

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

**Entrevista de Eduard Punset con Janine Benyus, autora del libro *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, presidenta del Instituto de Biomimética. Barcelona, octubre de 2008.**

**Vídeo del programa:** <http://www.smartplanet.es/redesblog/?p=119>

*Cuando sales al mundo natural, cuando caminas por la naturaleza, estás en un laboratorio de química en el que no hay que llevar mascarilla, ni gafas protectoras, porque la vida ha descubierto la manera de hacer lo que intentamos hacer nosotros ahora..*

**Janine Benyus**

**Eduard Punset:**

El programa de hoy lo que pretende es fascinarnos con un cambio trascendental, y es cómo pasamos de una situación en la que tenemos campos de cultivos, de monocultivos, que hay que reponer cada año, y además hay que protegerlos con pesticidas basados en carburantes, de manera que, en términos generales, a lo mejor tenemos que meter como 10 kilocalorías de petróleo para sacar una kilocaloría equivalente de alimentos... ¿y a qué nos gustaría ir? Oye, pues nos gustaría ir a unas praderas multicultivo en que hubiera cantidad de cultivos distintos, y que fuera una agricultura que, en lugar de ser extractiva y que imitara a la industria, fuera una agricultura que se renovara a sí misma y que imitara a la naturaleza.

Tu idea, Janine, es pasar de una agricultura que imita la industria a una agricultura que imite... bueno, una agricultura o vida en general que imite la naturaleza. Es muy fácil decirlo, pero probablemente resulte muy difícil ponerlo en práctica, ¿verdad?

**Janine Benyus:**

¡Así es! Hay un grupo de personas, un grupo de investigadores (Wes Jackson y su grupo en The Land Institute) que trabaja en un proyecto a 25-50 años, no solamente para cultivar especies, cultivos alimenticios mixtos, sino también para lograr algo más, puesto que, para ser como una pradera, las plantas deben sobrevivir al invierno. Ahora mismo lo que tenemos son plantas anuales: plantamos una semilla, no sin antes excavar el terreno, ¿verdad? Es la

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

primera cosa que hacemos cada primavera. Excavamos el suelo y la mitad se la lleva el viento, o llueve y va al río. Cada fanega de maíz corresponde a seis fanegas de residuos, porque tenemos plantas anuales. Así que lo primero que Jackson intenta hacer es convertir nuestros cultivos anuales en perennes. De hecho, solían ser perennes y sobrevivir al invierno. Pero los hemos cambiado, para poder extraer las semillas y ponérselas en el bolsillo y desplazarnos, llegar al siguiente sitio y plantarlas. Él y sus investigadores intentan partir de las variedades salvajes de trigo y de zahína y devolverles la capacidad de invernarse, de sobrevivir al invierno.

**Eduard Punset:**

¿Por qué diantre llegamos a este monocultivo de grandes extensiones de terreno? ¿Tal vez porque era más rentable? ¿O más rápido? Probablemente, ¿verdad?

**Janine Benyus:**

Sí. Es un buen modelo industrial, ¿sabes? Creo que, hace 10.000 años, lo importante era poder conseguir una cosecha enorme de lo que uno quisiera.

**Eduard Punset:**

¡Eso es!

**Janine Benyus:**

Se trataba de poder vallar un trozo de terreno, plantar una semilla y recoger la cosecha cuando uno quería. Probablemente resultara muy reconfortante, si tenemos en cuenta de dónde veníamos, es decir, de cosechas salvajes en las que los frutos podían estar ahí o no estarlo...

**Eduard Punset:**

Vamos, que no está mal continuar con «un campo, un cultivo» en algunos lugares, pero que lo mejor sería volver, en cierto modo, a la naturaleza, ¿no? Recuperar lo que solíamos tener...

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

**Janine Benyus:**

Bueno, ¡los campos con plantas anuales y monocultivos requieren mucho mantenimiento!  
Porque las plagas...

**Eduard Punset:**

Las plagas, sí...

**Janine Benyus:**

...pueden sobrevenir y, si encuentran la manera de afectar a una de esas plantas, de atacarla, entonces pueden ir a la planta de al lado y atacarla también. Y, por el camino, van teniendo crías... ¡es así como empiezan estas enormes epidemias! Por eso las plagas requieren una gran lucha por nuestra parte.

