando medidas tales como:

#### **Hammarby Sjöstad**

Hammarby Sjöstad fue anteriormente una zona industrial venida a menos, con graves problemas de contaminación. A principios de la década de 1990, en relación con un intento de conseguir los Juegos Olímpicos para la capital sueca, todos los partidos políticos representados en el concejo municipal de Estocolmo acordaron convertir la zona en un modelo medioambiental urbano. Cuando esté terminado, en el 2018, alojará a más de 20.000 residentes en alrededor de 11.000 apartamentos.

Uno de los objetivos consiste en hacer que los residentes ayuden a producir el 50 por ciento de la energía que necesitan convirtiendo las aguas residuales recicladas y las basuras domésticas en calefacción, refrigeración y electricidad.

Todas las basuras son separadas y gran parte de ellas, recicladas o usadas para producir energía. Envac, empresa de alta tecnología especializada en la gestión de residuos, desarrolló ya hace tiempo un sistema de tuberías subterráneas, que utiliza la succión al vacío para el transporte de basuras. Además, se ha construido una planta local de tratamiento de aguas residuales, que utiliza nueva tecnología de depuración.

Estos procesos están funcionando puesto que las cantidades de algunas sustancias son menores al resto de plantas de tratamiento de Estocolmo.

Los materiales como el cobre o el zinc se han evitado en la construcción de la zona con el fin de reducir las fugas de sustancias no deseadas para el medio ambiente.

El agua de lluvia que se acumula en las calles se canaliza a un sistema de filtración y purificación, mientras que la lluvia que cae en los edificios se redirige a tejados verdes y humedales cercanos. Las aguas pluviales se mantienen separados de las aguas residuales que se tratan con un sistema de filtrado. El proyecto "Aguas residuales Puras", también ha trabajado repartiendo información ambiental a los habitantes para ver si es posible reducir el aporte que los ciudadanos hacen en sus casas de sustancias no deseadas a las aguas residuales.

La ciudad está trabajando para hacer de Hammarby Sjöstad un barrio modelo en cuanto al medio ambiente se refiere.

#### **La reducción de sustancias peligrosas en el lodo**

Estocolmo ha estado trabajando para reducir la entrada de contaminantes peligrosos en el lodo, sobretodo el mercurio y el cadmio. La fuente donde se acumula más cantidad de mercurio es en los laboratorios y en las clínicas de los dentistas, es por ello que se llevo a cabo un proyecto para descontaminar y limpiar todas las tuberías de estos lugares.

Se calculó que en la ciudad habrían un total de 386 odontólogos y 11 empresas relacionadas y que entre ellos recogerían entre 30 y 100 kg de mercurio, pero finalmente se recogió una cantidad de 277 kg.

Este proyecto consiguió que la carga de mercurio en los lodos disminuyera alrededor de un 55 %.

#### **Otros metales en los lodos se muestran en miljöbarometern**

Se ha descubierto una fuente importante en los lodos de cadmio, procedente mayoritariamente de las pinturas utilizadas por los artistas, así que se ha procedido a la limpieza de los estudios correspondientes para reducir este contaminante.

Para que todo el mundo tenga acceso a los contaminantes existentes, se ha creado una web llamada "Miljögiftets väg" (El camino de las sustancias peligrosas) desarrollada por la Administración de Salud y Medio Ambiente.

La web de presentación muestra el origen de las diferentes sustancias, cómo se contagian, y su impacto en el medio ambiente. También se describen las acciones que se pueden tomar para reducir la difusión de sustancias peligrosas para el medioambiente.

#### **Nuevos contaminantes - Nuevas herramientas**

El proyecto Nuevos contaminantes - nuevas herramientas ha tenido como objetivo proponer medidas que se pueden tomar por el Ayuntamiento y por otros agentes para reducir los problemas asociados a las sustancias químicas de mayor preocupación. Las principales fuentes de estas sustancias incluyen materiales textiles y productos químicos que contaminan las aguas residuales.

Las medidas incluyen el diálogo con organizaciones tales como las industrias y los comercios para proporcionarles información sobre la forma de eliminar las sustancias y supervisar las actividades de demolición.

#### **Proyecto ScorePP**

Es un proyecto europeo que consta de nueve organizaciones de siete países diferentes entre las que se encuentra Estocolmo.

El objetivo general del proyecto es el desarrollo de estrategias integrales para el control de las autoridades, las ciudades y los servicios públicos del agua y de la industria química para que reduzcan sus emisiones de contaminantes prioritarios (PP) establecidos en la Directiva Marco del agua.

#### **Campañas de sensibilización**

La compañía de aguas de Estocolmo ha realizado varias campañas de información para alentar a los hogares y a las industrias a no contaminar las aguas residuales.

### **Producción de biogás**

El biogás se produce en las plantas de aguas residuales procedentes de la digestión de los lodos de residuos orgánicos. La mayor parte del biogás es utilizado actualmente como combustible en los coches ecológicos y autobuses de la ciudad. Hoy Estocolmo produce y vende 4,1 millones de m<sup>3</sup> de biogás pero tiene suficiente capacidad para producir alrededor de 8 millones de m<sup>3</sup>.

### **El calor obtenido de las aguas residuales**

El calor correspondiente a 1.100 GWh se recupera de las aguas residuales. Este calor se utiliza para la calefacción doméstica en una gran parte de Estocolmo.

### **Tratamiento de aguas pluviales**

Estocolmo ha adoptado una estrategia que define la necesidad de tratar los diferentes tipos de aguas pluviales y para ello se han construido varias instalaciones de tratamiento de las aguas pluviales.

El agua de lluvia que se recoge en la bahía de Kasby se ha analizado y se ha visto que los sedimentos estaban altamente contaminados, por tanto se ha instalado una cuenca artificial en el interior de la zona de la bahía que actúa como escudo para evitar la dispersión de los contaminantes

El objetivo principal es reducir los metales pesados y compuestos orgánicos. El efecto será controlado por muestreo de los sedimentos, tanto dentro como fuera del escudo.

Además se han analizado aquellos lagos a los que van a parar las aguas procedentes tanto de la lluvia como de los edificios, las industrias y las carreteras. Los túneles que llevan estas aguas se han reconstruido para manejar mejor la purificación del agua añadiéndoles cerca de la boca grandes tanques de sedimentación que clarifican el agua.

Otras medidas están previstas tales como instalar una planta de bombeo que elimine los sedimentos así como establecer un proceso que elimine el aceite que arrastra el agua de tormenta en los túneles.

### **Programa del Agua de Estocolmo**

Un programa estratégico sobre la gestión del agua fue aprobado en Estocolmo en el 2006, y en el se establece la forma en que la ciudad va a lograr una buena calidad del agua en el año 2015, con conformidad con la Directiva Marco del Agua de la UE.

## **C. Objetivos previstos para mejorar el tratamiento de aguas residuales**

La planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra dentro de unas cámaras de roca, el objetivo de Estocolmo es construir dos cámaras más, una de ellas para mejorar la eliminación de la arena y del material no deseado, y la otra funcionará como una estación de recepción de grasa y residuos orgánicos procedentes mayoritariamente de restaurantes.

Esta medida incrementará la producción de gas con la cual se creará combustible respetuoso con el medio ambiente para alimentar los autobuses de la ciudad.

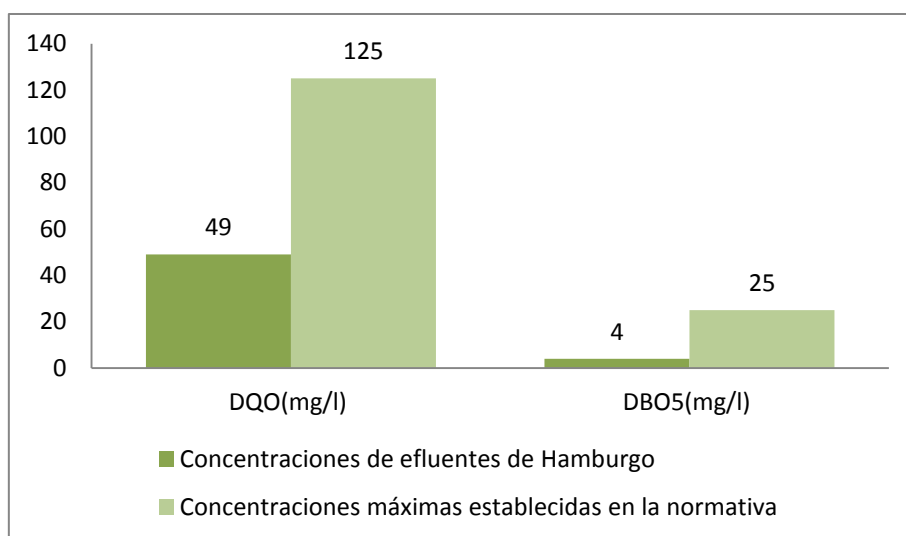
Además Estocolmo trabajará mejorando el sistema de alcantarillado para evitar desbordamientos.



# HAMBURGO

## A. La situación actual

El Tratamiento de aguas residuales en Hamburgo cumple los requisitos establecidos en la Directiva de 1991 de la Comisión Europea sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Con una corriente de carga influente de 2,7 millones de habitantes equivalentes<sup>56</sup>(he), las plantas de tratamiento tratan alrededor de 150 millones de m<sup>3</sup> de aguas residuales al año. Las concentraciones de efluentes promedio son de 49 mg/l y 4 mg/l en términos de los parámetros de la DQO<sup>57</sup> y DBO<sub>5</sub><sup>58</sup>, luego son significativamente menores que los respectivos valores de referencia de 125 y 25 mg /l.



Antes del año 2000, las aguas residuales tratadas en las plantas de tratamiento de Hamburgo sólo reunían en torno al 90% de los requisitos de la directiva de la UE. Los problemas surgieron en la zona de desnitrificación debido al hecho de que como Hamburgo se encuentra en la cuenca del Mar del Norte, la ciudad tenía la obligación de cumplir con los requisitos especiales de la Directiva relativa a las zonas sensibles. En ellos se establece una concentración media de nitrógeno total en el efluente de máximo 10 mg/l, o al menos una reducción del 70% del nitrógeno total en las plantas de tratamiento.

Mientras que las plantas de tratamiento de Köhlbrandhöft / Dradenau cumplían estos requisitos, la planta Stelling Moor, no tuvo un proceso biológico suficiente para alcanzar los valores de referencia. Como consecuencia de ello, con el fin de cumplir con las normas de tratamiento de aguas alemanas, en 1990 el Senado de Hamburgo ya había decidido cerrar la planta de tratamiento de Stelling Moor y conectar el área de influencia a las plantas de tratamiento del oeste de Hamburgo para el año 2000.

<sup>56</sup> Las unidades empleadas para determinar la carga contaminante son los habitantes equivalentes (HE), el concepto HE está recogido en la Directiva Europea 91/271 de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas. En ella se define habitante equivalente como la carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO<sub>5</sub>) de 60 gramos de oxígeno por persona y día.

<sup>57</sup> La demanda química de oxígeno (DQO) es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO<sub>2</sub>/l).

<sup>58</sup> La demanda 'bioquímica' de oxígeno (DBO), es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación, normalmente se mide transcurridos cinco días de reacción (DBO<sub>5</sub>), y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO<sub>2</sub>/l).

A lo largo de la década de 1990, se crearon poco a poco las condiciones para el cambio, incluyendo la construcción de una nueva planta de bombeo para el trasvase de agua, la construcción de la red de alcantarillado de transporte Altona, con su capacidad de hasta 2 m<sup>3</sup> de aguas residuales por segundo, y la construcción de la alcantarilla al oeste bajo el río Elba en la entrada a las plantas de tratamiento combinado Köhlbrandhöft / Dradenau.

Para el incremento de su capacidad, se llevaron a cabo análisis dentro de las plantas de tratamiento. Estos abarcaban un análisis de la capacidad de tratamiento de acuerdo con criterios de medición estadísticos, así como un tratamiento dinámico de simulación de la planta, incluyendo las cargas anticipadas de flujo de entrada de la zona de captación Stelling Moor. Esto incluyó varias pruebas de desarrollo y conceptos de optimización en términos de su impacto en la calidad del efluente. Como resultado de esta planificación global, la zona de captación de conmutación fue esencialmente asegurada mediante la ampliación de la cuenca de almacenamiento intermedio para el concentrado producido por deshidratación del lodo digerido, un flujo de retorno interno con un alto contenido de amoníaco. La cuenca de almacenamiento permite equilibrar la carga en la etapa de tratamiento biológico.

Para la protección de los lagos y cursos de agua de Hamburgo, esta ordenanza pone especial énfasis en la eliminación del nitrógeno (nitrificación y desnitrificación). Estos requisitos desarrollados en Hamburgo por su parte también han sido adoptados en los procedimientos de aprobación técnica para pequeñas plantas de tratamiento de aguas residuales, que se manejan de forma centralizada para toda Alemania por el Instituto Alemán de Tecnología de la Construcción.

## B. Medidas aplicadas para mejorar el tratamiento de aguas residuales

### **Concepto de alivio del Elba y el Alster**

La empresa pública de alcantarillado de Hamburgo ha concluido con éxito dos programas de inversión a gran escala en los últimos diez años.

El objetivo era reducir de forma significativa la abundancia de agua combinada que llegaba a los lagos y cursos de agua mediante la construcción de estanques y alcantarillados para el almacenamiento de agua. Por lo tanto, ahora el 90% del agua de lluvia fluye a plantas de tratamiento a través del sistema de alcantarillado. Juntos, los dos programas crearon más de 135.000 m<sup>3</sup> de almacenamiento de agua combinada. La cantidad de agua combinada se redujo en más del 90% en comparación con el nivel de principios de la década de 1980, y la calidad de los lagos y cursos de agua ha mejorado considerablemente.

### **Proceso para el tratamiento de agua residual con un alto contenido de amoníaco**

En 1999, Aguas Residuales de Hamburgo desarrolló un proceso de tratamiento innovador para los flujos de retorno con alto contenido de amoníaco a partir de los lodos del proceso de deshidratación. Este proceso llamado "Almacenaje y tratamiento"(SAT) permite el control de la cantidad y el tratamiento biológico de las aguas residuales.

El primer SAT, con una capacidad de 4.000 m<sup>3</sup>, se puso en funcionamiento en 2002 y se complementó con un segundo reactor de capacidad similar en 2005. En promedio, la instalación trata alrededor de 3400 kg de nitrógeno amoniacal por día, lo cual reduce correspondientemente la carga en el flujo principal a través de la planta de tratamiento.

### **Producción de energía a partir de lodos tratados**

Las plantas de tratamiento combinadas Köhlbrandhöft / Dradenau han sido equipadas con una cadena moderna y eficiente de los procesos que abarcan las etapas de tratamiento de lodos de aguas residuales de espesamiento, digestión, deshidratación, secado e incineración. Además de la eliminación segura de

los residuos, el objetivo de esta cadena de procesos es explotar de manera óptima la energía resultante del lodo tratado. Para este fin, los gases de aguas residuales formados durante la digestión anaeróbica de los lodos se convierten en electricidad en una turbina de gas, por lo que el calor y el vapor producido a través de la explotación térmica de los lodos de aguas residuales también se utiliza para generar electricidad, así como para calentar algunas plantas. Como resultado, las plantas combinadas son capaces de auto-generar casi el 100% de sus necesidades de calefacción y más de 60% de su electricidad.

Las plantas de tratamiento tienen como objetivo generar un abastecimiento energético completamente autosuficiente en los próximos años a través de nuevas medidas de optimización.

#### **Optimización de los tanques de sedimentación secundarios**

Con el fin de mejorar el rendimiento de filtración en los tanques de sedimentación secundaria de la planta de tratamiento de Dradenau, incluso durante períodos de cargas hidráulicas extremas, se han implementado una variedad de medidas de optimización. Estas medidas incluyen, la instalación de filtros y de particiones, así como una rejilla para reducir la potencia de la corriente del flujo de entrada. En una fase posterior, los tanques serán equipados con un sistema de medición de nivel de lodo en línea para apoyar el reconocimiento a tiempo de los fallos.

#### **Análisis para un tratamiento más integral de aguas residuales**

El objetivo general de la aplicación de la Directiva Marco del Agua de la UE es lograr una buena calidad del agua en los lagos y cursos de agua de Hamburgo en 2015. Como consecuencia, la Empresa pública de aguas residuales de Hamburgo está investigando qué sustancias prioritarias establecidas en la Directiva tienen un impacto peligroso en los lagos y cursos de agua, y en qué cantidades se emiten estas sustancias en las plantas de tratamiento de aguas residuales. Basándose en los resultados, el impacto de la planta de tratamiento sobre la contaminación en el río Elba se puede evaluar en términos de sustancias individuales con el fin de desarrollar posteriormente las estrategias necesarias para eliminar las sustancias en cuestión.

### **C. Objetivos previstos para mejorar el tratamiento de aguas residuales**

#### **Separación de agua amarilla**

La gestión sostenible de las aguas residuales ha sido una prioridad en Hamburgo desde hace más de una década. Además del concepto urbano de baños públicos en Hamburgo, que están equipados con tecnologías de ahorro de energía y agua. Los urinarios funcionan sin agua, y la orina se recoge y se transporta por separado.

La orina sólo representa aproximadamente el 1% del volumen de las aguas residuales, pero es responsable de la mayoría de los nutrientes contenidos en el mismo. Además, los productos farmacéuticos específicos se introducen en las aguas residuales a través de la orina. Sin tratamiento, los residuos de la medicación terminan en los lagos y cursos de agua. La recogida selectiva de orina también es importante porque los nutrientes y el fósforo pueden ser retirados y - como materiales reciclables - utilizados para otros fines, tales como fertilizantes.

Este desarrollo técnico se llevó a cabo y muestra que el 85% del nitrógeno y más del 90% de los fosfatos se pueden quitar de la orina. La eliminación de micro-contaminantes también es alcanzable.

Sobre la base de estos resultados positivos, Hamburgo se esfuerza por desarrollar la recogida separada de la orina a una escala más grande.

### **Ciclo del Agua de Hamburgo**

El "ciclo del agua de Hamburgo (HWC)", concepto que fue desarrollado para mejorar la sostenibilidad de la gestión del agua en el futuro, tiene como objetivo separar las aguas pluviales de las aguas grises y de las aguas negras con el fin de evitar que se diluyan los contaminantes. De esta manera, se pueden reducir los costes de purificación y mejorar la utilización de cada material reciclable y su contenido de energía. Este concepto también pretende aplicarse en ciudades existentes.

El HWC se introdujo inicialmente en un entorno urbano de 720 unidades residenciales en un área de aproximadamente 35 hectáreas dentro del ámbito de la "Hamburg International Exhibition Building" (IBA 2013).

El objetivo es crear una zona residencial verde, rica en agua y con un clima neutral.

### **Esquema de carga térmica para la marea del río Elba**

En toda Europa, se está planificando la construcción de numerosas nuevas plantas de energía, y en el curso inferior del río Elba, también. Con el fin de asegurar que el hábitat del Elba está protegido de forma permanente, los Estados Federales, la Baja Sajonia y Schleswig-Holstein han decidido conjuntamente crear un nuevo sistema de carga térmica para la marea del río Elba. Este plan tiene como objetivo ofrecer una mayor seguridad de planificación para los operadores de plantas de energía, así como excluir permanentemente cualquier uso perjudicial del agua. El esquema de la carga térmica define un marco técnico que se basa en los requisitos de la flora y la fauna europea, la Directiva de Hábitats, la Directiva Marco del Agua, y la Directiva de Pesca y que deberá garantizar la protección efectiva del Elba y sus criaturas.

# VITORIA-GASTEIZ

## A. La situación actual

La contaminación del agua puede ser causada por cualquiera de las muchas sustancias diferentes que entran en el sistema de agua como resultado de la actividad humana, vertidos industriales o métodos de eliminación o incluso como resultado de las actividades agrícolas que tienen lugar en estrecha proximidad a las fuentes de agua. Es esencial, por lo tanto, el tratamiento de las aguas residuales antes de devolverlas a los canales.

En lo que respecta a la gestión de las aguas residuales, el sistema de alcantarillado en Vitoria-Gasteiz tiene la planta de tratamiento de aguas residuales (EDAR) en Crispijana. Allí, el agua es tratada antes de devolverla al río Zadorra, con los niveles de calidad necesarios, de acuerdo con las condiciones establecidas en la autorización de vertido de aguas residuales otorgado por la Confederación Hidrográfica del Ebro, que es la autoridad competente. A su vez, las condiciones impuestas por la configuración Hidrográfica del Ebro se basan en la Directiva Marco Europea para el tratamiento de las aguas residuales.

La EDAR tiene 4 líneas de tratamiento con lodos activos para eliminar biológicamente la materia orgánica, el nitrógeno y el fósforo mediante tratamiento físico-químico. La EDAR se remodeló para eliminar el fósforo por un tratamiento de eliminación biológica. El agua tratada en la planta depuradora Crispijana representa el 97% de las aguas residuales generadas por los ciudadanos de este municipio. El resto, hasta el 99,45%, se trata de acuerdo con la población en los sistemas de filtrado más simples pero que también cumplen con las normas establecidas.

La EDAR de Crispijana recoge el agua transportada por un sistema de alcantarillado que solo cubre el 77% de la ciudad puesto que el 33% restante de la zona urbana se recoge por medio de un sistema separativo. Cuando llueve, el sistema transporta una mezcla de aguas residuales y pluviales. En el 88% de los casos, el agua es tratada por completo y en otras ocasiones, el agua diluida se descarga a través de by-pass a cuatro aliviaderos del sistema.

Hoy en día, la construcción de un sistema de tratamiento terciario y un sistema de tratamiento de agua de lluvia descargada a través de la derivación se encuentra actualmente en fase de desarrollo. Asimismo se está terminando la construcción de un depósito de 17.500 m<sup>3</sup> para el agua de tormenta.

Uno de los retos más importantes para el sistema sanitario actual es que durante los períodos de fuertes lluvias, los caudales de los ríos y arroyos no sobrecarguen el alcantarillado y la planta de tratamiento puesto que esto da lugar a una gran cantidad de esfuerzo innecesario requerido para tratar el agua relativamente limpia, la descarga de aguas residuales no tratadas con un alto contenido de contaminantes directamente en el río Zadorra y la inundación ocurre en una serie de áreas urbanas a lo largo del río.

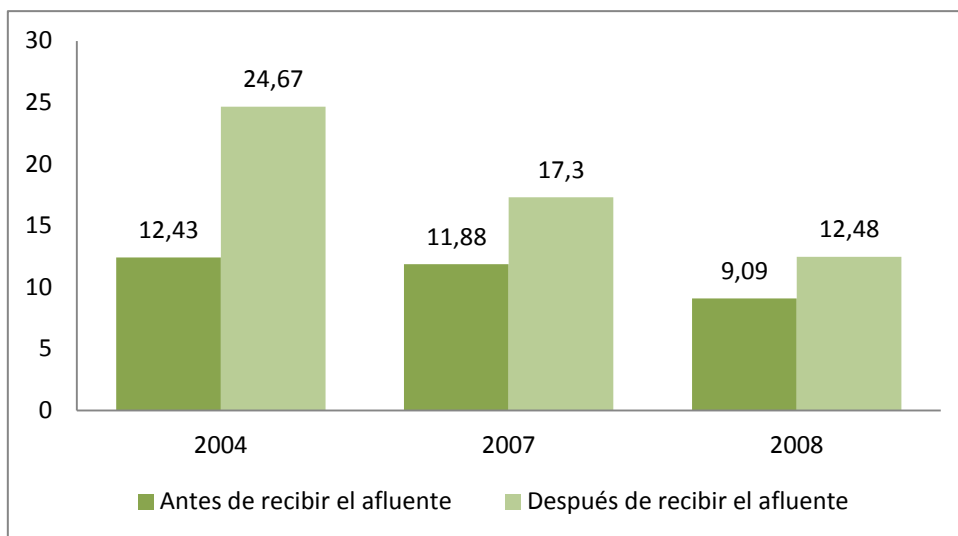
Para hacer frente a estas preocupaciones, la municipalidad incluyó el tratamiento de aguas residuales en el "Plan de Acción Ambiental de la Agenda Local 21 2002-2007", que integra la gestión ambiental con otras acciones.

### Indicadores

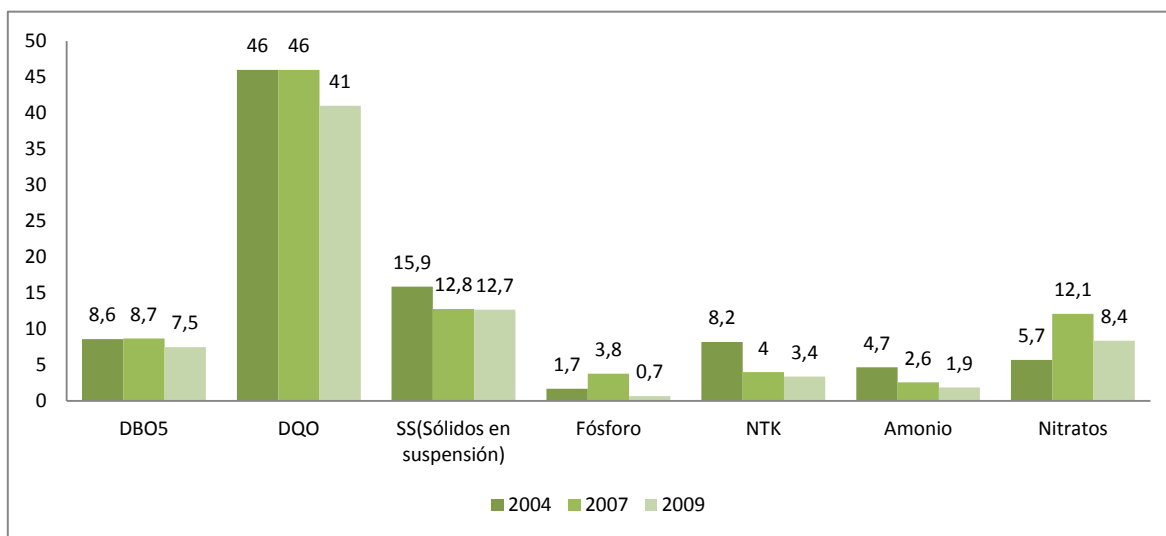
Para evaluar el estado de las aguas residuales y la protección de la calidad ecológica de las aguas superficiales y subterráneas, la ciudad ha desarrollado los siguientes indicadores:

- Porcentaje total de agua residual tratada de acuerdo con la Directiva sobre las aguas residuales urbanas.

- Análisis del aumento de la DQO (Demanda Química de Oxígeno) experimentado por el río Zadorra después de recibir el afluente de la planta de tratamiento de aguas residuales de Crispijana (EDAR)



Incremento de DQO en el río Zadorra (mg/l)

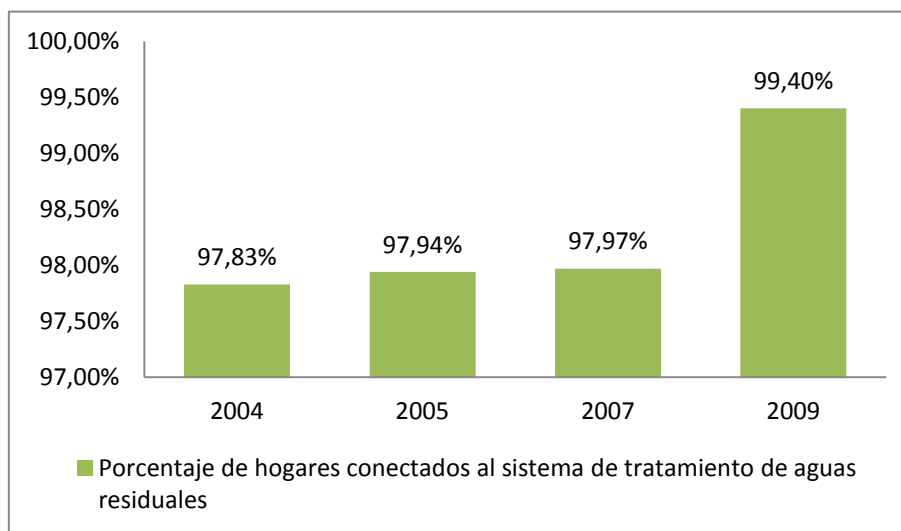


Contaminantes existentes en las aguas residuales (mg/l)

SS: Sólidos en suspensión

NTK: El parámetro NTK (Nitrógeno total Kjeldahl) denota los compuestos nitrogenados, excepto nitritos y nitratos. Esta composición es determinante para su tratamiento, que consiste en la eliminación de los sólidos suspendidos y de las grasas mediante el tratamiento primario, seguida de la eliminación de la materia orgánica disuelta mediante un tratamiento biológico en el tratamiento secundario.

- El análisis de la proporción de hogares conectados al sistema de tratamiento de aguas residuales



## B. Medidas aplicadas para mejorar el tratamiento de aguas residuales

Las medidas adoptadas con el fin de mejorar el tratamiento de las aguas residuales y proteger la calidad ecológica global del agua se establecen en el "Plan de Acción Ambiental de la Agenda Local 21 2002-2007". Durante los últimos años el Consejo ha emprendido una serie de acciones en 3 áreas clave para proteger la calidad del medio ambiente:

### Proteger la calidad ambiental e integración: los vertidos

En cuanto a los estudios:

- Estudio para acceder a la idoneidad de los controles de descarga industrial
- Estudio para mejorar las operaciones hidráulicas y la calidad de los aliviaderos del colector de la red de alcantarillado.
- Convenio de colaboración entre el Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz y la Agencia del Agua URA Vasca para el desarrollo de proyectos para desviar los ríos del sur.

En cuanto a la supervisión y control:

- Fortalecer el control de los vertidos industriales, tanto ocasionales como continuos.

Otras medidas:

- Campañas de sensibilización de vertidos industriales

### Proteger la calidad ambiental e integración: el alcantarillado y el saneamiento

En cuanto a los estudios:

- Estudio de los sistemas de saneamiento en zonas rurales
- Estudio de los productos no biodegradables en el afluente de la planta de tratamiento de aguas residuales

En cuanto a la supervisión y el control y la mejora de las infraestructuras

- Creación de una red de control de la gestión en las áreas rurales
- El apoyo económico proporcionado a las industrias para la instalación de plantas de tratamiento de residuos
- La construcción de colectores en la red de alcantarillado para aumentar su capacidad y evitar inundaciones
- La construcción de un tanque de tormentas de aguas residuales, evitando la descarga en el río Zadorra.

- La limpieza e inspección de la red de alcantarillado

Otras medidas:

- Mejora de las relaciones con los Departamentos de Agricultura de la Junta Local de Álava y del Gobierno Vasco

### **Protección general de calidad ambiental global**

En cuanto a los estudios:

- Estudio de la calidad ecológica del río Zadorra

En cuanto a la supervisión y control:

- Mejora de control de la calidad en la red de aguas subterráneas.
- Diseño y puesta en marcha de un sistema de control de calidad de la red de agua superficial.

Por otra parte, en los últimos años, la ciudad ha desarrollado una serie de actividades diseñadas específicamente para mejorar el tratamiento de las aguas residuales:

### **Inversión en la planta de tratamiento de aguas residuales**

Renovación de la infraestructura para mejorar el funcionamiento general de la planta de tratamiento de aguas residuales de Crispijana y mejorar los parámetros de calidad del agua vertida al río Zadorra.

El proyecto fue desarrollado recientemente. Los trabajos de renovación se han desarrollado en dos fases.

Fase I:

- Deshidratación de lodos con filtros prensa y el almacenamiento en silos
- Desarenado-desengrasado
- Espesamiento por gravedad
- Renovación de la bomba de agua, de los servicios de la red y de la línea eléctrica de baja tensión
- Automatización y Control.
- Revisión de la sedimentación secundaria
- Nueva cúpula para el digestor primario N<sup>o</sup> 2

Fase II:

- Gasómetro de membrana, 4.000 m<sup>3</sup>.
- Nuevas habitaciones y taller de construcción cambiante.
- Reparación básica de Digestor No. 3.
- Bombeo a los filtros de lodos.
- Compactación de los residuos.
- Mejoras en PLC<sup>59</sup> y SCADA<sup>60</sup>.
- Mejoras Varias (medición de agua no tratada, la estación de alertas, la estación de control de calidad de los afluentes, la estación de control de la calidad del agua de la derivación general de la planta, etc.)

<sup>59</sup> Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés *PLC (Programmable Logic Controller)*, es una computadora utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas.

<sup>60</sup> *SCADA*, acrónimo de *Supervisory Control And Data Acquisition* (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) es un software para ordenadores que permite controlar y supervisar procesos industriales a distancia. Facilita retroalimentación en tiempo real con los dispositivos de campo (sensores y actuadores) y controlando el proceso automáticamente. Provee de toda la información que se genera en el proceso productivo (supervisión, control calidad, control de producción, almacenamiento de datos, etc.) y permite su gestión e intervención.



En 2009, se trabajó en la construcción de una unidad de tratamiento terciario y en el tratamiento del agua de lluvia descargada a través de la derivación y se construyó una instalación para el tratamiento de aguas residuales transportadas en camiones cisterna.

En 2003, un sistema de control del automóvil se puso en funcionamiento para detectar los vertidos industriales en el sistema de alcantarillado. El sistema consta de sondas multiparamétricas que operan las 24 horas del día y cuyas medidas son enviadas automáticamente al laboratorio

#### **Acciones en las zonas rurales**

Con el objetivo de mejorar los sistemas de depuración existentes en las zonas rurales de Vitoria-Gasteiz, varias campañas se han centrado en los resultados del análisis y la calidad de los afluentes. Varias medidas diferentes se han implementado para mejorar los sistemas de tratamiento, reparación de fugas y tratamiento de lodos.

#### **Actividades escolares**

AMVISA y la CEA han ofrecido una amplia variedad de actividades de educación ambiental en materia de tratamiento de las aguas residuales desde el año 2002, incluyendo:

- Paseos por el río Zadorra: esta actividad tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una percepción general del río y su ubicación en relación con la ciudad.
- Visita a la Estación de Agua Potable Araka: dar a conocer el ciclo del agua y la participación de los ciudadanos en el sistema Zadorra y promover el ahorro de agua.
- Visita a la planta de tratamiento de aguas Crispijana: aprender las diferentes etapas de suministro de agua, y promover el retorno del agua al Zadorra en las mejores condiciones.

#### **Acciones de lucha contra el cambio climático**

La remodelación hecha a la EDAR y otros edificios es de interés especial.

- Mejorar la producción de energía propia, adaptando gasómetros.
- Instalación de vaciado de frecuencia con el fin de reducir el consumo eléctrico en diferentes puntos en el proceso de tratamiento.
- Minimización de la producción de grasa de manera que se reduzca el importe percibido por ocho contenedores al mes a uno solo.
- Revisar todas las instalaciones sustituyendo las luminarias con luces de bajo consumo.
- La instalación de un generador de energía aprovechando el conducto del agua afluente de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Re-utilización del agua tratada para el consumo no potable de las instalaciones de la planta de aguas residuales.

### **C. Objetivos previstos para mejorar el tratamiento de aguas residuales**

#### **Corto y medio plazo**

Las siguientes acciones se han tomado como resultado de los estudios actualmente en curso:

- Como resultado de la mejora del control de las descargas industriales se espera instalar estaciones de control de calidad del agua de desecho permanentes.
- En base a las conclusiones del estudio de la mejora hidráulica del vertedero, una serie de proyectos de construcción se desarrollará con el fin de cumplir con las propuestas de mejora.
- Como resultado del estudio del sistema de saneamiento realizado en las zonas rurales, los proyectos de construcción también se establecerán con el fin de crear más puntos eficientes de tratamiento de aguas residuales y para incorporar estos sistemas en el sistema general de la EDAR de Crispijana.

Otras actuaciones previstas a medio plazo son:

- Instalar modelos hidráulicos en la red de alcantarillado con el fin de obtener información exhaustiva sobre su funcionamiento, lo que lleva a mayores niveles de eficiencia en las acciones a realizar en la red.
- La instalación de Sistemas de control Scada en la red de alcantarillado para monitorizar y medir su funcionamiento.
- Desarrollar una campaña anual para reemplazar las tuberías viejas en la red de alcantarillado que no ofrecen garantías con el fin de evitar la contaminación del acuífero.
- Completar los trabajos de construcción en curso, tales como la unidad de tratamiento de agua de lluvia, el tanque de tormenta o la construcción del generador de energía en el canal de efluentes.
- Campañas de control de descargas industriales.
- Acciones en las zonas rurales.
- Campañas de educación para escolares.

#### **A largo plazo**

Con respecto a las acciones a largo plazo, incluyen la coordinación de las acciones de tratamiento de aguas residuales con el Plan General de Ordenación Urbana, las expectativas de crecimiento de la población y las demandas asociadas.

De la misma manera que la ciudad está protegiendo el margen izquierda del río Zadorra, también debe actuar para proteger el margen derecho mediante la construcción de un colector de similares características. Esto podría mejorar las condiciones de los centros de población en esta zona y aumentar la capacidad de almacenamiento de agua de lluvia a través de las comunicaciones sub-fluviales.

En este momento, hay varios centros de población controlados establecidos en esta zona de la ciudad.

En general, el apoyo se debe dar a la introducción de sistemas de separación de alcantarillado en los barrios con el tratamiento del agua de lluvia.

# NANTES

## A. La situación actual

Las aguas residuales del área metropolitana de Nantes son tratadas en doce plantas que varían de 1.200 a 600.000 habitantes equivalentes. Entre todos tienen una capacidad total de 780.000 habitantes equivalentes, que se va a incrementar hasta 840.000 cuando la nueva depuradora entre en servicio.

Esto significa que hay un control regular y sistemático y que los vertidos biodegradables de las aguas residuales industriales pueden ser tratados.

El lodo de las plantas de purificación se recupera para su aplicación en tierras agrícolas, ya sea en forma de pasta, de compost, o tratada con cal.

Todas las plantas cumplen con la normativa europea e internacional.

En 2008 (últimas cifras disponibles), el tratamiento de aguas residuales de servicio público de la ciudad contó con 173.250 suscriptores, una cobertura del 98%.

En 1999, la tasa de cobertura fue del 80%.

En 2009, se procesaron 37.920.954 m<sup>3</sup> de agua. El rendimiento hidráulico del sistema de tratamiento de aguas residuales fue del 92%.

### Control de la red

Un sistema para medir la velocidad de flujo, la duración y el volumen de rebose se asegura de que el funcionamiento de la red y las plantas de purificación se controla en todo momento. Para las redes, esto consiste en:

31 puntos de medición de caudal y volumen de la red de transmisión, 18 puntos para medir el caudal y el volumen de descarga del vertedero, 14 detectores de desbordamiento en las presas, 1 dispositivo de medición de caudal para el arroyo, y 14 pluviómetros.

Además, el 80% de las estaciones de medición, 374, están controladas de forma remota y se puede, si es necesario, alertar en un plazo máximo de una hora.

Además, Nantes, desde 2005, ha llevado a cabo una campaña para revisar las conexiones a la red pública, para reducir las filtraciones de agua y las descargas directas en el medio ambiente natural.

