

LABORATORIO REAL 1: ESTRATEGIA DE DISEÑO PARA UN CAMPUS SOSTENIBLE

Marta Pujadas i Garriga*

Marta.Pujadas@upc.es

Hace algunos años alguien hablaba de la transferencia de las adaptaciones culturales haciendo un símil con las adaptaciones biológicas producidas mediante el proceso de reproducción de los organismos. Sin embargo, en este caso el proceso no tenía nada que ver con la perpetuación de la especie, sino más bien con el flujo de información que se genera durante el desarrollo de los procesos educativos..

Este alguien, con el paso de los años, se convirtió en uno de los ecólogos de referencia de nuestro país. El Dr. Martí Boada dejaba clara, de esta manera, la única forma que tenemos de modificar el rol de la sociedad en una época en la que hasta el World Watch Institute se ha visto obligado a presentar una edición monográfica sobre la sociedad de consumo en su informe anual, bastante conocido, *El estado del mundo*.

Los individuos, así como las empresas, no hemos adquirido todavía el hábito de pensar a largo plazo. Los resultados de nuestras acciones deben ser inmediatos y para todo aquello que se propague a más de, pongamos, diez años vista sólo sabemos responder: - *¡Ve tú a saber dónde estaré yo dentro de diez años!*

La modificación de las pautas de comportamiento, que tan urgentemente requiere nuestra sociedad, empiezan en las guarderías, se propagan por las aulas de primaria y secundaria y llegan, en plena

efervescencia intelectual, a los ciclos superiores.

Entonces, ¿Qué es lo que pasa para que actualmente el individuo aún llegue al máximo de su desarrollo profesional sin una de las componentes principales de su educación?. ¿Qué es lo que pasa para que, a estas alturas de nuestra vida no sepamos ver más allá de nuestras propias narices?. Es evidente que falla algo. Es evidente que el camino hacia la Sostenibilidad no está aun bien perfilado.

Plan de Medio Ambiente de la UPC

Cuando empezó a introducirse en nuestro país el discurso ambientalista, los centros de educación superior se plantearon la duda de cómo debían introducir esta nueva disciplina en los planes de estudio. Después de un largo período de reflexión, unos consideraron necesario establecer titulaciones específicas que dotasen a los futuros titulados de conocimientos generales procedentes de multitud de disciplinas (actualmente son criticados por falta de especialización) y otros, como en el caso de la UPC, consideraron más apropiado iniciar un proceso de transformación de las diferentes titulaciones que en aquellos momentos ya existían, procediendo así a la llamada *ambientalización curricular*.

En medio de este debate, y acompañado de las actuaciones puntuales que se iban llevando a cabo mayoritariamente por iniciativa estudiantil (campañas de recogida selectiva, introducción de la utilización de papel reciclado, promoción del uso de la bicicleta y el transporte público, etc.), la UPC aprobó el Primer Plan de Medio Ambiente (1996-2001) que pretendía introducir como novedad el concepto de gestión ambiental global o integral a la universidad [1]. La idea de tratar la ambientalización de la universidad desde todos sus ámbitos funcionales empezó a tomar forma, pero no fue hasta la aparición del Segundo Plan de Medio Ambiente (2002-2005) cuando se consolidaron los

* Oficina del Plan de Medio Ambiente de la UPC
Coordinación de Investigación Ambiental en UPC

cuatro ejes fundamentales de este proceso: formación, vida universitaria, edificación e investigación.

Estos cuatro ámbitos del Plan de Medio Ambiente han ido ampliando su área de interés creando una red de actuaciones compleja e interconectada de la que actualmente se hace difícil categorizar las actuaciones particulares. Un ejemplo paradigmático de este hecho es el proyecto Laboratorio REAL (siglas de *Recerca per a l'Excel·lència Ambiental del Campus del Baix Llobregat*) que al mismo tiempo que estimula la investigación, intenta introducir al alumnado en el estudio del Medio Ambiente para encontrar soluciones a las disfunciones ambientales de la propia universidad.

