

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA
Master en Medio Ambiente Urbano y Sostenibilidad

RESUMEN

ECOPARQUE INDUSTRIAL:
El eje del desarrollo sostenible urbano-industrial

Autora: Tatiane Martins Carrer

BARCELONA – 2007

RESUMEN:

ECOPARQUE INDUSTRIAL: El eje del desarrollo sostenible urbano-industrial

En 1900 solamente un décimo de la población mundial vivía en los centros urbanos, actualmente, en muchos países del mundo, este número llega al 80% de la población¹.

De acuerdo con Rogers², resulta irónico pero el principal hábitat del hombre-la ciudad-es justamente la mayor amenaza para la supervivencia de la humanidad en el planeta, ya que la explotación del medio ambiente y la escasez de recursos naturales de los cuales depende la supervivencia tiene como causa principal la necesidad de abastecer de bienes y servicios las ciudades. El agente explotador y co-productor de lo que es consumido es la industria.

Desde finales del siglo XX se discute la necesidad del desarrollo sostenible sobretodo para los centros urbanos, pero nunca anteriormente en la historia se buscó de forma tan paulatina alternativas para conciliar los hábitos de consumo actuales, basados en la alta producción y en el constante avance tecnológico, con la conservación y uso racional de los recursos naturales del planeta.

Este trabajo quiere estudiar y definir la actual relación entre la actividad de las zonas industriales, la preservación y conservación del medio ambiente natural y el desarrollo de los centros urbanos y determinar los posibles modelos alternativos desde la óptica de la sostenibilidad. El objetivo es buscar propuestas concretas destinadas a la solución de las cuestiones ambientales en las áreas urbano-industriales con grandes concentraciones humanas y de actividades económicas.

El trabajo esta dividido en tres focos:

- 1)Análisis de la relación entre el centro urbano y el medio ambiente;
- 2)Análisis de la relación entre el centro urbano y las industrias.
- 3)Análisis y ejemplos de ecoparques industriales como ejes de relación alternativa entre centro urbano, industria y medio ambiente .

¹ CANALS, Rosa Maria. Guillumet, Joseph M. *Planeamiento Urbanístico y Desarrollo Sostenible: una relación necesaria*. In: Planeamiento y Sostenibilidad: los instrumentos de ordenación territorial y los planes de acción ambiental. Barcelona: Col.legi d'arquitectes de Catalunya, oct, 2000. p. 45-51.

² ROGERS, Richard. *Ciudades para un pequeño planeta (+ Philip Gumuchdjian)* Barcelona: Gustavo Gili, 2001. Vs portuguesa: Anita Regina Di Marco

Los centros urbanos son la representación más concreta de la interacción entre la sociedad humana y el medio ambiente.

Esta interacción se extrínseca a través del intercambio y distribución de materia, energía e información entre los individuos mediante un conjunto de relaciones dinámicas y concretas que se desarrollan en un ecosistema equiparable al ecosistema natural³, o sea sistemas globales con alto nivel de organización, basados en la interacción entre los componentes, que por su vez, participan y cooperan en el mantenimiento de las condiciones adecuadas para el desarrollo de la vida. Por lo tanto, como consecuencias de las nociones básicas y principios universales de sostenibilidad territorial de las ciudades⁴, se perfilaron varias teorías aplicativas, entre las cuales destaca la teoría de ecosistemas para la ciudad y el territorio.

En la naturaleza, su metabolismo se expresa por interacciones fisicoquímicas entre las diversas sustancias constituyentes, de modo que la vida implica una dinámica continua y sistemática formada por múltiples intercambios de materia y energía. Usando las bases de la ecología biológica, se desarrolla el paradigma del metabolismo urbano, que según Wolman⁵ : “es la relación dinámica entre todos los materiales y mercancías necesarias para sostener a los habitantes de la ciudad, sus hogares, sus trabajos y sus divertimentos”. En el sistema “CIUDAD” entran los productos necesarios a la supervivencia, como agua, alimento, energía y materia prima; el sistema los “metaboliza” para proporcionar bienes manufacturados, servicios, información, tecnología y ocio y al final del proceso del sistema salen los residuos sólidos y gaseosos, las aguas residuales y el calor, generados en estas actividades⁶.