Las 4.500 plantas de tratamiento no públicas que se conservan en los planes de zonificación aprobados en 2007 han sido objeto de una inspección inicial de diagnóstico, cuyos resultados han dado que un 27 % de las instalaciones están trabajando en buenas condiciones y el 16 % en aceptables condiciones. Por tanto aún queda mucho por hacer puesto que el 57 % es todavía inaceptable.

El programa de adecuación y modernización de las plantas está en marcha, para permitir el desarrollo de la zona metropolitana, mantener los activos y alcanzar los objetivos del gobierno local para la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible de la comunidad mediante el control de la subida de los precios.

## B. Medidas aplicadas para mejorar el tratamiento de aguas residuales

Los proyectos de tratamiento para el área metropolitana forman parte del programa Neptuno, que se inició en 1990 para unir a las diferentes partes (municipios, consorcios públicos, departamentos...) y así conseguir que las iniciativas sean conjuntas.

Este programa está diseñado para recuperar la calidad del medio ambiente mediante la innovación, la reconstrucción y la ampliación por partes de las plantas de purificación.

La reconstrucción en curso se lleva a cabo de acuerdo con criterios rigurosos especialmente en términos de tratamiento de agua y eliminación de la contaminación y de desarrollo sostenible.

La nueva planta de purificación se convertirá en una de las más modernas y eficientes de Europa.

El proceso de digestión de los lodos hará que sea posible reducir los volúmenes producidos a un tercio, lo que significa que 6.000 toneladas que no deberán ser transportadas. También hará posible la producción de biogás para su utilización en instalaciones de calefacción (440 MWh / año) y para generar electricidad mediante cogeneración (2,9 MWh / año). En total, el proyecto evitará que se emitan al año 434 toneladas de CO<sub>2</sub>.

El Servicio Público de tratamiento de agua no colectivo fue creado en 2005 durante la fase III del Programa Neptuno para controlar las instalaciones independientes. Se ha realizado una inspección de los 4.500 usuarios que no se pueden conectar a la red pública y esto ha demostrado que algunas plantas no estaban funcionando correctamente y se ha procedido a repararlas.

Además, se han puesto en marcha campañas que implican controles sistemáticos de conexiones residenciales para reducir las descargas directas en el medio ambiente natural y las filtraciones de agua en las redes de aguas residuales para evitar que rebose y se vierta en las estaciones de contraflujo y así reducir el consumo de energía.

Para evitar los desbordamientos, se ha modelado la red sobre la base de mediciones continuas permanentes identificando las mejoras para determinar la magnitud de las obras necesarias para regular los desbordamientos.

Ahora, como parte de los proyectos dirigidos a reducir los vertidos al río Erdre, las crestas de las dos presas más afectadas se han planteado, poniendo fin a los vertidos de lluvia. Agua distinta de lluvias mensuales.

Una campaña para inspeccionar sistemáticamente las redes, destinada a cubrir todas las redes de aguas residuales durante un período de diez años, se inició en 2006. Permite programar los trabajos de restauración estructural de las alcantarillas. Hasta la fecha, 500 kilómetros de la red han sido inspeccionados y restaurados desde 2006.

El Reglamento de Tratamiento de Aguas, que prohíbe un aumento de las descargas durante los trabajos de restauración, ha proporcionado el impulso para el territorio de implementar soluciones que retienen el agua en su fuente y se ha potenciado la reducción del consumo de agua potable.

Esto ha reducido el consumo anual de agua potable de 2.000 m<sup>3</sup> a 100 m<sup>3</sup>

### C. Objetivos previstos para mejorar el tratamiento de aguas residuales

#### Planificación

En el marco del programa Neptuno, en la fase IV (2010-2015), el plan plurianual de la metrópolis de Nantes relativo a las iniciativas de política pública en materia de agua incluye estudios estratégicos para determinar las principales líneas de política para las aguas residuales y el tratamiento de agua de lluvia. Los objetivos de estos documentos (plan maestro para el tratamiento de las aguas residuales y el plan maestro de agua de lluvia) han sido:

- Plan maestro para las aguas residuales: Se ha elaborado con el fin de realizar estudios de diagnóstico sobre las redes existentes para lograr un mejor funcionamiento, y hacer un mejor uso de la arquitectura. La reducción del número de estaciones puede hacer posible que se reduzca el consumo de energía y los riesgos de formación de sulfuro de hidrógeno.
- Plan maestro para el agua de lluvia: Deben de hacerse inversiones desde el punto de vista cualitativo (descargas en el medio rural) y cuantitativo (inundaciones) y así garantizar la coherencia

con la Directiva Marco Europea, el tratamiento de aguas, el Plan maestro de la cuenca del Loira y el Plan de Gestión para la captación de aguas subterráneas.

Además, los proyectos ya aprobados y cubiertos por el programa de inversión plurianual se llevarán a cabo. Continuando con las acciones ya emprendidas para proteger el río Erdre, la primera cuenca de almacenamiento (Ceineray-Maquis de Saffré) se construyó en 2011, con una capacidad de 6.000 m<sup>3</sup>, que hará posible la reducción de los vertidos a lo largo de la orilla izquierda del Erdre del agua de lluvia. Será seguida por la construcción de otras dos cuencas, previstas para después de 2015, en la orilla izquierda del Erdre y para proteger el río Loire.

#### **Valorización energética de los residuos**

En 2010 se construyó una instalación de "secador solar" de lodos generados por el tratamiento de aguas residuales en el valle Tougas, que hace que sea posible aumentar la sequedad de los lodos del 20% al 50% como mínimo, que se reduzcan las toneladas transportadas, y por tanto las distancias recorridas.

Además, se incorporará la posibilidad de incinerar los lodos de plantas de incineración de residuos domésticos.

Se está estudiando una ampliación del plan de aplicación de las tierras agrícolas a los lodos del valle Tougas, la ampliación de la red biológica de la planta de purificación Californie y el proyecto ambiental. Esto permitirá poner el innovador proceso de biofiltración en uso a gran escala.

El tratamiento de fósforo en todas las plantas de purificación será totalmente compatible con las directivas necesarias y las normas posteriores a la finalización de las modificaciones necesarias en la unidad de tratamiento Tougas.

Un estudio de viabilidad se llevará a cabo en la metanización de los lodos en la planta de purificación Tougas. El análisis inicial indica que la digestión de las 8.000 toneladas de lodos (TDM: toneladas de materia seca) reduciría el tonelaje en una quinta parte, y por tanto recortaría los tonelajes transportados. Los productos de biogás podrían utilizarse para generar electricidad y un total de 738 toneladas de CO<sub>2</sub> se evitarían al año.

Además se va a cambiar la configuración de las bombas para que la potencia sea variable y se reduzca el consumo eléctrico en un 15%.

Las extensiones de las redes continuarán con el fin de abastecer a todos los sectores que figuran en los planes de ordenación.

Se llevará a cabo un análisis de la viabilidad de la recuperación de la energía térmica de las aguas residuales de las redes existentes con un diámetro de más de 800 mm y si funciona se ampliará a más diámetros.

Desde abril de 2010, los hallazgos de las inspecciones de diagnóstico de las 4.500 plantas de purificación no públicas serán notificados a los propietarios correspondientes. Esta notificación gradual, que se celebrará durante cuatro años y en base a criterios relacionados con la higiene y la protección del medio ambiente, continuará con las obras de restauración necesarias.

Los controles sobre las conexiones a la red pública continuarán a un ritmo constante, aproximadamente 9.000 al año.

El inventario de carbono para el servicio de tratamiento público de recogida, transporte y tratamiento se está llevando a cabo junto con las iniciativas que contribuyen a la reducción de gases de efecto invernadero.



# COPENHAGUE

No existe información detallada sobre el tratamiento de las aguas residuales en Copenhague.





## **11.** GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL MUNICIPIO



# ESTOCOLMO

## A. La situación actual

### **Número de departamentos municipales con sistemas de gestión ambiental certificados (ISO 14001/EMAS):**

En la ciudad de Estocolmo, un Sistema de Gestión Integrado (SGI) es utilizado por todos los departamentos y empresas municipales. Los aspectos ambientales, la organización y la toma de decisiones se integran en el Sistema de Gestión.

El Sistema Integrado de Gestión cubre factores como el medio ambiente, la calidad, y la contratación pública. El Programa de Medio Ambiente de Estocolmo es seguido y controlado en el marco del sistema integrado de gestión y auditorías periódicas. Las cuestiones ambientales se integraron en la planificación de 2008 y los primeros datos ambientales se entregaron en el año 2009.

- Tres empresas municipales de vivienda de la ciudad Svenska Bostäder, Familjebostäder y Stockholmskem tienen la certificación ISO 14001 y el proceso de construcción de Familjebostäder tiene la certificación ISO 9001. Estos tres representan aproximadamente la mitad del consumo de energía de la ciudad, o de emisiones de CO2. El uso de energía de Estocolmo fue de 2,28 TWh en 2007.
- La compañía de Agua de Estocolmo está certificado con la ISO 9001 y con la ISO 14001.
- La oficina de bienes inmuebles desarrolló un Sistema de Gestión de la Energía en 2008.
- La administración de salud y medio ambiente de Estocolmo ha desarrollado un sistema de gestión medioambiental simplificada "Diploma Ambiental de Estocolmo", que se basa en el sistema ISO 14001. Las administraciones municipales y las pequeñas y medianas empresas han sido certificadas. Hoy en día, este sistema de gestión del medio ambiente está a cargo de una empresa privada.

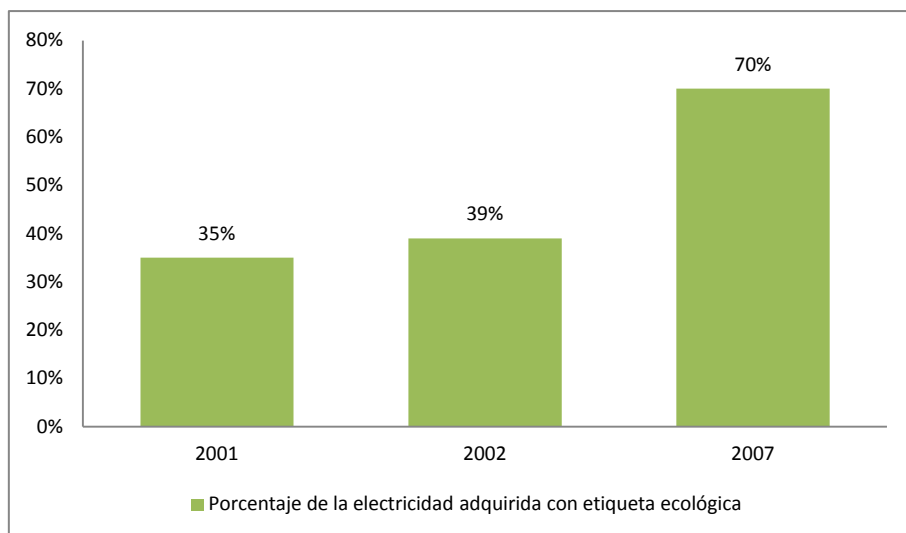
### **Porcentaje de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente consumidos por los municipios, medidos como porcentaje del consumo total de productos dentro de una categoría similar.**

La ciudad de Estocolmo debe contribuir al desarrollo de alternativas ecológicamente sostenibles y a la venta de las mismas. La política de compras de Estocolmo establece que cada administración municipal y empresa se encarga de los requisitos ambientales en cada compra, esto se quiere aplicar al 100 % de las compras de la ciudad.

La ciudad de Estocolmo ha de reducir la propagación de sustancias peligrosas mediante la elección de bienes y servicios respetuosos con el medio ambiente.

#### Electricidad con etiqueta ecológica

El objetivo de la ciudad de Estocolmo es la compra de energía eléctrica con etiqueta ecológica para el uso propio de la ciudad. La ciudad utilizó aproximadamente 532 GWh de electricidad en 2007, y dos tercios (370 GWh) fueron con etiqueta ecológica. Esto incluye 25 de las 33 administraciones en un acuerdo conjunto. En las próximas compras de electricidad, las otras 8 administraciones firmaron acuerdos para la electricidad con etiqueta ecológica. Así Estocolmo tuvo el 100% de electricidad con etiqueta ecológica desde el año 2010.



- Productos seguros

Las sustancias peligrosas existentes en los productos son un objetivo prioritario y uno de los 20 indicadores ambientales del ayuntamiento. Las sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente deben ser reemplazadas gradualmente por alternativas mejores.

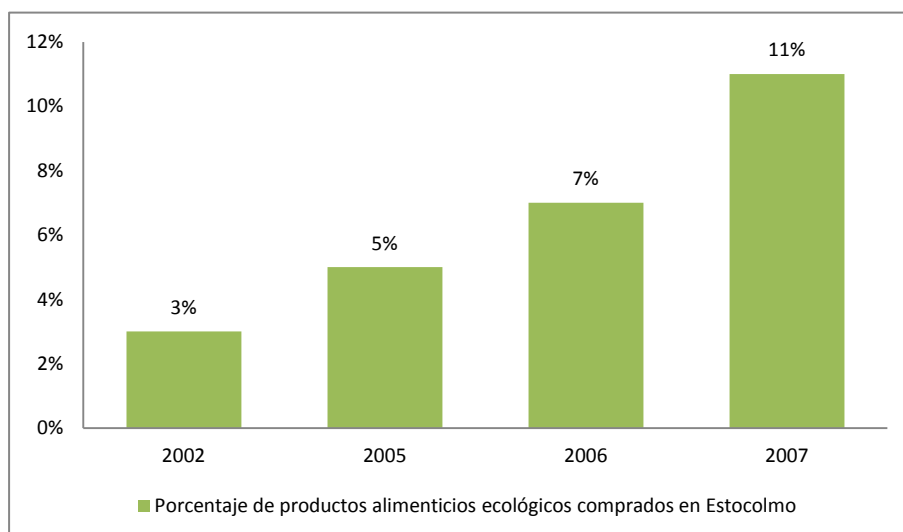
Los detergentes deben estar libres de fosfato.

Las instalaciones con etiqueta ecológica se utilizan para conferencias y visitas. Hasta ahora, sólo el Medio Ambiente y la Administración de Protección de la Salud utilizan indicadores en esta área.

Las compras de los muebles de oficinas ecológicos y de otros objetos no están dirigidos y medidos en el sistema integrado de gestión. Sin embargo, estos grupos de productos también están sujetos a la política de contratación pública de Estocolmo.

- Productos ecológicos

El objetivo de la ciudad de Estocolmo, según el Programa Ambiental de Estocolmo es alcanzar una tasa de al menos un 15% de productos orgánicos (esto incluye los alimentos, así como las comidas compradas). El porcentaje de consumo de productos ecológicos se ha medido desde 2002, y la tasa está aumentando. Los productos lácteos orgánicos suelen ser adquiridos, y la tasa de los productos lácteos orgánicos es actualmente del 43%. Las estadísticas actuales de consumo orgánico sólo cubren el 53% de todas las compras de alimentos. Las compras de comidas pre-cocinadas aún no se han incluido en las estadísticas actuales, por lo tanto, los porcentajes siguientes son inferiores a los niveles actuales.



Varias administraciones municipales, departamentos, unidades y empresas de la ciudad llegan a tasas significativamente más altas de consumo ecológico.

Por ejemplo, el consumo orgánico en la administración de Salud y Medio Ambiente llegó al 23% en 2007.

- Productos energéticamente eficientes

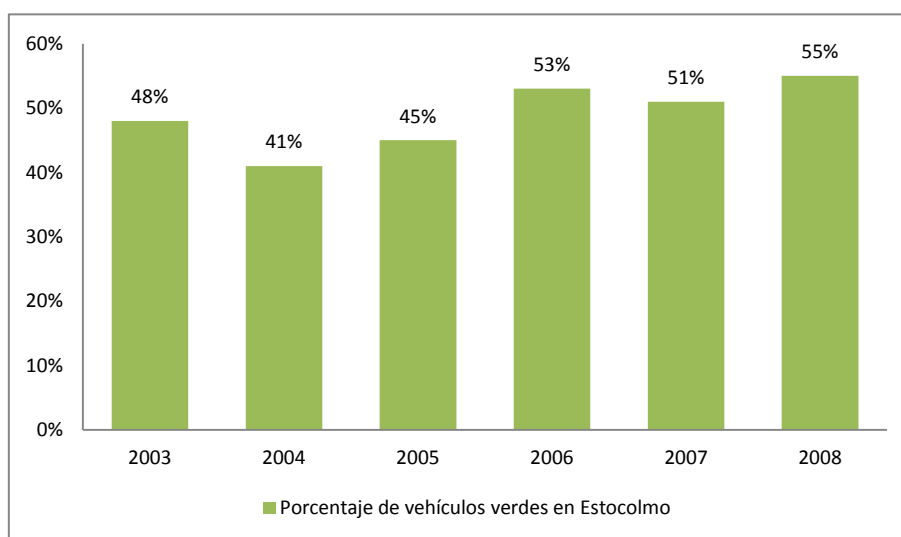
El Programa de Medio Ambiente de Estocolmo afirma que el aumento de la eficiencia energética y las fuentes renovables de energía son necesarios para reducir el efecto invernadero.

Una eficiencia altamente energética hará posible que la ciudad crezca y se desarrolle en línea con el medio ambiente.

De acuerdo con la Política de Compras y Directrices, la eficiencia energética de los productos destaca como uno de los factores ambientales considerados en las compras realizadas por la ciudad. El objetivo de la ciudad de Estocolmo es aplicar la política de compras y Directrices en el 100% de las compras de la ciudad. Para esta categoría de productos, el procedimiento se aplica normalmente.

- Vehículos verdes

La ciudad funciona con éxito aumentando el crecimiento de vehículos verdes en la ciudad, el siguiente diagrama muestra los porcentajes de vehículos verdes en una flota propia de la ciudad.



**Consumo de energía de los edificios municipales por metro cuadrado**

Se controla el consumo de energía de cada administración municipal y empresa.

El consumo energético de los edificios municipales por metro cuadrado fue de 180,8 kWh/m<sup>2</sup> en 2007. La ciudad posee 13 millones de m<sup>2</sup> de superficie de edificios. El consumo de energía de la ciudad era de 2,28 TWh en 2007 y el objetivo es reducirlo un 10%.

La energía utilizada por la ciudad deriva de varias fuentes: Uso en calefacción, refrigeración a distancia, electricidad con y sin etiqueta ecológica, calefacción eléctrica, petróleo y gas fósiles y los biocombustibles (madera).

Las empresas municipales relativas a la vivienda en conjunto consumen más de la mitad de la energía total de la ciudad. Varios proyectos y pruebas piloto en las que se utilizan soluciones de eficiencia energética están actualmente en ejecución.

Una de las principales tareas del Centro de Energía es la introducción de "contratos de rendimiento energético", un método en el que la ciudad firma un contrato con un empresario para una reducción de la energía. En Estocolmo el 30%, más de 1,1 millones de m<sup>2</sup>, ya se han analizado.

## B. Medidas aplicadas para mejorar la gestión ambiental del municipio

### Desarrollo de una política global para la gestión ambiental de las actividades municipales

La ciudad de Estocolmo ha ejecutado con éxito programas ambientales desde mediados de los años setenta. Las medidas medioambientales se han tomado en una amplia variedad de campos, y los programas han ayudado a estimular una amplia conciencia de los problemas ambientales, tanto entre las autoridades de la ciudad, como entre los habitantes en general.

El trabajo ambiental de la ciudad ha sido cada vez más sistematizado y estructurado, y desde 2008, los aspectos ambientales se integran plenamente en el sistema de gestión de la ciudad, junto con otros factores, como por ejemplo, la calidad o la contratación pública.

En el documento de comunicación de la estrategia temática sobre el medio ambiente urbano, el Programa de Medio Ambiente de Estocolmo es mencionado como ejemplo de Buenas Prácticas en la Planificación de la Gestión Ambiental.

El sexto Programa de Medio Ambiente de Estocolmo establece una base sólida para el trabajo ambiental de Estocolmo proponiendo seis objetivos prioritarios:

- Medios de transporte eficientes
- Productos y edificios libres de sustancias peligrosas
- El uso de la energía sostenible
- Uso sostenible de la tierra
- Tratamiento de residuos con el mínimo impacto ambiental
- Un ambiente interior saludable

Además de los objetivos del Programa, el Ayuntamiento ha adoptado una serie de planes y programas con el fin de poner el foco en temas específicos, tales como: el Plan de Gases de Efecto Invernadero, el Plan de Rutas en bici, el Plan de Movilidad, el Programa del Agua, la Estrategia Energética, la eliminación de residuos, etc.

Los Programas relativos al Medio Ambiente se han creado utilizando un amplio proceso participativo en el que se ha involucrado a las administraciones y a los organismos para que trabajen voluntariamente con las medidas concretas para alcanzar los objetivos establecidos en el programa, además el Ayuntamiento establece objetivos ambiciosos para superar lo establecido en el Programa.

#### - Estructura y propósito

El objetivo general del programa ambiental es asegurar que la ciudad de Estocolmo puede avanzar hacia la sostenibilidad medioambiental a largo plazo. El papel esencial del programa ambiental es:

- Proporcionar una visión global y actual de la situación del medio ambiente en Estocolmo e identificar los principales problemas ambientales que le afectan
- Indicar las prioridades de la acción ambiental
- Establecer objetivos para áreas prioritarias y especificar la aplicación de seguimiento del programa.
- Presentar los resultados de un seguimiento continuo de nueva creación en el sitio web de la Administración de Medio Ambiente de la ciudad, que indica la situación actual del medio ambiente en Estocolmo.

En el año 2000 la ciudad llevó a cabo una encuesta ambiental regional, los aspectos ambientales en la encuesta se agruparon en seis áreas prioritarias.

En 2005 y 2008, se llevó a cabo una evaluación de Salud y Medio Ambiente en Estocolmo.

Esta es una herramienta estratégica utilizada para la toma de decisiones por parte de la Administración y para dar prioridad a las medidas futuras.

Se lleva a cabo un control dentro del Sistema Integrado de Gestión donde se incluyen los indicadores ambientales y está sujeto a auditorías periódicas. Todos los resultados, los objetivos, los indicadores, etc. se presentan con textos informativos, números, gráficos y referencias a los informes

correspondientes y a la documentación en una interfaz. La base de datos se encuentra en la página principal de la ciudad de Estocolmo y por lo tanto es de fácil acceso para las administraciones municipales y los ciudadanos de Estocolmo.

**Aumento de la participación en el consumo total de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente.**

Entre 2002 y 2006 se llevó a cabo un proyecto centrado en la compra ambientalmente adecuada que prestaba especial atención a:

- Los cálculos de costos totales
- El transporte sostenible
- Los productos seguros
- Los alimentos orgánicos
- El uso Sostenible de la Energía

Los resultados del proyecto fueron marcando las nuevas pautas de compra según unos requisitos ambientales, con la finalidad de aumentar la oferta de productos orgánicos y de cooperar con los proveedores de los productos alimenticios.

**Aumento de la eficiencia energética en los edificios municipales**

El Centro de Energía, situado en la Administración de Salud y Medio Ambiente ofrece asesoramiento y apoyo con el objetivo de aumentar la eficiencia energética en los edificios municipales. Una de las principales tareas del Centro de Energía es la introducción de "contratos de rendimiento energético".

Algunas de las medidas y/o logros del Centro de Energía de Estocolmo han sido:

- Se han tomado medidas para incrementar la medición individual del consumo de energía, y la carga de viviendas y oficinas. En la actualidad se lleva a cabo en un proyecto que involucra a las tres empresas municipales de vivienda.
- Todas las señales de tráfico en Estocolmo se han cambiado a LED. Esta medida redujo la energía necesaria para las señales de tráfico en un 95%.
- En 2008 el Ayuntamiento decidió cambiar 10.000 farolas por otras más eficientes energéticamente. Pasando de los 250 W que consumían las anteriores a los 100 W que consumen las nuevas.

Los resultados de la labor para reducir las necesidades de energía de los edificios municipales en Estocolmo a lo largo de los años se deben principalmente a las medidas realizadas en el interior de los edificios, tales como la optimización y el recorte de los sistemas de ventilación y calefacción. Ahora el reto es realizar cambios en el exterior (mediciones de balance de calor, aislamientos en fachada y en cristales...) que son inversiones costosas, pero gratificantes a largo plazo.

Algunas iniciativas se han tomado en este campo:

- En el barrio Järvalyftet, se incluye la renovación de unos 25.000 pisos y tiene como objetivo reducir las necesidades de energía a la mitad.
- El Centro de Energía a puesto en marcha un proyecto de investigación y desarrollo en edificios de los años 60 y 70. Se aplica un análisis de sistemas para integrar las soluciones para la ventilación y la calefacción.
- Las administraciones municipales y las empresas en general, han optado por planes detallados con el fin de alcanzar una reducción del 10%, El Centro de Energía está ejecutando unos 15 proyectos diferentes para apoyar este proceso.
- *Fastighetskontoret* (100 GWh/año) y *Micasa AB* (150 GWh/año) apostarán por su proyecto EPC para reducir las necesidades de energía en un 30%.
- *Stockholmshem* (520 GWh/año) ha tomado la decisión de eliminar toda la calefacción de petróleo y sustituirlo por biocombustibles. Esto equivale aproximadamente a la mitad de sus emisiones (25.000 toneladas).

- El Consejo Ejecutivo de la empresa municipal de vivienda *Familjebostäder* (350 GWh/año) decidió en 2008 que todos los nuevos edificios se construirán con una energía necesaria inferior a la regulada para toda Suecia, en vez de los 110 kWh/m<sup>2</sup>, se establecerá un máximo de 80 kWh/m<sup>2</sup> (un 30 % menos). En cuanto a los edificios existentes, se fijara una reducción del 10 % de energía en cada edificio a renovar.

### C. Objetivos previstos para mejorar la gestión ambiental del municipio

El presupuesto para el año 2008 establece que la progresión de Estocolmo debe estar caracterizar por la sostenibilidad económica, ambiental y social. El trabajo ambiental es un área prioritaria en el presupuesto del municipio y el Programa Ambiental de Estocolmo constituye una base sólida para el trabajo medioambiental.

Muchos de los objetivos del programa de medio ambiente sólo pueden lograrse si la administración y los ciudadanos contribuyen, para ello es muy importante que la ciudad se centre en las labores de comunicación de las cuestiones climáticas tanto a los habitantes como a las empresas.

#### **Ciudad libre de fósiles para el año 2050**

El objetivo a largo plazo de Estocolmo es ser una ciudad libre de fósiles para el año 2050, para ellos se han establecido medidas en toda la ciudad tales como reducir el consumo de energía de los edificios, sobre todo de los municipales y reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero a un nivel máximo de 3,0 toneladas de CO<sub>2</sub>e per cápita a finales de 2015.

#### **Desarrollo Urbano Sostenible**

El programa de Medio Ambiente de Estocolmo establece que la ciudad iniciará la construcción de dos zonas residenciales sostenibles: Norra Djurgårdsstaden y Lövholmen. Estas nuevas zonas residenciales utilizan la última tecnología ambiental (relativa a la gestión de residuos, a la eficiencia energética, a la elección de los materiales o al proceso de construcción) y serán nuevos ejemplos de Ciudad Sostenible. Estas áreas, adoptaran una política de suministro de energía de 55 kWh/m<sup>2</sup>. En el proceso de planificación y construcción de las zonas, la cooperación con las empresas privadas de construcción jugará un papel importante.

#### **Vision 2030**

El consejo de la ciudad aprobó un documento sobre el futuro, *Visión 2030*. De acuerdo con él, Estocolmo en el año 2030 será una de las ciudades más atractivas del mundo y la capital más limpia y más segura, habrán cursos y lagos de agua limpia, ofreciendo oportunidades únicas para la navegación y para el baño, la vivienda nueva será de materiales respetuosos con el medio ambiente y se habrá construido con métodos ecológicos. Los avances tecnológicos habrán sentado las bases para una sociedad ecológicamente sostenible, y habrá reducido su consumo de energía considerablemente.

Estocolmo es un líder mundial en lo que respecta al desarrollo, comercialización y aplicación de nuevas energías y tecnologías ambientales. La mejora de la eficiencia energética y el mayor uso de fuentes de energía no fósiles han contribuido a reducir el efecto invernadero.

Estocolmo y la región del lago Malar tienen un sistema bien establecido de transporte, con un mínimo impacto sobre el clima. Los coches en Estocolmo son casi en su totalidad verdes y sus habitantes utilizan el transporte público más que en ningún otro lugar del mundo. La ciudad cuenta con una red grande y segura de rutas en bicicleta y servicios de ferry (transbordadores).



# HAMBURGO

## A. La situación actual

### **Número de departamentos municipales con sistemas de gestión ambiental certificados (ISO 14001/EMAS).**

En la actualidad, la propiedad municipal de "Agua de Hamburgo" y "La limpieza urbana de Hamburgo" están adheridas a la EMAS II<sup>61</sup>.

"Agua de Hamburgo" es la empresa municipal de abastecimiento de agua potable de la ciudad y la empresa de eliminación de aguas residuales, con 2.400 empleados - por lo que es la mayor suministradora de agua potable de propiedad municipal y de eliminación de aguas residuales en Alemania y está certificada conforme a la norma ISO 14001.

El departamento de Sanidad Municipal de Hamburgo es el responsable de la eliminación de residuos en la ciudad y cuenta con 2.500 empleados.

Más allá de esto, once organismos municipales han participado en el proyecto "Ökoprofit" (Ecoprofit). "Ökoprofit" es un proyecto iniciado por el "UmweltPartnerschaft Hamburgo" (Eco-Alianza Hamburgo). Los socios de cooperación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Hamburgo son el Ministerio de Hamburgo de Economía y Trabajo de la Cámara de Comercio de Hamburgo, la Cámara de Artesanos y Pequeñas Empresas y una empresa de consultoría de Hamburgo.

El objetivo del proyecto es poner en práctica de manera sistemática las medidas medioambientales de ahorro en las instituciones públicas y privadas además de introducir las estructuras de gestión; estas estructuras se pueden utilizar de base para los nuevos sistemas de gestión medioambiental tales como la norma DIN EN ISO 14001 y EMAS.

En base a este proyecto, Hamburgo ofrece dos cursos al año con una duración de un año, con diez talleres y seis consultas de medio día para concluir la auditoría. Cada curso reúne a unas 15 empresas de diversos sectores.

La participación está abierta a las pequeñas y grandes empresas y a las instituciones públicas. El proyecto está desarrollándose en Hamburgo desde 1999. Hasta la fecha, 136 empresas han participado con éxito en "Ökoprofit" (Ecoprofit). Algunas instituciones públicas han participado en el programa hasta la fecha tales como la escuela secundaria de Grootmoor, Unión de Estudiantes, Centro para la Biología y la Educación Ambiental, Clínica Universitaria de Eppendorf, Instituto de Higiene y Medio Ambiente, Escuela de Formación Profesional de la Industria Eléctrica (G10), Bibliotecas Públicas, Escuela Profesional de Reciclaje e ingeniería medioambiental (G-8), Centro de enseñanza para adultos, Centro para la ciudadanía de Altona, Talleres Elba, Federación Deportiva de Hamburgo y deportes infantiles y juveniles Hamburgo.

### **Porcentaje de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente consumidos por los municipios, medidos como porcentaje del consumo total de productos dentro de una categoría similar**

Por razones legales, las instituciones públicas de la ciudad no pueden categóricamente exigir una eco-etiqueta específica.

<sup>61</sup> Tras haberse demostrado la eficacia del Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría denominado EMAS I (EcoManagement and Audit Scheme) se ha procedido a la revisión del reglamento pretendiendo ampliar su alcance a todo tipo de organizaciones que se propongan mejorar su comportamiento ambiental, así el Reglamento 1836/93 ha sido modificado mediante el nuevo Reglamento (CE) nº 761/2001, de 19 de Marzo de 2001 (EMAS II), por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditorías ambientales.

Sin embargo, al realizar compras o adjudicar contratos, Hamburgo siempre especifica los criterios que se aplican a las etiquetas ecológicas. En cuanto a sus actividades, como el reemplazo de neveras, la sustitución de lámparas o la reparación de WC o urinarios sin agua, la ciudad siempre utiliza los productos más eficientes energéticamente disponibles en el mercado.

Hamburgo es una ciudad con 1,7 millones de habitantes, que aún no ha sido capaz de reunir los datos solicitados a todas las instituciones públicas, en el corto período de tiempo disponible. Los datos relativos a los productos con etiquetas ecológicas sólo están disponibles para los siguientes grupos de productos:

- El consumo de energía

La ciudad de Hamburgo adquirió 236 GWh de certificados de energía ecológica para el período 2008-2010, de conformidad con el sistema RECS (Renewable Energy Certificate System).

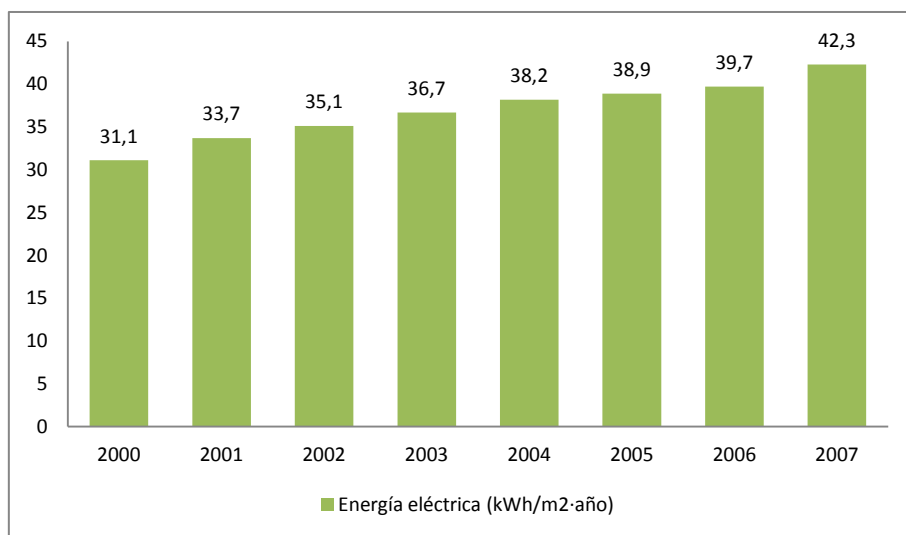
El 100 % de la electricidad usada en los edificios públicos entre 2008 y 2010 fue de fuentes de energía renovable.

- Papel

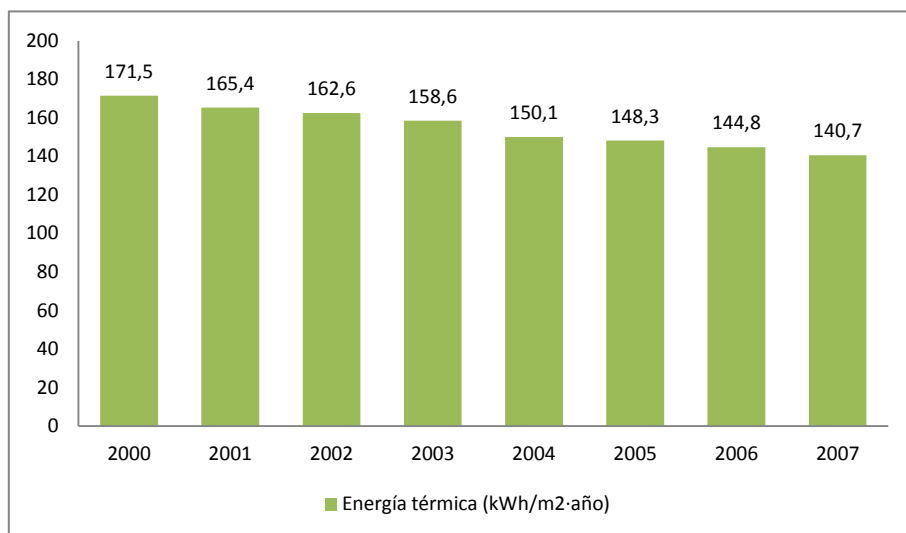
La cantidad de papel reciclado utilizado en la administración de Hamburgo actualmente asciende a un 30 % del total de papel utilizado.

**Consumo de energía de los edificios municipales por metro cuadrado.**

Para obtener los datos relativos a la energía térmica, sólo los edificios exclusivamente públicos, como las escuelas, universidades, oficinas de la administración de la ciudad, los tribunales, etc. han sido tomados en consideración. Los hospitales y las empresas representadas como teatros, el departamento municipal de saneamiento, etc. no se han tenido en cuenta ya que no hay datos disponibles todavía.



*Consumo de energía eléctrica por m<sup>2</sup> en los edificios municipales*



Consumo de energía térmica por m<sup>2</sup> en los edificios municipales

## B. Medidas aplicadas para mejorar la gestión ambiental del municipio

### Desarrollo de una política global para la gestión ambiental de las actividades municipales

La ciudad considera la reducción del consumo de energía en su propia esfera como una tarea estratégica a largo plazo. Se ha establecido un departamento relativo a la "Gestión de la energía en los edificios públicos" donde se especifican las normas energéticas y reglamentaciones técnicas, y se definen el tipo de suministro de energía y el consumo de los monitores. Además, ofrecen una amplia gama de servicios de consultoría a todos los departamentos municipales.

Gracias a la integración, técnicamente y comercialmente, de las medidas de modernización para la calefacción, la iluminación y para otros sistemas electrónicos como el aislamiento térmico de edificios, ha sido posible realizar inversiones ambientales económicamente factibles.

El departamento de gestión de la energía aplica cada año medidas como la tecnología solar, plantas de energía de calefacción de bloque, recuperación de calor, sistemas de alimentación de bajo consumo...

Hamburgo ha sido galardonado con el "Energy Globe Award"<sup>62</sup> por el concepto general de las actividades de protección del clima en los sectores público y privado.

#### - Hoja de Ruta Ambiental

Sobre la base del proceso de la Agenda Local 21, en 2001, Hamburgo presentó una estrategia de sostenibilidad bajo el título "Hoja de Ruta Ambiental - Objetivos para un Hamburgo sostenible". La hoja de ruta aplica el concepto de sostenibilidad global de Hamburgo a la protección del medio ambiente y formula objetivos claros y concretos para la ciudad en materia de calidad.

#### - Estrategia para la Protección del Clima

De conformidad con la "Estrategia de Hamburgo para la Protección del Clima", la administración municipal tiene una función modelo a seguir sobre el tipo y el uso de los edificios municipales, así como sobre los métodos y las técnicas, la eficiencia energética y la conservación de los recursos laborales.

<sup>62</sup> El Premio de Energía Mundial es un concurso a nivel internacional que pretende premiar a aquellos proyectos sostenibles que cuiden el medio ambiente y hagan un uso económico de la energía combinando las energías renovables.

### **Aumento de la participación en el consumo total de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente**

Al comprar productos, Hamburgo aboga por la protección sostenible del medio ambiente. En 2007, la ciudad introdujo nuevas pautas para la compra que son vinculantes para todos los ministerios y departamentos.