Proyecto Laboratorio REAL

El Parque Mediterráneo de la Tecnología (PMT), impulsado por el Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información de la Generalitat de Catalunya (DURSI), el Consejo Comarcal del Baix Llobregat, el Ayuntamiento de Castelldefels y la Universidad Politécnica de Catalunya, representa un punto de encuentro entre Universidad y Empresa para fomentar y estimular el intercambio a nivel de formación, investigación, innovación y transferencia del conocimiento en diferentes especialidades [2]. Es en este marco conceptual y territorial en el que se ubica el Campus del Baix Llobregat.

Ya en el inicio de su construcción, la Coordinación del Plan de Medio Ambiente concibe el Campus de Castelldefels como una oportunidad única para demostrar que el tándem universidad-sostenibilidad es posible, y con este objetivo empieza a aplicar criterios ambientales al diseño, construcción y utilización de los edificios [3], intentando establecer un referente a nivel de criterios preventivos que puedan ser aplicados en los nuevos edificios de la UPC y posteriormente, elabora el Plan ambiental del Campus de Castelldefels¹ en el que se establecen las actuaciones prioritarias que, con el objetivo de conseguir un *campus sostenible*, deberían implantarse [4].

1 El Plan se elaboró al abrigo del marco del Proyecto Campus del programa Thermie de la Unión Europea.

Para redactar este documento marco se realizó previamente una diagnosis que identificó los vectores ambientales críticos del PMT y en base a ellos, se establecieron las ocho líneas estratégicas de actuación del Campus (Cuadro 1).

1.	Suelo y vegetación. La fragilidad del sistema biológico, especialmente entorno al lago de laminación, debida a su ubicación en terrenos deltaicos que le confieren la condición de zona húmeda, hace que debamos tener un cuidado especial en la protección del suelo y la diversidad ecológica existente.
2.	Agua. La ubicación del campus en terrenos jóvenes y potencialmente anegables hace del agua un recurso esencial y objeto de especial control y protección. Es fundamental reducir su consumo y garantizar su calidad.
3.	Contaminación acústica. La proximidad del campus a la autopista del Baix Llobregat hace esencial desarrollar actuaciones concretas que permitan reducir el nivel acústico en áreas sensibles y garantizar el confort de los usuarios dentro de los edificios.
4.	Movilidad. Relacionado con la línea anterior y como consecuencia del funcionamiento de los edificios del campus como centros de enseñanza, investigación y servicios, uno de los objetivos del Plan será la reducción de la contaminación ambiental (acústica y atmosférica), fomentando el transporte público y los transportes no contaminantes; facilitando un acceso cómodo y sostenible al campus; y limitando la circulación de vehículos en su recinto.
5.	Redes e instalaciones. Para minimizar el impacto producido por las instalaciones de los edificios se diseñará un sistema que gestione globalmente el conjunto de redes, garantizando una distribución más óptima y facilitando las posteriores localizaciones de fugas y averías.
6.	Eficiencia energética. Para poder conseguir la máxima eficiencia energética con el mínimo gasto de energía en iluminación y acondicionamiento de aire, garantizando el nivel de confort de los usuarios, se han fijado unos objetivos generales que se refuerzan mediante campañas de sensibilización dirigidas a los usuarios.
7.	Materiales y residuos. El Plan ambiental considera desde la fase de proyección del Campus la elección de sus materiales y sistemas constructivos, así como programas eficientes de reducción, reciclaje y reutilización de residuos que permiten pensar en el ciclo global de vida del Campus y, por lo tanto, llevar a cabo una mejor gestión ambiental de los residuos que éste genere.
8.	Aspectos globales. La reducción del impacto ambiental en todas sus formas es esencial, por eso se pretende establecer medidas preventivas que lo garanticen y campañas que sensibilicen, eduquen y promuevan el ahorro y el respeto al medio ambiente.

Cuadro 1. Líneas de actuación prioritarias del Campus del Baix Llobregat.