**Eduard Punset:**

Claro.

**Janine Benyus:**

En cambio, en una pradera salvaje, tenemos varias plantas distintas una al lado de la otra, así que si la plaga llega a la planta de al lado, ¡tal vez no pueda atacarla! Tal vez se detenga de modo natural. Por tanto, estas mezclas salvajes son mucho más autosuficientes.

**Eduard Punset:**

Es curioso, pero hablas de esta disciplina que consiste en emular los mecanismos de la naturaleza... y no solamente hablas de praderas, sino de centenares de otras cosas... dices, por ejemplo, que, a la hora de construir una célula solar y generar electricidad, ¿por qué no fijarse en una hoja, y en la fotosíntesis?

**Janine Benyus:**

¡Sí! Aunque parezca mentira, no lo habíamos hecho...

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

**Eduard Punset:**

¡No lo habíamos hecho!

**Janine Benyus:**

No.

**Eduard Punset:**

Es increíble...

**Janine Benyus:**

De hecho, hasta mediados de los ochenta no sabíamos cómo funcionaba realmente la fotosíntesis...

**Eduard Punset:**

Seguimos sin saberlo, ¿no?

**Janine Benyus:**

Bueno, sigue habiendo algunas lagunas... sigue habiendo algún misterio. El caso es que, a medida que íbamos entendiéndolo mejor, nos percatamos de que esta manera de obtener energía solar difiere de la de las células fotovoltaicas. De repente, tenemos biomimetismo, tenemos ingenieros que empiezan a descubrir, gracias a los biólogos, cómo lo ha solucionado la vida, y hemos llegado a un punto en el que pueden decir: «bueno, tal vez podamos emular ese principio. ¡Tal vez haya una manera distinta de hacerlo!» Tenemos científicos que estudian la hoja y su funcionamiento, descifran el puzzle pieza a pieza. Pero luego, cuando sostienen una hoja en la mano, te dirán: «lo único que me preguntan los ingenieros es su eficacia a la hora de obtener energía solar. Y, en este sentido, la hoja no es tan eficaz como los paneles solares de la Estación Espacial. Sin embargo, esta hoja está hecha de materiales locales. Se basa en la luz del sol, pero hace mucho más que capturar luz solar... también se encarga de la protección frente a plagas, es un radiador de calor, distribuye fluidos de la forma

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

más adecuada matemáticamente de distribuir fluidos en un esquema de ramas... cuando azota el viento, la hoja se contrae formando un cilindro...» ¿lo has visto alguna vez?

**Eduard Punset:**

Sí.

**Janine Benyus:**

Forman una especie de espiral para que el viento fluya sin fricciones.

**Eduard Punset:**

Existe una alga roja (según cuentas en tu libro) que, de algún modo, distorsiona el sistema de comunicaciones de las bacterias para que no puedan posarse en un lugar concreto. Ése sería un ejemplo.

**Janine Benyus:**

Sí. Esto es algo que hemos aprendido hace relativamente poco: que las bacterias se comunican constantemente entre sí. Por supuesto, los organismos han aprendido a enfrentarse a las bacterias de maneras muy sutiles. Nosotros somos bastante novatos en esto, y lo que intentamos es matar las bacterias con antibióticos o con detergentes muy fuertes. Las que son resistentes al fármaco, al antibiótico, se vuelven más fuertes, y surge entonces la resistencia antibiótica... Pero existen unas algas rojas en la costa australiana... Peter Steinberg, un biólogo marino, estaba haciendo submarinismo un día, y observó a su alrededor. Lo que pasaba era que el alga liberaba una sustancia en el agua marina que interfería en la comunicación...

**Eduard Punset:**

...de las bacterias.