En particular, estas normas se refieren a:

- Mobiliario escolar y de oficina.
- Equipos eléctricos (lámparas, refrigeradores, etc.)
- Equipos electrónicos (ordenadores, impresoras, monitores, fotocopiadoras)
- Papel y material de oficina
- Artículos de limpieza
- Productos de construcción

En el caso de los servicios, las certificaciones de las empresas que cumplen con los estándares de gestión de calidad, tales como EMAS, Ökoprofit (Ecoprofit), ISO 9002 o ISO 14000 se tienen en cuenta.

En el caso de los vehículos oficiales, la categoría del vehículo más pequeño debe ser seleccionado y, dentro de la categoría del vehículo, se debe comprar el que tiene el más bajo consumo de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub>.

Los automóviles con motor diesel deberán estar equipados con un filtro de partículas de carbono.

Se deben comprar los neumáticos con menor resistencia a la rodadura.

Dado que el consumo de combustible también se define por el comportamiento del conductor, los conductores de la ciudad asisten a cursos de "conducción ecológica".

Cuando los funcionarios viajan por la ciudad, se toman los costes derivados de las emisiones de CO<sub>2</sub> en cuenta. Estos costes deben indicarse caso por caso, siempre que se realiza una solicitud de permiso de viaje, y por lo tanto tienen una función de sensibilización. Los costes externos generados por las emisiones de CO<sub>2</sub> se deben tener en cuenta.

La ciudad sólo utiliza maderas tropicales para la construcción de proyectos si proceden exclusivamente de la silvicultura sostenible certificada por el FSC<sup>63</sup> (Forest Stewardship Council).

En cuanto a los materiales de PVC no se deben utilizar si hay otro producto alternativo disponible que sea adecuado.

Conforme a la Ley de Hamburgo sobre la gestión de residuos, las autoridades de la ciudad y las instituciones públicas tienen la obligación de contribuir al logro de los objetivos, utilizando productos que se caractericen por su larga vida útil, su facilidad de reparación, su reutilización y/o su reciclaje.

La Ley de Protección del Clima de Hamburgo especifica los requisitos relativos a la adquisición de sistemas y equipos, lo que garantiza un consumo de energía compatible con los criterios de protección del clima.

### **Aumento de la eficiencia energética de los edificios municipales**

Desde la década de 1990, Hamburgo ha intensificado sus esfuerzos para mejorar la eficiencia energética en los edificios públicos, con el objetivo de que la protección del clima - la modernización de calefacción particular, otros sistemas eléctricos, así como el aislamiento térmico de los edificios y la iluminación - sea económicamente viable.

Los requisitos que la Ley de Protección del Clima de Hamburgo y la Ordenanza de Protección del Clima de Hamburgo hacen sobre aislamiento térmico y sistemas de ahorro de energía en los edificios superan los especificados en las leyes federales. La Ley de Protección del Clima de Hamburgo contiene una referencia especial relación costo-eficiencia de las medidas de ahorro energético en los edificios públicos.

---

<sup>63</sup> El FSC es una organización global, sin ánimo de lucro, dedicada a promover la gestión forestal responsable en todo el mundo.

Programas como "intercambio Lámpara 2:1 para el clima", "cincuenta / cincuenta" y la sustitución de calderas y refrigeradores han dado lugar a notables ahorros y éxitos en la protección del clima. En 2003, Hamburgo fue designado socio en el Programa "GreenLight" de la Comisión Europea. Hamburgo había sustituido más de 200.000 bombillas convencionales en más de 400 edificios públicos por luces de bajo consumo. Esto ahorra 22 millones de horas de kilovatios de energía eléctrica, alrededor de 14.000 toneladas de CO<sub>2</sub> y 3,4 millones de euros de costes en energía al año.

Hamburgo reemplaza sistemas obsoletos en las instituciones públicas con la tecnología más eficiente, más de 600 sistemas de calderas han sido sustituidos por calderas de condensación modernas en los últimos años. Las emisiones de CO<sub>2</sub> se han reducido en aproximadamente 9.000 toneladas al año, con un ahorro energético anual de unos 46 000 MWh.

Además, las siguientes medidas concretas se han implementado desde el año 2006:

- Conversión de los semáforos a la tecnología LED.
- Renovación de la iluminación.
- Optimización de los sistemas de energía eléctrica y sistemas de aire acondicionado.
- Optimización energética de los sistemas de calefacción (producción, sistemas hidráulicos, bombas, termosolar, etc) y aislamiento térmico.

### C. Objetivos previstos para mejorar la gestión ambiental del municipio

En el marco de la "Estrategia de Hamburgo para la Protección del Clima 2007-2012", el Senado aprobó una resolución sobre medidas adicionales para aumentar el uso de productos respetuosos con el medio ambiente y para mejorar el balance energético de los edificios municipales.

La ciudad quiere ser respetuosa con el clima y por lo tanto un buen modelo a seguir es incentivar a los ciudadanos y a las empresas a utilizar productos respetuosos con el medio ambiente.

- La administración municipal de Hamburgo dispone de unos 30.000 puestos de trabajo. Esta gran cantidad significa que una reducción de sólo unos pocos kWh por cada trabajo puede dar lugar a un potencial significativo de ahorro global. La introducción de las nuevas tecnologías por ejemplo, Wake on LAN (WOL, a veces WoL) <sup>64</sup> permitirá hacer un mejor uso del potencial de ahorro de energía para estaciones de trabajo. Esto daría lugar a un ahorro energético de 55.000 kWh.

- Las autoridades de Hamburgo consumen aproximadamente 400-450 millones de hojas de papel al año. Está previsto limitar el consumo de papel mediante la introducción del archivo electrónico. Actualmente, el porcentaje de papel reciclado utilizado es de aproximadamente el 30%.

- Un proyecto de gestión de la flota de vehículos creará las condiciones necesarias para una operación más eficiente y ecológica del parque móvil. Se deberá hacer un inventario y un análisis de los vehículos propiedad de las autoridades de la ciudad, con exclusión de las fuerzas de policía y de bomberos, de una forma estructurada, de acuerdo con el rendimiento, el consumo de combustible, las emisiones, el uso, el perfil de consumo y otros criterios, con el fin de sentar las bases para futuras decisiones de compra.

- Los productos, servicios y procesos de producción respetuosos con el medio ambiente son a menudo muy caros y por lo tanto no hay suficiente demanda. El objetivo del programa de subvenciones de I + D (Investigación y Desarrollo) es aumentar la viabilidad económica de tales productos, servicios y procesos de producción, con el fin de mejorar la aceptación de los clientes y así también aumentar las ventas. El Senado de Hamburgo tiene previsto mejorar significativamente el equilibrio energético de los edificios municipales.

<sup>64</sup> Wake on Lan es un estándar de redes de computadoras Ethernet que permite encender remotamente computadoras apagadas.

Algunos de los proyectos que se han aplicado en base a estos puntos en Hamburgo han sido:

- Programa de Renovación energética de los 30 edificios (estaciones de policía y bomberos) para lograr un ahorro de hasta el 40%.
- Estudiar el consumo de electricidad de los edificios públicos en las horas de menor uso para ver si se puede reducir.
- Desde el año 2000/2001, el consumo medio específico de energía de calefacción de las escuelas de Hamburgo, se ha reducido de 160 kWh/m<sup>2</sup> a 146 kWh/m<sup>2</sup> en el año académico 2005/2006. Sin embargo, todavía hay aproximadamente 30 escuelas con un consumo específico por encima de 200 kWh/m<sup>2</sup>. El proyecto "*No hay escuela de más de 200*" tiene como objetivo renovar todas las escuelas hasta el punto de que su consumo específico de energía de calefacción se encuentre por debajo de 200 kWh/m<sup>2</sup> al año.
- Está previsto renovar y construir parcialmente un centro de educación con 21.000 m<sup>2</sup> de superficie de suelo. Sus demandas energéticas estarán cubiertas por una planta de energía de gas natural con apoyo solar térmico que se complementara con un sistema fotovoltaico.
- El modelo de proyecto "*Protección del clima en la escuela*" pretende hacer una contribución para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en la medida de lo posible en la construcción de escuelas. Uno de los objetivos será el uso de sistemas fotovoltaicos en los techos escolares. Actualmente hay unas 60 escuelas con sistemas fotovoltaicos más pequeños en los techos de las escuelas de Hamburgo. En una asociación público-privada con los proveedores locales de sistemas fotovoltaicos, se ha previsto dotar al menos a otras 40 escuelas con los sistemas más grandes (> 2 a 10 kW).
- Hamburgo ha desarrollado e implementado el concepto de "*cincuenta/cincuenta*" hace más de 10 años. Simplemente por el comportamiento consciente las escuelas de Hamburgo han reducido sus emisiones de CO<sub>2</sub> en alrededor de 120.000 toneladas desde 1994, y a su vez han recibido más de 12 millones de euros (de acuerdo con el principio del proyecto *cincuenta/cincuenta* que establece que el dinero sea la mitad de los fondos ahorrados) a usar como mejor les parezca. Hoy en día, casi el 99% de las escuelas de Hamburgo participan en el programa y, en promedio, logran un ahorro de más del 10% por año, unas 60 escuelas siquiera logran alcanzar más del 20%. El ministerio a cargo continuará apoyando a las escuelas, proporcionando a los participantes información y dando consejos sobre la manera de organizar la vida escolar. Hay planes para introducir el proyecto en las instalaciones municipales de atención diurna.

El acuerdo de coalición de partidos gobernantes de Hamburgo incluye, entre otras, las siguientes medidas:

- En las oficinas municipales se añadirá un "parque móvil" de bicicletas.
- Las empresas municipales deben estar certificadas
- La recogida de los residuos biológicos se ampliará con el fin de hacer un mejor uso de la energía que este tipo de residuos puede proporcionar.

# VITORIA-GASTEIZ

## A. La situación actual

### Número de departamentos municipales con sistemas de gestión ambiental certificados (ISO 14001/EMAS).

#### - Ayuntamiento

Vitoria-Gasteiz está trabajando en la integración de los aspectos medioambientales en todo el sistema de gestión del Consejo con "directrices de buenas prácticas" y la educación a los empleados como acciones principales, que se priorizan a las certificaciones externas como ISO 14001 o EMAS, que son, sin embargo, obligatorias para contratistas externos.

Algunos departamentos del Ayuntamiento ya han solicitado algún tipo de certificaciones como:

- Gestión Ambiental: El Centro Municipal de Empresas-MCE, que promueve la creación de nuevas empresas privadas educadas en la gestión del medio ambiente, está certificado por Ekoscan desde 2007, una certificación de gestión medioambiental similar a la ISO 14001, pero adaptado a las PYME. Ekoscan ha sido reconocido como el "Mejor Proyecto de Sistemas de Gestión Ambiental en las Empresas Pequeñas" por DG (Empresas de la Comisión Europea).
- Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001): Implementado en el Departamento de Finanzas (ASIAC Public Information Service) y en el Departamento de Salud y Consumo (laboratorio).
- Sistema de Gestión Japonés "5s".<sup>65</sup> Implementado en el Departamento de Deportes, en el Departamento de Infraestructura Urbana y en el Departamento de Hacienda.

#### - Los contratistas externos

El Ayuntamiento es propietario o copropietario de algunas instalaciones municipales, equipos o servicios gestionados por empresas privadas externas. Todos estos contratos públicos son gestionados por empresas mixtas que están certificadas con la norma ISO 14001.

Todos los contratistas externos han de certificar la norma ISO 14001 o EMAS en la gestión de sus instalaciones y servicios. La Planta de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición ya está certificada con la norma ISO 14001, 9001 y OSHAS, y el resto están en proceso de obtener la certificación.

#### - Las empresas privadas

En 2007, Vitoria puso en marcha el proyecto "*Empresa Local 10*", con el objetivo de ayudar a la modernización de las pequeñas empresas locales y para promover la aplicación de sistemas de calidad y gestión medioambiental (eco-innovación).

---

<sup>65</sup> El método de las **5S**, así denominado por la primera letra del nombre que en japonés designa cada una de sus cinco etapas.

Es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples: Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil, organizarlo de forma eficaz, mejorar el nivel de limpieza, prevenir la aparición de la suciedad y el desorden y fomentar la disciplina.

Se inició en Toyota en los años 1960 con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

**Porcentaje de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente consumidos por los municipios, medidos como porcentaje del consumo total de productos dentro de una categoría similar**

Para el futuro "*Plan de Compras Públicas Sostenibles*"(SPP), el municipio ha iniciado la primera fase de recopilación de información sobre el "estado del arte" de la SPP en los diferentes departamentos. Algunos de los datos disponibles son:

- El papel reciclado: el 100% del papel es reciclado (80%) o ecológico (20%). También el 100% de los sobres, excepto formularios de nómina. Eco-etiquetas como "*etiqueta ecológica europea*", "*Blue Angel*"<sup>66</sup> o "*Nordic Swan*"<sup>67</sup> son requisitos obligatorios para los proveedores.
- Mobiliario de oficina: el 50 % del mobiliario de madera está certificado por el FSC (Forest Stewardship Council) y otra se está sustituyendo por otros tipos de material reciclado.
- Vehículos del Consejo: El Ayuntamiento ha puesto en marcha un programa de vehículos de bajas emisiones, ha alquilado 48 vehículos con bajas emisiones de CO2 y 7 que usan biocombustibles. El objetivo es renovar la flota total de 393 vehículos en los próximos años. Además, desde el año 2004, el Ayuntamiento ha mejorado los autobuses públicos. Del total de 87 autobuses, el 100% usa biocombustibles B5, y en la actualidad el municipio posee 17 de energía limpia Euro V, 22 Euro IV, 22 Euro III, 20 Euro II y 6 Euro I y el plan municipal es continuar con la renovación de la flota.
- El comercio justo: 20 de las 36 máquinas expendedoras de café de los departamentos del Ayuntamiento son de café de Comercio Justo y las compras valoran certificaciones favorables como la FLO<sup>68</sup>(Fairtrade Labelling Organizations) y la WFAT<sup>69</sup> (Organización Mundial del Comercio Justo).
- Los criterios sociales: Existe una preferencia de adjudicación a aquellas empresas con empleados con discapacidad en plantilla, a las empresas que promueven la inserción laboral de personas en situación de exclusión, a las organizaciones sin fines de lucro, o a entidades reconocidas como Organizaciones de Comercio Justo.

<sup>66</sup> La etiqueta ecológica **BLUE ANGEL** es una de las más famosas del mundo. Otorgada por el Instituto Alemán de Certificación y Garantía de Calidad, la etiqueta indica que el producto posee unas credenciales ecológicas excepcionales y que cumple los criterios de un ente legislativo integral establecidos por el Instituto Federal del Medio Ambiente.

El objetivo de la etiqueta ecológica BLUE ANGEL es minimizar el impacto de las sustancias dañinas, el consumo energético y los vertidos de residuos en el entorno.

<sup>67</sup> **NORDIC SWAN** es la etiqueta ecológica nórdica oficial, creada por el Consejo Nórdico de Ministros. La inclusión de este logo indica que el producto es una buena elección medioambiental. El símbolo está disponible para unos 60 grupos de productos, desde líquido detergente hasta muebles u hoteles y, por supuesto, equipos de impresión.

Todos pueden llevar la etiqueta "del cisne". NORDIC SWAN comprueba que los productos cumplen ciertos criterios utilizando métodos como muestras de laboratorios independientes, certificados y visitas de control.

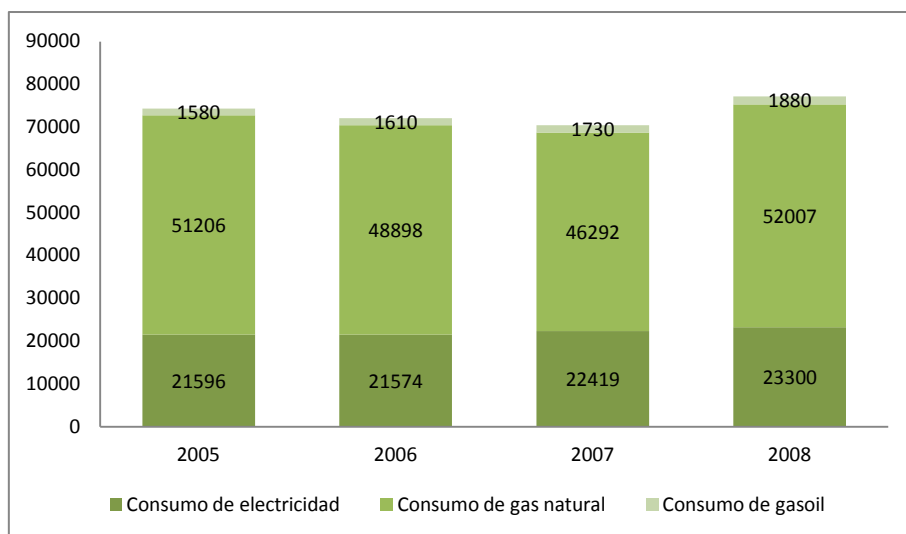
<sup>68</sup> **Fairtrade Labelling Organizations International** es la organización que coordina a nivel internacional la certificación de productos de Comercio Justo "Fairtrade", es la primera certificación voluntaria para productos y tiene sus orígenes en el movimiento de Comercio Justo europeo de los años 80. Actualmente Fairtrade International tiene su sede en Bonn, la ex-capital alemana, y es una asociación de 24 organizaciones que trabajan para asegurar mejores condiciones a los productores del Sur.

<sup>69</sup> La **Organización Mundial del Comercio Justo (WFTO)** por sus siglas en inglés, fue creada en 1989 y es una asociación global de 324 organizaciones en más de 70 países. La misión de WFTO es mejorar las condiciones de vida y el bienestar de los productores en desventaja abogando en favor de una mayor justicia en el comercio mundial.



**Consumo de energía de los edificios municipales por metro cuadrado**

El consumo de energía en los edificios del Consejo se estimó en 59,47 kWh/m<sup>2</sup> en 2008, con un consumo total de 77.187 MWh de electricidad, gas natural y gasoil distribuidos en 1.297.811 m<sup>2</sup> de los 259 edificios municipales.



Consumo de energía en Vitoria (MWh)

Desde 1999, los edificios municipales gozan de una garantía plena de calefacción, aire acondicionado e instalaciones de agua caliente, que aseguran los niveles de eficiencia energética durante la vigencia del contrato. Asimismo, el Consejo fue pionero en la introducción del "Contrato de rendimiento" (ante la Federación Nacional de Municipios y Provincias y el Instituto Nacional de la Energía y por delante de la Directiva 2006/32/CE relativa a la promoción de la eficiencia del uso final y los servicios energéticos). Esto incluye un acuerdo contractual entre el beneficiario y el proveedor de una medida de mejora de la eficiencia energética, cuando las inversiones en dicha medida se abonen respecto de un nivel acordado en el contrato de mejora.

Actualmente, el método se implementa en 259 edificios. Esto también contribuye a los objetivos de los planes ambientales de Vitoria-Gasteiz, como el "Plan Local de la Energía 2007 - 2012", con el ahorro de la emisión de 2.400 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.

**B. Medidas aplicadas para mejorar la gestión ambiental del municipio**

**Desarrollo de una política global para la gestión ambiental de las actividades municipales**

En 1995, el Ayuntamiento firmó la "Carta de Aalborg de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad", que marcó el inicio del proceso de la Agenda Local 21 del municipio.

En 1998, se adoptó la Agenda Local 21 por la política municipal. Siguiendo un sistema de 21 indicadores representativos del estado de sostenibilidad de 10 áreas temáticas establecidas, el sistema fue actualizado en mayo de 2004, con una revisión y ampliación del sistema de monitorización de 35 indicadores.

En el año 2000, la Junta Sectorial de Medio Ambiente (ESB) fue creada como un organismo de participación ciudadana en la Agenda Local 21. Este consejo, que se rige por una norma interna de trabajo que fue aprobado en 2004, incluye a representantes de los principales grupos sociales e institucionales en el municipio, que cuenta actualmente con 40 grupos participantes.

En 2002, el "Plan de Acción Ambiental 2002-2007" de la Agenda Local 21 fue desarrollado y aprobado por el Consejo Municipal y el ESB, que junto con los indicadores constituyen la herramienta básica de la AL21.

Este plan especifica las acciones concretas que se deben tomar para avanzar hacia los objetivos de sostenibilidad para cada una de las áreas identificadas en la Agenda Local 21.

En 2005, el "Observatorio de la Sostenibilidad de Vitoria-Gasteiz" se creó para promover el desarrollo sostenible a nivel local de una manera alternativa. Sus funciones tienen que ver con la información, el diagnóstico y la evaluación, en estrecha colaboración con otras instituciones y redes para seguir adelante con la aplicación efectiva de los principios de la sostenibilidad.

También en 2005, dos acuerdos internacionales importantes fueron firmados por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz: La "Carta Aalborg 10" y la "Declaración de San Francisco de Ciudades verdes".

En el año 2008 la elaboración del "Informe-diagnóstico ambiental y de sostenibilidad" se terminó, se ha llevado a cabo bajo la supervisión del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (dentro del Programa Marco Ciudades GEO), y servirá como elemento básico para el desarrollo del nuevo Plan de Acción de la Agenda Local 21.

Desde 2009, el municipio está trabajando en el nuevo "Plan de Acción 2010-2014 de la Agenda 21", que se encuentra actualmente en el proceso de participación pública y abierta a las sugerencias de los ciudadanos.

En 2010, Vitoria-Gasteiz ha celebrado el II Foro de Gobiernos Locales Unión Europea, América Latina y Caribe, donde se adoptó la "Declaración de Vitoria-Gasteiz" sobre desarrollo sostenible. la innovación y la cohesión social.

También en 2010, Vitoria-Gasteiz participo en HUMBOLDT, un proyecto de cuatro años de la UE destinado a la implementación de una Infraestructura Europea de Datos Espaciales según lo previsto por la iniciativa INSPIRE, para el cumplimiento de los objetivos de la Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad <sup>70</sup>(GMES).

En mayo de 2010 Vitoria-Gasteiz fue invitada a participar en el Proyecto Global sobre "La medición y promoción del progreso de las sociedades", organizado por la OCDE, donde en colaboración con otros socios internacionales y regionales, el proyecto pretende convertirse en un referente mundial para medir y evaluar el progreso de sus sociedades.

### **Aumento de la participación en el consumo total de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente**

#### PLAN SOSTENIBLE DE CONTRATACIÓN PÚBLICA (Plan SPP)

El Ayuntamiento tiene el objetivo de comprometerse con el consumo sostenible, con la futura elaboración de un "Plan de Contratación Pública Sostenible" que se integra como una acción en el nuevo "Plan de Acción 2010-2014 de la AL21".

En la actualidad, el municipio recomienda el uso del IHOBE "Guía verde sobre Contratación Pública de la Administración", y algunos procedimientos obligatorios se han adoptado para algunos productos específicos como la madera FSC, máquinas de venta de Comercio Justo, los criterios sociales o el uso de productos no transgénicos.

Para establecer un procedimiento vinculante y más coordinado para la compra de productos y servicios con criterios sostenibles homogéneos en todos los departamentos municipales, desde 2007 y bajo la coordinación de IHOBE y consultoría Ecoinstitute, Vitoria Gasteiz comenzó a participar en el grupo de trabajo de Ekitalde junto con Bilbao y San Sebastián con el fin de introducir criterios de contratación pública ecológica, e incluir aspectos sociales y económicos.

Ecoinstitute está elaborando una metodología de evaluación para Vitoria-Gasteiz, Bilbao y San Sebastián para ocho productos y servicios específicos que van a ser evaluados:

- Papel y productos derivados del papel

<sup>70</sup> El sistema GMES es una red de recogida y difusión de datos sobre el medio ambiente y la seguridad basada en la vigilancia espacial e *in situ* de la Tierra. Este sistema servirá de apoyo a la toma de decisiones por las autoridades públicas y privadas en Europa y respaldará la investigación.

- Ordenadores y equipos informáticos
- Muebles de oficina
- Los productos y servicios de limpieza
- Vehículos y combustibles
- Los productos y servicios para el Jardín
- Las organizaciones de catering y eventos
- Las obras públicas

Por lo tanto, el municipio está coordinando los objetivos y acciones de Ekitalde(Salud y Desarrollo urbano sostenible) y el "Plan de SPP". Desde 2009 Vitoria-Gasteiz ha comenzado con la primera fase del "Plan SPP" para diagnosticar el "estado del arte" de las prácticas de compra sostenibles en los diferentes departamentos.

#### **Aumento de la eficiencia energética de los edificios municipales**

- Plan local de energía 2007-2012

El Plan para la "optimización energética de los edificios municipales y el alumbrado público de la ciudad", derivado de la operación que Vitoria-Gasteiz firmó en 1999 con el Ente Vasco de Energía (EVE) y fue diseñado para promover el uso racional de la energía y el uso de energías renovables en los edificios municipales. Diferentes proyectos de optimización energética se han estudiado y definido en este marco.

- Proyecto piloto

En términos de ahorro de energía, en 2004, el Consejo puso en marcha un proyecto piloto para reducir la intensidad del alumbrado público a través de la reducción de la corriente eléctrica y de la estabilización de equipos en el sistema de iluminación de la ciudad. El objetivo era reducir la intensidad de la luz en la noche, cuando la actividad es mínima. La iniciativa se ha llevado a cabo en la zona industrial de Jundiz, logrando un ahorro del 40% del consumo total.

### **C. Objetivos previstos para mejorar la gestión ambiental del municipio**

#### **OBJETIVOS A CORTO PLAZO:**

##### **Gestión ambiental**

El "Objetivo Operativo del Plan de Acción 2010-2014 de la Agenda Local 21" establece el objetivo de mejorar la gestión ambiental del Ayuntamiento con "directrices de mejores prácticas" o con la implementación de certificaciones de gestión como ISO 14001 o Ekoscan<sup>71</sup>. Estas acciones deben ser reforzadas con la educación del personal y las campañas de sensibilización.

##### **Plan sostenible de contratación pública (Plan SPP)**

Como se explicó anteriormente, el Ayuntamiento tiene el objetivo de comprometerse con el consumo sostenible, con la futura elaboración de un "Plan de Contratación Pública Sostenible", integrada como el "Objetivo Operativo del Plan de Acción 2010-2014 de la Agenda Local", para establecer un procedimiento de unión más coordinado y la compra de productos y servicios con criterios sostenibles homogéneos en todos los departamentos del Ayuntamiento.

---

<sup>71</sup> La Norma Ekoscan es una norma de carácter privado, promovida por Ihobe y constituye una de las herramientas para la sistematización de la mejora ambiental en las empresas que han realizado una Acción Ecoeficiente en el marco del Programa Ecoeficiencia. El certificado oficial Ekoscan es expedido por Ihobe, en función de las recomendaciones emitidas por la entidad de certificación que haya llevado a cabo la auditoría. Las auditorías tendrán carácter anual y la validez de los certificados está supeditada a la existencia de resultados de mejora ambiental.

Con el apoyo del grupo de trabajo de Ekitalde y los diferentes departamentos del Ayuntamiento, la primera fase del "Plan SPP" para diagnosticar el "estado del arte" de las prácticas de compra sostenibles se encuentra actualmente en proceso. La siguiente fase será la de mejorar e integrar criterios de sostenibilidad en la contratación pública del Ayuntamiento.

#### **Plan local de energía**

Las principales actividades del Plan para la "optimización energética de los edificios municipales y alumbrado público de la ciudad" son:

- Continuación de las medidas de eficiencia anuales
- Continuación de las acciones anuales de capacitación, difusión y sensibilización
- Implementación de sistemas de control y supervisión de vehículos municipales de energía
- Cogeneración
- Instalaciones de energía solar fotovoltaica

#### **Formación interna**

El Consejo proporciona formación a sus empleados en materia de energía y cambio climático. La "Estrategia de Prevención del Cambio Climático" y el "Plan Local de la Energía" de Vitoria-Gasteiz incluye medidas que involucran al personal municipal, con el objetivo de involucrar y fomentar la colaboración de los distintos departamentos y corporaciones municipales. El Departamento de Medio Ambiente y Sostenibilidad ha proporcionado un curso de formación dirigido a los miembros del consejo, directores, jefes de servicios municipales y técnicos, atendiendo a un total de 80 personas. El curso forma parte de una estrategia a medio plazo para cuantificar el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero en los diferentes departamentos municipales y promover acciones para la eficiencia energética.

Por otra parte, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz está estudiando la implementación del proyecto piloto llevado a cabo en la zona industrial de Jundiz a otros barrios y zonas de la ciudad, y que se incluya en un futuro en la ordenanza local que se está elaborando para promover el ahorro energético y la lucha contra el cambio climático.

#### **OBJETIVOS A LARGO PLAZO**

##### **Plan de acción 2010-2014 de la Agenda 21**

En 2008 se realizó una evaluación del Plan de Acción Local 2002-2007, y en 2009 Vitoria-Gasteiz inició la elaboración del segundo Plan de la Agenda 21, la mejora del anterior Plan de Acción 2002-2007 con una visión más integrada y sostenible de los aspectos económicos, sociales y medioambientales.

##### **Plan de lucha contra el cambio climático 2010-2020**

Con la firma del Pacto de los Alcaldes en 2009, los objetivos de reducción de CO2 y las acciones se están adaptando al nuevo marco. Debido a esto, el Plan Local 2007-2010 y la Estrategia para la prevención del cambio climático 2006-2012 se fusionaron para cumplir con los nuevos objetivos de la UE.

Con el nuevo Plan, Vitoria-Gasteiz espera reducir las emisiones de CO2 en un 25% en 2020 y el consumo de energía en un 9%.

# NANTES

## A. La situación actual

### Número de departamentos municipales con sistemas de gestión ambiental certificados (ISO 14001/EMAS)

Dado que las medidas se comparten entre la metrópolis de Nantes y la ciudad en sí, la gestión del medio ambiente está coordinada de acuerdo con las competencias de las autoridades locales para cubrir todos los servicios públicos prestados a los ciudadanos y se basa en la Agenda 21. La metrópolis de Nantes interviene con respecto a las carreteras, el desarrollo económico, el urbanismo, etc., mientras que las ciudades se centran en la educación, el deporte, la cultura y el hábitat.

El contenido de la gestión del medio ambiente fue desarrollado en torno a 21 proyectos entre los cuales destacan: el Plan de acción por el clima, la política energética, los eco-barrios, el transporte sostenible, la reducción de los plaguicidas, la gestión de las zonas húmedas, la contratación pública sostenible y la limitación de los residuos en origen.

La Agenda 21 también incluye proyectos más de tipo organizativo como la formación en desarrollo sostenible o la movilización interna para proporcionar ejemplos de eficiencia energética

"*Piensa globalmente, actúa localmente*". La ciudad de Nantes con la Agenda 21 abarca este concepto y hace que sea una realidad.

En el ámbito de las políticas públicas iniciadas por la ciudad, desde 2004 se ha puesto una especial atención a la eficiencia energética y a la reducción de gases de efecto invernadero.

Por lo tanto, la conservación de la biodiversidad se traduce concretamente en la protección ambiental de los espacios naturales frágiles como la "Petite-Amazonie" y el "Mauves Prairie", ambos clasificados como zonas Natura 2000.

Continuando para densificar la ciudad por medio del nuevo PLU (Plan Local Urbano), mediante eco-barrios como la "Isla de Nantes", Bottière-Chenaie o Saint-Joseph-de-Porterie, luchando contra la expansión urbana y fomentando la calidad ambiental de los promotores y propietarios de viviendas sociales, haciendo la ciudad accesible a todos y cohesionándola socialmente ya que esto es imprescindible para conseguir un desarrollo sostenible.

La certificación ambiental de los servicios públicos prestados por la administración local garantiza la calidad y demuestra los esfuerzos realizados. El proceso se lleva a cabo principalmente en lo que respecta al agua, en los edificios administrativos, en los residuos y en el tratamiento de aguas.

El número de departamentos del gobierno local con la certificación ISO 14001 de sistemas de gestión ambiental son 2 departamentos y 600 empleados, es decir, el 11% de ETC<sup>72</sup> (equivalente a tiempo completo) personal de la metrópolis de Nantes y el 7% en la ciudad de Nantes.

El Departamento de Agua ha puesto en marcha una certificación integrada QSE (Calidad, Seguridad y Medio Ambiente) con las normas ISO 9001 (2001), OHSAS 18001 (2004) e ISO 14001 (en 2010). Este certificado se refiere a la recogida, tratamiento y distribución del agua potable.

El departamento de agua utiliza dos operadores certificados en la ISO 14001, que prestan servicio a 110.000 habitantes, es decir, 67 mil suscriptores.

<sup>72</sup> Un Equivalente a Tiempo Completo, equivalente de tiempo completo o ETC (en inglés, *Full-Time Equivalent* o *FTE*) es una medida que se emplea en ámbitos económicos o de recursos humanos. Se obtiene dividiendo las horas de trabajo de varios trabajadores o empleados a tiempo parcial por la cantidad de horas de un período laboral completo.

El departamento de construcción, que gestiona los edificios y propiedades, se encuentra en la fase final de la ejecución del proceso de QSE y ha pedido a la ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18001 un certificado para todas sus actividades.

En lo que se refiere a los residuos, la planta "Arc en ciel" tiene la triple certificación: AFNOR 2008: ISO 9001, NF ISO 14001, OHSAS 8001.

Y la planta de incineración de residuos domésticos "Beaulieu Malakoff" gestionados por Valorena posee la ISO 14000.

Otros departamentos cuentan con la certificación ISO 9001. Estos incluyen el tratamiento de agua, certificado como entidad organizadora y sus actividades (168 agentes).

En la metrópolis de Nantes hay una Unidad de Prevención de Riesgos o COPR diseñada específicamente para el medio ambiente. Esta unidad, interviene en la prevención de riesgos laborales con las visitas sistemáticas a las empresas y a las áreas de actividad, recogida, mantenimiento y puesta en común de la información recogida. También se encarga de la contaminación accidental con la aplicación de medidas de emergencia cuando sea necesario. Y ha establecido desde 1975 el Programa de que "Quién contamina paga".

Normalmente inspecciona de 250 a 400 empresas de negocios al año, se ocupa de 150 a 250 quejas y se alimenta de una base de datos que ha estado recopilando desde 1992. Tiene un documento llamado DICRIM en el que se proporciona información acerca de los principales riesgos para cada una de las 24 ciudades. En él se enumeran todos los riesgos industriales (contaminación del aire y la contaminación del agua) y los riesgos naturales (inundaciones, terremotos, etc.) y proporciona instrucciones para tratar con ellos.

**Porcentaje de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente consumidos por los municipios, medidos como porcentaje del consumo total de productos dentro de una categoría similar**

La ciudad de Nantes ha estado actuando para anclar el desarrollo sostenible y la contratación pública que es un eje fundamental de la Agenda 21.

Se han de integrar progresivamente en los contratos de suministro y de servicios los criterios eco-responsables, los eco-alimentos para restaurantes, los eco-productos para el hogar tales como textiles y pinturas ecológicas, los muebles, la madera de construcción, los vehículos limpios...

- Los vehículos limpios de Nantes de gas licuado del petróleo (GLP) equivalen al 41,5 % del total y los de gas natural vehicular (GNV) equivalen al 4,5 %. Por tanto en la flota de vehículos de Nantes hay un 46% de vehículos limpios. Ciertos tipos de vehículos (furgonetas, sobre todo), sólo están disponibles para la venta con motores de gasolina o diesel.
- El porcentaje de productos con etiquetas ecológicas en la ciudad de Nantes asciende tan solo al 16 %, de los cuales un 21% pertenece al mobiliario de oficina.
- El porcentaje de contratos para la compra de alimentos orgánicos para los comedores escolares es del 9%, del cual el 30% es queso.
- En cuanto al porcentaje de productos con etiquetas ecológicas:
  - Pinturas y pegamentos: 58%
  - Productos eficientes energéticamente: 34%
  - Papel reciclado o ecológico: 16%
  - Papel normal: 33%
  - Productos derivados del papel: 47%
  - Madera sólida con la certificación PEFC: 75,5%
  - Productos hechos con madera con la certificación PEFC: 28%

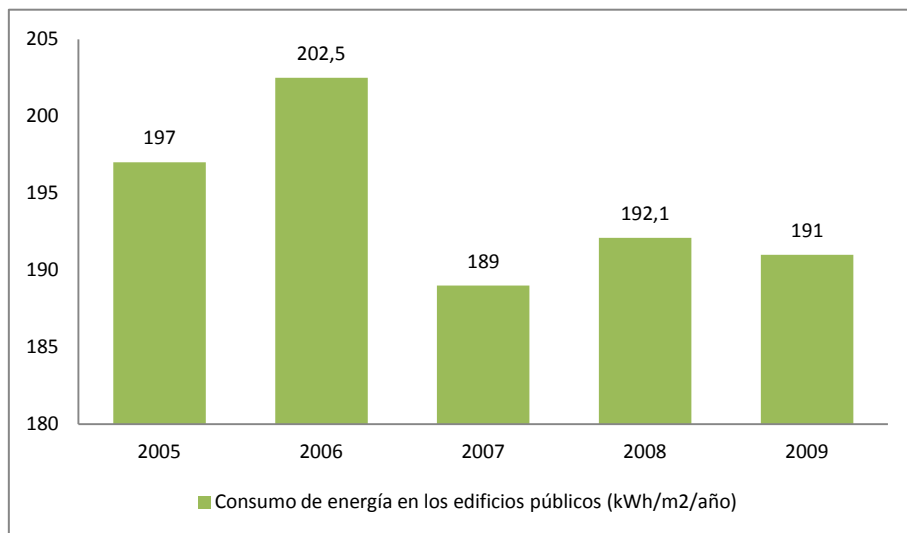
**Consumo de energía de los edificios municipales por metro cuadrado**

La ciudad de Nantes está especialmente preocupada por la gestión energética de sus edificios, por tanto se realizaron diagnósticos entre 2005 y 2007 de eficiencia energética en 130 edificios, de los cuales 19 eran gimnasios, 6 edificios administrativos, 78 escuelas, 4 centros de atención diurna y 23 edificios socio-culturales.

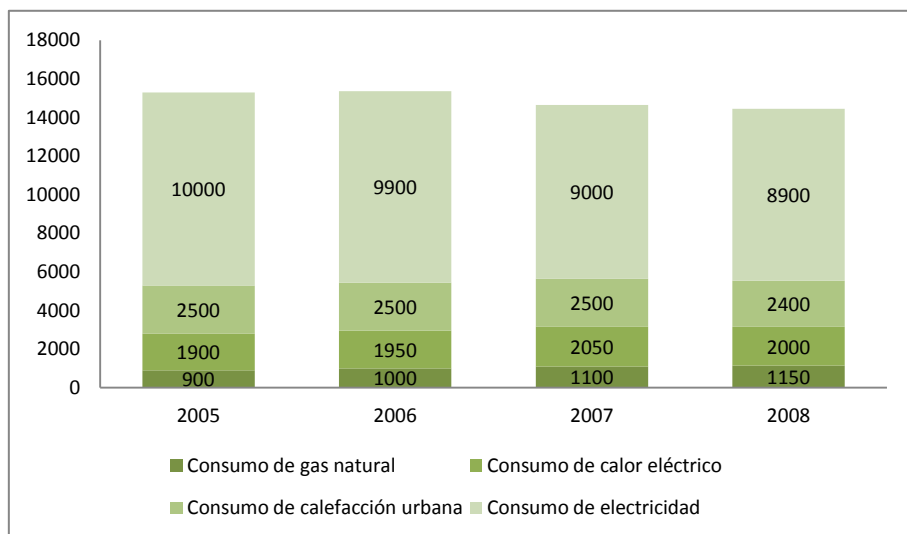
El resultado estuvo entre 199 y 32 kWh/m<sup>2</sup>/año de CO<sub>2</sub> emitido.