En la elaboración y aplicación del Plan participaron la UPC (a través de la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels, el Departamento de Construcciones Arquitectónicas I, el Servicio de Obras y Mantenimiento, la Oficina de Seguridad, Salud Laboral y Medio Ambiente y la Coordinación del Plan de Medio Ambiente), la empresa rqp arquitectura, s. l., el Instituto Catalán del Suelo (INCASOL), el Ayuntamiento de Castelldefels y el Instituto Cerdà. Por ese motivo, una vez definidas las líneas estratégicas se hizo evidente la dificultad de llevarlas a la práctica ante la confluencia de intereses tan contrapuestos, cosa que hacía muy difícil concretar las actuaciones que tenían que desarrollarlo con suficiente celeridad como para poder hacerlas efectivas.

Aprovechando la necesidad de acelerar este proceso la Coordinación de Investigación Ambiental y la Coordinación del Plan de Medio Ambiente, para finales de 2001, realizaron la primera edición del Laboratorio REAL. Esta iniciativa estaba destinada a poner de manifiesto documentalmente las actuaciones necesarias para velar por cada uno de aquellos vectores ambientales, al mismo tiempo que incentivaba la investigación, la innovación tecnológica y la formación, todas ellas adjetivamente, ambientales.

Desde que se aceptaron definitivamente las propuestas de proyectos a desarrollar en el contexto del Laboratorio REAL y hasta diciembre de 2003 se han llevado a cabo once trabajos de investigación, que se resumen en el cuadro adjunto número 2.

<i>Título del proyecto</i>	<i>Grupos de investigación</i>
Seguimiento limnológico y propuestas de gestión del estanque de laminación del PMT (seguimiento de los parámetros físico-químicos y biológicos)	- United Research Service España, S.L. - Grupo de ecología de la UB
Geoquímica orgánica de los estanques de laminación del Campus de Castelldefels. Seguimiento de indicadores de la contaminación.	- Depto. De Ingeniería Minera y Recursos Naturales
Control de la contaminación por metales pesados en los estanques de laminación del Campus de Castelldefels de la UPC	- Centro Tecnológico de Manresa (CTM)
Sistema de adquisición y análisis de datos para el seguimiento de la calidad del agua	- Grupo ISI del Depto. de Ingeniería Electrónica (DEE) - Grupo SCDA del Departamento de Teoría de Señal y Comunicaciones
Propuesta de mejora paisajística y ambiental del campus de Castelldefels	- Depto. de Urbanismo y Ordenación del Territorio - Escuela Superior de Agricultura de Barcelona
Estudio de diferentes tipos de edificios de la UPC para poder establecer modelos energéticos y definir indicadores de referencia	- Depto. de Construcciones Arquitectónicas I.
Estudio de la viabilidad de utilización de materiales reciclados en los edificios y en el Campus de Castelldefels de la UPC	- CTM - Depto. de Ciencia de los Materiales e Ingeniería metalúrgica (CMEM).
Diseño y asesoramiento en la construcción de elementos de mobiliario urbano utilizando materiales compuestos reciclados	- CMEM
Diseño y asesoramiento en la construcción de una pasarela peatonal de hormigón estructural con áridos reciclados en el campus de la UPC en Castelldefels	- Depto. Ingeniería de la Construcción
Optimización de la recogida selectiva de residuos sólidos (I): Sensores	- Grupo ISI del DEE
Estudio de la movilidad externa e interna del Campus para poder establecer la viabilidad de los proyectos de movilidad del Plan Ambiental, y determinar las necesidades del Campus	- Centro de Innovación del Transporte (CENIT)

Cuadro 2. Proyectos llevados a cabo en el marco del Laboratorio REAL.

Un tiempo más allá del diseño de los proyectos

El esfuerzo realizado por los diferentes grupos de investigación en el proyecto Laboratorio REAL, demuestra la voluntad por parte de la comunidad científica de que esta atmósfera de gestión ambiental global o integral de un espacio físico, humano y ambiental – que, recordemos, es premisa del Plan de Medio Ambiente de la UPC -, penetre en la universidad y que se transforme en la realización de acciones que favorezcan la mejora ambiental de nuestras instalaciones y la protección de nuestro patrimonio, ya que si queremos presumir de nuestra pretendida sensibilidad sostenibilista deberíamos demostrar primero que disponemos de un clima que nos permita desarrollarla.