En estas bases teóricas se apoya la Ecología Urbana – una disciplina que surgió para analizar la estructura de los centros urbanos, la interacción de sus componentes y la cuantificación de materia y energía que interrelaciona la ciudad con su entorno- que establece:

³ SEOANEZ, Mariano Calvo. *Tratado de gestión del medio ambiente urbano*. Madrid: Mundi Prensa, 2001.p. 21.

⁴ BORRELL, Joan. *CONDICIONANTS AMBIENTALS DEL TERRITORI: Diagnosi i identificació*. Postgrado en Ciudad y Territorio Sostenible. Master en Medio ambiente Urbano y Sostenibilidad. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya. Compact Disc n°2, 2004/2005.

⁵ WOLMAN, Abel. In: DI PACE, Maria. *Ecología de la ciudad*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento, 2004.p.51.

⁶ JACOBI, Claudia Maria. *Ecología Urbana. Bases ecológicas para o desenvolvimento sustentável*. Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Disponible en: <<http://www.icb.ufmg.br/icb/beds/arquivos/ecourbana.pdf>>. Acceso en: 21 nov. 2006.

a) que la ciudad es un ecosistema físico y social, con un propio metabolismo, hecho de flujos y ciclos de energía, materia e información⁷.

b) que para minimizar los impactos negativos del territorio urbano sobre los recursos naturales es necesario regular este metabolismo a través de un uso optimizado, racional y eficiente de los mismos

c) que cuanto menos se explotan las fuentes naturales primarias y se reaprovechan recursos y residuos, menor contaminación es producida.

En el ecosistema urbano interactúan varios otros subsistemas, tal como las zonas industriales, los barrios residenciales, los centros comerciales, los edificios institucionales, etc. Uno de los subsistemas de la ciudad que mayor influencia ejerce sobre su metabolismo es la industria, tanto que el autor Seoanez⁸ determina el establecimiento industrial como causa prima del desarrollo, estructura y arquitectura de los tejidos urbanos en los últimos cien años.

La industria siempre ha desempeñado un importante papel para el desarrollo urbano pues fue a partir de la Revolución Industrial que se desencadenó el crecimiento poblacional en las ciudades. Aun actualmente las instalaciones industriales ejercen gran influencia en el desarrollo de los centros donde se instalan. De hecho, durante crisis y momentos de declive de las industrias tradicionales, sobre todo si existe una industria única, las consecuencias se manifiestan también como rupturas del tejido urbano, generadas por el desempleo y el empobrecimiento generalizado, por el abandono de zonas industriales urbanas y consecuente a emigración.

Este estrecho vínculo económico-social entre sociedad e industria se tiene que enmarcar en la relación que la industria misma mantiene con el medio-ambiente: en el año 2000 a nivel global el sector industrial movilizó aproximadamente 100 billones de toneladas de materia, considerando tanto las materias primas utilizada como los residuos generados.⁹ Si luego se considera que el hombre está utilizando dos tercios de la superficie terrestre disponible y un tercio del agua dulce, es evidente que el actual modelo de desarrollo económico-industrial es insostenible.

Como modelo alternativo y sostenible al desarrollo industrial tradicional, surgió en los últimos veinte años la Ecología Industrial – término usado para designar la

⁷ CARCELLER, Xavier. *Conferencia: Noción, principios y bases de la sostenibilidad territorial urbana (I): el concepto de sostenibilidad y su aplicación al territorio*. Postgrado en Ciudad y Territorio Sostenible. Master en Medio ambiente Urbano y Sostenibilidad. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 11 de febr. 2005.

⁸ SEOANEZ, Mariano Calvo. *Tratado de gestión del medio ambiente urbano*. Madrid: Mundi Prensa, 2001.p.300.

rama de estudio de la relación entre la industria y el medio ambiente. Como la Ecología Urbana, la Ecología industrial también se funda en la analogía con los procesos naturales, trasladados a los procesos industriales. Por eso, palabras generalmente conocidas en Biología son utilizadas en el contexto de la Industria: ecosistema, metabolismo y evaluación del ciclo de vida.