Se establece que los edificios municipales de Nantes equivalen al 0,8 % de las emisiones totales de la zona metropolitana de Nantes.

En los últimos cinco años, el consumo de energía en los edificios públicos ha evolucionado de la siguiente manera:



En 2009, el indicador de eficiencia energética de calor fue de 91,8 kWh/m<sup>2</sup>/año, y el indicador de electricidad de 99,3 kWh/m<sup>2</sup>/año. Por tanto el nivel de cumplimiento de la Directiva Europea en Nantes es del 51%.



Consumo de energía de los edificios en Nantes (kWh/año)

Estas evaluaciones permiten controlar los resultados y definir reglas para la gestión de obras. Con la unidad COPR, Nantes supervisa las instalaciones desde el punto de vista ambiental para conciliar el equilibrio en el territorio, el mantenimiento de la calidad, la sostenibilidad de los recursos y la cohesión social.

## B. Medidas aplicadas para mejorar la gestión ambiental del municipio

### **Desarrollo de una política global para la gestión ambiental de las actividades municipales**

Nantes aplica una política de desarrollo sostenible, a través de proyectos y planes que tienen en cuenta el plan de acción por el clima y la Agenda 21, así como en los sistemas y las empresas, con el fin de aplicar en todo su territorio un sistema integrado y una política mundial que involucre a todas las partes interesadas.

Nantes fue una de las primeras ciudades de Francia en aplicar la Agenda 21 y en ser reconocida oficialmente por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En el ámbito europeo, la metrópolis de Nantes firmó la Carta de Aalborg en 2004 (la ciudad de Nantes lo había hecho ya en 1997).

El Consejo de Desarrollo de la universidad proporciona la participación de expertos, que tienen un peso considerable en las deliberaciones del Consejo de la Comunidad.

La metrópolis de Nantes aplica este programa en todo su territorio, y alienta a las empresas y a los ciudadanos a utilizar acciones específicas más respetuosas con el medio ambiente en lugares bien definidos.

Los principales proyectos de la Agenda 21 que se han aplicado en Nantes han sido:

- El proyecto "Eficiencia Energética" en Malakoff

Un proyecto para dar a conocer su consumo de energía a los habitantes, en asociación con Nantes Habitat, una empresa de viviendas sociales, de 40 viviendas en el barrio de Malakoff.

- Termografía

Se ha tomado una fotografía aérea que revela que edificios tienen una pérdida de calor infrarrojo, ya sean viviendas, equipamientos públicos o locales comerciales.

- El Génie Civil Ouest clúster

Este grupo empresarial es un centro de recursos que trabaja con la tecnología innovadora y la creación de herramientas con un observatorio que se centra en los edificios, ciclos de vida, economía de recursos, construcción de eficiencia medioambiental, modelos de creación de proyecto urbano sostenible y la gestión, y en los barrios de innovación ecológica.

- Ecosolies

Nantes participó y patrocinó el evento Ecosolies en junio de 2006, que reunió a 80 iniciativas en las ciudades del área metropolitana, 570 organizaciones y 30.000 participantes. Sus iniciativas están destacando y promoviendo la consolidación de una red de grupos de interés y de habilidades que se pueden poner en común como iniciativas dirigidas a los barrios para que trabajen en sintonía con Europa e internacionalmente. Este enfoque ha dado lugar a la innovación y al desarrollo social sostenible.

- Servicios de certificación

Como parte de su programa ambiental, en vigor desde 2006, y de conformidad con la certificación del Departamento de Agua, un cierto número de medidas se han puesto en marcha como parte de un programa de gestión ambiental. Los operadores privados que participen en este programa incluyen eventos de agua para aumentar la conciencia general sobre el agua del grifo y la suspensión del uso de herbicidas.



### **Aumento de la participación en el consumo total de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente**

Se ha iniciado un proceso en el que destacan los requisitos sociales y ambientales en los mercados (productos orgánicos, locales y de comercio justo en las comidas colectivas, ropa de trabajo de algodón orgánico, equipos de oficina etiquetados, madera certificada PEFC/FSC), el diálogo con los proveedores, una fuerte participación en la red *Grand Ouest* de la contratación pública sostenible. 78 autoridades locales que colaboran en la integración interregional de criterios justos ambientales, sociales y éticos en la contratación pública.

La primera fase (2004-2007) ha permitido identificar los obstáculos y logros. El proceso se extiende a nuevos sectores y se integra, en la adjudicación de nuevos contratos, con nuevos productos que se ajusten a un desarrollo sostenible.

La oferta es cada vez mayor y las políticas comerciales tienen en cuenta estas preocupaciones. El trabajo realizado por la ciudad con los agentes económicos en cuestión contribuye en gran medida.

#### *La red Grand Ouest.*

Nantes, Angers y los países del Loira fundaron esta red en 2006. Cuenta con funcionarios electos y técnicos de las comunidades, y está en contacto con una serie de otras partes interesadas (asociaciones, empresas, instituciones, etc.) En 2009, Nantes participó en un grupo de trabajo sobre el despliegue de la política de desarrollo sostenible en las comunidades. Esta iniciativa y las discusiones que acarrea llevaron a elaborar una guía metodológica para la compra de textiles sobre la base de las conclusiones a las que el equipo especial de trabajo llegó, y actualmente preside el grupo de trabajo en la adquisición de madera sostenible.

Algunas medidas aplicadas por Nantes a las compras en este proceso han sido:

- Agricultura peri-urbana

Nantes está trabajando en la producción y las compras del sector público de los comedores escolares para que estos apuesten mayormente por los alimentos orgánicos y por la comida vegetariana.

- Impresoras

El programa de racionalización y optimización en curso tiene el objetivo de reducir el número de impresoras en un 50% y de reciclar en la medida de lo posible los cartuchos de tinta.

- Papel.

Nantes también está trabajando para promover los servicios electrónicos para ahorrar papel. Este enfoque además debería mejorar el servicio para los usuarios al tiempo que limita el uso de los recursos de papel y de impresión.

Adquisiciones de la Ciudad de Nantes durante el periodo 2004-2009:

- El comercio justo <sup>73</sup> (alimentos y productos textiles)

El 100% del café, del té y del azúcar, el 100% del arroz para los comedores escolares y el 100% de las camisetas de deportes son pertenecientes al comercio justo.

- Comida orgánica

El trigo, la leche (10.000 litros / año), yogur, pan, sal, zanahorias ralladas (10 toneladas / año), repollo rallado (100%), quesos (30%)

- Productos ecológicos

---

<sup>73</sup> El **comercio justo** es una forma alternativa de comercio promovida por varias organizaciones no gubernamentales, por la Organización de las Naciones Unidas y por movimientos sociales y políticos (como el pacifismo y el ecologismo) que promueven una relación comercial voluntaria y justa entre productores y consumidores.

Los cartuchos de tinta de impresora reciclados(70% de ganancia sobre los costos), productos de limpieza(50%), pesticidas, fertilizantes (compostaje), pintura sin disolventes...

- Vehículos

De 1999 a 2009, el porcentaje de vehículos limpios ha aumentado desde el 25 hasta el 37% en la ciudad de Nantes.

### **Aumento de la eficiencia energética de los edificios municipales**

- Alumbrado público

La modernización del alumbrado público, entre 2006 y 2008, más de 4.000 unidades de iluminación fueron reemplazadas por versiones más eficaces, una operación que es reconocida y valorada por su eficiencia energética en el marco de la normativa francesa.

- Edificios públicos

Las ciudades de la zona metropolitana están especialmente involucradas en el ahorro de energía en sus edificios públicos (escuelas, gimnasios, etc.)

Se han desarrollado planes de acción de la energía, se ha vigilado y optimizado el consumo de agua en los edificios con una reducción en tres años del 34%.

Se ha sustituido las instalaciones de calefacción de más de 25 años de edad...

Todo esto hizo que del año 2000 al 2009, el consumo medio de los edificios disminuyó un 7 %, desde los 205 hasta los 191 kWh/m<sup>2</sup>/año.

Durante ese mismo período de tiempo, las emisiones de CO<sub>2</sub> disminuyeron un 4%. Por tanto los edificios representan el 0,8 % de las emisiones totales de la zona metropolitana de Nantes.

- La sensibilización en el territorio en cuanto a los riesgos ambientales

En cuanto a la prevención y gestión de riesgos, en particular los riesgos ambientales, la política llevada a cabo en Nantes pretende garantizar, en la medida de lo posible, la seguridad y la salud de todos los ciudadanos del área metropolitana.

De hecho, la presencia en el territorio de los riesgos (naturales, tecnológicos, ambientales, sanitarias, de las redes, en la vida cotidiana, etc.), de la contaminación (aire, agua, suelos, sitios contaminados, etc.), de las molestias (ruidos, olores, polvo, etc.), así como de otros datos demográficos significativos y del desarrollo económico dinámico provocan que aumente la vulnerabilidad del territorio y de sus habitantes.

Esta observación hace necesario gestionar la cuestión de los riesgos, molestias y la contaminación en todas sus formas.

Dado que la protección de nuestro medio ambiente y nuestra seguridad es motivo de preocupación para todos, la escala adoptada por Nantes es significativa, con el fin de observar, prevenir y actuar. De hecho, cuando se presente cualquier riesgo urbano, a menudo todos los habitantes de una cuenca de población pueden verse afectados.

Nantes está por lo tanto, comprometida con una política voluntaria, con los siguientes objetivos:

- Hacer a los ciudadanos protagonistas de su propia seguridad y salud para que sean más responsables y respetuosos con el medio ambiente en sus modos de vida.
- La mejora de la calidad de las condiciones de vida, un desafío en materia de salud ambiental.
- La adaptación al cambio climático.

Para alcanzar estos objetivos, en 2004 la zona metropolitana de Nantes adoptó un Plan para la Prevención de Riesgos y la contaminación local que se basa en varios principios, que son también las condiciones para su éxito:

- La voluntad política y el compromiso de los representantes electos, en particular los 24 alcaldes, que han de apostar por la prevención de la contaminación

- Fuertes alianzas locales, basadas en relaciones de confianza, con las comunas, con los servicios del Estado, las IDE (Departamento de Bomberos y Rescate), empresas, investigadores y la sociedad civil
- Proyectos de sensibilización nacionales e internacionales a través del intercambio de experiencias.

Además, las acciones llevadas a cabo por Nantes Métropole para promover el desarrollo económico sostenible incluyen:

- La redacción del Plan Director Económico- Sostenible
- El acompañamiento de las empresas en las inversiones para mejorar su integración urbana y ambiental en el contexto de la implementación de un fondo de intervención económica de la comunidad y de una política de crear espacios económicos en el área metropolitana de Nantes: la construcción de locales de actividad de alta calidad ambiental;
- El apoyo de centros de competitividad en los sectores de la construcción sostenible, la eficiencia energética y el desarrollo de energías renovables

### C. Objetivos previstos para mejorar la gestión ambiental del municipio

#### **Desarrollo de una política global de la gestión ambiental de las actividades de la comunidad**

La zona metropolitana de Nantes continuará con las acciones emprendidas en los últimos años con el fin de promover las prácticas de desarrollo sostenible en su territorio, en particular en relación con el desarrollo económico y sostenible de las empresas locales (Plan Maestro de Desarrollo Económico), también continuará la certificación de sus servicios urbanos (ISO 14001).

El Plan Maestro de Desarrollo Económico Sostenible en el proceso de redacción se está armonizando con la Acción 13 de la Agenda 21. El plan consiste en 4 ejes estratégicos:

- La identificación y calificación de la oferta económica a la tierra,
- La mejora de la calidad de la oferta de suelo (urbano, rural, ambiental y arquitectónico),
- La mejora de la calidad de las instalaciones (dirección de obra, recepción y acompañamiento de empresas)
- La información y la comunicación.

#### **Proyectos de certificación**

El proceso ambiental que se realiza con el departamento de agua, con el objetivo de garantizar la eficacia de la administración pública, pretende integrar el seguimiento de todas las acciones, en particular aquellas en favor del medio ambiente, dentro de la gestión global de actividades y servicios, alentando a los habitantes a asumir responsabilidades. Este sistema de gestión global está en proceso de ser implementado con el proceso de certificación en marcha.

Ejemplos de planes de acción en marcha:

- Modernización de la planta con el objetivo de reducir el consumo energético en un 13%, es decir, 2 millones de kWh al año.
- La gestión de los residuos peligrosos (las medidas de prevención, capacitación, una base de datos, etc.)
- Plan de Acción por el Clima: la evaluación del carbono para el organismo de gestión del agua para el período 2010 -2012, en asociación con el plan de modernización de la planta.
- Se identifican y abordan las áreas vulnerables de la red de agua potable (uso de agua, la protección de la calidad del agua, etc.)
- Mayor participación de los valores ambientales en los intercambios con los proveedores de servicios

- Limitaciones ambientales, en particular relativas a los plaguicidas.

Más allá de la certificación prevista para edificios (ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18001), el etiquetado Cit'ergie también está previsto.

Citenergy es una plataforma universal para la comunicación y el control del consumo de energía de los equipos eléctricos urbanos, a la ciudad de Nantes, esta etiqueta le permitirá integrar criterios ambientales, tomando aspectos energéticos y climáticos en consideración.

**Aumento en el consumo total de productos con etiqueta ecológica, productos orgánicos y productos de ahorro de energía.**

Nantes tiene la intención de establecer, en el ámbito de la comunidad (en asociación con las ciudades metropolitanas), un programa coherente y global del desarrollo sostenible.

Objetivos de la Ciudad de Nantes

- Dos tercios de los contratos deben incluir criterios ambientales y sociales antes de 2014 (600 contratos / año).
- El 100 % de la madera y de los productos provenientes de ella han de estar certificados.
- El 100 % del papel ha de ser reciclado o llevar la etiqueta ecológica.
- Participación en el Comercio Justo y en su expansión progresiva de la compra sostenible desde un punto de vista global.

Mantenimiento de los edificios:

Dentro de los contratos para la limpieza de los edificios, se impone el uso de productos con etiqueta ecológica que respetan el medio ambiente y la salud de los usuarios.

Vehículos - objetivos 2009-2014:

- Reducir el número de vehículos de la flota municipal (una auditoría está en marcha).
- Renovar la flota de vehículos, la reducción de las emisiones de CO2 y de contaminantes locales
- Promover la creación de infraestructuras para la distribución de combustibles alternativos.
- Reducir el consumo global de combustible, actuando para renovar la flota y la promoción de la conducción ecológica.
- Continuar con la política de estímulo para utilizar el transporte público y las bicicletas.
- Desarrollar biodiesel para los vehículos diesel.

**Aumento de la eficiencia energética de los edificios comunitarios y comunales.**

Las acciones llevadas a cabo por el Ayuntamiento de Nantes con respecto al ahorro de energía en sus edificios para los años 2009-2014 son:

- Sistematización del nivel LCB (Edificio de Bajo Consumo) en todos los proyectos nuevos de construcción.
- La certificación del 21% de electricidad verde en el consumo de los edificios de la Ciudad
- Análisis de la aplicación sistemática de las centrales fotovoltaicas en proyectos de edificios nuevos y en el caso de las renovaciones.

Nantes promueve a sus servicios a seleccionar los productos con etiqueta ecológica cuando estos productos cumplan los requisitos funcionales. Se trata pues de una cuestión de aumentar el porcentaje de productos sostenibles comprados. Sin embargo, estos contratos son a menudo condicionados por la existencia, o no, de las ofertas comerciales pertinentes.

**El Plan Director de Desarrollo Económico-Sostenible: un proyecto de 5 ejes para el territorio.**

El Plan de desarrollo Económico-Sostenible tiene los siguientes objetivos:

- Formalizar una herramienta que permita tomar decisiones relativas al mantenimiento, desarrollo y ejecución de las actividades y, en particular, las actividades industriales y logísticas en el área metropolitana, en un contexto de gestión de riesgos y molestias y, en una perspectiva de integración urbana;
- Identificar las condiciones para la recalificación de los lugares dedicados a actividades existentes y el desarrollo de un panel de medición con el fin de reducir la contaminación y mejorar el respeto por el medio ambiente en los niveles de la zona empresarial y de actividad;
- Mejorar la gestión de los proyectos empresariales y, en particular, las condiciones de operación para la recepción y el desarrollo de las actividades, al distinguir sistemáticamente las características específicas de las actividades industriales.
- Definir los instrumentos de información / diálogo sobre las empresas con los habitantes

El plan se llevará a cabo utilizando diversas herramientas destinadas a garantizar la coherencia del sistema de intervención local en el área de desarrollo económico.

Algunas acciones se han iniciado pero aún no evaluado: auditorías ambientales de las antiguas zonas industriales con el fin de determinar las acciones prioritarias para la remodelación del espacio público o la creación de servicios comunes, la integración de criterios de calidad ambiental en las especificaciones para la transferencia de tierras en el área de actividad.

Además, Nantes se incluye dentro de un nuevo criterios de selección de "desarrollo sostenible" con el fin de elegir las empresas que cuentan con un programa de verificación a favor del ahorro de energía y a favor de la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero.



# COPENHAGUE

## A. La situación actual

### Número de departamentos municipales con sistemas de gestión ambiental certificados (ISO 14001/EMAS)

#### - Gestión medioambiental de la Ciudad:

En 2007, el Ayuntamiento de Copenhague aprobó el "Eco-metrópolis - Nuestra visión de Copenhague 2015", también llamado el Eco-metrópoli. El Eco-metrópoli es una visión ambiciosa en la que Copenhague será conocida como la ciudad con el mejor ambiente urbano en el mundo.

Con cerca de 43.000 empleados, la ciudad de Copenhague es la empresa más grande de Dinamarca. Por tanto es importante tener en consideración dentro del Programa "Eco-metrópoli" las necesidades de transporte de la ciudad,

Uno de los objetivos del Plan Municipal de la Agenda 21 era que todas las administraciones en la ciudad de Copenhague debían estar certificadas ambientalmente a finales de 2008. Seis de las siete administraciones de la ciudad alcanzó este objetivo de obtener la certificación ambiental. Esto significa que alrededor de dos tercios de los empleados de la ciudad están cubiertas por un sistema de gestión ambiental. Mediante la introducción de la gestión ambiental, la ciudad es capaz de mejorar de forma continua sus esfuerzos medioambientales.

### Porcentaje de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente consumidos por los municipios, medidos como porcentaje del consumo total de productos dentro de una categoría similar

A principios de 2011, el porcentaje de los alimentos orgánicos se calculó sobre el 68% en comparación con el 64% al inicio de 2010. Por lo tanto ha habido un aumento constante en esta área desde 2005 gracias a los esfuerzos dirigidos de la Ciudad. De acuerdo con la visión de Eco-metrópolis, el objetivo es que el 90% de la comida que se sirve en las cocinas y comedores de la ciudad sea orgánica en 2015. La ciudad no dispone de datos para el porcentaje de productos con etiqueta ecológica en la contratación de la Ciudad.

El trabajo para garantizar que la ciudad de Copenhague es un municipio de primera finalista ya ha dado sus frutos. Sin embargo, todavía hay áreas en las que el Ayuntamiento tiene que hacer un esfuerzo extra y poner su propia casa en orden.

#### - Seguimiento sistemático de los objetivos de la Ciudad

La ciudad de Copenhague lleva a cabo un seguimiento sistemático de empresas que han alcanzado sus metas en cuanto al medio ambiente, con objetivos como una buena calidad del aire, ruido, residuos...

El folleto anual sobre las cuentas verdes de Copenhague incluye las figuras más importantes e información clave acerca de hasta qué punto el Ayuntamiento ha llegado con respecto a la consecución de los objetivos establecidos en la "Eco-metrópolis - Nuestra visión para el 2015".

El documento ofrece una evaluación de qué tipo de esfuerzos se deben tomar para alcanzar las metas según lo previsto.

La ciudad tiene muchas metas ambientales, además de los objetivos de Eco-metrópolis que también son objeto de seguimiento.

## B. Medidas aplicadas para mejorar la gestión ambiental del municipio

### **Desarrollo de una política global para la gestión ambiental de las actividades municipales:**

La ciudad de Copenhague tiene como objetivo que todas las actividades de la ciudad estén certificadas bajo la norma ISO 14001. La introducción de la gestión ambiental en la ciudad ha hecho que el Ayuntamiento este trabajando continuamente para mejorar el medio ambiente.

Seis de las siete administraciones de la ciudad han alcanzado el objetivo de obtener la certificación medio ambiental de la norma ISO 14001 y por lo tanto, cerca de dos tercios de los empleados de la ciudad están cubiertas por un sistema de gestión medioambiental.

La ciudad de Copenhague, podría convertirse en la primera ciudad del mundo en la que todas las instituciones y unidades administrativas estén cubiertas por un sistema de gestión ambiental certificado bajo la norma ISO 14001

La Administración de Niños y Jóvenes aún no ha terminado su proceso de certificación. Este gobierno tiene la mayoría de las instituciones de la ciudad y por lo tanto representa el mayor desafío. En junio de 2011, 264 de las cerca de 550 escuelas e instituciones de la administración fueron certificadas.

Las administraciones tienen sistemas de gestión ambiental independientes que operan por el coordinador ambiental de la administración. Los coordinadores juegan un papel fundamental en la difusión y el funcionamiento diario de los sistemas así como en diversas campañas ambientales e iniciativas de la ciudad.

Los coordinadores se reúnen regularmente en las administraciones para el intercambio de experiencias. Los esfuerzos de gestión ambiental de la ciudad de Copenhague van encaminados en lograr la reducción de las emisiones de carbono en un 20 % para 2015 y en llegar a ser carbono neutral para el año 2025.

Desde 2009, la Ciudad ha hecho un esfuerzo interno para animar a los 43.000 empleados a reducir el consumo de energía y, por tanto, las emisiones de carbono y aumentar los buenos hábitos en el lugar de trabajo. Como parte de la campaña, las instituciones y lugares de trabajo individuales pueden obtener ayuda a través del sitio web "Nuestro clima".

La campaña ha dado lugar a una reducción del uso de taxis por la Administración Ambiental, y varias administraciones han reducido su consumo de energía.

### **Aumento de la participación en el consumo total de productos orgánicos:**

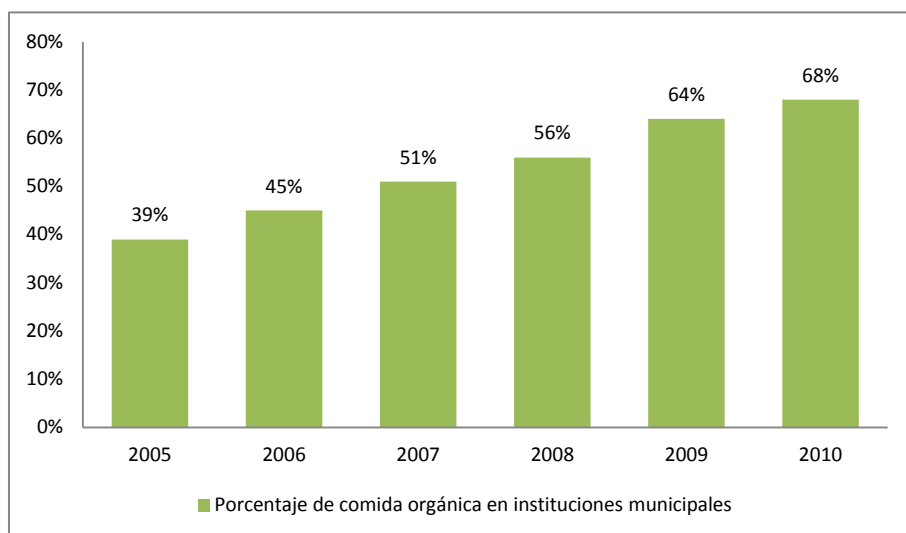
Dos tercios de los alimentos de la Ciudad son orgánicos, en la última década, la ciudad de Copenhague ha trabajado en convertir el consumo de alimentos por parte del Ayuntamiento a los alimentos ecológicos. Esta conversión ha tenido lugar dentro del presupuesto alimentario existente, con el asesoramiento de Københavns Madhus (La casa de Copenhague de la Alimentación), que está financiado por la Ciudad.

Por lo tanto ha habido un aumento constante en esta área desde 2005 gracias a los esfuerzos dirigidos de la Ciudad.

Esto se debe especialmente a los intensos esfuerzos de los hogares de ancianos que preparan sus propios alimentos para cambiar a los alimentos orgánicos y de las instituciones de niños que también han mantenido un nivel muy alto de los alimentos ecológicos en sus cocinas.

Las instituciones sociales de la ciudad también han experimentado una evolución positiva y la comida orgánica constituye actualmente el 74% de su consumo de alimentos.





El porcentaje de comida orgánica en instituciones municipales en 2010 fue del 68% y el objetivo es alcanzar el 90 % en 2015.

La conversión al consumo de alimentos orgánicos por las cocinas más importantes que suministran comida en la ciudad juega un papel crucial para llegar al objetivo del 90 %.

Estas cocinas son de hecho responsables de algo más del 10% del consumo total de alimentos de la ciudad. Por lo tanto, es necesario apoyar los esfuerzos de las dos cocinas para que cambien a los alimentos ecológicos al cocinar

**Aumento de la participación en el consumo total de productos con etiqueta ecológica y eficientes energéticamente:**

- La compra verde

Por medio de la compra verde, Copenhague quiere minimizar los impactos ambientales e influir en los mercados en un sentido ecológico.

En 2011, el Ayuntamiento de Copenhague adoptó una nueva política de adquisiciones para 2011-2014, que incluye la definición de la UE de la contratación pública ecológica. Por lo tanto la ciudad se centra en los aspectos ambientales como un parámetro para todos los procedimientos de licitación para los productos y servicios. Al cumplir con una política de compras verdes, la ciudad puede influir en los proveedores y fabricantes, así como apoyar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Como parte de la aplicación de la política de compras, la ciudad está llevando a cabo los análisis encaminados a identificar cómo la política de adquisiciones puede sustentar el ambicioso plan sobre el clima y el crecimiento verde en Copenhague.

Los análisis han de dar lugar a propuestas concretas y a iniciativas.

En relación con los procedimientos de licitación, la ciudad de Copenhague está trabajando sistemáticamente en hacer que la demanda de productos pertinentes cumpla con los criterios establecidos por la UE o por la eco-etiqueta nórdica por ejemplo, en relación con la demanda de productos de limpieza, textiles y sustancias para lavar la ropa, pañales desechables, papel y productos de papel impreso. La ciudad de Copenhague no conoce el porcentaje de productos con etiquetado ecológico del total de las compras de la ciudad.

El área de transporte es uno de los focos más importantes en el plan de Copenhague sobre el clima. Por lo tanto, el objetivo es que el 85% de los vehículos de la ciudad sea eléctrico o de hidrógeno en 2015.

La ciudad de Copenhague cuenta con alrededor de 900 vehículos de gasolina y diesel, por tanto se ha puesto en marcha una unidad que trabaja en la sustitución de estos vehículos por otros más respetuosos con el medio ambiente como los impulsados por hidrógeno o los eléctricos.

Uno de los retos es la limitada oferta de coches eléctricos, por tanto en 2011 el 50 % de la adquisición de vehículos fueron eléctricos o de hidrógeno, en 2012 este porcentaje fue del 75% y en 2013 del 100%.

Una tarea importante será la de apoyar estos hábitos de transporte más eficientes de modo que el número de vehículos se reduzca sin afectar a los niveles de servicio.

Con la transición a los vehículos eléctricos y de hidrógeno, la ciudad de Copenhague quiere apoyar el desarrollo de la tecnología de los vehículos eléctricos y de hidrógeno y mostrarlo al mundo.

### C. Objetivos previstos para mejorar la gestión ambiental del municipio

#### **Iniciativas para alcanzar los objetivos para el trabajo ambiental interno**

La ciudad de Copenhague está decidida a convertirse en la primera ciudad en el mundo en el que todas las instituciones y unidades administrativas están cubiertas por un sistema de gestión ambiental.

Københavns Madhus que se encarga de las iniciativas relativas a los alimentos orgánicos en la ciudad de Copenhague evalúa que la mayoría de las instituciones de la ciudad será capaz de alcanzar el nivel requerido del 90% en 2015. Hay ejemplos en todas las áreas que muestran que esto es posible. Sin embargo, los últimos pasos para llegar al 90% serán un reto, y muchas cocinas tendrán que hacer el mismo tipo de cambios según sea necesario para alcanzar el 75%.

En relación con los procedimientos de licitación, la ciudad de Copenhague también está trabajando para que los productos cumplan con los criterios de la UE o de la eco-etiqueta nórdica. La ciudad de Copenhague quiere aumentar el porcentaje de productos con etiquetado ecológico, sin embargo, al igual que otras autoridades públicas, la Ciudad está impedida por la normativa de la Directiva sobre contratación pública de la UE que no permite la demanda de productos etiquetados sino la demanda de productos que cumplan los criterios de las etiquetas.

# **C**ONCLUSIONES

MODELO TEÓRICO ECO-CIUDAD  
COMPARACIONES Y RESULTADOS



# **1. CONTRIBUCIÓN LOCAL AL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL**

## COMPARACIONES Y RESULTADOS



La humanidad se enfrenta a una amenaza muy peligrosa. Los efectos de la urbanización y del cambio climático, alimentados por dos poderosas fuerzas humanas que han sido desencadenadas por el desarrollo y la manipulación del medio ambiente en la era industrial, están convergiendo en peligrosas direcciones. Los resultados de esta convergencia amenazan causar impactos negativos sin precedentes en la calidad de vida y en la estabilidad económica y social.

Sin embargo, junto con estas amenazas surge también una serie de oportunidades que llaman igualmente la atención. Aunque es probable que las áreas urbanas, con sus altos niveles de concentración demográfica, industrias e infraestructuras, sufran los efectos más duros del cambio climático, la urbanización también ofrecerá muchas oportunidades para desarrollar estrategias cohesivas de mitigación y adaptación con el fin de enfrentar el cambio climático. Las poblaciones, las empresas y las autoridades de los centros urbanos desempeñarán un papel fundamental en el desarrollo de estas estrategias.

Mientras algunas ciudades se están haciendo cada vez más pequeñas, muchos centros urbanos están presenciando un crecimiento demográfico rápido y descontrolado, lo que está provocando una urbanización acelerada. Gran parte de este crecimiento ocurre en los países en desarrollo y está concentrado en asentamientos informales y barrios precarios.

Por eso, las áreas urbanas que están creciendo más rápido son también aquellas que cuentan con menos recursos para enfrentar el cambio climático. Estas zonas tienen a menudo altos déficits de gobernabilidad, infraestructura e igualdad social y económica.

Dado que el cambio climático se está presentando a un ritmo vertiginoso, la magnitud de muchas de las amenazas a las áreas urbanas está creciendo.

Hay varias razones por las cuales es importante tener en cuenta la contribución de las áreas urbanas al cambio climático. En primer lugar, un gran abanico de actividades que contribuyen directamente con las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) como el transporte, la generación de energía y la producción industrial están relacionadas con las ciudades y su funcionamiento. Los centros urbanos también dependen de la circulación de alimentos, agua y bienes de consumo que pueden provocar emisiones de GEI desde áreas que se encuentran fuera de la ciudad.

En segundo lugar, medir las emisiones que proceden de diferentes ciudades proporciona una base de comparación y crea el potencial para la competición interurbana y cooperación para reducir las emisiones. En tercer lugar, un análisis de la contribución de las ciudades al cambio climático es el primer paso fundamental para identificar posibles soluciones así como la correcta distribución de las responsabilidades. En último lugar, y relacionado con el tema de la responsabilidad, es importante subrayar las diferencias entre los análisis basados en la producción de las emisiones de GEI.

Dada la creciente urbanización, entender los impactos del cambio climático sobre las zonas urbanas adquirirá cada vez más importancia. Las pruebas están demostrando que el cambio climático presenta desafíos únicos para las zonas urbanas y sus crecientes poblaciones. En los lugares donde las zonas urbanas crecen a gran velocidad sin tener en cuenta las demandas actuales y futuras de los recursos y efectos futuros del cambio climático, un gran número de personas y sus bienes pueden resultar vulnerables ante un gran abanico de riesgos negativos y perjudiciales.

Estos efectos van más allá de los riesgos físicos representados por el cambio climático como el aumento del nivel del mar y eventos climatológicos extremos. Como resultado del cambio climático, las ciudades podrían enfrentarse a dificultades a la hora de suministrar los servicios más básicos a sus habitantes.

Esta modificación del clima podría afectar al suministro del agua, los bienes y servicios del ecosistema, provisión de energía, industria y prestaciones en ciudades de todo el mundo. Esto puede perjudicar las economías locales y despojar a las poblaciones de sus bienes y formas de ganarse la vida, provocando en algunos casos la migración masiva. Es poco probable que estas consecuencias se den de manera

equitativa en las regiones y ciudades o entre los grupos socioeconómicos. En vez de eso, los efectos tienden a reforzar las desigualdades existentes y, como resultado, el cambio climático puede perjudicar el tejido social de las ciudades y agravar la pobreza.

A continuación se encuentran recogidos los datos relativos a las cinco ciudades verdes y su contribución al cambio climático global:

## ESTOCOLMO

ESTOCOLMO	1.990	2.000	2.005	2.006	2.007
CO <sub>2</sub> e TOTAL PER CÁPITA(t)	5,40	4,70	4	-	-
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA GAS NATURAL(t)	NO ES UTILIZADO EN ESTOCOLMO				
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA TRANSPORTE (t)	1,60	1,40	1,30	-	-
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh(CONSUMO ENERGÍA)	192	183	158	-	-
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh (CONSUMO ELECTRICIDAD)	114,20	107,70	102,70	-	-
% CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE FUENTES RENOVABLES (EN TODA SUECIA)	-	-	63,40	55,30	60,70

NºHABITANTES	km2	hab/km2
1.372.565	188	7.300,88



# HAMBURGO

HAMBURG	1.990	1.997	2.003	2.004	2.005	2.006
CO <sub>2</sub> e TOTAL PER CÁPITA(t)	11,71	11,72	10,56	9,98	9,69	8,84
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA GAS NATURAL(t)	1,48	2	1,82	1,73	1,66	1,71
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA TRANSPORTE (t)	2,89	2,17	2,25	2,17	2,04	1,98
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh(CONSUMO ENERGÍA)	709	641	628	625	581	584
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh (CONSUMO ELECTRICIDAD)	-	-	-	-	-	-
% CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE FUENTES RENOVABLES	-	4,46	8,12	9,45	10,39	11,75

Nº HABITANTES	km2	hab/km2
1.802.041	755	2.386,81

# VITORIA-GASTEIZ

VITORIA	1.990	2.000	2.002	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008
CO <sub>2</sub> e TOTAL PER CÁPITA(t)	5,57	6,66	6,65	7,06	-	7,26	-	-
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA GAS NATURAL(t)	-	1,58	-	-	-	2,20	-	-
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA TRANSPORTE (t)						3,65	3,82	3,60
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh(CONSUMO ENERGÍA)	-	275	-	-	-	257	-	-
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh (CONSUMO ELECTRICIDAD)	-	-	-	432	481	444	452	380
% CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE FUENTES RENOVABLES	-	-	-	-	9,29	10,31	11,24	12,19

POBLACIÓN	km2	hab/km2
242.223	276,81	875,05

# NANTES

NANTES	1.990	1.999	2.003	2.009
CO <sub>2</sub> e TOTAL PER CÁPITA(t)	4,23	4,60	4,79	4,77
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA GAS NATURAL(t)	1,52	-	1,60	-
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA TRANSPORTE (t)	1,45	-	1,32	-
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh(CONSUMO ENERGÍA)	150	-	210	-
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh (CONSUMO ELECTRICIDAD)	-	-	-	-
% CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE FUENTES RENOVABLES	-	-	-	-

POB	km2	hab/km2
282.047	65,19	4.326,54

# COPENHAGUE

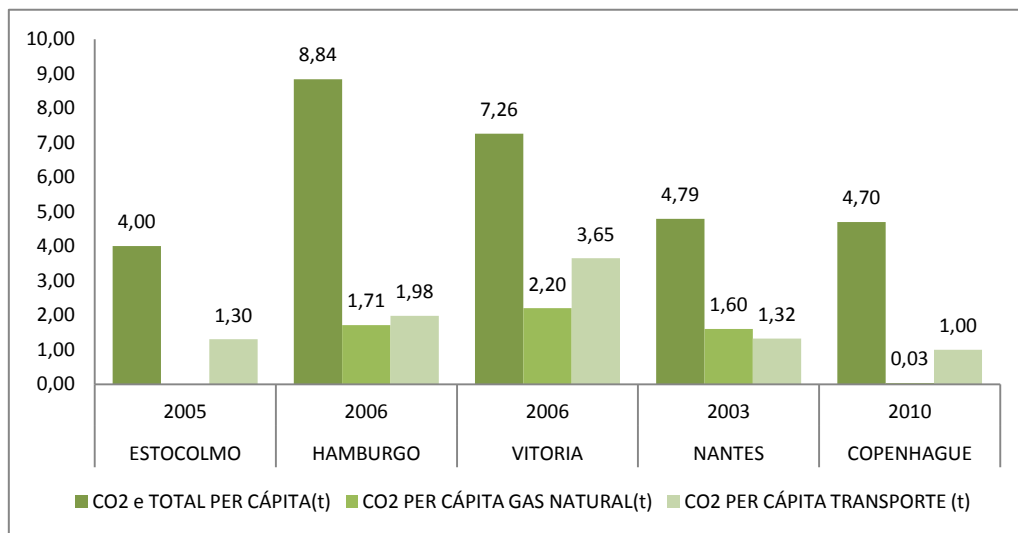
COPENHAGUE	2.005	2.010
CO <sub>2</sub> e TOTAL PER CÁPITA(t)	-	4,70
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA GAS NATURAL(t)	-	0,03
CO <sub>2</sub> PER CÁPITA TRANSPORTE (t)	-	1
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh(CONSUMO ENERGÍA)	146	122
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh (CONSUMO ELECTRICIDAD)	541	511
% CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE FUENTES RENOVABLES	-	-

POB	km2	hab/km2
1.167.569	455	2.566,09

Si tomamos los datos del último año analizado de cada ciudad y los comparamos obtenemos los siguientes resultados:

	ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
	2.005	2.006	2.006	2.003	2.010
CO2 e TOTAL PER CÁPITA(t)	4	8,84	7,26	4,79	4,70
CO2 PER CÁPITA GAS NATURAL(t)	-	1,71	2,20	1,60	0,03
CO2 PER CÁPITA TRANSPORTE (t)	1,30	1,98	3,65	1,32	1
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh(CONSUMO ENERGÍA)	158	584	257	210	122
g DE CO <sub>2</sub> POR kWh (CONSUMO ELECTRICIDAD)	102,70	-	444	-	511
% CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE FUENTES RENOVABLES	63,40	11,75	10,31	-	-

Analizando los datos que he podido obtener de las cinco ciudades verdes relativos al consumo de CO2 e per cápita y acogiéndonos a la información disponible del último año analizado, observamos que Estocolmo, Copenhague y Nantes consumen aproximadamente 4 toneladas per cápita, y además están comprometidos en convertirse en ciudades libres de combustible fósil en 2050.