Las propuestas presentadas inciden en todos los vectores ambientales previamente considerados, pero a diferentes niveles de profundidad. A modo de resumen, las principales líneas de actuación que en una segunda fase del desarrollo del Campus Sostenible deberían ser trabajadas, y que se ponen de manifiesto a la hora de realizar los proyectos son las siguientes:

- La falta de una gestión eficiente de la movilidad que favorezca el transporte público y penalice o desmotive la utilización del vehículo privado. El incremento esperado de profesorado y alumnado que habitaran el campus en un futuro bastante cercano, obliga a prever que pasará cuando el 35,5% de sus usuarios (dato que aporta el proyecto) pretendan acceder en transporte privado, tal y como se ha hecho hasta ahora. Y eso sin considerar el personal que trabaja en el resto de centros y empresas del parque tecnológico y que son independientes de la UPC.
- La necesidad de incrementar los recursos para proveer a los edificios de una gestión energética eficiente, a pesar de los esfuerzos invertidos inicialmente para que éste fuera uno de los puntos fuertes del campus sostenible. Las conclusiones planteadas en este proyecto muestran que estas deficiencias no sólo son palpables en los edificios del Campus del Baix Llobregat, sino que es una pauta seguida por la mayoría, si no todos, de los edificios de la UPC, a la cual ya se ha empezado a dar respuesta.
- La ejecución de un planteamiento más de acuerdo con el medio ambiente a fin de esquivar la consideración actual del PMT como parque industrial desde un punto de vista urbanístico. Con una buena gestión de los espacios públicos es posible crear un entorno más relajado y motivador, que facilite la buena armonía de las funciones propias del campus. Alternar la vegetación autóctona con los elementos constructivos, limitar la circulación de vehículos en el interior del campus y procurar que los actuales pasos de peatones, áreas fuertemente aisladas, yermas y exclusivamente de tránsito, adquieran funciones sociales.
- La actual degradación del estanque de laminación del campus, debida a un incremento progresivo de la eutrofización de sus aguas, ha generado un grito de alerta entre los grupos participantes en este apartado. El estudio de las causas que provocan este hecho no puede imputar a una sola condición la pérdida de calidad de este hábitat. A pesar de tratarse de una creación antrópica, actualmente es indiscutible su importancia desde el punto de vista ecológico, pues es un área de nidificación de ciertas especies acuáticas de interés especial, además de representar un bien natural valiosísimo para el campus. Por todo eso, se hace necesario establecer un plan de acción a corto, medio y largo plazo para procurar que esta masa de agua no se convierta en un sistema anóxico, con todas las consecuencias, entre ellas de salubridad, que ello conlleva.
- En este sentido y por el hecho de que es imprescindible, en base a los preceptos marcados en el punto

anterior, realizar un seguimiento y un control preciso de los parámetros de calidad del agua del lago, para poder prevenir con suficiente antelación cualquier posible fenómeno de contaminación que pueda perjudicar gravemente el medio y realizar una gestión eficiente. El monitoreo de estos parámetros por medio de un sistema automático de toma de muestras y almacenaje de la información, que posteriormente pueda ser consultada y manipulada para la obtención de productos con finalidades principalmente docentes, se convierte en un objetivo a largo plazo muy estimulante. Y más aun si consideramos que este puede ser el pistoletazo de salida hacia la integración de la gestión ambiental en todos sus aspectos por medio de sistemas de información que faciliten la toma de decisiones.

- La identificación de una larga lista de elementos, entre ellos el mobiliario urbano, que puede fabricarse con unas condiciones de calidad óptimas utilizando materiales reciclados (PET, PE, HDPE, PVC, etc.) hace muy interesante la posibilidad de utilizar estos materiales en el campus. Partiendo de la premisa de que son materiales que han sido puestos en el mercado previamente y que si no fuera por su reutilización, acabarían en un vertedero o en el peor de los casos, en un incinerador. El valor añadido que podrían dar estos materiales al campus es enorme.
- En la misma línea, la utilización de áridos reciclados para la construcción de estructuras de hormigón abre una línea de investigación en el campus con mucho potencial, que ha acabado planteando la construcción de una pasarela de hormigón pretensado con un porcentaje de hasta 25% en áridos reciclados procedentes de demolición, lo cual da salida a una de las tipologías de residuos más discutidas actualmente.