Los organismo biológico y la actividad industrial son sistemas complejos que procesan materiales, generando transformación de energía y produciendo desechos¹⁰. La diferencia que existe es que, al contrario que en un ecosistema natural, un ecosistema industrial se “nutre” de materiales naturales de alta calidad pero casi nunca recicla sus residuos o los devuelve al medio ambiente en forma muy degradada no re-asimilable.

Para frenar e invertir el ritmo de la alteración de los equilibrios ecológicos es por lo tanto necesario implantar a escala mundial un modelo articulado de desarrollo sostenible que, con la aplicación de diferentes soluciones tecnológicas, permita armonizar las necesidades de crecimiento económico y de calidad de vida con la conservación de los recursos ambientales.

Una de las alternativas propuestas en este sentido remonta al 1990 y se basa en el concepto de los *ecoparques industriales*. Los ecoparques son una representación real de la asociación y interacción del metabolismo urbano y metabolismo industrial y se presentan como conjuntos de industrias (y empresas) donde todas cooperan entre sí compartiendo sus recursos (información, materiales, residuos, recursos humanos, energía, etc.) para alcanzar una mejora económica y social y reducir las repercusiones sobre el medio ambiente. La definición de ecoparque industrial para la “Delegación” de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos¹¹ es: una comunidad de industrias dedicadas a la manufactura y prestación de servicio, localizadas en una misma área geográfica, en busca del desarrollo económico y ambiental a través del planeamiento de recursos como energía, agua y material¹².

En la tercera parte de este trabajo se presentan los ejemplos más efectivos de *ecoparques industriales* actualmente implantados en Estados Unidos y Europa y se analiza su grado de contribución al restablecimiento del equilibrio entre ecosistema

⁹ GRÜBLER, Arnulf. *Technology, global change and industrial ecology*. IN: BOURG, Dominique. ERKMAN, Suren. *Perspectives on Industrial Ecology*. Midsomer Norton, UK: Greenleaf, 2003.p.46

¹⁰ FISCHER-KAWALSKI, Marina. *On the history of industrial metabolism* In: BOURG, Dominique. ERKMAN, Suren. *Perspectives on Industrial Ecology*. Midsomer Norton, UK: Greenleaf, 2003.p.37.

¹¹ US-EPA (Environmental Protection Agency of United States of America)

¹² LOWE, Ernest. WARREN, John. MORAN, Stephen. *Discovering industrial Ecology: an executive briefing and sourcebook*. United States of America: Battelle Press, 1997.p.142.

medio-ambiental y ecosistemas urbano-industriales. El modelo más efectivo y analizado por los investigadores es el de Kalunborg, en Dinamarca:

Kalunborg¹³ es una ciudad ubicada 130 km a este de Copenhague, y los componentes de su homónimo ecoparque son¹⁴:

- 1- Asnaes – Central de energía eléctrica a carbón, que genera 1500 MW y da empleo a 600 trabajadores.
- 2- Statoil – Refinería con una capacidad de 3,2 millones de toneladas que emplea a 250 personas.
- 3- Cyproc - Fábrica de tablonos de yeso que produce anualmente 14 millones de m² de paneles y emplea a 175 personas.
- 4- Novo Nordisk - Plata farmacéutica. Compañía de biotecnología que fabrica productos farmacéuticos y enzimas industriales. Tiene la insulina como su producto más importante y da empleo a 1.200 personas.
- 5- Ciudad de Kalundborg – Que proporciona agua y calefacción.
- 6- Otras Compañías.

El funcionamiento del ecoparque de Kalunborg¹⁵ se desarrolla de la siguiente forma¹⁶:

- La central de energía eléctrica a carbón, la Asnaes, aumenta su eficiencia en convertir carbón en energía útil, vendiendo el exceso de calor para el municipio y utilizando el calor producido para su propia piscifactoría.

¹³ ERKMAN, Suren. RAMASWAMY, Ramesh. *Applied Industrial Ecology: a new platform for Planning Sustainable societies*. India: Aicra Publishers, 2003.p.11.

¹⁴Ecología Industrial. Soluciones y beneficios de la integración productiva Partell. Eco.gestionar. Sección Novedades. Disponible en: <<http://www.ecogestionar.com.ar>>. Acceso en 12 dic. 2006.