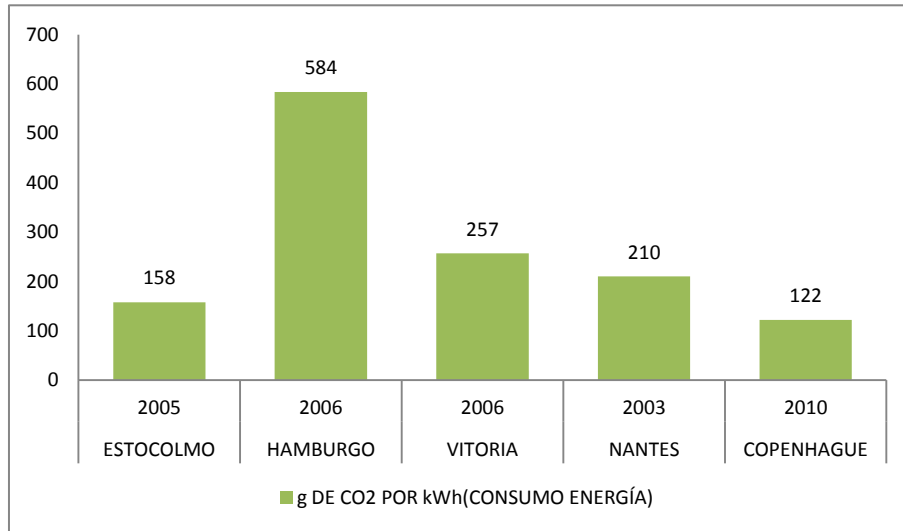


Consumo de CO2 per cápita en los diferentes sectores

Hamburgo y Vitoria sin embargo consumen prácticamente el doble de CO2e per cápita y su compromiso con el futuro es un poco inferior, puesto que Hamburgo quiere alcanzar una reducción del 80 % y Vitoria tan solo del 50 %.

También en las tablas comparativas anteriores se aprecia las ciudades que ya llevan tiempo trabajando para combatir el cambio climático y aplicando medidas para reducir el consumo de CO2e. En Estocolmo

y en Hamburgo vemos una reducción considerable desde el año 1990, lo cual es un dato positivo para continuar avanzando hacia la disminución máxima de estas cantidades.  
 En cuanto a Vitoria y Nantes vemos como el consumo de CO<sub>2</sub> ha aumentado desde 1990, por tanto esta tendencia hay que revertirla con medidas más potentes para conseguir los objetivos marcados.



Gramos de CO<sub>2</sub> por kWh

En cuanto a los gramos de CO<sub>2</sub> por kWh, la intensidad de carbono de la electricidad consumida es aproximadamente la misma en todas las ciudades menos en Hamburgo y ronda los 200 gramos de CO<sub>2</sub> por kWh. En el caso de Hamburgo se alcanzan casi los 600 gramos de CO<sub>2</sub> por kWh.

Observando e investigando todas las medidas aplicadas en las cinco ciudades verdes europeas, podemos llegar a concluir o a disponer de un paquete de medidas aplicadas a diferentes sectores que pueden ser válidas tanto en ciudades de nueva planta como en ciudades existentes para reducir el consumo de CO<sub>2</sub>e y llegar a ser ciudades sostenibles.

Es por ello que he realizado una selección de las medidas más importantes que toda ciudad debiera aplicar para comprometerse con el medio ambiente y empezar a cuidar tanto el entorno en el que está emplazada como a sus habitantes.

Estas medidas están agrupadas por bloques para que su aplicación y estudio sea más sencillo:

**ENERGÍA:**

En cuanto a la obtención de energía, lo más importante es que esté recogida a partir de recursos naturales no contaminantes, tales como la energía eólica, la fotovoltaica, la geotérmica o la instalación de paneles solares.

Otro punto importante que muchas ciudades tienen en común es obtener la energía eléctrica renovable a partir del biogás obtenido en la gestión de los residuos urbanos y las aguas residuales.

Otra manera de producir electricidad podría ser a través de una planta de energía de leña, siempre y cuando se disponga de ella en gran cantidad como es el caso de Hamburgo.

También para obtener bioenergía se utilizan las plantas de cogeneración mediante las cuales se obtiene simultáneamente energía eléctrica y energía térmica, la cual sustituye a las actuales plantas de calefacción.

Un método interesante utilizado en Estocolmo es refrigerar las plantas de producción mediante agua fría procedente del mar, lo cual obviamente sólo se puede aplicar en ciudades que dispongan de él.

### TRANSPORTE:

Además de lo ya tantas veces repetido de disponer de un transporte público de calidad y accesible a todos en un ratio inferior a 300 metros de cualquier punto de la ciudad, es importante diseñar o adaptar las ciudades dándoles un tratamiento especial a las bicicletas, tanto estableciendo los carriles-bici necesarios como disponiendo si se puede de un préstamo de bicicletas accesible a todos y de unos lugares de estacionamiento concretos para que cada vez más gente las utilice.

Otra prioridad al rediseñar la ciudad es el peatón. Para fortalecer el desplazamiento andando es importante que las calles sean lugares agradables y dispongan de todos los recursos necesarios en cuanto a seguridad. Es por ello fundamental que el centro de las ciudades disponga de zonas exclusivamente peatonales. Este punto está muy bien resuelto en Vitoria ya que es una ciudad relativamente pequeña que se presta a este tipo de soluciones mucho mejor que una ciudad más grande.

Si hablamos de los transportes privados, prácticamente todas las ciudades verdes tienen implantado un impuesto que regula la congestión del tráfico en el interior de las ciudades normalmente de día y entre semana, esto, además de fortalecer el uso del transporte público, también reduce notablemente el consumo de CO<sub>2</sub>e.

Si a esta medida le añadimos la implantación progresiva de los vehículos limpios, se puede llegar al consumo cero o mínimo de CO<sub>2</sub>.

Los vehículos limpios pueden ser de etanol, de biogás, de hidrógeno, eléctricos, híbrido-eléctrico<sup>74</sup> o vehículos de emisiones ultra-bajas. También, para empezar, una medida que se puede aplicar es la mezcla de gasolina, con un 5% de etanol.

Unas medidas interesantes que se han aplicado en algunas ciudades son la de fomentar el coche compartido y la de realizar campañas para informar a los usuarios del mejor comportamiento para ajustar la presión de los neumáticos y así reducir el consumo de CO<sub>2</sub>.

En cuanto al transporte urbano, es importante que se incorporen los biocombustibles y que los autobuses cumplan con la clase Euro 5 que reduce el óxido nitroso emitido hasta los 60 miligramos por kilómetro (mg/km) en motores de gasolina y a 180 mg/km en los motores diesel.

### CONSTRUCCIÓN:

Los edificios antiguos son uno de los puntos en los que más pérdidas se producen y más consumo de CO<sub>2</sub> se realiza. Es por ello esencial aplicar medidas para corregir estos errores, tales como mejorar los aislamientos, asesorar a la gente para que hagan un consumo más sostenible e inteligente en la viviendas, establecer unos máximos de consumo de energía que se midan en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda, u obligar a las viviendas a disponer de una certificación energética obligatoria con un clase B mínima.

Otras medidas importantes a aplicar en los edificios, es el uso de las energías renovables; la instalación de paneles solares para ACS, la sustitución de los combustibles fósiles por el gas natural, la instalación de placas fotovoltaicas, la sustitución de las calderas por calderas de condensación<sup>75</sup>, la sustitución de electrodomésticos antiguos, etc.

En cuanto al uso del agua, para reducir el consumo, se pueden instalar filtros en todos los grifos que mezclan el aire con el agua para reducir los volúmenes utilizados. Los edificios nuevos, es importante que ya cumplan todos estos requisitos ecológicos y sean bioclimáticos.

<sup>74</sup> Un vehículo híbrido es un vehículo de propulsión alternativa combinando un motor movido por energía eléctrica proveniente de baterías y un motor de combustión interna, o generador con motor de turbina de gas. Los modelos más recientes y usados se fundan en patentes del ingeniero Víctor Wouk, llamado el "Padre del coche híbrido".

<sup>75</sup> Una caldera de condensación es un artefacto que produce agua caliente a baja temperatura 40-60°C, con un alto rendimiento y bajas emisiones de CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>.

Además todas estas medidas se han de aplicar principalmente en los edificios públicos.

#### **INDUSTRIA:**

Las industrias son una fuente de contaminación, es por ello que hay que poner especial énfasis en resolver estas cuestiones.

Una medida interesante a aplicar en las industrias serían los sistemas de cogeneración con gas natural. Para que se pueda informar a las industrias de las mejores prácticas, es importante la realización de auditorías energéticas y las ayudas y el asesoramiento.

#### **URBANISMO:**

El urbanismo es una materia esencial al planificar una ciudad de nueva planta o al rediseñar una ya existente, es por ello que hay que tener en cuenta factores como por ejemplo la densidad, es importante que el sector servicios y las viviendas mantengan una cierta compacidad para fomentar el uso de la bicicleta y el ir andando, evitando así la expansión urbana y la utilización de tierras boscosas, espacios verdes y zonas de recreo, los cuales deben tener un valor considerable a la hora de actuar sobre ellos ampliándolos y conservándolos.

Otro factor a tener en cuenta en las ciudades es el alumbrado público, estudiando mejor su disposición, su necesidad según zonas y su sustitución por bombillas de bajo consumo y LED's.

Además, en relación a la red de suministro de agua, es importante que esta no tenga pérdidas para que su rendimiento sea adecuado y no se desperdicie el agua.

#### **GESTIÓN DE RESIDUOS:**

Los residuos son una cuestión clave hoy en día puesto que es necesario concienciar a la gente para que la cantidad de residuos que generamos sea mínima y que además se realice una separación selectiva. Para conseguirlo, hay dispuestas medidas en el norte de Europa como la aplicación de unas tasas al comprar ciertos alimentos envasados que te son reembolsadas con la recuperación de los envases.

Este tema fue clave en la cumbre del G8 en junio de 2004 donde el Primer Ministro de Japón, Koizumi Junichiro presentó la iniciativa de las tres erres de la ecología (3R), una propuesta sobre los hábitos de consumo que aboga por el consumo responsable. Poniendo énfasis en estrategias para el manejo de residuos y dando prioridad a la reducción en el volumen de los residuos generados, a su reutilización y por último a su correcto reciclaje.

#### **EDUCACIÓN:**

La educación es el tema más importante para que todo lo anteriormente descrito se pueda poner en práctica, sin una educación basada en la concienciación sobre el cambio climático, las medidas se quedan obsoletas y no sirven de nada.

Por tanto hay que fomentar una educación respetuosa con el medio ambiente en los colegios. Para ello, las ciudades verdes han invertido mucho en realizar cursos, talleres, seminarios, conferencias, charlas y actividades que fomenten la sensibilidad e informen sobre las mejores prácticas que todos podemos realizar para conseguir esa ciudad libre de combustible fósil en el año 2050 ya que sin la colaboración de todos y cada uno de nosotros es imposible de conseguir.

En estas ciudades se han creado unas oficinas de información que tratan todos estos temas y asesoran así a las empresas y a cualquiera que esté interesado.

Además en Hamburgo se empieza a introducir ya una formación básica profesional en carreras como arquitectura y en la cualificación de artesanos. Además de añadir un nuevo grado especializado en la ingeniería ambiental.



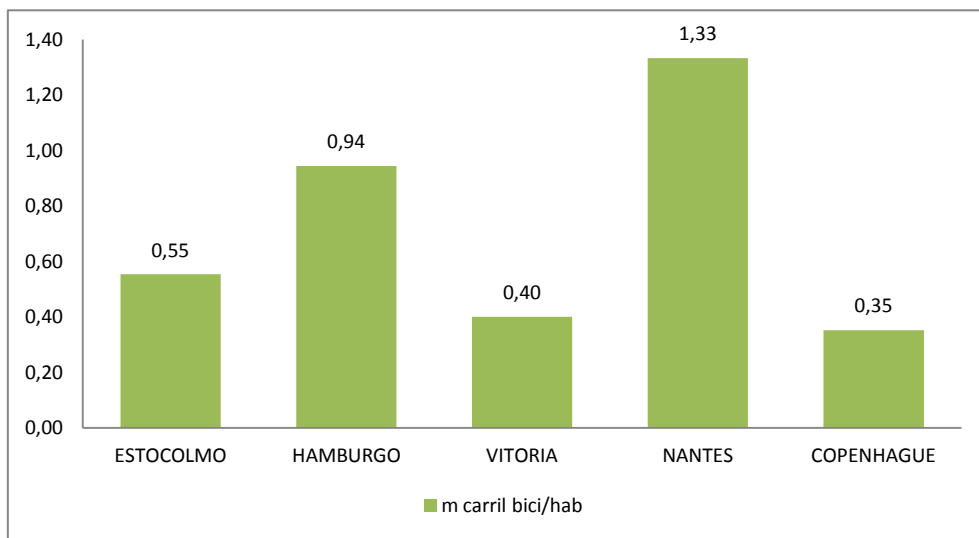
## **2. TRANSPORTE LOCAL**

COMPARACIONES Y RESULTADOS



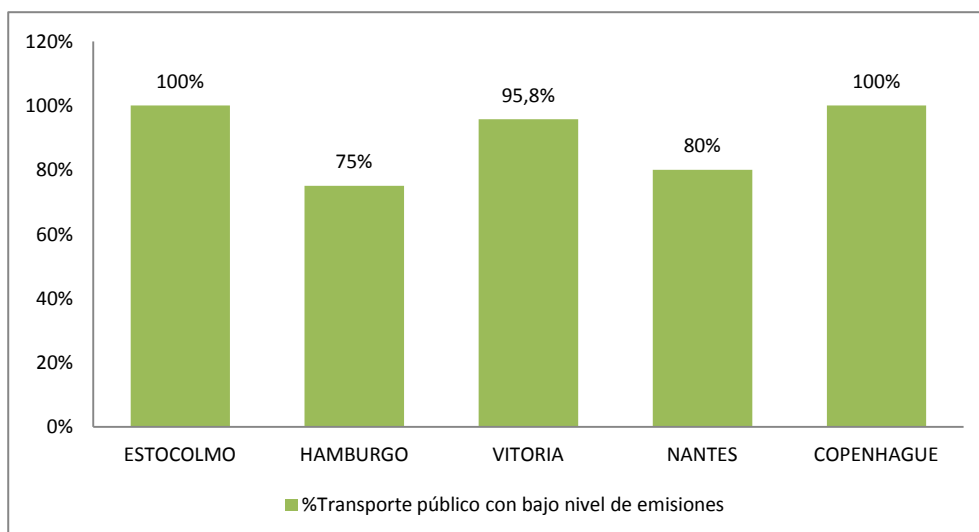
**LONGITUD DE CARRILES BICI EN RELACIÓN CON EL NÚMERO TOTAL DE HABITANTES DE LA CIUDAD:**

	ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
<b>Nº Habitantes</b>	1.372.565	1.802.041	242.223	282.047	1.167.569
<b>km Carril bici</b>	760	1.700	97,00	376	411
<b>m carril bici/hab.</b>	0,55	0,94	0,40	1,33	0,35



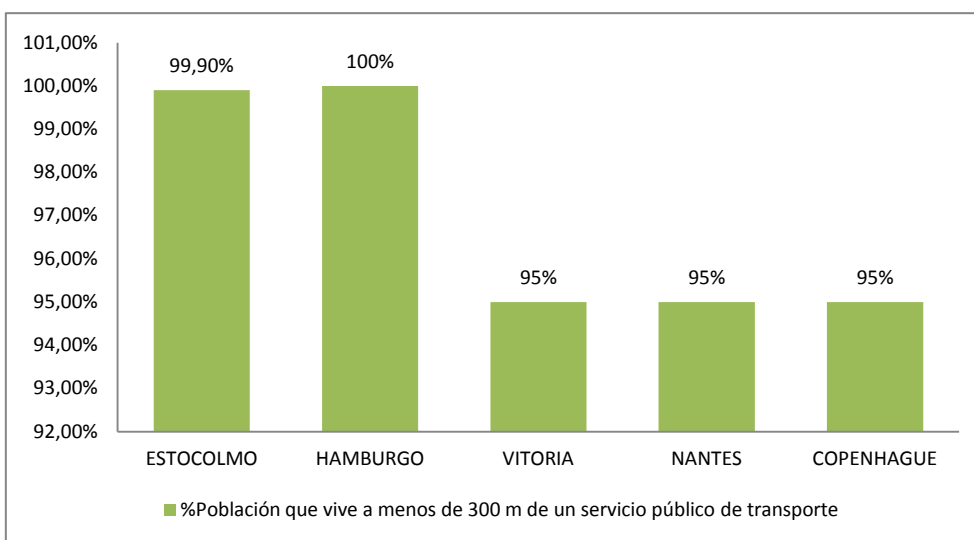
**PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE VIVE A MENOS DE 300 m DE UN SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE POR HORA (O MÁS FRECUENTE)**

ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
99,90%	100%	95%	95%	95%



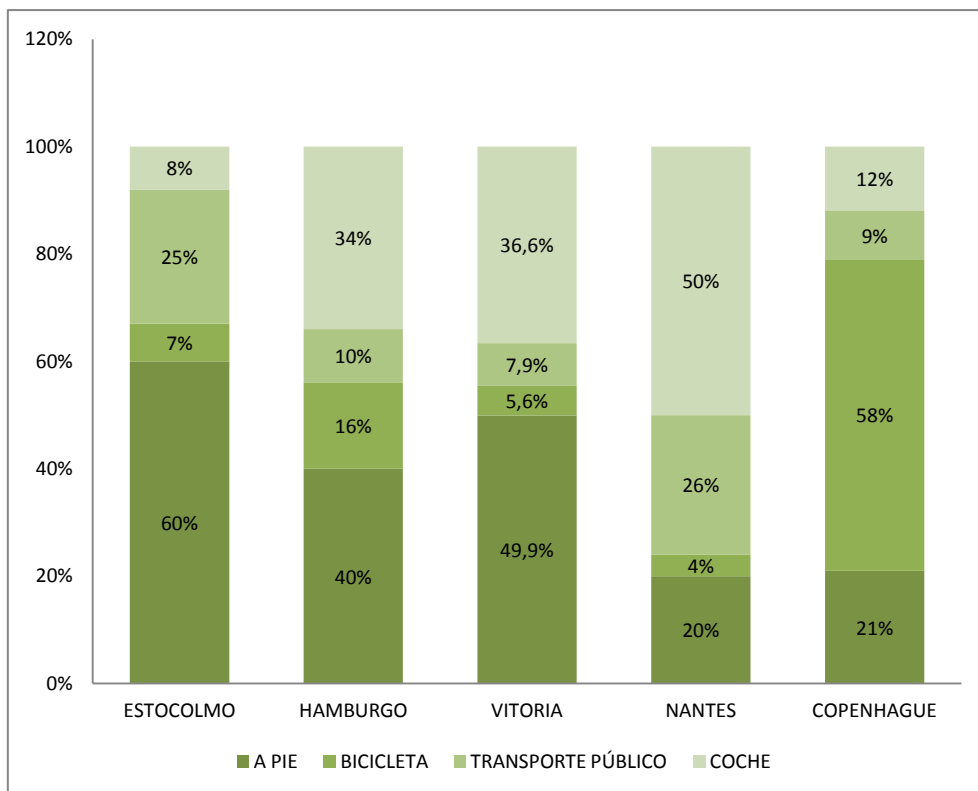
**PROPORCIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO CON BAJO NIVEL DE EMISIONES**

ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
100%	75%	95,8%	80%	100%



**PROPORCIÓN DE TODOS LOS VIAJES DE MENOS DE 5 km**

	ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
A PIE	67%	40%	49,9%	24%	21%
BICICLETA		16%	5,6%		58%
TRANSPORTE PÚBLICO	25%	10%	7,9%	26%	9%
COCHE	8%	34%	36,6%	50%	12%



Si observamos las tablas y gráficas anteriores vemos la comparación que se ha realizado de las cinco ciudades verdes según unos puntos clave dentro del transporte local de cada ciudad y utilizando los datos más recientes de cada ciudad.

En cuanto al primer punto relativo a la cantidad de kilómetros de carril-bici de que dispone cada ciudad, se han comparado con el número de habitantes para así poder establecer una media que nos sirva para analizar los resultados. Por tanto hemos obtenido de cada ciudad los metros de carril-bici disponibles para cada habitante. Esto nos da unos resultados muy positivos para Nantes y Hamburgo que son los que disponen de más carril-bici por habitante rozando Hamburgo el metro por persona y Nantes superándolo con creces.

Sin embargo, para el resto de ciudades, la media roza el medio metro siendo Copenhague la ciudad con menos longitud de carril bici de todas.

Si nos referimos al segundo punto que trata sobre el transporte público y de si este está bien ubicado para que todos los habitantes de la ciudad tengan acceso a él a menos de 300 m desde sus casas, los resultados son muy buenos para las cinco ciudades puesto que todas rozan el 100 %.

Parecido ocurre al analizar el transporte público existente con bajo nivel de emisiones, puesto que las cinco ciudades cuentan con una espléndida flota de vehículos respetuosos con el medio ambiente.

En el último punto, el estudio muestra una comparación sobre los viajes de menos de 5 km en las ciudades. Los resultados obtenidos son buenos en Estocolmo y Copenhague, puesto que el uso del vehículo privado representa aproximadamente un 10 %, sin embargo para el resto el uso del coche es demasiado predominante estando alrededor de un 30 % en Hamburgo y Vitoria e incluso llegando al

50% en Nantes. Estos datos son muy importantes y hay que aplicar medidas para que disminuyan puesto que la contaminación acústica, ambiental, etc. que generan es demasiado grande.

Para que todos estos puntos estudiados cumplan con los requisitos de sostenibilidad y para que cualquier ciudad pueda llegar a ser una ciudad verde, he recogido una serie de medidas imprescindibles que toda ciudad existente o de nueva planta debe cumplir para conseguirlo.

Estas medidas las he dividido en los cuatro sectores más importantes dentro del transporte local que según mi criterio son: la circulación peatonal y de bicicletas, el transporte público y el tráfico de coches y camiones, así su estudio y análisis se simplifica.

### **CIRCULACIÓN PEATONAL:**

Los peatones deben ser la cuestión más importante a la hora de diseñar una ciudad, ellos deben ser la prioridad y no el tráfico rodado como ha venido siendo hasta ahora, es por tanto muy importante crear calles y caminos bien iluminados y limpios que en el caso de tener tráfico este sea lento. Es primordial que se establezcan unas redes peatonales que conduzcan a los lugares más representativos y utilizados de la ciudad, y que estas redes no tengan barreras y sean accesibles a todos.

Una medida interesante aplicada en Vitoria es la de crear un modelo de supermanzanas con las que se consiguen unas zonas peatonales que mejoran la calidad del espacio público, extrayendo el tráfico al exterior creando así unas zonas más tranquilas y agradables donde vivir.

Otra medida que se debe aplicar es crear zonas urbanas con más densidad y con funciones mixas, de manera que se potencia el ir andando frente al tráfico rodado por la cercanía a la que están los servicios principales.

### **CIRCULACIÓN DE BICICLETAS:**

La bicicleta es la alternativa más rápida al peatón. Para aquellos viajes relativamente cortos de menos de 5 km es necesario fomentar la bici y el transporte público.

Para que las bicicletas tengan una presencia significativa dentro de la ciudad, son necesarios proyectos y campañas que conciencien a la gente de lo ventajoso de utilizarlas.

Pero además de esto, la ciudad debe disponer de un adecuado servicio, con los suficientes carriles, con zonas de aparcamiento, con las suficientes medidas de seguridad e incluso con estaciones de préstamo de bicicletas en varios puntos de la ciudad que dispongan de un mapa de la ciudad con información sobre los puntos de préstamo, las estaciones y la disponibilidad de bicis en tiempo real.

Otras medidas podrían ser el establecer ayudas para facilitar la compra o el alquiler de bicicletas normales o eléctricas a los ciudadanos.

### **TRANSPORTE PÚBLICO LOCAL**

La otra alternativa es el transporte público, el cual tiene que ser relevante a la hora de diseñar una ciudad. Es esencial que la red de transporte público se extienda equitativamente por toda la ciudad de manera que toda persona tenga acceso a ella a menos de 300 metros y que esta tenga una buena combinación para llegar a cualquier otro punto de la ciudad.

Para que esta combinación sea más eficaz, se deben combinar todos los medios de transporte mediante una tarjeta o billete electrónico con el que puedas utilizar cualquiera de ellos.

Además el transporte público debe funcionar con energías renovables y es recomendable establecer una compensación económica a aquellos que debido a un retraso hayan tenido que optar por coger un taxi para llegar a tiempo a su destino.

Para que el transporte público sea más eficaz, se debe reducir el tiempo de espera entre vehículos aumentando la frecuencia de paso, se debe proporcionar información en tiempo real en varios medios de comunicación y en la propia estación o parada y se deben aumentar las líneas para que enlacen toda la ciudad.

### **TRÁFICO DE COCHES Y CAMIONES:**

El tráfico de coches y camiones es el tráfico que toda ciudad debe intentar reducir al máximo, algunas de las medidas más recomendables para que esto sea posible son:

Establecer una tasa de congestión a todos los vehículos que accedan a la ciudad durante el día y entre semana, impulsar la estrategia del coche compartido, lo cual puede llegar a reducir considerablemente el número de coches que acceden a la ciudad.

Implantar una zona medioambiental en el centro de la ciudad que prohíba el acceso a todos aquellos vehículos que no cumplan las normas sobre los niveles de emisiones permitidas.

Crear aparcamientos de tiempo limitado en lugares estratégicos de la ciudad que por cualquier razón tengan una mayor acumulación de gente normalmente.

Fomentar la concienciación ciudadana mediante la realización del *día sin coche* en el que se proporciona información y se puede disfrutar del transporte público gratis.

Formar a los conductores de la administración pública en materia ecológica.

En cuanto a los camiones, una buena opción es establecer un centro logístico que coordine todos los camiones de manera que todos vayan con la carga al completo y así se pueda reducir notablemente el número de camiones que se adentran en la ciudad.



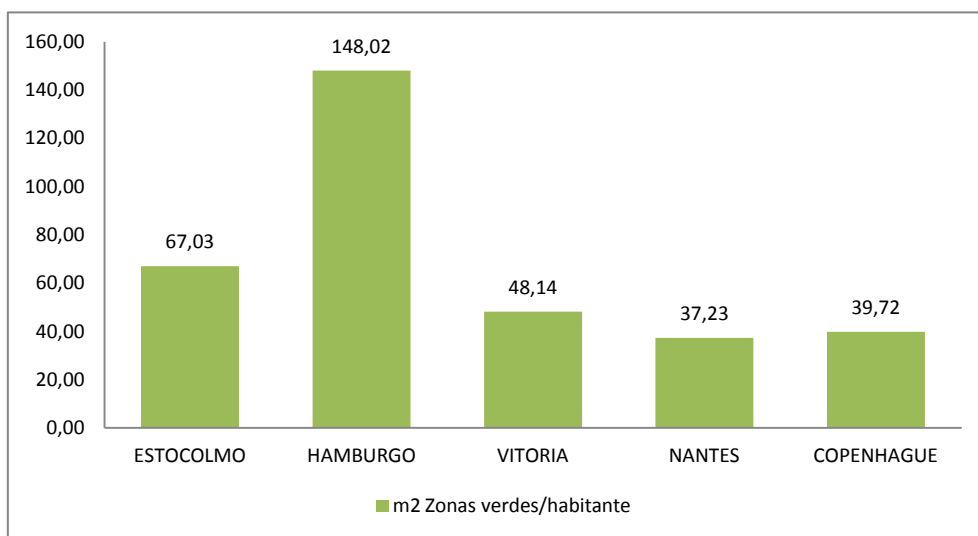


### **3. ZONAS VERDES PÚBLICAS** COMPARACIONES Y RESULTADOS



**TIPOS DE SUELO (Ha)**

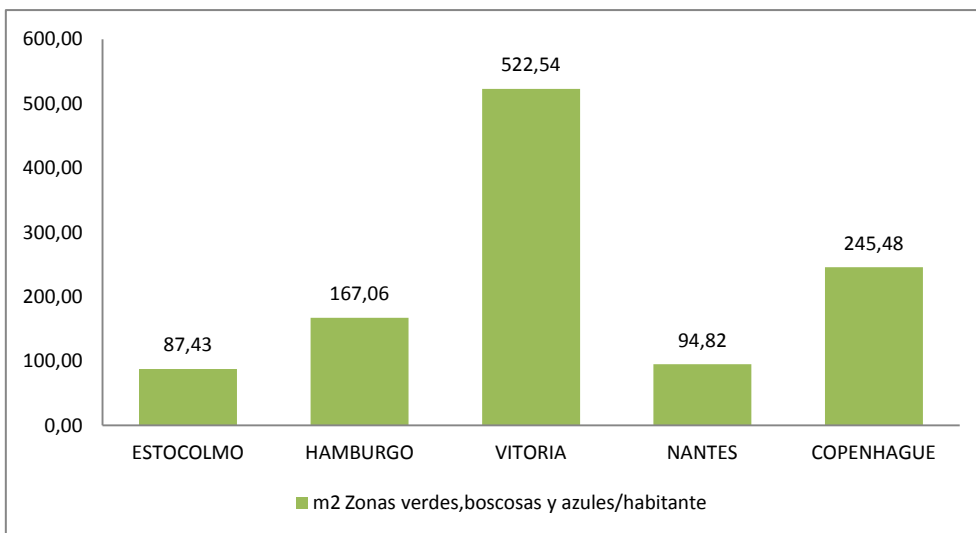
	ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
Superficie total(Ha)	22.000	75.524	27.681	6.523	45.500
Nº habitantes	1.372.565	1.802.041	242.223	282.047	518.574
Zonas verdes públicas (Ha)	9.200	26.673	1.166	1.050	2.060
m2 Zonas verdes/habitante	67,03	148,02	48,14	37,23	39,72
Medio acuático (Ha)	2.800	-	160	1.624,43	10.670
Tierras agrícolas(Ha)	-	-	10.781	691,57	-
Zona boscosa(Ha)	-	3.432	11.331	-	-
Tejido urbano(Ha)	9.900	45.413	1.671	3.157	32.770



Las zonas verdes públicas ocupan un porcentaje muy alto en las cinco ciudades verdes, es por ello que como vemos en la gráfica anterior, los m2 por persona son elevados.

Hay que tomar en consideración al analizar la gráfica que los medios acuáticos y las zonas boscosas no están incluidas en el baremo puesto que no todas disponen de ellos, y es por tanto que en algunas ciudades se ven reducidos los m2.

Si hacemos la comparación incluyendo también estas zonas la gráfica queda del siguiente modo:



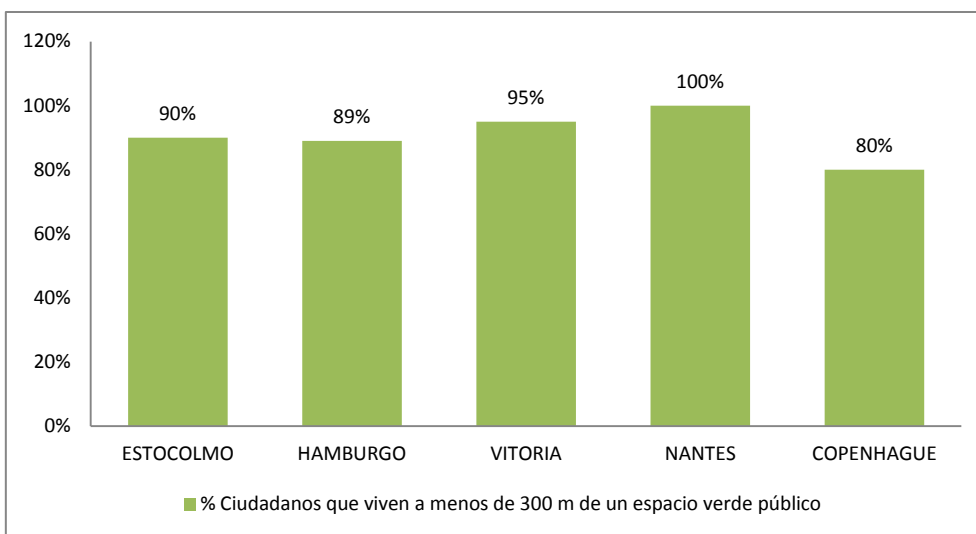
Vemos como Vitoria aumenta considerablemente ya que toda la zona boscosa que rodea el Cinturón Verde no estaba incluida como tampoco las áreas acuáticas de las que dispone.

Copenhague también sufre un gran incremento debido a que en este caso se han incorporado las zonas azules que abarcan las zonas acuáticas, los lagos, la costa y los cursos de agua abiertos.

Las zonas acuáticas de Estocolmo y Nantes que se han considerado en este caso son menores y por eso los m2 no aumentan tanto.

Por último, vemos que Hamburgo también experimenta cierto desarrollo puesto que se engloban las zonas boscosas en este último análisis.

En cuanto a la distancia a la que viven los ciudadanos de un espacio verde público, es recomendable que esta sea menor a 300 m, lo cual tal y como se observa en la gráfica se cumple casi al 100 % para cada una de ellas. La única ciudad que debe trabajar un poco más para incorporar o agrandar zonas verdes es Copenhague, ya que solo el 80 % de su población vive a menos de 300 m de un espacio verde público.



Para que estas metrópolis puedan mejorar en el tratamiento de los espacios verdes en relación con los habitantes y los demás elementos de la ciudad y para que cualquier otra localidad sea capaz de llegar a alcanzar e incluso superar estos niveles de sostenibilidad, es importante establecer una serie de medidas clave a las que cualquier urbe existente o de nueva planta pueda acogerse.

El concepto de zona verde pública puede abarcar diferentes zonas de la ciudad tales como parques, bosques, tierras agrícolas, e incluso zonas acuáticas tales como lagos, playas, las riberas de los ríos, etc. En todas estas zonas existe un ecosistema que hay que salvaguardar en el que se pueden encontrar todo tipo de especies e incluso algunas de ellas es posible que estén en peligro de extinción.

Por tanto, a la hora de establecer medidas, hay que tener en cuenta por un lado el bienestar de los ciudadanos, la accesibilidad a las zonas verdes, y la creación de unos lugares de recreo pero por otro lado, no hay que olvidarse de que en estas zonas existe una diversidad muy rica de especies que viven allí y a las que hay que respetar, cuidar y proteger.

Para que esto sea posible, es necesario que toda la ciudadanía tenga acceso a información y que se realicen actividades en las que sobre todo los niños aprendan a cuidar la naturaleza.

Estas actividades, podrían incluir las visitas guiadas a los parques, en los que, ciertas personas que previamente han sido formadas para ello, te explican que especies se encuentran allí y algunas curiosidades de cada una de ellas.

Estas tareas son muy atractivas para los niños puesto que además de aprender, disfrutan enormemente al aire libre.

Para poder realizar este tipo de visitas, es necesario que la zona este bien conservada y exista un mapa del biotopo que describa los diferentes tipos de naturaleza de los que se dispone. También es importante hacer un estudio de las especies que hay en peligro de extinción para apoyar la crianza e intentar solucionar este problema.

Para ello se debe hacer un estudio de las zonas verdes para ver cuáles de ellas necesitan ser protegidas. En cuanto a las zonas boscosas, es primordial que exista una gestión forestal que se encargue de la regeneración natural, del aumento de la cantidad de árboles para estabilizar el bosque, y que a su vez evite la deforestación y el uso de pesticidas.

Si todas estas medidas anteriormente descritas se aplican y los ciudadanos respetan los ecosistemas, se pueden crear zonas realmente agradables donde estar y disfrutar. Se pueden habilitar los lagos para que se pueda nadar en ellos, crear parques especiales para niños, jóvenes, adultos, personas con movilidad reducida y para el uso de la tercera edad.

También se pueden crear zonas en las que los ciudadanos creen y diseñen zonas ajardinadas privadas para uso público, del mismo modo que se puedan plantar especies agrícolas.

Todo esto se puede conseguir si la gente tiene una conciencia real en lo que significa el respeto a estas zonas.



## **4. UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DEL SUELO**

### COMPARACIONES Y RESULTADOS





*“El reto ecológico reside en la reorganización territorial de la sociedad industrial en su globalidad” Leon Krier.*

La utilización sostenible del suelo es un tema clave a la hora de diseñar una ciudad de nueva planta pero plantea un reto importante en las ciudades ya existentes.

Para que la utilización del suelo sea sostenible hay que abogar por la compactación y combinación de usos en un mismo lugar, esto, además de apoyar el desplazamiento a pie o en bicicleta debido a la proximidad de las zonas, también permite aprovechar el potencial de la ciudad renovando zonas o eliminando usos que ya no son compatibles utilizando parcelas vacantes y consolidando la ciudad mediante la construcción de zonas que ya están en uso.

Ya en 1985, Leon Krier, arquitecto y urbanista de renombre universal, en su “Carta de la Ciudad” criticaba el “zoning funcional” proponiendo un concepto de ciudad basado en la proximidad y en la mezcla de funciones.

El “zoning” impide que los ciudadanos puedan realizar dos tareas diferentes en un mismo lugar y obliga a todos los habitantes a moverse diariamente, lo cual favorece el uso del vehículo privado y todo lo que ello conlleva.

Leon Krier decía que el “zoning” era la manera de destruir el tejido cultural y económico de la democracia, transformando a los individuos en una sociedad de masas y causando la dilapidación del territorio, del tiempo y de la energía.

Es por todo esto, que las cinco Ciudades Verdes han apostado por la realización de proyectos dirigidos a producir un cambio en la sociedad de los últimos años que se había basado en gran parte en el tan criticado “zoning funcional”.

Para poder hacerlo, uno de los objetivos principales es la reconstrucción de la ciudad, para ello, además de potenciar su interior también hay que trabajar en las zonas exteriores como son las tierras abandonadas y/o contaminadas en las que anteriormente había industrias.

Para ello se han de registrar, inspeccionar y limpiar gestionando tanto las tierras como tratando el agua que pueda haber en el subsuelo.

Una vez esto está hecho, es importante conectar estas zonas con el transporte público.

En cuanto al interior de las ciudades, se pueden realizar mejoras en varios ámbitos, se pueden construir túneles para el tráfico tal y como ha hecho Estocolmo para dejar libres espacios claves de la ciudad, se pueden tratar las líneas de alta tensión enterrándolas y así eliminar riesgos de campos magnéticos en algunos lugares. Se puede aprovechar el agua de lluvia de las calles y las aguas pluviales que se recogen para purificarlas y llevarlas a los lagos en vez de drenar el sistema de alcantarillado provocando una mayor presión sobre la planta de tratamiento de aguas residuales.