- Finalmente, el desarrollo de sensores de bajo coste que faciliten y optimicen ciertos servicios ambientales, como puede ser la recogida selectiva de los residuos, es una necesidad a fin de hacer llegar a todo el mercado esta tecnología sin que ello comporte necesariamente unas inversiones económicas desmesuradas y desincentivadoras. La materialización de este hecho, a partir del proyecto desarrollado en el Laboratorio REAL, aporta nuevas líneas de investigación ambiental a la universidad.

No debemos olvidar, y este es un aspecto fundamental del Laboratorio REAL, que estos proyectos han sido desarrollados mayoritariamente por estudiantes. De las 48 personas que integraban los 12 grupos de investigación participantes, 8 eran estudiantes de tercer ciclo y 7 eran estudiantes de PFC. El valor añadido de este hecho es que, como ya se ha dicho antes, el Laboratorio REAL no solo pretende incentivar la investigación, sino también contribuir o complementar la formación ambiental de los doctorandos y de los futuros titulados.

Este aspecto, tan positivo para la Coordinación de Investigación Ambiental, debe verse reforzado de cara a la próxima edición de la convocatoria con el establecimiento de una nueva modalidad de proyectos destinados específicamente a este sector, de manera que puedan invertir su esfuerzo en el estudio de problemáticas ambientales que, además, afecten a la UPC.

A modo de conclusiones, me gustaría remarcar que la primera edición del Laboratorio REAL ha sido muy positiva. En ella se han recogido una larga lista de propuestas para procurar el objetivo de hacer en el Baix Llobregat un campus sostenible. La protección y rehabilitación del estanque de laminación del campus para intentar corregir un problema de eutrofización en las aguas; el tratamiento paisajista de sus espacios libres para intentar huir de la imagen actual de parque industrial; el establecimiento de unos indicadores de eficiencia energética en los edificios para alcanzar una gestión eficiente basada en datos reales de consumos y en

el conocimiento de las construcciones arquitectónicas y los sistemas energéticos; el análisis de los elementos susceptibles de ser construidos con materiales reciclados; el desarrollo de sensores de bajo coste que aporten una mejora en la gestión de los aspectos ambientales del campus; etc. son actuaciones que actualmente ya están planteadas y a las que solo les falta una componente, la factibilidad.

En este sentido, la estrategia a seguir, ahora que están los proyectos, es darles salida buscando y encontrando actores públicos o privados que aseguren su ejecución o, en el peor de los casos, que aseguren la continuidad de la investigación llevada a cabo a partir de ellos. Si se consigue este objetivo, el Laboratorio REAL tendrá más o menos asegurada su continuidad, porque quedará demostrada su contribución a la universidad, tanto en el campo ambiental y de investigación, como en el formativo y en la propia gestión.

Para más información puede consultar la web:
<http://www.upc.edu/mediambient/recerca/lreal1.html>

Referencias

[1] Ferrer Balas, D. (2003), "Global Environmental Planning at the Technical University of Catalonia" The Declaration. Association of University Leaders for Sustainable Future, Vol. 6, No. 2, pp.4-7, 25

[2] Parque Mediterráneo de la Tecnología [<http://www.pmt.es>]

[3] Universidad Politécnica de Catalunya (1998). Criteris ambientals en el disseny, la construcció i l'ús dels edificis. Barcelona, Departamento de Medio Ambiente.

[4] Universidad Politécnica de Catalunya (2000). Pla ambiental del Campus de Castelldefels. Parc Tecnològic de la Mediterrània. Servicio de Comunicación Institucional.

Copyright 2004. Número de Registro B-30620-2003. Ide@Sostenible. Derechos reservados. Cualquier impresión, publicación en WWW u otro medio, así como su distribución electrónica y/o comercial requiere autorización del Consejo Editorial. El contenido de los artículos es responsabilidad del autor. Pág. www.ideasostenible.net
e-mail. ideasostenible@ideasostenible.nwt