¹⁵ GERTLER, Nicholas. *Industrial Ecosystems: Developing Sustainable Industrial Structures*. Mayo, 1995. Disertación. (Master en 'Science in Technology and Policy' y, Master en 'Science in Civil and Environmental Engineering') Technology and Policy Program; Department of Civil and Environmental Engineering. Massachusetts Institute of Technology. Disponible en: <<http://www.smartcommunities.ncat.org/business>>. Acceso en: 12 dic. 2006.

¹⁶ SALVESEN, David. *Making Industrial Parks Sustainable*. Urban Land, feb. 1996. Smart Communities Network. Sección Sustainable Business, Articles/Publications. Disponible en: <<http://www.smartcommunities.ncat.org/articles/mkingind.shtml>>. Acceso en: 12 dic. 2006.

- También canaliza vapor residual para la refinería Statoil y en cambio recibe gas (lo cual antes era residuo desperdiciado por la Statoil).
- Asnaes quema este gas de la refinería para generar electricidad y vapor. El vapor producido se destina parte a la piscifactoría, parte es vendido a la ciudad y otra parte vendido a la planta farmacéutica Novo Nordisk.
- La central eléctrica también envía las cenizas flotantes para la fábrica de cemento, mientras el yeso producido en las plantas de de-sulfurización son enviados para la industria productora de tablonos de yeso, Cyproc.
- Statoil también vende a la central térmica de Asnaes agua de refrigeración, disminuyendo en esta la necesidad de recibir agua directa del río
- También vende sulfúrico producido en el proceso de desulfurización para una industria productora de ácido sulfúrico.
- La piscifactoría posee una planta de tratamiento de efluentes, los barros retirados de las unidades depuradoras sirven como fertilizantes en las granjas de la zona.
- El exceso de la levadura de los procesos de fabricación de insulina de la planta farmacéutica, lo utilizan los granjeros como pienso para cerdos.

Los beneficios obtenidos han sido numerosos. A niveles ambientales destacan la reducción de emisión de contaminantes y residuos y el decremento de demanda de recursos naturales. Sólo la industria Statoil consiguió reducir 1.2 millones de metros cúbicos de agua utilizada por año. La facilitación del tratamiento de agua promovido por Novo Nordisk garantizó otros 900 mil metros cúbicos.

Siguiendo estas teorías de Ecología Urbana y Ecología Industrial, el centro urbano, el medio ambiente y los centros industriales deben, por lo tanto, vivir en simbiosis uno con el otro: en este proceso cada elemento - urbano/ambiental/industrial- produce bienes que otro elemento necesita, y re-circula sus residuos en un modo verdaderamente sostenible; así como la energía utilizada procede en la mayor parte de fuentes renovables y es reutilizada en los varios procesos. De esta forma, a parte de las evidentes ventajas ecológicas, las industrias tienen indiscutibles ventajas económicas y de imagen. En los centros urbanos las ventajas se traducen en la mejoría de la calidad de vida, disminución de la contaminación y desarrollo de infraestructuras. Consecuentemente, para el medio

ambiente eso repercute en la preservación de los recursos naturales del planeta y la disminución de la contaminación atmosférica, terrestre y acuática.

En suma, el Ecoparque industrial, aporta: ahorro de la energía y preservación de recursos, que puede verse potenciado mediante mejor distribución de demanda; el intercambio de excedentes energéticos o de productos manufacturados entre las industrias y ciudad; la puesta en funcionamiento de servicio de reciclaje o de intercambio de residuos – que se traduce en reducción sustancial de los impactos que los residuos no aprovechados causan el medio ambiente¹⁷.

En este sentido se presenta como una estrategia a seguir que permite adecuada integración de los parques industriales y tecnológicos en el planteamiento global hacia el desarrollo sostenible.

¹⁷ FUNDACIÓN ENTORNO (Consejo Empresarial Español para el Desarrollo sostenible). Informe: *La gestión sostenible en lo polígonos industriales: una aplicación de la Ecología Industrial*. Disponible en: <<http://www.fundacionentorno.org>>. Acceso en: 30 nov. 2006.