Las cubiertas de los edificios pueden ser ajardinadas, lo cual además de absorber gran parte del agua de lluvia, contribuyen a crear un aire más puro y limpio en las ciudades y un paisaje urbano más agradable.

Otras medidas interesantes que se han aplicado en Vitoria, es promover la agricultura ecológica dentro del municipio, promoviendo la buena gestión de la energía, el desarrollo de las energías naturales renovables en el uso agrícola y la sensibilización y la información sobre la agricultura periurbana. El objetivo de esta acción es promover que el cultivo sea compatible con la conservación y la mejora del medio ambiente, del paisaje, de las tierras y de los productos locales.

También es importante que estas tierras estén protegidas limitando la expansión urbana en los espacios naturales y agrícolas.



## **5. NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD**

### COMPARACIONES Y RESULTADOS



El término biodiversidad lo comenzó a utilizar el biólogo norteamericano Edward Wilson en 1988 para denominar la riqueza biológica de una determinada zona del planeta.

Según las últimas estimaciones científicas, el número de especies vegetales y animales distintos podría estar comprendido entre los 5 y los 30 millones, aunque tan sólo hay 1.400.000 clases de seres vivos identificados o de los que se cuenta hoy con algún tipo de descripción. Se barajan también cálculos de que cada año desaparecen de la Tierra unas 17.500 especies de animales y plantas, muchas de ellas -se especula con que quizá más del 50%- sin que lleguen siquiera a ser conocidas por el ser humano.

Nuestro país es uno de los países europeos más diversos en flora y fauna gracias a las condiciones especiales de su orografía, extensión y situación geográfica, con un número total de especies de flora y fauna entre 55.000 y 60.000, cuenta con el potencial más alto de riqueza ecológica de toda Europa occidental. Pero como ocurre en el resto del mundo, el ecosistema de muchas zonas sobrevive bajo serias amenazas.

Las especies de fauna presentes en España superan el 50% de las presentes en Europa.

Sin embargo el estado de conservación de muchas de estas especies no resulta en general satisfactorio, y son bastantes las especies significativas que se encuentran en alguna situación de amenaza.

Igualmente, la casi totalidad de la superficie de la Unión Europea ha sido de una manera u otra manipulada por el hombre, por lo que en ocasiones se han creado nuevos ecosistemas denominados seminaturales cuyo valor ambiental está vinculado a la interacción entre el hábitat y la explotación de los recursos naturales.

Es relativamente fácil romper con este equilibrio por causas diversas: incendios forestales, intensificación de la agricultura, cambios en el uso del suelo, aumento de las infraestructuras del país con la consiguiente fragmentación de hábitats, desertificación, contaminación del medio o la introducción de especies exóticas que invaden el área natural de distribución de las especies autóctonas.

El aumento de la urbanización y de las infraestructuras, la explotación excesiva de los recursos, las distintas clases de contaminación y la introducción de especies exóticas en los ecosistemas dañan enormemente la biodiversidad. De esta forma, están en peligro en todo el continente europeo el 42 % de los mamíferos, el 15 % de las aves y el 52 % de los peces de agua dulce. Además, unas mil especies vegetales están gravemente amenazadas o a punto de extinguirse.

Para proteger la biodiversidad y luchar contra la extinción de las especies animales y vegetales, la Unión Europea ha creado una red de lugares protegidos, la red «Natura 2000», y la protección de la biodiversidad constituye uno de los objetivos principales de su Sexto Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente.

En un primer momento, el indicador ambiental relativo a la naturaleza y la biodiversidad no se incluyó como uno de los indicadores clave para escoger a la ciudad a la que otorgar el premio. Pero puesto que es un tema importante en lo que a sostenibilidad se refiere, las ciudades hablaban de ello y explicaban sus propuestas en otros apartados tales como las zonas verdes.

Ya durante el proceso de selección 2012-2013 se dieron cuenta de que era un factor indispensable y decidieron incluirlo como un indicador más para que así la información proporcionada por cada ciudad fuera más extensa y detallada.

El año 2010 fue el Año Internacional de la Biodiversidad y esto impulsó a que se realizaran diversas iniciativas para impulsar la protección de la diversidad biológica.

Entre ellas estuvieron algunas medidas realizadas en las ciudades verdes europeas.

Para potenciar la naturaleza y la biodiversidad en una ciudad es imprescindible primero analizar y localizar los focos prioritarios donde esta se encuentra, cuando estas zonas están claras, se deben tomar medidas para protegerlas, restaurarlas y gestionarlas reduciendo el impacto que sobre ellas provocan los seres humanos o por ejemplo las líneas eléctricas que se encuentran en esas zonas y que estorban a las poblaciones de aves.

Para protegerlas, actualmente existen programas que engloban las zonas con una riqueza importante de flora y fauna. Estos programas son la red Natura 2000, la ZNIEFFs (Zona de Interés Ecológico de Fauna y Flora Silvestres), o los LIC (lugares de importancia comunitaria para las aves).

Posteriormente a esto se tienen que estudiar la cantidad de especies que hay y determinar cuales están en peligro de extinción para poner mayor énfasis en ellas y elaborar acciones contra las especies invasoras y la fauna exótica.

Para proteger las especies en peligro de extinción se establecen cotos cerrados donde habitan y están controladas para que haya una mayor reproducción y puedan aumentar el tamaño de la población existente.

El reconocimiento de las especies y el estudio de ellas no es fácil, así que para ello se utilizaron personas que se ofrecieron voluntarias para ser observadores y así proporcionar información sobre lo que veían. Esto demuestra la amplia concienciación de la gente y lo importante que es que todo el mundo colabore con su ciudad para lograr que todos estos indicadores ambientales vayan a mejor.

Las ciudades verdes lo saben y por eso se esfuerzan mucho en crear campañas de educación, de sensibilización, de información y de publicidad para que todos sus habitantes sepan cómo pueden actuar de manera adecuada y conozcan la biodiversidad típica de su región y ayuden a protegerla.

Esto es importante hacerlo desde niños, así que algunas ciudades como Copenhague han creado unas campañas en los patios de los colegios que permiten y ayudan a los niños ofreciendo orientación y enseñanza en medio de la naturaleza disponible en los patios.

Otra medida dirigida a los escolares, es una campaña de sensibilización llamada "Adopta un árbol y crece con él", que implica la plantación de árboles, esto además de ayudar a la replantación de zonas es una actividad que los niños acogen con un gran entusiasmo y que verdaderamente les inculca un sentimiento muy positivo hacia el cuidado de la naturaleza.

También en la misma línea se han realizado eventos para que los ciudadanos ayuden a restablecer zonas de la ciudad enseñándoles diferentes trabajos como a segar césped que ayudan a aumentar la biodiversidad.

Otras medidas utilizadas en Copenhague para la gestión de las zonas protegidas para cuidarlas y fomentar la biodiversidad son por medio de diferentes animales como son vacas, caballos u ovejas.

Las ovejas cortan el césped de una forma más respetuosa con la naturaleza que las cortadoras de césped comunes.

Por tanto, estos animales, además de ayudar a cuidar de la naturaleza, hacen que los niños puedan verlos más de cerca, lo cual les sirve también para familiarizarse con ellos y aprender a respetarlos.

Las ciudades verdes europeas, luego de establecer todos estos criterios anteriormente descritos, se han preocupado por mejorar todas las zonas prioritarias para la biodiversidad.

Se han implementado planes para la reforestación, para el acondicionamiento de corredores ecológicos, programas de horticultura ecológica, preparación de las zonas verdes asociadas con las infraestructuras de carreteras y vertederos.

En los medios acuáticos se han adoptado planes para la mejora de la biodiversidad, la remodelación de los diques para permitir la recuperación de la movilidad de la arena en la desembocadura de los ríos, la restauración de las marismas y de los hábitats para la flora y la fauna.

Otro tema que se aborda en este punto es la contaminación lumínica, la cual puede definirse como la emisión de flujo luminoso de fuentes artificiales nocturnas en intensidades, direcciones u horarios innecesarios para la realización de las actividades previstas en la zona en cuestión.

La contaminación lumínica tiene como manifestación más evidente el aumento del brillo del cielo nocturno, por reflexión y difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire urbano (smog, contaminación...), de forma que se disminuye la visibilidad de las estrellas y demás objetos celestes.

La contaminación lumínica ha sido identificada como una molestia grave para la fauna, así que se harán ensayos in situ con equipos de medida para localizar las posibles fuentes de iluminación excesiva y realizar los ajustes necesarios.

Además de realizar un mapa de la contaminación lumínica de la ciudad durante la noche con el fin de trabajar en la adecuación de sus sistemas de iluminación para evitar efectos adversos en sus espacios naturales.

Se han establecido diversos programas para eliminar las luces equipadas con fuentes de vapor de mercurio y las luces "Globo", permitiendo solo el uso de luces que no emitan luz hacia el hemisferio superior, fijando los requisitos fotométricos en el nivel mínimo posible y adaptando los tiempos de iluminación de acuerdo a las necesidades de los usuarios.





## **6. CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE LOCAL**

COMPARACIONES Y RESULTADOS



Los datos representados a continuación son los pertenecientes al último año analizado de cada ciudad. Para el caso de Estocolmo y Hamburgo, se dispone de datos del año 2007, en cuanto a Vitoria-Gasteiz, los datos son relativos al año 2008, para Nantes del 2009 y tan sólo Copenhague con los datos del 2010 ha de cumplir la Fase 2 que establece la normativa de la Unión Europea para los valores límite de partículas de PM10.

**Media aritmética de días al año en los que se superó el valor de 50 µg/m3 de PM10 (promedio diario)**

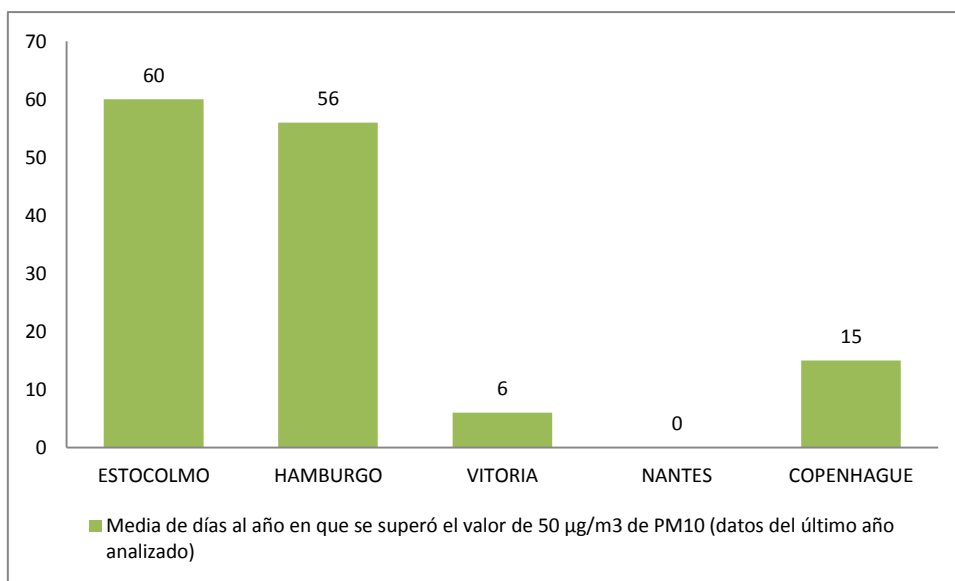
**VALORES LÍMITE PARA LAS PARTÍCULAS (PM<sub>10</sub>)**

	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>FASE 1</b>				
1. Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub> que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50 % a la entrada en vigor de la presente Directiva, con una reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0 % para el 1 de enero de 2005	1 de enero de 2005
2. Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub>	20 % a la entrada en vigor de la presente Directiva, una reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0 % para el 1 de enero de 2005	1 de enero de 2005
<b>FASE 2 (*)</b>				
1. Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub> que no podrán superarse en más de 7 ocasiones por año	Se derivará de los datos y será equivalente al valor límite de la fase 1	1 de enero de 2010
2. Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	20 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub>	50 % el 1 de enero de 2005 y a continuación cada 12 meses en un porcentaje anual idéntico hasta alcanzar el 0 % para el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010

(\*) Los valores límites indicativos que deberán revisarse a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia en la aplicación de los valores límite de la fase 1 en los Estados miembros.

*Valores límite para las partículas (PM10).*

Unión Europea. DIRECTIVA 1999/30/CE DEL CONSEJO de 22 de abril de 1999. Diario oficial de las Comunidades Europeas, 29 de junio de 1999, L 163/49. Anexo III.



*Media aritmética de días al año en los que se superó el valor de 50 µg/m3 de PM10*

Según la tabla relativa a los valores límite para las partículas (PM10) de la Unión Europea que aparece anteriormente, el máximo de días que se puede superar el valor de 50 µg/m3 de PM10 es de 35 días al año<sup>76</sup> (Fase 1, respectiva al año 2005).

Por tanto, si según esto vamos a la gráfica que recoge los valores medios para cada ciudad analizada en el último año de referencia, vemos como Estocolmo y Hamburgo superan este valor llegando a alcanzar 60 y 56 µg/m3 respectivamente. Estos son unos datos negativos si además se hace hincapié en que a partir de 2010 todas las ciudades deberían cumplir la Fase 2 que establece el límite en 7 días.

Según esta Fase 2, sólo Vitoria y Nantes cumplirían lo dispuesto en dicha Normativa.

Pero, como hemos visto anteriormente, solo los datos de Copenhague relativos al 2010 han de cumplir dicha Fase 2, lo cual no ocurre puesto que se duplican los días permitidos.

**Media aritmética de días al año en los que se superó el valor de 120 µg/m3 de ozono (8h media)**

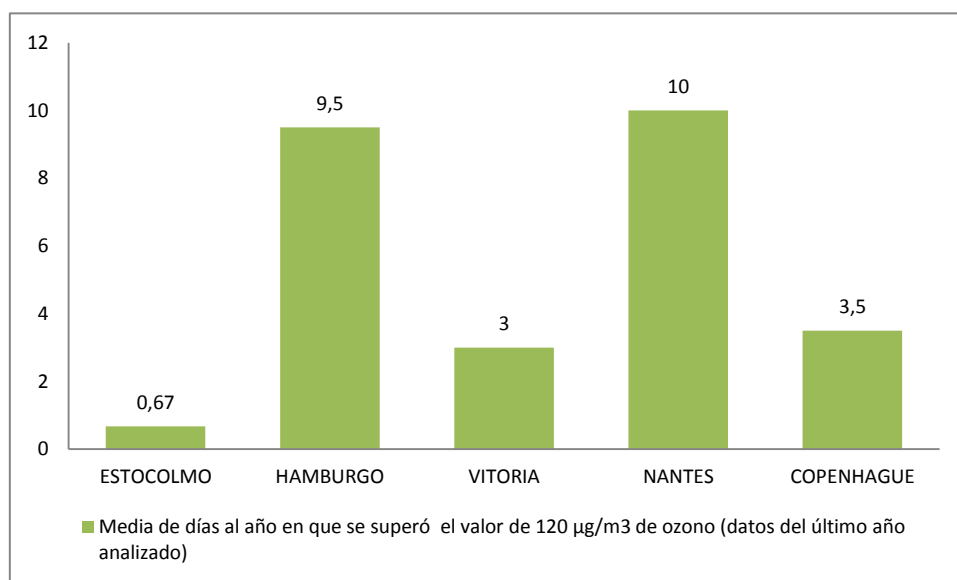
**II. Valores objetivo de ozono**

	Parámetro	Valor objetivo para 2010 (a) (1)
1. Valor objetivo para la protección de la salud humana.	Máximo de las medias octohorarias del día (b).	120 µg/m <sup>3</sup> que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años (c).
2. Valor objetivo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculada a partir de valores horanos de mayo a julio.	18.000 µg/m <sup>3</sup> -h de promedio en un periodo de 5 años (c).

(a) El cumplimiento de los valores objetivo se verificará a partir de esta fecha. Es decir, los datos correspondientes al año 2010 serán los primeros que se utilizarán para verificar el cumplimiento en los tres o cinco años siguientes, según el caso.  
 (b) El número de las medias octohorarias del día deberá seleccionarse examinando promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horanos y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asignará al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer periodo de cálculo para un día cualquiera será el periodo a partir de las 17.00 h del día anterior hasta la 1.00 h de dicho día; el último periodo de cálculo para un día cualquiera será el periodo a partir de las 16.00 h hasta las 24.00 h de dicho día.  
 (c) Si las medias de tres o cinco años no pueden determinarse a partir de una serie completa y consecutiva de datos anuales, los datos anuales mínimos necesarios para verificar el cumplimiento de los valores objetivo serán los siguientes:  
 Para el valor objetivo relativo a la protección de la salud humana: datos válidos correspondientes a un año.  
 Para el valor objetivo relativo a la protección de la vegetación: datos válidos correspondientes a tres años.

*Valores objetivo de ozono*

*España. Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre. Boletín Oficial del Estado, 13 de enero de 2004, núm. 11, p.1076.  
 Diario oficial de las Comunidades Europeas, 9 de marzo de 2002, L 67/21. Anexo I.*



*Media aritmética de días al año en los que se superó el valor de 120 µg/m3 de Ozono*

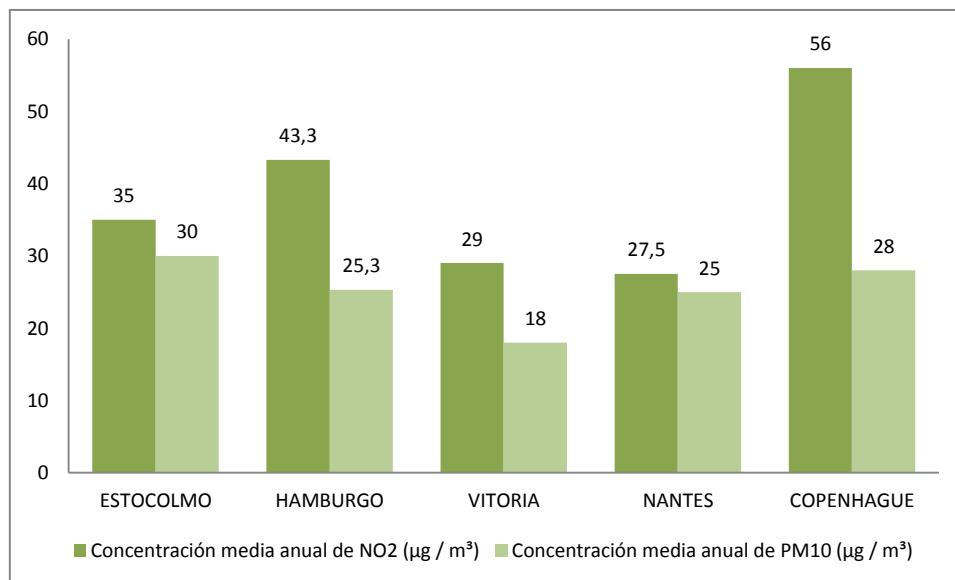
<sup>76</sup> Unión Europea. DIRECTIVA 1999/30/CE DEL CONSEJO de 22 de abril de 1999. Diario oficial de las Comunidades Europeas, 29 de junio de 1999, L 163/49. Anexo III.

Según el RD 1796/2003, el máximo de días que se puede superar el valor de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono es de 25 días al año<sup>77</sup>, por tanto vemos como ninguna de las cinco ciudades analizadas sobrepasa este límite. Luego esto es un dato sumamente positivo.

**Concentración media anual de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> (µg / m<sup>3</sup>)**

	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	200 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub> que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	50 % a la entrada en vigor de la Directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero de 2001 y posteriormente cada 12 meses en un porcentaje anual idéntico hasta alcanzar el 0 % el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
2. Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub>	50 % a la entrada en vigor de la presente Directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero de 2001 y posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar el 0 % el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
3. Valor límite anual para la protección de la vegetación	1 año civil	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	Ninguno	19 de julio de 2001

Valores límite para el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno y umbral de alerta para el dióxido de nitrógeno Unión Europea. DIRECTIVA 1999/30/CE DEL CONSEJO de 22 de abril de 1999. Diario oficial de las Comunidades Europeas, 29 de junio de 1999, L 163/48. Anexo II.



Concentración media anual de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> (µg / m<sup>3</sup>)

<sup>77</sup> España. Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre. Boletín Oficial del Estado, 13 de enero de 2004, núm. 11, p.1076. de acuerdo con la Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2002. Diario oficial de las Comunidades Europeas, 9 de marzo de 2002, L 67/21. Anexo I.

- Concentración media anual de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

El valor límite anual para la protección de la salud humana es de 40 µg/m<sup>3</sup>, este dato ha de ser de un 50 % en 2001 y debe reducirse linealmente hasta el 0% en 2010.

Por tanto, ponderando según esta regla, para el año 2007 el límite está en 53,2 µg/m<sup>3</sup>. Lo cual permite que tanto Estocolmo como Hamburgo cumplan puesto que sus concentraciones de NO<sub>2</sub> son de 35 y 43,3 µg/m<sup>3</sup> respectivamente.

Para el año 2008, correspondiente a Vitoria, la ponderación nos da que el límite está en 48,8 µg/m<sup>3</sup>. Luego Vitoria cumple holgadamente puesto que sus concentraciones para ese año son de 29 µg/m<sup>3</sup>.

Para el año 2009, la ponderación revela el máximo permitido de 44,4 µg/m<sup>3</sup> lo cual cumple Nantes sobradamente con su 27,5 µg/m<sup>3</sup>.

Y ya por último, si analizamos Copenhague, debe cumplir el máximo de 40 µg/m<sup>3</sup> pero sin embargo el nivel de las concentraciones de NO<sub>2</sub> en 2010 se sitúa en 56 µg/m<sup>3</sup>, lo cual sobrepasa con creces el límite.

Resumiendo, todas las ciudades verdes cumplen con los límites establecidos para el año correspondiente salvo Copenhague que por pertenecer sus datos al 2010, los máximos ya son más restrictivos.

Luego Copenhague es la única ciudad que debe poner más énfasis en la aplicación de medidas que logren reducir estas concentraciones de NO<sub>2</sub>.

- Concentración media anual de PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

En cuanto a las concentraciones máximas de PM<sub>10</sub>, el valor límite anual para la protección de la salud humana es de 20 µg/m<sup>3</sup>, este dato ha de ser de un 50 % en 2005 y debe reducirse linealmente hasta el 0% en 2010.

Si ponderamos, para el año 2007, tenemos unos máximos permitidos de 32 µg/m<sup>3</sup>, lo cual se cumple tanto para Estocolmo como para Hamburgo que tienen unas concentraciones de 30 y 25,3 µg/m<sup>3</sup> respectivamente.

Para el año 2008, el límite se establece en 28 µg/m<sup>3</sup>, Vitoria tiene un nivel de concentraciones de 18 µg/m<sup>3</sup> lo cual permite que también cumpla.

Para el año 2009, ponderando, nos sale un máximo de 24 µg/m<sup>3</sup>, Nantes para ese año tiene unas concentraciones de 25 µg/m<sup>3</sup>, luego sobrepasa, aunque poco, el límite de 24 µg/m<sup>3</sup>.

Y por último en el año 2010, Copenhague ha de cumplir con el máximo de 20 µg/m<sup>3</sup>, y como vemos en la gráfica lo sobrepasa con 28 µg/m<sup>3</sup>.

Por tanto los datos de las concentraciones de PM<sub>10</sub> nos dan unos resultados parecidos a los relativos a las emisiones de NO<sub>2</sub> ya que prácticamente todas las ciudades cumplen con la Directiva salvo Copenhague.

Después de analizar los resultados respecto a la calidad del aire de cada ciudad y compararlos entre ellos podemos también extraer las medidas más importantes que se han realizado para cumplir con los objetivos de calidad y también aquellas que aún no se han aplicado pero que ya están aprobadas para ponerlas en marcha y así solucionar los pequeños incumplimientos que tienen las ciudades en los diferentes ámbitos de la ciudad.

Poniendo en común las cinco ciudades, podemos extraer unos denominadores comunes que nos ayuden a catalogar mejor las diferentes medidas para así poder ponerlas en práctica en cualquier ciudad, ya sea de nueva planta o existente.

### ENERGIA

Las medidas más importantes que se pueden realizar en una ciudad para reducir el consumo de CO2 y con ello aumentar la calidad del aire son:

- La expansión de los sistemas de calefacción.
- La conversión continua de los combustibles fósiles a los biocombustibles.
- Cambiar los combustibles por otros menos contaminantes como el gas natural por todas las áreas residenciales e industriales de la ciudad.
- Eliminar el consumo de carbón y el diesel para ACS

### INSTALACIONES INDUSTRIALES

En cuanto a las Instalaciones Industriales deben ir actualizándose de acuerdo con los requisitos legales y se ha de poner en marcha una base de datos de inventario de emisiones potencialmente contaminantes para vigilarlas y controlarlas regularmente y así poder tomar las medidas correctoras apropiadas.

### TRANSPORTE

El transporte es la mayor fuente de contaminación del aire, es por ello que en este capítulo se hace más hincapié en este punto. Algunas de las medidas que aquí se reflejan también son válidas y están incluidas en el tema 1 donde se habla de la contribución local al cambio climático global.

Una de las medidas más importantes es aumentar el uso del transporte público, aumentando la oferta sobre todo en las horas punta.

Otra medida que potencia el uso del transporte público es la introducción de la tasa de congestión para todos aquellos vehículos que acceden a la ciudad o a algunas partes de ella.

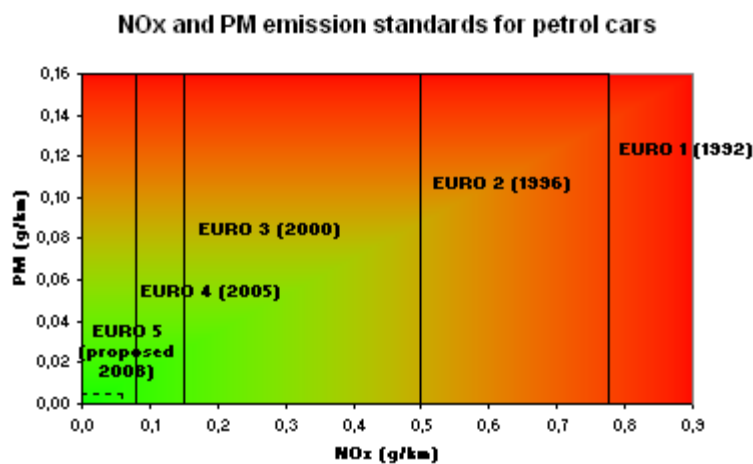
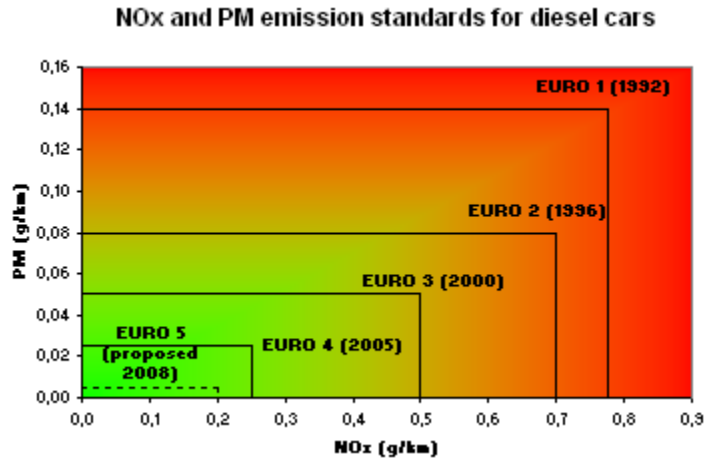
Además de esta tasa de congestión, también se regula la entrada a la ciudad a los vehículos pesados. De manera que solo se permite la entrada al centro de la ciudad a los vehículos con emisiones de acuerdo con la Euroclase 3 y 4 (para el caso de Estocolmo).

En cuanto al transporte público, se pretende ir introduciendo los vehículos con motores Euro 5 y la tecnología Bluetec.<sup>78</sup>

La Euro 6 se introducirá en 2014, y según esta normativa, todos los vehículos equipados de un motor diesel tendrán la obligación de **reducir considerablemente sus emisiones de óxidos de nitrógeno** a partir de la entrada en vigor de la norma. Esto tendrá como consecuencia que las emisiones procedentes de los coches y de otros vehículos destinados al transporte se limitarán a 80 mg/km (menos de la mitad de lo que obligaba Euro 5). También **se reducirán las emisiones combinadas de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno** procedentes de los vehículos diesel (coches y otros vehículos destinados al transporte) para limitarlas a 170 mg/km.

---

<sup>78</sup> Es la tecnología desarrollada para reducir las emisiones, especialmente los óxidos de nitrógeno en los vehículos con motor diesel. Para ello se inyecta una solución acuosa de urea, denominada AdBlue, en el flujo de los gases de escape, generando amoníaco que convierte en el catalizador hasta el 80% de los óxidos de nitrógeno en agua nitrógeno inocuo. Esta medida permite a los vehículos cumplir con la normativa de emisiones Euro 6.



Gráficas simplificadas que muestran la evolución de las normas europeas de emisiones para los automóviles de diesel y gasolina

Además, se debe apostar por los vehículos alimentados por biocombustibles y de este modo aumentar la red de gasolineras y estaciones de bio-etanol para satisfacer la demanda de vehículos respetuosos con el medio ambiente.

También se deben comenzar las pruebas y la planificación de la infraestructura para los vehículos híbridos de manera que cuando estén en el mercado, la infraestructura de electricidad funcione bien.

Otras medidas relacionadas con el transporte son:

- El mantenimiento de las carreteras y de los neumáticos (sobre todo en invierno en zonas de grandes nevadas) para no superar los valores límite de PM10.
- Una red vial jerarquizada para manejar los diferentes tipos de tráfico con prioridad para los autobuses, además de la introducción de carriles bus especiales y semáforos controlados según el tráfico de autobuses.
- La introducción de autobuses de transporte público y de vehículos oficiales con filtros de partículas de carbono así como con combustibles de baja emisión y gas natural, de manera que no sólo reducen la contaminación del aire, sino que también contribuyen a la protección del clima.
- Implementar regularmente los domingos sin coches, cuando el transporte público se puede utilizar de forma gratuita y así conseguir que más gente vea sus beneficios y lo utilice diariamente.



- Producir biogás a partir del compost, de manera que los vehículos puedan ser alimentados por combustible que se genera como un subproducto del tratamiento de aguas residuales.
- Proveer a la ciudad de estaciones de servicio de gas natural para los vehículos públicos y privados.
- Llevar a cabo cursos de conducción eficiente dirigidos al personal de la administración y al público en general, para fomentar hábitos de conducción eficiente.
- Apoyo a proyectos residenciales sin coches
- Desarrollo de un sistema de incentivos para la introducción de "Taxis Verde" con motores de gas
- Puesta en marcha de estudios para determinar el impacto de las medidas de tráfico sobre las emisiones.
- Creación de incentivos para reducir las emisiones del transporte marítimo.
- Utilización de una fuente de alimentación en tierra para los cruceros, con la que los buques en puerto se suministran, para evitar el uso de generadores de a bordo.
- Análisis sobre el uso de gas natural como combustible para los buques.
- Utilizar el gas natural comprimido (GNC) en la flota de camiones de recogida de residuos.
- El aumento de la electrificación del sistema de transporte público a través de la adición de nuevas líneas de tranvía.
- La introducción de los vehículos eléctricos, la instalación de puntos de recarga en carreteras públicas y la promoción de un proyecto de uso compartido de automóviles.

También se han de tener en cuenta los aeropuertos, con el fin de minimizar las emisiones contaminantes se deben establecer medidas, sobre todo en lo que respecta a los vehículos en la plataforma del aeropuerto y a las unidades auxiliares de potencia de los aviones.

Los nuevos vehículos de servicio pueden ser alimentados principalmente con gas natural de baja emisión gas o líquido o con la tecnología libre de emisiones de combustión de hidrógeno.

#### **RELACIONES PÚBLICAS**

Es muy importante que los habitantes de la ciudad conozcan y estén informados sobre la contaminación del aire ambiente, ya sea a través de internet o de cualquier otro medio.

Además también se debe incluir información sobre el estado de la calidad, la ubicación de las estaciones de medición, las iniciativas municipales de aire y las medidas que el ciudadano puede tomar para ayudar a reducir la contaminación del aire.



## **7.** CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

COMPARACIONES Y RESULTADOS



En un principio, la lucha contra el ruido en Europa no se consideró una prioridad en materia ambiental, a diferencia, por ejemplo, de la reducción de la contaminación atmosférica. Las consecuencias sobre la población eran menos espectaculares y la degradación de la calidad de vida era aceptada como una consecuencia directa del progreso tecnológico y la urbanización.

Las primeras medidas comunitarias consistieron en la fijación de los niveles máximos de ruido para determinados tipos de vehículos, así se consiguió una reducción del 85 % desde 1970. Pero como el tráfico ha aumentado, el problema del ruido ambiental persiste en la actualidad.

El Quinto Programa Comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente, de 1993, establece los objetivos de reducción del ruido para el año 2000. Al revisar este programa en 1995, la Comisión anunció la instauración de una política de reducción del ruido, de la que el Libro Verde constituye un primer paso.

El Libro Verde de lucha contra el Ruido aparece el 4 de noviembre de 1996 y representa el primer paso para desarrollar dicho programa y aspira a estimular el debate público sobre el planteamiento futuro de la política sobre el ruido. Pasa revista a la situación global del ruido y las medidas comunitarias y nacionales adoptadas hasta ahora y establece un marco de actuación que permitirá mejorar la información y examinar las opciones futuras para la reducción del ruido procedente de diversas fuentes

La Comisión plantea dos ejes de intervención para luchar contra el ruido:

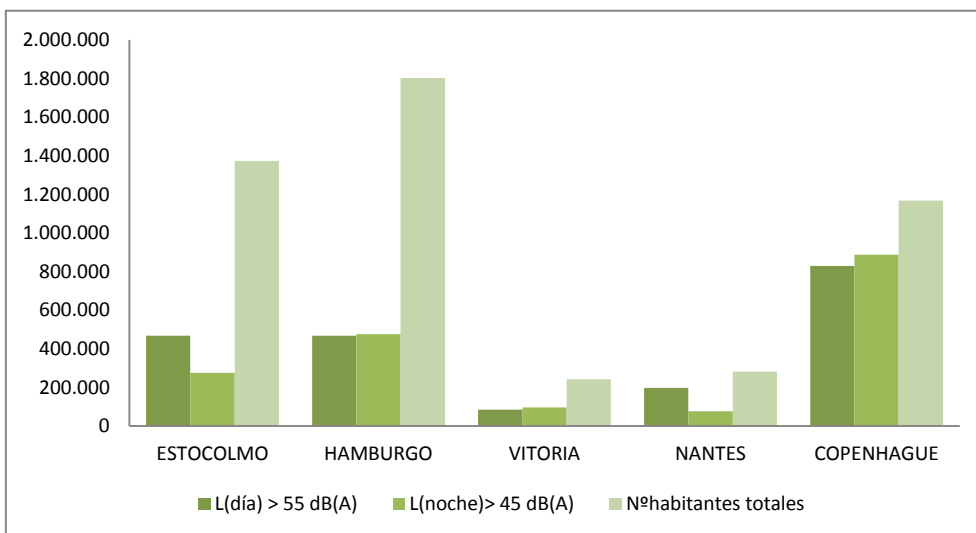
- La Política general de lucha contra el ruido
- La reducción de las emisiones en la fuente, atacando principalmente al tráfico rodado, al transporte ferroviario y al transporte aéreo.

En la siguiente tabla se pueden ver el número de habitantes que están expuestos a niveles superiores a los permitidos:

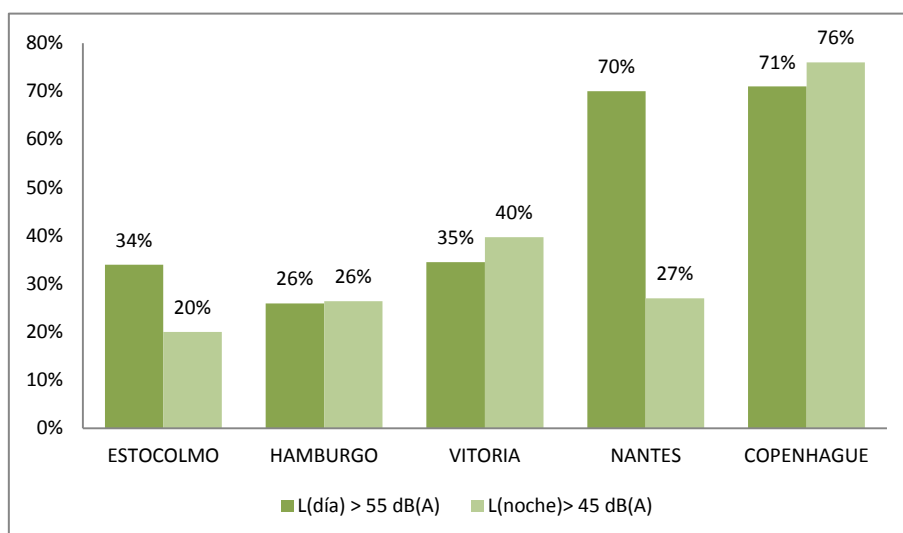
	ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
<b>L(día) &gt; 55 dB(A)</b>	466.672	467.700	83.566	197.432	828.973
<b>L(noche) &gt; 45 dB(A)</b>	274.513	475.000	96.162	76.152	887.352
<b>Nº habitantes totales</b>	1.372.565	1.802.041	242.223	282.047	1.167.569

Para el caso de Estocolmo, Hamburgo y Vitoria, el porcentaje ronda el 30 %, sin embargo en Nantes y Copenhague los niveles se disparan llegando hasta el 76 % en Copenhague durante la noche.

Es por ello que Copenhague está trabajando intensamente para aplicar las medidas programadas y conseguir reducir estos porcentajes.



Número de habitantes expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche



Porcentaje de habitantes expuestos a un ruido superior al establecido para el día y la noche

Las cinco ciudades verdes europeas están trabajando, estudiando e investigando posibles medidas que podrían ser más apropiadas para reducir los niveles acústicos.

Puesto que el tráfico es el mayor problema de contaminación acústica en todas las ciudades analizadas, la mayoría de medidas están dirigidas a reducirlo de un modo u otro.

A continuación se muestra el resumen de las medidas aplicadas en las cinco ciudades verdes europeas:

### TRÁFICO RODADO

- Aplicar límites más restrictivos a la velocidad en las zonas más sensibles al ruido, una disminución en la velocidad también implica una disminución en la contaminación acústica sobre todo por la noche que es cuando el ruido es más molesto.
- Aplicar medidas en las autovías y autopistas como son las pantallas acústicas para minimizar el impacto acústico que estas carreteras tienen.