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

**Janine Benyus:**

...de las bacterias. Porque éstas se comunican entre sí para decidir dónde ir. Pongamos que una bacteria está flotando y aterriza en una superficie. Si comprueba que es una buena superficie, empezará a comunicarse químicamente con otras bacterias, que a su vez se posarán sobre el lugar e iniciarán lo que se denomina «percepción de quórum». Por tanto, se comunican continuamente, y cuando su número es suficiente (un quórum) empiezan a formar una capa, un biofilm, y activan su sentido de señalización. En un hospital, las bacterias pueden formar un biofilm en una superficie, como la cama del hospital o cualquier zona húmeda, y allí es donde están las bacterias peligrosas. ¡Pero tienen que comunicarse para llegar allí! Así que si se pudiera encontrar una manera de interferir en su recepción de señales...

**Eduard Punset:**

¿Y la hemos encontrado? Todavía no...

**Janine Benyus:**

Pues bien, lo que utilizan estas algas rojas se llama furanona, y ya se ha imitado. Hay una empresa llamada Biosignal en Australia que lo ha imitado. Están descubriendo nuevas maneras de crear superficies que repelan a las bacterias, rompan las biopelículas y eviten que las bacterias las formen.

**Eduard Punset:**

Desde que publicaste el libro, ¿cuántas cosas han evolucionado que sean el resultado, en cierto modo, de esta inspiración, esta estrategia de observar el diseño y los mecanismos de la naturaleza?

**Janine Benyus:**

¡Centenares!

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

**Eduard Punset:**

Hay varias... centenares, dices...

**Janine Benyus:**

Centenares que están en este punto... lo que sucede es que, cuando escribí el libro, estaban todavía en el laboratorio, y ahora se están intentando imitar, y se están creando cientos y cientos de patentes en este momento. Algunas de estas ideas ya están incluso comercializadas; hay varios productos biomédicos, una docena o así, que han surgido tras el libro.

**Eduard Punset:**

Cuando era niño, recuerdo que se hablaba mucho de las telarañas, de lo resistentes que eran, y de lo difícil que era imitar un proceso similar. ¿Todavía estamos en esta fase o hemos avanzado?

**Janine Benyus:**

¡Vaya! Éste es el Santo Grial de la ciencia de materiales: desentrañar e imitar la telaraña. ¿Sabes? Es cinco veces más fuerte que el acero, pero increíblemente elástica. ¡Es un material asombroso! Tenemos el nailon, intentamos imitar la seda de un gusano... creamos el nailon... pero lo que nunca hemos imitado es el proceso de fabricación, la manera en la que la araña hace su telaraña, porque, cuando nosotros fabricamos nailon o Kevlar o cualquiera de nuestras fibras maravillosas, necesitamos energía para alcanzar temperaturas increíblemente altas, hervimos las fibras en ácido sulfúrico, las sometemos a todo tipo de presiones... una araña, por supuesto, quedaría carbonizada si intentara hacerlo, si intentara alcanzar los 760 grados que utilizamos para fabricar Kevlar. Por tanto, es difícil encontrar nuevas maneras de fabricación, y creo que es el Santo Grial de este campo.

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

**Eduard Punset:**

Otra cosa que recuerdo de mi infancia es el silencio de los búhos al volar, porque los domesticaba, los tenía en casa.

**Janine Benyus:**

¿En serio?

**Eduard Punset:**

¡Sí!

**Janine Benyus:**

¿¿¿Búhos???

**Eduard Punset:**

Búhos, sí. Se quedaban en la parte de arriba de mi casa durante el día, y de noche volaban, se marchaban, pero luego volvían...

**Janine Benyus:**

Vaya...

**Eduard Punset:**

Y una de las cosas que siempre me he preguntado es cómo demonios pueden ser tan silenciosos...

**Janine Benyus:**

Sí.

**Eduard Punset:**

Al volar. ¿Sabemos por qué? ¿Y podemos ser tan silenciosos como ellos?

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

**Janine Benyus:**

¡De hecho, si vas a Japón y montas en el tren bala, estarás experimentando una réplica del búho. Una parte del tren bala imita un búho, y otra parte imita un ave que se llama martín pescador.

El tren bala está conectado a la electricidad, es eléctrico, y el lugar donde se conecta con el cableado era ruidoso, muy, muy ruidoso. En la empresa JR West, había un ingeniero que también se dedicaba a la observación de aves, y su jefe le pidió si podía silenciar un poco el tren bala. ¡Y lo primero que hizo fue mirar cómo funcionan las alas de los búhos!