- Estabilizar el flujo del tráfico, ya que un flujo constante contribuye a la reducción del ruido, puesto que se reduce el número y la intensidad del frenado especialmente molesto y los momentos de aceleración.
- Desarrollo de una estrategia denominada "Park & Ride" que consiste en ubicar aparcamientos normalmente gratuitos al exterior de la ciudad de manera que la gente pueda dejar el coche ahí y llegar hasta el centro de la ciudad en transporte público. De esta forma se evitarían el difícil y caro aparcamiento en el centro de la ciudad, además del impuesto de circulación obligatorio para todos aquellos que accedan con su vehículo privado a la ciudad.
- También siguiendo con esta medida, se peatonalizarán más calles y cada vez estará más controlado el número de vehículos que pueden acceder al centro de la ciudad. De esta forma se potenciará más el uso del transporte público y el uso de los aparcamientos exteriores de la ciudad (Park & Ride)
- Otras medidas consideradas son establecer rutas alternativas para los camiones que son los que más ruido ocasionan en zonas donde la densidad poblacional sea baja o inexistente, además de introducir zonas ambientales donde los camiones y los vehículos de más de 8 años tienen prohibido el paso.
- Prohibir los vehículos grúa de servicio pesado (más de 5.000 kg) para el suministro de productos a los supermercados ubicados en las plantas bajas de edificios residenciales.
- Crear una patrulla motorizada verde dentro de la Policía Local para el control del ruido de las motos.
- Se está investigando sobre un tipo de asfalto silencioso, que mediante la utilización de granos más finos o la introducción de caucho reducen considerablemente el ruido.
- Promover el uso de vehículos menos ruidosos tales como coches de hidrógeno o eléctricos.
- Información proporcionada a los usuarios para restringir el uso de neumáticos con clavos y potenciar los neumáticos más silenciosos.
- Un programa de incentivos económicos con el objetivo de ayudar a los ciudadanos a elegir medios silenciosos y ecológicos de transporte.

#### TRÁFICO AÉREO

- La instalación de ventiladores que absorben el ruido.
- Establecer honorarios a los aviones según el tipo de avión y la hora del despegue o el aterrizaje, de manera que sean más caros los vuelos entre las 23.00 y las 6.00 h que durante el resto del día.

#### TRÁFICO PORTUARIO

- Proyecto para reducir el nivel de salida de las fuentes de ruido en las terminales portuarias.
- Implementación de un consejo asesor de ruido, como plataforma de comunicación entre las empresas del puerto, la Autoridad del puerto y sus residentes.
- Proyecto para aumentar el tráfico interno en los cursos de agua y así reducir el tráfico de camiones.
- Aumento de la proporción de manipulación de la carga transportada por ferrocarril, mediante la modernización y expansión de las líneas ferroviarias del puerto, así como las conexiones ferroviarias del puerto con el interior del país.
- El uso de nuevas instalaciones técnicas para obras de construcción.
- La creación de ordenanzas de planificación portuaria con normas relativas a la construcción de estructuras en las zonas portuarias.

## **INDUSTRIAS**

- Otra fuente importante de ruido son las industrias, es por ello que las ciudades verdes plantean desplazar las industrias que se han quedado en el interior de la ciudad debido al crecimiento a su alrededor a otras zonas al exterior de la ciudad y lejos de las zonas residenciales.
- Por otro lado se establecen también unas normas que regulan más estrictamente los niveles máximos de ruido permitidos en industrias, empresas, bares, discotecas, pubs, casas particulares, etc.
- Cumplir el aislamiento en las áreas de carga y descarga de los supermercados.
- Incrementar el número y la cualificación de los recursos humanos y técnicos para la aplicación de las medidas de corrección de la contaminación acústica.

## **VIVIENDAS**

- Realizar un estudio detallado de las viviendas más afectadas por el ruido para proceder a aislarlas acústicamente en fachada.
- Aplicar también medidas de aislamiento a aquellas viviendas afectadas por el tráfico ferroviario y aéreo.

## **INFORMACIÓN Y CONTROL**

- La información, la sensibilización y la educación de los habitantes en relación con la contaminación acústica.
- Establecer una patrulla de quejas que diariamente circula por la ciudad y que se encarga de las denuncias recibidas y de controlar la ciudad en materia de contaminación acústica.



## **8. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

COMPARACIONES Y RESULTADOS



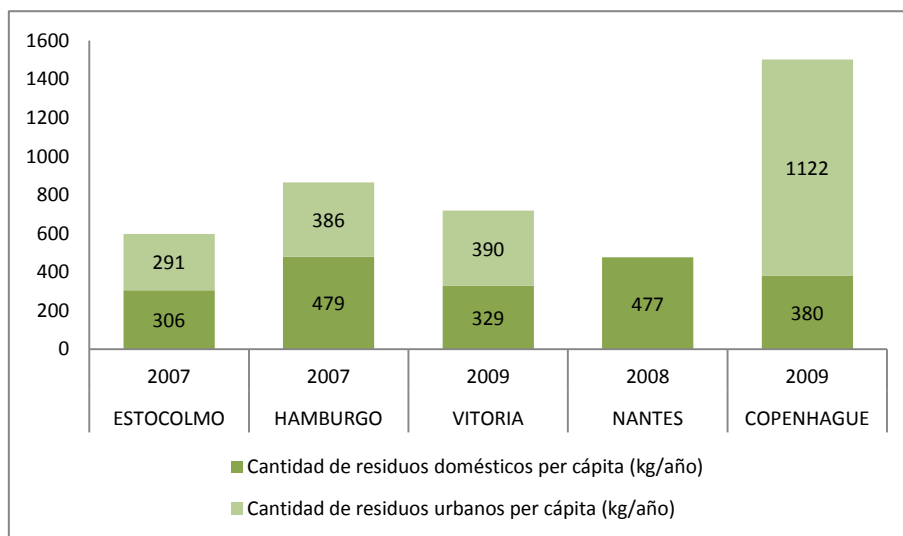
Los principios inspiradores de la política comunitaria en materia de residuos se recogen en dos documentos programáticos, el primero de ellos es la Estrategia comunitaria sobre Residuos, aprobada mediante Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1990 y revisada el 24 de febrero de 1997. El otro documento es el Quinto Programa comunitario de actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible aprobado mediante Resolución del Consejo de 1 de febrero de 1993 (V Programa) , revisado por Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de septiembre de 1998. Como antecedente del V Programa hay que citar la declaración de Río y la Agenda 21 adoptadas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo (CNUMAD), reunida en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. Entre los nuevos principios cabe citar:

- Principio de quien contamina paga y de responsabilidad compartida, en virtud de los cuales los agentes económicos deben cargar con su parte específica de responsabilidad en lo que se refiere a la prevención, valorización y eliminación de residuos.
- Reducción en la fuente, es decir, reducir la cantidad de residuos que se producen así como sus componentes y aditivos peligrosos.
- Fomentar la valorización de residuos, con el objeto de reducir la cantidad de los que se destinan a la eliminación y economizar recursos naturales por medio de la reutilización, reciclado, compostaje y recuperación de energía de los residuos. Esto exige distinguir más claramente entre las operaciones que son actividades de valorización y las que son actividades de eliminación.
- Las implicaciones de la gestión de residuos de un producto deberían ser tenidas en cuenta a partir de la fase de concepción del mismo y que, en ese sentido, el fabricante de un producto tiene un papel y una responsabilidad estratégicos en relación con la posible gestión de residuos de un producto a través de su diseño, contenido y elaboración.

Los nuevos principios de la política comunitaria de residuos obligaron a revisar la normativa existente, en este sentido, antes de que hubiera transcurrido un año desde la aprobación de la Estrategia comunitaria sobre residuos quedó aprobada la Directiva 91/156/CEE de 18 de marzo. Esta Directiva es conocida como "Directiva marco" sobre residuos porque además de asumir los nuevos principios contiene las reglas generales que serán de aplicación a todo tipo de residuos, con independencia de que tengan o no la consideración de peligrosos. La Directiva marco fue transpuesta a nuestro ordenamiento mediante la Ley 10/1998 que deroga la Ley 20/1986 de residuos tóxicos y peligrosos y la Ley 42/1975 de residuos sólidos urbanos. Estas normas eran las que en nuestro Derecho venían regulando los residuos de forma sectorial. Ahora la nueva Ley aparece como la legislación básica en la materia y como tal puede ser completada por las Comunidades Autónomas habida cuenta de las competencias que incumben a las Administraciones Autonómicas en materia de desarrollo de la legislación básica del Estado.

Si comparamos las cantidades de residuos de las cinco ciudades europeas teniendo en cuenta los datos del último año disponible y considerando que en los residuos urbanos per cápita no se incluyen los residuos domésticos, obtenemos los siguientes resultados:

	ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
	2007	2007	2009	2008	2009
Cantidad de residuos domésticos per cápita (kg/año)	306	479	329	477	380
Cantidad de residuos urbanos per cápita (kg/año)	291	386	390	-	1122
Residuos biodegradables enviados a vertedero (%)	0 %	0 %	19,8 %	0 %	1,8 %
Porcentaje de residuos urbanos reciclados (%)	100 %	62 %	61,4 %	74 %	57,4 %



Cantidad de residuos per cápita (kg/año)

Si observamos la gráfica, vemos que la cantidad de residuos de Copenhague es muy alta, esto se debe a que se incluyen los residuos procedentes de las industrias, de la construcción y de la demolición.

Los residuos urbanos de Nantes no los conocemos, pero si vemos que solo los residuos domésticos ya alcanzan los 477 kg/año, similar a los de Hamburgo con 479 kg/año.

Los habitantes que menos residuos producen son los de Estocolmo con 306 kg/año, aunque aun así esta cantidad sigue siendo muy elevada y ya se están introduciendo medidas para reducir estas cantidades para que rondan los 100 kg/año.

Si observamos en la tabla anterior los porcentajes de residuos biodegradables enviados a vertedero, vemos que salvo Vitoria, los demás resultados son muy buenos ya que prácticamente todas las ciudades utilizan el 100 % de los residuos biodegradables para obtener energía u otros fines.

Con respecto a Vitoria, a pesar del porcentaje un tanto elevado de 19,8 % de residuos biodegradables enviados a vertedero, si nos remontamos unos años atrás, en 1999 este porcentaje ascendía hasta el 62,8 %, por tanto se observa ya que Vitoria va encaminada a esa reducción del 100 % solo que necesita unos años más

Por otro lado, también en la misma tabla están los porcentajes de residuos urbanos reciclados en cada ciudad. Estocolmo es la única ciudad verde que recicla el 100 % de sus residuos, por detrás de ella está Nantes con un 74 % y ya las demás ciudades rondan el 60% de residuos reciclados.

Por ello todas las urbes están aplicando medidas que incluyen la implicación de sus habitantes para conseguir mediante campañas de sensibilización que los ciudadanos se conciencien en la importancia del reciclaje con el medio ambiente y con el cambio climático global.

Con todos estos datos analizados, podemos entresacar cuales son las medidas más importantes que estas ciudades verdes están poniendo en marcha o ya han aplicado para conseguir un 100 % de reciclaje y una disminución notable de los residuos generados por sus habitantes:

#### **Campañas de sensibilización**

Las campañas de sensibilización, como ya se ha dicho anteriormente, son clave para conseguir los objetivos establecidos en las cinco ciudades verdes.

Algunas de ellas incluyen calendarios anuales sobre la gestión de residuos, el reciclado... que se envían a todos los hogares, conferencias que se realizan en la ciudad para reflexionar y debatir sobre la mejor actuación sobre los residuos, otras medidas incluyen los programas educativos, donde una persona dedicada a esto se reúne con los maestros para proporcionarles información y buenas prácticas.

Además se organizan excursiones a los centros de reciclaje y a las plantas de incineración para que los escolares vean como se reciclan los residuos y lo importante que es que reciclen.

También se distribuye información a todas la familias donde se muestran alternativas de consumo que generan escasos desechos a través de folletos, revistas o páginas web.

Por otro lado, en algunas ciudades se han creado unos centros que se dedican a educar y a proporcionar información sobre la gestión de los desperdicios, sobre la reducción, la reutilización y el reciclaje con el fin de cambiar los hábitos y conseguir la participación de todos los ciudadanos en la tarea de preservar el medio ambiente.

Se establecen “números verdes” (teléfonos gratuitos) para todas las solicitudes relativas a la recogida de residuos y a los desechos en general y para intervenciones relativas a la limpieza urbana.

En resumen, las acciones más específicas que se llevan a cabo para garantizar que toda la ciudad apoya las estrategias son:

- Fomentar la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones del Consejo.
- Alentar a los ciudadanos para reducir la cantidad de residuos generados.
- Asegurar la disponibilidad de información, asesoramiento y, sobre todo, una política medioambiental transparente.

#### **Recuperación de energía**

Uno de los principales fines de los residuos es la creación a través de ellos de diferentes fuentes de energía.

Por ejemplo, la calefacción urbana se produce en parte por la energía de los residuos, de los cuales se obtiene electricidad.

También se encuentra entre estos recursos, la fabricación de un combustible sólido recuperado (SRF) a partir de los residuos de la planta de tratamiento mecánico biológico (TMB), capaz de ser utilizado en la industria del cemento, con el consiguiente ahorro de combustibles fósiles primarios y una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Las plantas de tratamiento mecánico biológico, procesan en 100 % de residuos La basura biodegradable que se descompone a través de procedimientos aeróbicos y anaeróbicos produce biogás, que puede ser recogido y quemado como combustible para producir electricidad.

**Sistemas de gestión para cumplir con la Directiva de la Unión Europea**

La Unión Europea establece varias normativas que se deben cumplir para diferentes materiales o productos:

- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos:

El sistema de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos ha de cumplir con la Directiva RAEE de la UE (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE, 2002/96/CE).

En las ciudades se establecen puntos de recogida de estos aparatos para facilitar su reciclaje a los habitantes de la ciudad.

- Residuos peligrosos:

Los residuos peligrosos se recogen en estaciones de recolección dedicadas especialmente a este tipo de residuos, y también hay algunos centros de recogida móviles que se detienen en varias estaciones de la ciudad para facilitar la proximidad a ellos.

Los residuos peligrosos de las empresas son recogidos por contratistas privados que están sujetos a autorización y control.

- Vehículos al final de su vida útil

El sistema de recogida y tratamiento de vehículos está en conformidad con la Directiva sobre vehículos al final de su vida útil de la UE.

Se han puesto en marcha varios proyectos piloto para la descontaminación de los vehículos abandonados mediante plantas de descontaminación móviles y de desmontaje.

En otras ciudades, existen varias empresas que recogen estos residuos y con ellos intentan reutilizar algunos vehículos.

- Baterías

La Directiva sobre baterías de la UE se organiza a través de las mismas entidades como la directiva WEEE de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Las baterías se recogen en contenedores de acera, en tiendas, centros cívicos y edificios municipales, así como en los puntos limpios de la ciudad.

**Centros de reciclaje (Puntos limpios)**

Los centros de reciclaje se establecen en las ciudades y poseen un nuevo modelo optimizado para el manejo eficiente de un gran número de clientes.

Son los puntos de recogida de residuos peligrosos, residuos voluminosos y reciclables procedentes de los hogares y las pequeñas empresas. Se recogen objetos tales como aparatos eléctricos, muebles, textiles, residuos domésticos peligrosos o nocivos, tales como lámparas fluorescentes, aerosoles, pinturas, aceites, medicinas, etc.

Para integrar la gestión de residuos con la densa población de un centro urbano, se pueden ubicar bajo tierra o se pueden establecer centros de reciclaje flotantes.

Además, disponen de dos puntos verdes móviles (MGP) que se mueven periódicamente para recoger los residuos similares generados por los hogares.

Los centros de reciclaje también colaboran con alguna empresa que gestiona los objetos que llegan a los centros de reciclaje, de manera que aquellos que aun pueden ser utilizados tales como equipos electrónicos o electrodomésticos los vende al mercado de segunda mano o los repara.

### **Recogida de residuos**

Las medidas que se han aplicado en las ciudades verdes en cuanto a los diferentes tipos de residuos son:

- Residuos de papel:

Para su recogida, existen tanto contenedores en los lugares públicos como bandejas de papel en grandes edificios de viviendas y también se recogen en los centros de reciclaje.

Se han establecido algunos proyectos para la recuperación, clasificación y distribución de libros a nivel local e internacional, con la participación de las escuelas primarias y de los centros sociales, con miras a la fabricación de papel reciclado.

- Residuos de vidrio:

Los residuos de vidrio procedentes de hogares particulares se recogen por separado en recipientes ubicados en lugares públicos y en los grandes edificios de viviendas. Después de ser clasificados en diferentes calidades de vidrio, el vidrio se envía a las fábricas correspondientes para reciclar el material.

- Envases (plásticos y metales):

Los envases ligeros de plástico, metal y materiales compuestos se recogen por separado en bolsas amarillas o contenedores amarillos en los hogares y las pequeñas empresas comerciales en el ámbito del Reglamento sobre la prevención y recuperación de residuos de envases.

Grandes cantidades de residuos metálicos domésticos son aceptados en los centros de reciclaje.

- Residuos biodegradables:

Los residuos biodegradables y los residuos de jardinería se recogen por separado en contenedores de residuos biológicos procedentes de hogares particulares y en los centros de reciclaje, luego se envían a las plantas de compostaje.

Los residuos de alimentos en cantidades de 10.000 toneladas a 20.000 toneladas se procesan en alimento animal o, tras el tratamiento, son utilizados como carne de cerdo.

También se utilizan para producir biogás para utilizarlo para generar electricidad y energía de calefacción en una planta de cogeneración.

El compostaje individual es cada vez más común en las zonas de bungalows, se han puesto en marcha programas para distribuir compostadores puerta a puerta. De esta forma se implica a la gente para que colabore con el reciclaje.

Los programas de compostaje se han difundido sobretodo en áreas que generan altos niveles de residuos orgánicos, tales como las empresas del sector del supermercado, comida y ocio. Los residuos orgánicos se separan, se recogen y se convierten en abono in situ.

- Residuos textiles

Existen contenedores de organizaciones benéficas y de empresas comerciales que están ubicados a pie de calle. También se recogen residuos textiles en los centros de reciclaje. La ropa se limpia y se prepara para la venta a través de una ONG. La ropa en mal estado es utilizada para trapos industriales.

- Residuos de madera

Se recogen en los centro de reciclaje y se utilizan para la recuperación de energía en plantas de energía de biomasa.





## **9.** CONSUMO DE AGUA

COMPARACIONES Y RESULTADOS



El 70,8% de la superficie terrestre está ocupada por agua, pero tan solo un 2,5% de toda el agua existente en el planeta es agua dulce, apta para consumo. De esta, la mayoría se encuentra inaccesible en glaciares o en los polos, así que tan solo disponemos para consumo el 0,5% que es agua subterránea o superficial. En la Tierra habitan actualmente 7.000 millones de personas, de las cuales, cerca del 20% viven en 50 países que carecen de este vital líquido y, siguiendo con el actual ritmo de consumo, en breve esta se convertirá (se ha convertido ya) en un problema capaz de generar conflictos armados e incidirá (está incidiendo ya) en el futuro de la diversidad biológica de muchas zonas del planeta.

Se entiende por consumo doméstico de agua por habitante a la cantidad de agua que dispone una persona para sus necesidades diarias de consumo, aseo, limpieza, riego, etc. y se mide en litros por habitante y día (l/hab-día). Es un valor muy representativo de las necesidades y/o consumo real de agua dentro de una comunidad o población y, por consiguiente, refleja también de manera indirecta su nivel de desarrollo económico y social. Este indicador social se obtiene a partir del suministro medido por contadores, estudios locales, encuestas o la cantidad total suministrada a una comunidad dividida por el número de habitantes.

Teniendo en cuenta que en el mundo existe actualmente la misma cantidad de agua que hace 2.000 años y, que se ha incrementado la sobreexplotación, la contaminación y los efectos del cambio climático, actualmente, casi el 40% de los seres humanos cuentan con problemas de escasez de agua, circunstancia que, para el 2.025 afectará a un 66% de la población mundial asentada en países de África y Asia Occidental.

Tal y como citó en su día Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas, "el acceso a agua apta para el consumo es una necesidad humana fundamental y, en consecuencia, un derecho humano básico". Se estima que actualmente se consume al año el 54% del agua dulce disponible y, según la UNESCO, a mediados del siglo XXI la población mundial alcanzará los 12.000 millones de habitantes previstos, la demanda se habrá duplicado y las reservas hídricas de nuestro planeta llegarán a su tope.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la cantidad adecuada de agua para consumo humano (beber, cocinar, higiene personal y limpieza del hogar) es de 50 l/hab-día. A estas cantidades debe sumarse el aporte necesario para la agricultura, la industria y, por supuesto, la conservación de los ecosistemas acuáticos, fluviales y, en general, dependientes del agua dulce. Teniendo en cuenta estos parámetros, se considera una cantidad mínima de 100 l/hab-día.

El destino aplicado al agua dulce consumida varía mucho de una región a otra del planeta, incluso dentro de un mismo país. Por regla general, el consumo elevado de agua potable se da en países ricos y, dentro de estos, los consumos urbanos duplican a los consumos rurales. A nivel mundial, se extraen actualmente unos 3 600 km<sup>3</sup> de agua dulce para consumo humano, es decir, 1.600 litros/hab-día, de los cuales, aproximadamente la mitad no se consume (se evapora, infiltra al suelo o vuelve a algún cauce) y, de la otra mitad, se calcula que el 65 % se destina a la agricultura, el 25 % a la industria y, tan solo el 10 % a consumo doméstico.

Para determinar la disponibilidad de agua en un país o área geográfica determinada, se maneja el "umbral de presión hídrica" (1.700 m<sup>3</sup>/hab-año), por debajo del cual aparecen frecuentemente las sequías y el "umbral de penuria" (1.000 m<sup>3</sup>/hab-año) por debajo del cual surgen problemas de abastecimiento a la agricultura e industria. Actualmente, se estima que 2.300 millones de personas están sometidas a presión hídrica y 1.700 millones sufren penuria, y se prevé alcanzar respectivamente los 3.500 y 2.400 millones de personas en el año 2.025.

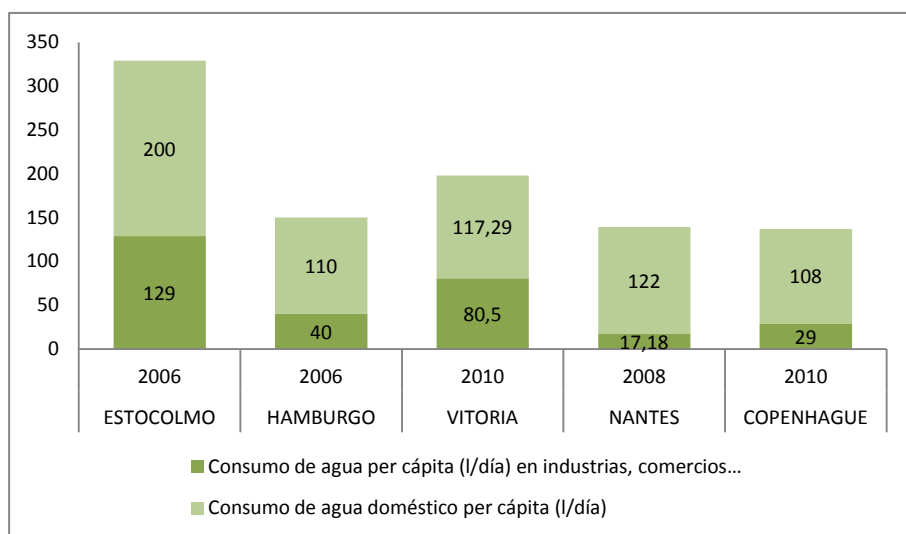
Por otro lado y, debido a la contaminación ambiental (aguas residuales, vertidos a la atmósfera, residuos sólidos, etc.), una fracción importante del agua dulce disponible sufre algún tipo de contaminación. Las fuentes naturales de agua cuentan con procesos de autodepuración, pero cuando se emplea en exceso o es escasa, en general empeora su calidad.

Según la OMS, más de 1.200 millones de personas consumen agua sin garantías sanitarias, lo que provoca entre 20.000 y 30.000 muertes diarias y gran cantidad de enfermedades. Los ratios de consumo por habitante difieren enormemente entre distintas zonas del planeta, dependiendo principalmente de la disponibilidad del agua y del nivel de desarrollo del país.

En conclusión, a pesar de que la cantidad de agua disponible en el planeta es suficiente para cubrir las necesidades de la población, su consumo excesivo e incorrecto en muchos países y su escasez en otros, podría provocar la falta de recursos dentro de pocos años. Ante esta situación es necesario un cambio en las tendencias actuales de consumo según la denominada “nueva cultura del agua”, basada en el ahorro de agua, la optimización de su gestión, el respeto y sensibilización hacia este recurso, su reparto equitativo y la valoración como activo ecológico y social.

El año pasado en Estocolmo tuvo lugar la semana mundial del agua de Estocolmo, es el lugar de reunión anual para las más urgentes cuestiones del planeta relacionadas con el agua. Organizado por el Instituto Internacional del Agua de Estocolmo (SIWI), reúne a 2.500 expertos, profesionales, responsables de decisiones e innovadores de negocios de todo el mundo, para intercambiar ideas, promover nuevas formas de pensar y desarrollar soluciones.

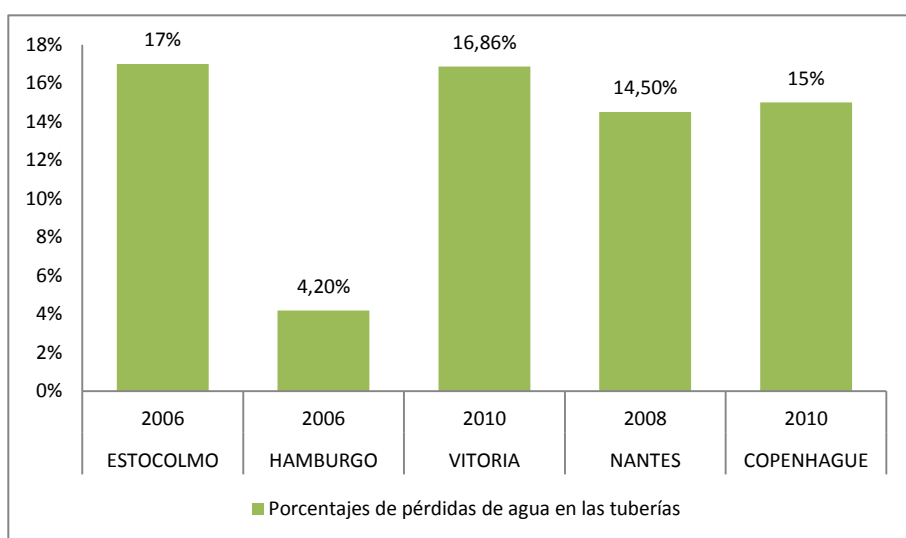
	ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
	2006	2006	2010	2008	2010
Consumo de agua per cápita (l/día) en industrias, comercios...	129	40	80,5	17,18	29
Consumo de agua doméstico per cápita (l/día)	200	110	117,29	122	108
Porcentajes de pérdidas de agua en las tuberías	17 %	4,2 %	16,86 %	14,5 %	15 %



Consumo de agua per cápita (l/día)

Como vemos en la gráfica relativa al consumo de agua per cápita, todas las ciudades se mueven prácticamente sobre los mismos niveles salvo Estocolmo, que tanto en el consumo doméstico como en el consumo industrial y comercial, la cantidad de litros diarios per cápita consumidos es relativamente alta, esto se debe a que Estocolmo tiene agua en abundancia y el costo de producirla es barato, por ello la ciudad no ha establecido ninguna campaña para ahorrar agua en la ciudad, los esfuerzos se han volcado en alentar a los hogares y a las industrias a no contaminar las aguas.

Si nos fijamos en el consumo doméstico de agua per cápita, casi todas las ciudades están aplicando medidas para conseguir reducirlo hasta un nivel inferior a los 100 litros diarios per cápita.



Porcentajes de pérdidas de agua en las tuberías

En cuanto a los datos relativos a las pérdidas de agua en las tuberías, debido a fugas y explosiones en la red de tuberías. La pérdida total se calcula basándose en el equilibrio entre el volumen del agua del grifo suministrada y el agua recibida por los consumidores.

En la gráfica anterior se han recogido los porcentajes de fugas de las cinco ciudades verdes analizadas. En ella vemos que Hamburgo es la ciudad con menor porcentaje de fugas y la que más está trabajando contra la pérdida de agua bien sea por fugas en la red como por errores de medición o usos fraudulentos. El resto de ciudades rondan todas el 15 % de pérdidas y están trabajando para conseguir que este porcentaje sea inferior al 10%.

Para Estocolmo y Hamburgo también disponemos datos de los volúmenes totales de pérdidas reales, en la siguiente tabla se puede observar que con este dato y la longitud total de kilómetros de la red de agua se puede calcular las pérdidas reales de agua medidas en m<sup>3</sup>/km·h.

	ESTOCOLMO	HAMBURGO
Volumen total de pérdidas de agua (millones de m <sup>3</sup> /año)	19	4,83
Pérdidas reales de agua (m <sup>3</sup> /km·h)	0,984	0,08

En las grandes ciudades, los valores por debajo de 0,1 m<sup>3</sup> / (km·h) se clasifican como "pérdidas bajas de agua", según esto Hamburgo está dentro del límite de pérdidas pequeñas o bajas.

Sin embargo Estocolmo tiene un valor de pérdidas de 0,984 m<sup>3</sup>/km·h y por ello ha de trabajar más para llegar al límite del 0,1 m<sup>3</sup>/km·h de pérdidas bajas.

Los datos de volúmenes totales y pérdidas reales del resto de ciudades verdes son desconocidos.

Si analizamos ahora las medidas que se están aplicando o se han aplicado ya y los objetivos que las ciudades verdes quieren conseguir podemos distinguir entre:

#### **Gestión preventiva de las fugas**

Cada año se revisan e inspeccionan kilómetros de tuberías de la red de agua potable y se ponen en marcha planes para asegurar la continuidad de la gestión de la red, de la cantidad producida y distribuida y de su calidad.

Estos métodos incluyen la sectorización para la detección de fugas por la noche y la vigilancia sistemática de toda la red (un tercio por año).

Al mismo tiempo, se realizan diagnósticos de estanqueidad en los embalses y se comprueban las válvulas.

La experiencia ha demostrado que el registro de las fugas ha hecho posible dar prioridad a las obras de renovación y evitar nuevas fugas.

#### **Rehabilitación de la red**

En el marco del programa de mantenimiento, las tuberías de hierro se han de revestir con mortero de cemento o sustituir por nuevas tuberías, principalmente fabricadas en fundición de hierro dúctil con una carcasa de polietileno y un forro de mortero de cemento.

También se deben comprar generadores para la purificación del agua, revisar las instalaciones interiores de los edificios y adaptar las presas a los requisitos legales.

### Suministro y calidad del agua

Para que el suministro de agua sea suficiente, hay que estudiar posibles nuevas fuentes como son el agua de lluvia o los acuíferos subterráneos, además de estudiar la calidad del suministro y establecer un sistema de control remoto para el tratamiento del agua para beber y la cloración de las instalaciones.

La calidad de agua debe cumplir con los requisitos de la Directiva 98/83/CE relativa al consumo de agua. Es importante implementar controles contra los virus y la legionela en las redes de agua así como un control de sabor y olor en el suministro de agua.

### Mediciones

El objetivo de las políticas de abastecimiento de agua potable es registrar el consumo de agua de los distintos clientes, con el fin de proporcionar incentivos para usar el agua con sensatez.

Con el fin de ampliar este principio para incluir también los hogares en edificios de apartamentos, los apartamentos han de equiparse con contadores de agua individuales.

La experiencia de algunas ciudades demuestra que la medición individual reduce el consumo de agua.

### Extracción privada de las aguas subterráneas

Las reservas de agua subterránea deben ser protegidas de la contaminación a través de las zonas de protección del agua en la ciudad, y deben ser manejadas de manera sostenible. Los volúmenes extraídos por la industria deben medirse para así poder establecer unas tasas con el fin de reducir el consumo. El objetivo político es reducir la extracción de agua industrial o cambiar a acuíferos más superficiales los que no necesitan de agua potable. El agua de un estándar ligeramente inferior es a menudo suficiente para los propósitos industriales.

### Consumo de agua potable por las instituciones públicas

Es importante desarrollar estándares energéticos que hay que tener en cuenta cuando las instituciones públicas construyen nuevos edificios o hacen modificaciones a los ya existentes.

Algunas medidas son:

- Equipar los Campos deportivos con pozos de aguas subterráneas poco profundas.
- Instalar urinarios sin agua.
- Instalar controladores de flujo continuo en los grifos (6 l/min).
- Instalar controladores de flujo continuo en las duchas (9 l/min).
- Utilizar los sistemas de aprovechamiento de aguas pluviales para los inodoros.
- Reducir los volúmenes de lavado de los sanitarios (de 4,5l a 2,5l) y de los baños (de 9 l a 6 o incluso 3 l).

### Aplicación de las ordenanzas en relación con la eficiencia del uso del agua

Con el fin de mejorar continuamente la protección del medio ambiente, se puede aplicar un sistema de gestión ambiental de acuerdo con el Reglamento Europeo (CE) n.º 761/2001 y las normas europeas ISO 14.001<sup>79</sup> y 9.001<sup>80</sup>.

Por medio de una auditoría realizada por un verificador medioambiental inscrito en el registro EMAS<sup>81</sup> (Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambiental) se pueden publicar regularmente declaraciones ambientales.

<sup>79</sup> La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 14001 ofrece la posibilidad de sistematizar los aspectos ambientales que se generan en cada una de las actividades que se desarrollan en una organización, además de promover la protección ambiental y la prevención de la contaminación desde un punto de vista de equilibrio con los aspectos socioeconómicos.

<sup>80</sup> La Norma ISO 9001:2008 elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), especifica los requisitos para un Sistema de gestión de la calidad (SGC) que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, sin importar si el producto o servicio lo brinda una organización pública o empresa privada, cualquiera sea su tamaño, para su certificación o con fines contractuales.

### **Las campañas de sensibilización**

Como hemos estado viendo, las campañas de sensibilización son muy importantes en todos los aspectos sostenibles a considerar.

En las ciudades verdes se han puesto en marcha campañas de publicidad, revistas, folletos informativos especiales, jornadas de puertas abiertas y el "Foro del Agua". Otras actividades incluían conferencias y comunicados de prensa, exposiciones, información para las escuelas, materiales para maestros y boletines para los políticos, para las autoridades públicas y para los gobiernos locales de enseñanza.

Se han preparado programas de enseñanza sobre el agua para los alumnos de la escuela básica y secundaria superior.

Además de esto, los centros de información al cliente ofrecen asesoramiento enfocado al "uso prudente" del agua potable y muestran las tecnologías de ahorro de agua. Un centro de información móvil, el "autobús de ahorro de agua" visita los mercados semanalmente, así como los centros comerciales, exposiciones y otros eventos.

Se han establecido avisos de consumo excesivo de agua que se envían a los usuarios y en las facturas se indica el consumo medio de la población durante varios años para que los ciudadanos puedan comparar.

Por otro lado las ciudades han ayudado mediante subvenciones a la instalación de sistemas de aprovechamiento del agua de lluvia.

También algunas de estas campañas estaban enfocadas a reducir el uso de pesticidas por los ciudadanos.

---

<sup>81</sup> El EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, o Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría) es una normativa voluntaria de la Unión Europea que reconoce a aquellas organizaciones que han implantado un SGMA (Sistema de Gestión Medioambiental) y han adquirido un compromiso de mejora continua, verificado mediante auditorías independientes.



# **10.** TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

## COMPARACIONES Y RESULTADOS



La Directiva 91/271/CEE se refiere a la recogida, tratamiento y vertido de las aguas residuales urbanas, así como al tratamiento y vertido de las aguas residuales de algunos sectores industriales. La finalidad de la Directiva es proteger el medio ambiente contra todo deterioro debido al vertido de esas aguas.

Las aguas residuales industriales que se vierten a los sistemas colectores y de evacuación de aguas residuales y lodos procedentes de las depuradoras de aguas residuales urbanas están sujetas a normativas y autorizaciones específicas por parte de las autoridades competentes.

De acuerdo con el artículo 5 de la directiva, los Estados miembros estaban obligados a determinar las zonas sensibles según los criterios establecidos en el anexo II. Estos criterios se refieren a 3 grupos de zonas sensibles:

- Lagos de agua dulce naturales, estuarios y aguas costeras eutróficas<sup>82</sup> o que podrían llegar a serlo en un futuro si no se aplican medidas.
- Aguas dulces de superficie destinadas a la obtención de agua potable que podían contener una concentración de nitratos superiora 50 mg por litro.
- Zonas en las que sea necesario un tratamiento adicional para cumplir otras directivas como las de pesca, las de aguas de baño, las de cría de molusco o en las que existen hábitats naturales o la conservación de aves silvestres.

En estas zonas sensibles, tenían que entrar en funcionamiento sistemas colectores y sistemas de tratamiento más estrictos en todas las aglomeraciones de más de 10.000 h-e que viertan sus aguas residuales en las zonas sensibles y en las zonas de captación que contribuyan a la contaminación de la zona, salvo en los países en los que se aplique en la totalidad de su territorio un tratamiento estricto (terciario) como es el caso de Dinamarca, Luxemburgo, los Países Bajos, Finlandia y Suecia.

Los tipos de tratamiento de las aguas residuales son tres:

- Tratamiento primario: el tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso físico y/o químico que incluya la sedimentación de sólidos en suspensión, u otros procesos en los que la DBO 5 de las aguas residuales que entren se reduzca por lo menos en un 20 % antes del vertido y el total de sólidos en suspensión en las aguas residuales de entrada se reduzca por lo menos en un 50 %.
- Tratamiento secundario: el tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso que incluya, por lo general, un tratamiento biológico con sedimentación secundaria, u otro proceso en el que se respeten los requisitos del cuadro 1 del Anexo I.
- Tratamiento terciario/adequado: el tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante cualquier proceso y/o sistema de eliminación en virtud del cual, después del vertido de dichas aguas, las aguas receptoras cumplan los objetivos de calidad pertinentes y las disposiciones pertinentes de la presente y de las restantes Directivas comunitarias.

Los Estados que han decidido no introducir un sistema de tratamiento de alto nivel en todo su territorio, deben garantizar que su lista de zonas sensibles sea revisada al menos cada cuatro años.

En el caso de Austria, ningún medio acuático cumplía los criterios para ser designado zona sensible puesto que ellos exigen un tratamiento terciario a las instalaciones de tratamiento con menos de 10.000 e-h.

---

<sup>82</sup> Eutrofización: El aumento de nutrientes en el agua, especialmente de los compuestos de nitrógeno y/o fósforo, que provoca un crecimiento acelerado de algas y especies vegetales superiores, con el resultado de trastornos no deseados en el equilibrio entre organismos presentes en el agua y en la calidad del agua a la que afecta

Otros estados miembros como Bélgica, España o Italia, no creían que las aglomeraciones situadas en determinadas partes de las zonas de captación o sensibles tuvieran que estar sujetas a un tratamiento terciario riguroso, pero la Comisión opina que el nitrógeno y el fósforo son altamente persistentes y que la ausencia de tratamiento terciario constituye una infracción de la Directiva.

Por tanto esta infracción es particularmente notable en países como España, Italia y Bélgica.

En el caso de los Estados a los que pertenecen las cinco ciudades verdes analizadas en este trabajo, obtenemos los siguientes datos:

### **Suecia (Estocolmo)**

En 1994, Suecia designó todas sus aguas zonas sensibles.

Suecia considera necesario un tratamiento terciario del fósforo en todas sus aglomeraciones con un equivalente habitante superior a 10 000 para luchar contra la eutrofización y el riesgo de eutrofización de esas aguas dulces, estuarios y aguas costeras.

Suecia indica asimismo que las aguas costeras del mar del Norte y del Báltico, desde la frontera noruega hasta el municipio de Norrtälje, incluidas las aguas costeras situadas al este de la isla de Öland y en torno a la isla de Gotland, son sensibles a los vertidos de nitrógeno.

Por tanto, las autoridades suecas estiman que los vertidos de aglomeraciones con un equivalente habitante superior a 10 000 que llegan al Báltico al norte del municipio de Norrtälje no requieren tratamiento terciario del nitrógeno. Consideran también que los vertidos de nitrógeno de otras aglomeraciones de más de 10 000 e-h situadas en la parte central del país, al sur, no contribuyen a la eutrofización de las aguas costeras, ya que existe suficiente retención natural de nitrógeno durante la transferencia a la zona de captación entre el punto de emisión de la carga contaminante y el mar.

Por los motivos aducidos en el capítulo sobre Finlandia, la Comisión discrepa de Suecia en que algunos vertidos de nitrógeno no contribuyan a la eutrofización. Dado que tanto los vertidos de nitrógeno como de fósforo son responsables de la aparición de la eutrofización marina y que los vertidos efectuados en una zona costera pasan a otras zonas costeras próximas, la Comisión considera que todas las aglomeraciones suecas de más de 10 000 e-h debían disponer de un tratamiento de nitrógeno. Cree, además, que por lo que respecta a las aglomeraciones situadas al sur, en la parte central, los vertidos de nitrógeno contribuyen a la contaminación de zonas sensibles, aun teniendo en cuenta la retención natural parcial de nitrógeno en las zonas de captación.

Por consiguiente, según la Comisión, de las 144 aglomeraciones suecas de más de 10 000 e-h, sólo 34 se ajustaban a la directiva. Esas 34 aglomeraciones conformes representan el 34 % de la carga de las aglomeraciones suecas de más de 10 000 e-h.

Suecia tiene 7 ciudades con un equivalente habitante superior a 150 000.

- 4 de ellas, **Estocolmo**, Kristianstad, Malmö y Helsingborg, disponen de tratamiento secundario seguido de tratamiento terciario del nitrógeno y del fósforo.
- Las otras 3, Gothenburg, Lidingö y Linköping, aplicaban un tratamiento secundario y terciario del fósforo y tenían previsto añadir el tratamiento del nitrógeno.

### **Alemania (Hamburgo)**

En Alemania hay 16 regiones responsables de la aplicación de la directiva que han tenido que designar sus zonas sensibles. La determinación muestra que las regiones han decidido aplicar el tratamiento riguroso (terciario) en las aglomeraciones situadas en las zonas de captación del mar del Norte y del Báltico. Baviera y Baden-Württemberg han tomado la misma decisión en relación con las aglomeraciones situadas en las zonas de captación del lago Constanza, algunos de los lagos bávaros y el Alto Danubio. Únicamente la parte principal de la cuenca del Danubio situada en Alemania no se considera zona de captación de una zona sensible.

Las autoridades alemanas han facilitado una lista de 1.685 aglomeraciones con un equivalente habitante de más de 10.000 situadas en las zonas de captación de zonas sensibles, que representan un equivalente habitante de 110 millones y el 78 % del equivalente habitante cubierto por la directiva en Alemania. Las autoridades alemanas también han declarado que todas esas aglomeraciones tenían un sistema colector conforme a las disposiciones de la directiva a 31 de diciembre de 1998.

### España (Vitoria-Gasteiz)

En España, la lista de zonas sensibles correspondientes a medios acuáticos «intercomunitarios», se elaboró para todo el país, pero la determinación de las zonas sensibles dentro de una región, las llamadas zonas sensibles «intracomunitarias», incumbe a las autoridades regionales.

Los documentos enviados por España, por consiguiente, hacen referencia a la determinación de zonas sensibles por algunas autoridades regionales, en particular las de Cataluña, Galicia y las islas Baleares, pero estas zonas concretas no han sido notificadas a la Comisión. Únicamente Andalucía ha determinado oficialmente las zonas sensibles y las zonas menos sensibles, pero España incluyó solamente 2 de las zonas sensibles determinadas por Andalucía en 1999 en los documentos enviados en noviembre de 2000. España ha aplicado los 3 criterios de la directiva para determinar las zonas sensibles.

El informe de enero de 2000, que verifica las zonas sensibles determinadas en España, pone de manifiesto que hay 44 medios acuáticos adicionales que deberían haber sido designados zonas sensibles a partir del parámetro de la eutrofización. Se trata básicamente de zonas de captación de aguas dulces, así como de aguas costeras y estuarios en Andalucía, Asturias, las islas Baleares, Cantabria, Galicia y el País Vasco.

Por consiguiente, la Comisión opina que, a la vista del número de medios acuáticos y zonas de captación que necesitan protección, un número elevado de aglomeraciones españolas deberían disponer de instalaciones de tratamiento terciario.

El tipo de tratamiento terciario que exigen las autoridades españolas para las 120 aglomeraciones enumeradas es el tratamiento del nitrógeno, el fósforo y la contaminación microbiológica o una combinación de éstas. 35 de las 120 aglomeraciones se consideran conformes a las disposiciones de la directiva.

En 2000, la situación en las 72 ciudades españolas con un equivalente habitante superior a 150 000 era la siguiente:

- 8 disponían de tratamiento terciario: Almería, Bilbao, Calviá, Oviedo, Valladolid, **Vitoria**, Xirivella y Zaragoza;
- 39 disponían de instalaciones de tratamiento secundario completo, incluidas Madrid, Sevilla y Valencia;
- 18 disponían de tratamiento secundario incompleto o de tratamiento primario. Entre éstas figura Barcelona, cuya situación es muy insatisfactoria. La mitad de la ciudad, con un equivalente habitante de casi 1,7 millones, dispone de instalaciones de tratamiento primario y la otra mitad vierte su efluente al mar sin ningún tipo de tratamiento;
- 7 no disponían de ninguna instalación de tratamiento: La Coruña, Alginet, Cádiz, San Sebastián, Gijón, Logroño y Tuy.

Las autoridades españolas han indicado que hay proyectos en fase de ejecución en la mayoría de las ciudades que no disponen de instalaciones de tratamiento o que disponen de instalaciones inadecuadas, como es el caso de Alginet, San Sebastián, Logroño y Barcelona. En el caso de las demás ciudades que no disponen de instalaciones de tratamiento o que disponen de instalaciones inadecuadas, su construcción está en estudio o en fase de licitación.

España es uno de los 3 Estados miembros, junto con Portugal y el Reino Unido, que han designado sus aguas costeras zonas menos sensibles. España opina que los vertidos de aguas residuales sometidas tan sólo a un tratamiento primario en estas zonas menos sensibles no afectarán negativamente al medio

ambiente. En España, las regiones son responsables de la determinación de las zonas menos sensibles. Desde 1997, España ha determinado esas zonas menos sensibles en las costas del Mediterráneo y del Atlántico y en las islas Canarias.

Como se indica en el capítulo 5 del presente informe, la Comisión impugna la declaración de zonas menos sensibles de numerosos puntos de las islas Canarias y Andalucía, ya que, en su opinión, los vertidos sometidos únicamente a un tratamiento primario pueden afectar a la calidad de numerosos medios acuáticos de baño en estas 2 regiones. Además, la Comisión considera que, al designar sus zonas menos sensibles, Andalucía no tuvo en cuenta el hecho de que los vertidos pueden afectar a medios acuáticos vecinos designados zonas sensibles en la propia Andalucía, así como en el Algarve portugués. En términos generales, la Comisión estima, como se afirma en el capítulo 5, que las aguas del Mediterráneo no cumplen los criterios establecidos en la directiva para las zonas menos sensibles debido a sus características hidrodinámicas.

España no ha enviado a la Comisión ninguna solicitud de excepción referente a un tratamiento menos riguroso que el secundario antes de un vertido en una zona menos sensible. Por consiguiente, la Comisión opina que todas las aglomeraciones españolas con un equivalente habitante superior a 15 000 deben disponer de al menos una instalación de tratamiento secundario desde el año 2000, incluidas las que vierten su efluente en zonas designadas menos sensibles por las autoridades españolas.

#### **Francia (Nantes)**

Francia elaboró su primera lista oficial de zonas sensibles en 1994, atendiendo a los 3 criterios que figuran en la directiva, y revisó la lista en 1999 añadiendo otras zonas sensibles.

El estudio llevado a cabo por la Comisión en 1999 para comprobar la información remitida señala otros medios acuáticos que deberían haber sido designados zona sensible atendiendo al parámetro de la eutrofización. Se trata de los medios de aguas dulces y costeras de la cuenca de Artois-Picardía, la bahía del Sena y su curso inferior, los ríos y aguas costeras de Bretaña, las corrientes de la Vendée, el río Vistre y el estanque de Thau.

De acuerdo con una evaluación efectuada por la Comisión a partir de datos del Réseau National de Données sur l'Eau (RNDE), las aglomeraciones afectadas por zonas sensibles representan el 25 % de la carga total de las aglomeraciones francesas cubiertas por la directiva. La mayoría de las ciudades francesas están fuera de las zonas sensibles determinadas por Francia.

No obstante, atendiendo a la verificación mencionada anteriormente para comprobar las zonas sensibles, la Comisión opina que ciudades como Lille y París deberían disponer de instalaciones de tratamiento terciario del nitrógeno y el fósforo para reducir la eutrofización de las aguas dulces y marinas situadas aguas abajo de sus puntos de vertido.

Francia no ha dado respuesta a la solicitud de la Comisión sobre la situación de las ciudades con un equivalente habitante de más de 150 000.

Según la RNDE y otra información recabada por la Comisión, en Francia hay 61 ciudades de más de 150 000 e-h. Ciudades tales como Angers, Besançon, Cholet, Colmar, Douai, Metz, **Nantes** y Royan disponen de instalaciones de tratamiento terciario. Otras muchas disponen de instalaciones de tratamiento secundario completo. No obstante, algunas grandes ciudades tales como Lille, Marsella y Burdeos disponen de instalaciones muy inadecuadas (de tratamiento primario o de tratamiento secundario muy incompleto).

#### **Dinamarca (Copenhague)**

Dinamarca ha decidido aplicar el tratamiento riguroso (terciario) en todo su territorio, por tanto no está obligada a designar zonas sensibles. Dinamarca tiene 125 aglomeraciones con un habitante equivalente de más de 10.000, y tan solo dos de ellas no cumplían con la Directiva en 1998. Por ello Dinamarca es el Estado miembro con el mejor rendimiento en este ámbito.

Cinco ciudades danesas tienen un habitante equivalente de más de 150.000: Aalborg, Århus, Fredericia, **Copenhague** y Odense, y las cinco aplican el tratamiento terciario completo del nitrógeno y el fósforo.

Como hemos visto en los resultados de la *Aplicación de la Directiva 91/271/CEE del Consejo* descritos anteriormente, aunque algunos de los países no cumplen en su totalidad con los requisitos de la Directiva, sí que lo hacen las ciudades que se están analizando en este trabajo.

Estocolmo dispone de tratamiento secundario seguido del tratamiento terciario del nitrógeno y del fósforo.

En cuanto a Alemania, se aplica el tratamiento riguroso/terciario en las aglomeraciones situadas en las zonas de captación del mar del Norte, por tanto esto incluye a Hamburgo.

En el caso de España, aunque el incumplimiento de la Directiva se da en gran parte del país, el caso de Vitoria es una excepción puesto que la ciudad dispone de tratamiento terciario.

Lo mismo ocurre con Nantes y Copenhague, ambas disponen del tratamiento adecuado para el nitrógeno y el fósforo.

Además de que prácticamente el 100% de los habitantes de las ciudades están conectados al sistema de tratamiento de aguas residuales.

Algunas medidas que se están aplicando o que está previsto que se apliquen en estas ciudades para mejorar aún más la calidad de las aguas son:

En Estocolmo hay un barrio llamado Hammarby Sjöstad, que fue una zona industrial con graves problemas de contaminación, en el cual se ha creado un modelo medioambiental urbano.

Uno de los objetivos consiste en hacer que los residentes ayuden a producir el 50 por ciento de la energía que necesitan convirtiendo las aguas residuales recicladas y las basuras domésticas en calefacción, refrigeración y electricidad. Además, se ha construido una planta local de tratamiento de aguas residuales, que utiliza nueva tecnología de depuración.

El agua de lluvia que se acumula en las calles se canaliza a un sistema de filtración y purificación, mientras que la lluvia que cae en los edificios se dirige a tejados verdes y humedales cercanos. Las aguas pluviales se mantienen separadas de las aguas residuales que se tratan con un sistema de filtrado. El proyecto "Aguas residuales Puras", también ha trabajado repartiendo información ambiental a los habitantes para ver si es posible reducir el vertido que los ciudadanos hacen en sus casas de sustancias no deseadas a las aguas residuales.

Otras medidas importantes que se han realizado en estas ciudades es reducir la entrada de contaminantes peligrosos en el lodo, como el mercurio y el cadmio, que se encuentran sobretodo en los laboratorios y en las clínicas de los dentistas, por tanto es importante descontaminar y limpiar esos lugares para reducir la carga de mercurio y de cadmio que se vierte a las aguas.

Además el cadmio se encuentra en las pinturas utilizadas por los artistas, luego también es importante descontaminar los estudios existentes en la zona.

Otro contaminante peligroso es el alto contenido de amoníaco, que se puede tratar mediante un tratamiento en los flujos de retorno a partir de los lodos del proceso de deshidratación.

Para controlar todas estas sustancias, una buena medida es equipar las plantas de tratamiento con una cadena eficiente de los procesos que abarcan las etapas de tratamiento de lodos de aguas residuales de espesamiento, digestión, deshidratación, secado e incineración. Además de la eliminación segura de los residuos, el objetivo de esta cadena de procesos es explotar de manera óptima la energía resultante del lodo tratado. Para este fin, los gases de aguas residuales formados durante la digestión anaeróbica de los lodos se convierten en electricidad en una turbina de gas, por lo que el calor y el vapor producido a través de la explotación térmica de los lodos de aguas residuales también se utiliza para generar

electricidad, así como para calentar algunas plantas. Como resultado, las plantas combinadas son capaces de auto-generar casi el 100% de sus necesidades de calefacción y más de 60% de su electricidad.

También se puede equipar la planta de tratamiento con una instalación de “secador solar” de lodos generados, que hace que sea posible aumentar la sequedad de los lodos del 20 al 50% como mínimo, que se reduzcan las toneladas transportadas y por tanto las distancias recorridas.

Además se puede cambiar la configuración de las bombas para que la potencia sea variable y se reduzca el consumo eléctrico en un 15%.

Es importante separar el agua de lluvia de las aguas residuales mediante un sistema separativo, por tanto en algunas ciudades se han reconstruido los túneles que llevan las aguas pluviales para mejorar la purificación del agua añadiéndoles cerca de la boca grandes tanques de sedimentación que clarifican el agua, además de instalar una planta de bombeo que elimine los sedimentos y el aceite que arrastra el agua de tormenta en los túneles.

Por otro lado también sería aconsejable poder separar la orina de las aguas residuales puesto que la orina es la responsable de la mayoría de los nutrientes junto con los productos farmacéuticos que se introducen en las aguas residuales a través de la orina. La recogida selectiva de orina también es importante porque los nutrientes y el fósforo pueden ser retirados y utilizados para otros fines, tales como fertilizantes.

Esto se puede conseguir mediante urinarios que funcionan sin agua, donde la orina se recoge y se transporta por separado.

Además, se han puesto en marcha campañas que implican controles sistemáticos de conexiones residenciales para reducir las descargas directas en el medio ambiente natural y las filtraciones de agua en las redes de aguas residuales para evitar que rebose y se vierta en las estaciones de contraflujo y así reducir el consumo de energía.

Para evitar los desbordamientos, se ha modelado la red sobre la base de mediciones continuas permanentes identificando las mejoras para determinar la magnitud de las obras necesarias para regular los desbordamientos.

### **Campañas de sensibilización**

Como hemos ido viendo en todos los apartados, es muy importante realizar campañas de información que animen a los habitantes para que tanto en sus hogares como en las industrias, no contaminen las aguas residuales.

Para ello se han desarrollado páginas web donde se muestra el origen de las distintas sustancias, cómo se contagian y su impacto en el medio ambiente. También se describen las acciones que se pueden tomar para reducir la difusión de sustancias peligrosas para el medioambiente.

Otra medida importante es el diálogo con las industrias y con los comercios para proporcionarles información sobre la forma de eliminar las sustancias y supervisar las actividades de demolición.

Además de instalar sistemas de control para detectar los vertidos industriales en el sistema de alcantarillado. El sistema consta de sondas multiparamétricas que operan las 24 horas del día y cuyas medidas son enviadas automáticamente al laboratorio.

Dentro de las campañas de sensibilización, también se deben ofrecer actividades de educación ambiental en materia de tratamiento de las aguas residuales como visitas a las plantas de tratamiento, a las estaciones de agua potable...



# **11.** GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL MUNICIPIO

COMPARACIONES Y RESULTADOS



En la década de los 90, debido a la problemática ambiental, muchos países comenzaron a implementar sus propias normas ambientales. De esta manera se hacía necesario tener un indicador universal que evaluara los esfuerzos de una organización por alcanzar una protección ambiental confiable y adecuada. En este contexto, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) fue invitada a participar en la Cumbre de la Tierra, organizada por la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en junio de 1992 en Río de Janeiro (Brasil). Ante tal acontecimiento, la ISO se comprometió a crear normas ambientales internacionales, después denominadas, ISO 14000.

Se debe tener presente que las normas estipuladas por ISO 14000 no fijan metas ambientales para la prevención de la contaminación, ni tampoco se involucran en el desempeño ambiental a nivel mundial, sino que, establecen herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción en el interior de una empresa u organización, y a los efectos o externalidades que estos tienen sobre el medio ambiente.

En 1996, apareció la primera serie de estándares, llamados ISO 14000, los cuales cambian la forma en que los gobiernos y la industria van a enfocar y tratar los asuntos ambientales, además establecieron un vocabulario común y un marco para la certificación de sistemas de gestión ambiental

Cabe resaltar dos vertientes de la ISO 14000:

- La certificación del Sistema de Gestión Ambiental, mediante el cual las empresas recibirán el certificado.
- El Sello Ambiental, mediante el cual serán certificados los productos ("sello verde").

La ISO 14000 se basa en la norma Inglesa BS7750, que fue publicada oficialmente por la British Standards Institution (BSI) previa a la Reunión Mundial de la ONU sobre el Medio Ambiente (ECO 92).

La norma ISO 14000 es un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, afectan a todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudan a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Sin embargo, ISO 14000 se centra en la organización estableciendo un conjunto de estándares basados en unos procedimientos y unas pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un sistema de gestión ambiental.

En este sentido, cualquier actividad empresarial que desee ser sostenible en todas sus esferas de acción, tiene que ser consciente que debe asumir de cara al futuro una actitud preventiva, que le permita reconocer la necesidad de integrar la variable ambiental en sus mecanismos de decisión empresarial.

La norma se compone de 8 elementos, los cuales se relacionan a continuación con su respectivo número de identificación:

- Sistemas de Gestión Ambiental (14001 Especificaciones y directivas para su uso – 14004 Directivas generales sobre principios, sistemas y técnica de apoyo.)
- Auditorías Ambientales (14010 Principios generales- 14011 Procedimientos de auditorías, Auditorías de Sistemas de Gestión Ambiental- 14012 Criterios para certificación de auditores)
- Evaluación del desempeño ambiental (14031 Lineamientos- 14032 Ejemplos de Evaluación de Desempeño Ambiental)
- Análisis del ciclo de vida (14040 Principios y marco general- 14041 Definición del objetivo y ámbito y análisis del inventario- 14042)

De manera progresiva, las organizaciones, independientemente de su actividad, tamaño o ubicación geográfica, tienen que cumplir con un mayor número de exigencias ambientales impuestas por la

Administración, los clientes y la sociedad en general. Por ello, resulta imprescindible el uso de herramientas que integren el medio ambiente en la gestión global de la empresa.

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 14001 ofrece la posibilidad de sistematizar, de manera sencilla, los aspectos ambientales que se generan en cada una de las actividades que se desarrollan en una organización, además de promover la protección ambiental y la prevención de la contaminación desde un punto de vista de equilibrio con los aspectos socioeconómicos.

Entre otras ventajas ambientales, se optimiza la gestión de recursos y residuos, se reducen los impactos ambientales negativos derivados de la actividad de la empresa o aquellos riesgos asociados a situaciones accidentales.

Como hemos visto en el capítulo relativo a la gestión ambiental, las cinco ciudades verdes europeas están trabajando para implementar el sistema ISO 14001 en el máximo número de departamentos municipales de la ciudad, al igual que la ISO 9001 sobre los sistemas de gestión de calidad, también muy importantes actualmente.

Por otro lado se está trabajando para aumentar el porcentaje de productos con etiqueta ecológica o alimentos orgánicos que se consumen.

Los productos ecológicos o reciclables son principalmente, el papel utilizado en las administraciones (ya sea reciclado o ecológico), el mobiliario de oficinas de madera certificada por el FSC (Forest Stewardship Council) o fabricado por otro tipo de materiales reciclados, pinturas y pegamentos...

En cuanto a los materiales de PVC no se deben utilizar si hay otro producto alternativo disponible que sea adecuado.

Las ciudades deben comprometerse con el medio ambiente utilizando productos que se caractericen por su larga vida útil, su facilidad de reparación, su reutilización y/o su reciclaje.

Como vemos en la tabla, Copenhague ya ha alcanzado el 68% de alimentos orgánicos consumidos en la ciudad, y se espera que alcance el 100 % en 2015.

En cuanto a los vehículos verdes, vemos que los datos de los que disponemos rondan el 50 % del total de vehículos de la ciudad. Esto es un porcentaje positivo sabiendo además que va en aumento y que todas las ciudades quieren llegar al 100 % en el menor tiempo posible.

En el caso de Vitoria, aunque no disponemos de datos totales, si que sabemos que el Ayuntamiento ha puesto en marcha un programa de vehículos de bajas emisiones para renovar la flota pública, además el 100 % de los autobuses usan biocombustibles.

	ESTOCOLMO	HAMBURGO	VITORIA	NANTES	COPENHAGUE
	2007	2007	2008	2009	2010
Productos ecológicos (alimentos orgánicos)	11%	-	-	16%	68%
Vehículos verdes	55%	-	-	46%	50%
Consumo de energía de los edificios municipales (kWh/m2)	180,80	183,00	59,47	191	-

El consumo de energía, tanto eléctrica como térmica, de los edificios municipales por metro cuadrado está en Estocolmo, Hamburgo y Nantes entre los 180 y los 190 kWh/m2 al año, sin embargo en el caso de Vitoria vemos un dato mucho más satisfactorio de tan solo 60 kWh/m2 al año. Esto también se

puede explicar debido a las bajas temperaturas que se alcanzan en algunos países nórdicos que hacen que el consumo de energía sea mayor, aun así Vitoria también es una ciudad fría en invierno, por tanto es un dato positivo que las demás ciudades deben intentar alcanzar.

Sin embargo el objetivo de las ciudades es reducir estos límites hasta aproximadamente los 110 kWh/m<sup>2</sup> que es un dato más razonable, aunque las ciudades verdes establecen un límite de 55 kWh/m<sup>2</sup> para las nuevas zonas residenciales, puesto que estas utilizan la última tecnología ambiental y han de ser ejemplos de ciudades sostenibles.

También es importante añadir que en el caso de Hamburgo, la energía eléctrica usada en sus edificios públicos provenía de fuentes de energía renovable.

Para alcanzar todos estos objetivos nombrados anteriormente tanto de calidad como de gestión medioambiental, las ciudades han establecido una serie de medidas que se han recogido aquí para que sirvan de referencia a cualquier otra ciudad.

Estas medidas se han creado utilizando un amplio proceso participativo en el que se ha involucrado a las administraciones y a los organismos para que trabajen voluntariamente con las medidas concretas para alcanzar los objetivos establecidos.

El objetivo general de las ciudades es asegurar que se puede avanzar hacia la sostenibilidad medioambiental a largo plazo.

#### **Desarrollo de una política global para la gestión ambiental de las actividades municipales**

El objetivo de las ciudades verdes es conseguir que el mayor número de administraciones e instituciones de la ciudad obtengan la certificación medioambiental de la norma ISO 14001.

La presencia en el territorio de riesgos (naturales, tecnológicos, ambientales, sanitarios, etc.), de la contaminación (aire, agua, suelos, etc.), de las molestias (ruidos, olores, polvo, etc.), así como de otros datos demográficos significativos y del desarrollo económico dinámico provocan que aumente la vulnerabilidad del territorio y de sus habitantes, esto hace necesario gestionar la cuestión de los riesgos, molestias y la contaminación en todas sus formas.

Dado que la protección del medio ambiente y de la seguridad es motivo de preocupación para todos, es necesario observar, prevenir y actuar. De hecho, cuando se presenta cualquier riesgo urbano, a menudo todos los habitantes de una cuenca de población pueden verse afectados.

Debido a esto, las cinco ciudades verdes, aplican una política de desarrollo sostenible, a través de proyectos y planes que tienen en cuenta el plan de acción por el clima y la Agenda 21 ya que todas han firmado la Carta de Aalborg.

Una de las medidas que se han aplicado en base a la Agenda 21 ha sido realizar unos documentos informativos a los que tenga acceso cualquier ciudadano y en los que se dé a conocer aproximadamente el consumo de cada uno de ellos mediante fotografías aéreas de calos infrarrojo y otros estudios como los ciclos de vida, la economía de recursos, la innovación ecológica en los diferentes barrios...

#### **Aumento de la participación en el consumo total de productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente.**

Al comprar productos, una ciudad debe abogar por la protección sostenible del medio ambiente, es por ello que se deben adquirir productos con etiqueta ecológica, orgánicos y eficientes energéticamente en los lugares públicos tales como escuelas, oficinas, administraciones... (mobiliario, equipos eléctricos, ordenadores, equipos informáticos, papel y material de oficina, impresoras, artículos de limpieza, vehículos y combustibles, productos y servicios para el jardín, organizaciones de catering y eventos, obras públicas...)

Además una buena idea para reducir el consumo de papel es mediante la introducción del archivo electrónico que cada vez es más necesario en las administraciones para acelerar los trámites.

Otra medida es el comercio justo, que es una forma alternativa de comercio promovida por varias organizaciones no gubernamentales que promueven una relación comercial voluntaria y justa entre productores y consumidores.

Del comercio justo se pueden obtener alimentos y productos textiles tales como café, té, azúcar, arroz...

Una medida que se está aplicando en algunas ciudades para obtener alimentos orgánicos, es que en algunos colegios o en residencias de ancianos se preparan sus propios alimentos en la huerta.

También se está fomentando que las cocinas más importantes que suministran comida en la ciudad utilicen alimentos orgánicos para preparar las comidas.

Además se deben recompensar a las empresas que cumplen con los estándares de gestión de calidad, tales como EMAS, Ökoprofit (Ecoprofit), ISO 9002 o ISO 14000.

En cuanto a los vehículos oficiales, se debe reducir el número de vehículos de la flota municipal, se deben comprar aquellos con menor consumo de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub>, los vehículos con motor diesel deberán estar equipados con un filtro de partículas de carbono y se deben comprar los neumáticos con menor resistencia a la rodadura. También hay que promover la creación de infraestructuras para la distribución de combustibles alternativos y continuar con la política de estímulo para utilizar el transporte público y las bicicletas.

Es importante promover los productos con etiqueta ecológica cuando estos cumplan los requisitos funcionales. Se trata pues de una cuestión de aumentar el porcentaje de productos sostenibles comprados. Sin embargo, estos contratos son a menudo condicionados por la existencia, o no, de las ofertas comerciales pertinentes.

#### **Aumento de la eficiencia energética en los edificios municipales**

Para ello hay que habilitar un centro que ofrezca asesoramiento y apoyo a los habitantes, además de que se encargue de establecer las medidas de eficiencia energética en la ciudad tales como cambiar las señales de tráfico a LED o sustituir bombillas convencionales por luces de bajo consumo.

Estas medidas pueden reducir hasta un 95% su consumo.

Una alternativa a esto es reducir la intensidad del alumbrado público por la noche, cuando la actividad es mínima, sobre todo en las zonas industriales a través de la reducción de la corriente eléctrica.

Las medidas aplicadas en los edificios públicos pueden ser exteriores o interiores, las exteriores son más eficaces y gratificantes a largo plazo pero también más costosas puesto que entrañan aislamientos en fachadas y en ventanas, balances de calor... , las interiores consisten en la optimización y el recorte de los sistemas de ventilación y calefacción, además de sustituir toda la calefacción de petróleo existente en la ciudad por biocombustibles que reduzcan considerablemente las emisiones, o reemplazar las calderas obsoletas en las instituciones públicas por calderas de condensación modernas.

Una medida interesante que se puede implementar en los lugares de trabajo es Wake on LAN (WOL), una red de computadoras que permite encenderlas y apagarlas remotamente.

Además es aconsejable estudiar el consumo de electricidad en los edificios públicos en las horas de menor uso para ver si hay algún elemento que realmente no sea necesario y así poder reducir el consumo de energía.

Otra de las medidas de las que ya se hablo en el capítulo primero es reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero a un nivel máximo de 3,0 toneladas de CO<sub>2</sub>e per cápita.

Por otro lado se pueden dotar a los edificios de instalaciones tales como sistemas fotovoltaicos en los techos escolares o en otro tipo de edificio.

#### **Formación interna**

Es importante y necesario como se ha visto ya en otros capítulos, que la gente esté formada en materia de energía y cambio climático, principalmente los empleados municipales, con el objetivo de involucrarlos y fomentar la colaboración de los distintos departamentos y corporaciones municipales.

Para ello se pueden realizar cursos donde se cuantifique el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero en los diferentes departamentos municipales y se promuevan acciones para la eficiencia energética.





# **R**EFERENCIAS **B**IBLIOGRÁFICAS

1. Normativa

2. Libros

3. Tesis

4. Artículos/Informes/Documentos

5. Sitios web



## 1. NORMATIVA

- Unión Europea. DIRECTIVA 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente, *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 29 de junio de 1999, L163, p.41-60.
- Unión Europea. DIRECTIVA 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, *Diario Oficial de la Unión Europea*, 11 de junio de 2008, L152, p. 1-44.
- Unión Europea. DIRECTIVA 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos. Decisión 96/350/CE de 24 de mayo por la que se adaptan los Anexos II A y II B de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos, *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 26 de marzo de 1991, L78, p. 32-37.
- Unión Europea. DIRECTIVA 91/271/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 30 de mayo de 1991, L135, p. 40-52
- Unión Europea. DECISIÓN Nº 1411/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001 relativa a un marco comunitario de cooperación para el desarrollo sostenible en el medio urbano, 13 de julio de 2001, L191, p. 1-5.
- España. Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, *Boletín Oficial del Estado*, 19 de noviembre de 2008, BOE 279, p.45988-46057.
- España. Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente, *Boletín Oficial del Estado*, 13 de enero de 2004, BOE 11, p.1071-1081.
- España. Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, *Boletín Oficial del Estado*, 29 de enero de 2011, BOE 25, p.9574-9626.
- España. Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, *Boletín Oficial del Estado*, 26 de julio de 2012, BOE 178, p.53556-53557.
- España. Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, *Boletín Oficial del Estado*, 16 de noviembre de 2007, BOE 275, p.46962-46987.
- España. Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, *Boletín Oficial del Estado*, 18 de noviembre de 2003, BOE 276, p.40494-40505.
- España. Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, *Boletín Oficial del Estado*, 22 de abril de 1998, BOE 96, p.13372-13384.

- España. Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre desechos y residuos sólidos urbanos, *Boletín Oficial del Estado*, 21 de noviembre de 1975, BOE 280, p.24360-24364.
- Organización Mundial de la Salud. *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre*. 2006
- AENOR. *Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*. UNE-EN ISO 9001:2008. Madrid: AENOR, noviembre 2008.
- AENOR. *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. UNE-EN ISO 14001:2004. Madrid: AENOR, noviembre 2004.
- Reglamento (CE) nº 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), y por el que se derogan el Reglamento (CE) no 761/2001 y las Decisiones 2001/681/CE y 2006/193/CE de la Comisión DOUE 22-12-2009.
- Libro Verde de la Comisión Europea. *Política futura de lucha contra el ruido*, Bruselas, 1996.

## 2. LIBROS

- Bermejo, Roberto. *La gran transición hacia la sostenibilidad. Principios y estrategias de economía sostenible*, 1ª edición, Madrid, Los libros de la Catarata, 2005.
- Latouche, Serge. *La apuesta por el decrecimiento*, 1ª edición, Barcelona, Icaria editorial, 2008.
- Lavastre, Philippe y Mas, Rafael. *Propiedad urbana y crecimiento de la ciudad: Seminario celebrado 4-5 febrero 2002*, 1ª edición, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid y Casa de Velázquez, 2005.
- Martín Palmero, Federico. *Desarrollo sostenible y huella ecológica. Una aplicación a la economía gallega*, 1ª edición, A Coruña, Netbiblo, 2004.
- Saavedra Robledo, Irene. *Introducción a la sostenibilidad y la RSC*, 1ª edición, A Coruña, Netbiblo, 2010.
- Solà-Morales Rubio, Manuel. *Las formas de crecimiento urbano*, 1ª edición, Barcelona, Ediciones UPC, 1997.
- Taibo, Carlos. *En defensa del decrecimiento: Sobre capitalismo, crisis y barbarie*, 1ª edición, Madrid, Los libros de la catarata, 2009.

### 3. TESIS

- García Martínez, Guillermo y Arana Burgui, Miguel. *Mapas estratégicos de ruido en España, 1ª fase. Revisión para segunda fase*, Pamplona, 2012.
- González, Alice Elizabeth. *Contaminación sonora y derechos humanos, Serie investigaciones: Derechos humanos en las políticas públicas*, Investigación realizada para la Defensoría del Vecino de Montevideo, Montevideo, 2012.
- Alcayna Orts, Juan José. *Estudio de las necesidades de ventilación natural desde el punto de vista higiénico mediante el análisis de la calidad de aire en la ciudad de Valencia. Aplicación a la lonja de la seda*, Valencia, 2013.

### 4. ARTÍCULOS/INFORMES/DOCUMENTOS

- Meadows, Donella H.; Dennis L. Meadows; Jørgen Randers; William W. Behrens et al. *The limits to growth. A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. A Potomac Associates Book, New York, 1972
- CIAM IV. *Carta de Atenas*. Atenas, Grecia, 1933
- Team X. *Manifiesto de Doorn*. Utrecht, 1954
- Leon Krier. *Propuesta de una "Carta de la ciudad"*.1985. Traducción del francés de J.Olmos.

### 5. SITIOS WEB

- *El "HUB" de Paris-CDG2: Una herramienta estratégica para air france* [en línea]. Roissy, septiembre 2005. [Consulta: 15 junio 2013]. Disponible en: [http://corporate.airfrance.com/uploads/media/El hub de paris cdg2.pdf](http://corporate.airfrance.com/uploads/media/El%20hub%20de%20paris%20cdg2.pdf)
- *Proyecto casta diva: Análisis integral de la recogida municipal de materiales reciclables* [en línea]. Instituto para la sostenibilidad de los recursos, Navarra, abril 2007. [Consulta: 20 junio 2013]. Disponible en: <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/COBDBA90-6E84-4F91-AOCA-82069A3400B2/158500/CASTADIVAPDFInfcompleto.pdf>
- *Guía para la gestión de residuos en el Principado de Asturias* [en línea]. Instituto de desarrollo económico, Asturias, septiembre 2004. [Consulta: 21 junio 2013]. Disponible en: [http://www.idepa.es/sites/web/idepaweb/Repositorios/galeria\\_descargas\\_idepa/gestion\\_residuos.pdf](http://www.idepa.es/sites/web/idepaweb/Repositorios/galeria_descargas_idepa/gestion_residuos.pdf)
- *El consumo de agua en porcentajes, consumo de agua per cápita* [en línea]. Revista Ambientum, 2005 [Consulta: 2 julio 2013]. Disponible en: [http://www.ambientum.com/revistanueva/2005-09/aguas\\_imprimir.htm](http://www.ambientum.com/revistanueva/2005-09/aguas_imprimir.htm)
- *Semana mundial del agua de Estocolmo, Agua y seguridad alimentaria* [en línea]. Estocolmo, 2012 [Consulta: 6 julio 2013]. Disponible en:

- [http://www.worldwaterweek.org/documents/Resources/Synthesis/2012\\_Overarching\\_Conclusions\\_SPA.pdf](http://www.worldwaterweek.org/documents/Resources/Synthesis/2012_Overarching_Conclusions_SPA.pdf)
- *United Nations Conference on Environment & Development, Agenda 21* [en línea]. United Nations, Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brazil, 1992 [Consulta: 20 mayo 2013]. Disponible en:  
<http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
  - *Las ciudades y el cambio climático: Orientaciones para políticas* [en línea]. Informe mundial sobre asentamientos urbanos, Programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos, Earthscan, 2011 [Consulta: 15 mayo 2013]. Disponible en:  
[http://www.unhabitat.org/downloads/docs/GRHS2011\\_S.pdf](http://www.unhabitat.org/downloads/docs/GRHS2011_S.pdf)
  - *Naturaleza y biodiversidad. Biodiversidad y desarrollo sostenible* [en línea]. Desarrollo sostenible de la provincia de Albacete, Diputación de Albacete [Consulta: 27 mayo 2013]. Disponible en:  
<http://www.absostenible.es/index.php?id=102>
  - *Carta de las ciudades europeas hacia sostenibilidad (La carta de Aalborg)* [en línea]. Conferencia Europea sobre ciudades sostenibles, Aalborg, Dinamarca, 1994 [Consulta: 14 mayo 2013]. Disponible en:  
<http://www.utopiaverde.org/descargas/carta-de-aalborg-1994>
  - *Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible* [en línea]. División de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, Johannesburgo, Sudáfrica, 2002 [Consulta: 10 mayo 2013]. Disponible en:  
[http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/WSSDsp\\_PD.htm](http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/WSSDsp_PD.htm)
  - *Aplicación de la Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, en su versión modificada por la Directiva 98/15/CE de la Comisión, de 27 de febrero de 1998* [en línea]. Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente, Luxemburgo, 2002 [Consulta: 20 julio 2013]. Disponible en:  
<http://mie.esab.upc.es/ms/informacio/legislacio/Unio%20Europea/Directiva%20aguas%20residuales.pdf>