**Eduard Punset:**

¡Increíble, increíble!

**Janine Benyus:**

Lo que pasa es que las plumas tienen un borde dentado, como serrado...

**Eduard Punset:**

Sí.

**Janine Benyus:**

Y, gracias a eso, son absolutamente silenciosas. Eso amortigua las turbulencias, de modo que no hay absolutamente ningún sonido causado por el viento. Pues bien, lo que hizo el ingeniero fue ir al pantógrafo (la parte del tren que se conecta al cableado) y aplicar las estriaciones correspondientes. De este modo silenció un poco el tren, ¡pero seguía habiendo ruido! Lo que pasaba era que el tren tenía forma de bala, por tanto contaba con una parte frontal redondeada. Y, cuando entraba en un túnel, se creaba una onda de presión, que al salir del túnel daba lugar a una explosión sónica. Así que su jefe le dijo: «muy bien, has resuelto lo del pantógrafo, ¡ahora a ver si solucionas lo de la parte delantera!». Esa noche acudió a una reunión de ornitología, y empezó a pensar (esto es lo que hace el biomimetismo): «en el mundo natural,

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

¿qué hace lo que yo intento hacer?» Se percató de que, básicamente, lo que intentaba era que el tren pasara de una densidad...

**Janine Benyus:**

A otra.

**Eduard Punset:**

A otra, a otro medio, como la densidad del aire en el túnel... y entonces dijo: «este pájaro se sumerge en el agua desde el aire sin ninguna salpicadura. Me pregunto si hay algo especial en su pico». A continuación, creó un modelo del pico, y luego lo pasó a escala, y si ahora vas en el tren, la parte de delante tiene la forma del pico de un martín pescador. ¡Bueno, en proporciones gigantes! Pero lo silenció, evitó la explosión sónica, y además logró que el tren fuera un diez por ciento más rápido, y que utilizara un quince por ciento menos de electricidad. ¡Su jefe quedó muy satisfecho! Así que tenemos un búho y un martín pescador en el tren bala.

**Janine Benyus:**

Entonces la vida sería... ¿más qué? ¿Más eficaz, más agradable...?

**Janine Benyus:**

Para que podamos empezar a utilizar mejor la energía. Creo que el motivo por el que la gente empieza a observar el mundo natural en busca de inspiración es porque tenemos que encontrar la manera de reducir nuestro consumo de combustibles fósiles y utilizar la cantidad mínima de energía. ¡No disponemos de materiales infinitos! Por tanto, debemos disminuir nuestro uso de materiales... nos estamos ahogando en nuestro propio veneno; tenemos que dejar de utilizar tóxicos... y, cuando sales al mundo natural, cuando caminas por la naturaleza, estás en un laboratorio de química en el que no hay que llevar mascarilla, ni gafas protectoras, porque la vida ha descubierto la manera de hacer lo que intentamos hacer nosotros ahora. De modo que, si nuestra economía imitara al mundo natural, si nuestros diseños lo imitaran, e incluso la economía... ¡seríamos una especie más bien recibida en el planeta! ¿Sabes esa hoja de la que

# redes

Título: "Innovar copiando a la naturaleza" – emisión 19 (10/11/2008, 01:30 hs) – temporada 13

hablábamos antes? Pues lo más increíble de la hoja es el segundo acto de su vida porque, cuando ha terminado de recabar energía solar, de defender a la planta y de controlar su temperatura, entonces cae al suelo y, en el segundo acto de su vida, se convierte en sustancia nutritiva para otra cosa: una seta, un arbusto, una planta. En cambio, ¡nuestras tecnologías no dejan de infiltrar veneno a la tierra! Así que deberíamos parecer nos un poco más a la hoja; ése es el truco que debemos aprender si queremos permanecer aquí.

## **Eduard Punset:**

A mí me gusta la idea de que, realmente, si nos inspiráramos más en los diseños y en los mecanismos de la naturaleza, podríamos ir por ahí sin tanta máscara y sin tanta protección como la que necesitamos cuando andamos en el mundo que nosotros hemos fabricado intentando imitar, no la naturaleza, sino la industria.