



## La carta del GETEM

### Carta número 7. Redes de innovación y subdesarrollo, por Pablo Galaso

#### Introducción

La innovación no surge de forma aislada. Se necesita interactuar y colaborar con otros, conectarse a redes para innovar. Aunque este fenómeno no es nuevo, [sí parece estar acelerándose en los últimos años](#). A comienzos de los 2000, el 54% de las patentes y el 64% de los artículos científicos a escala mundial eran el resultado de un trabajo en equipo. Actualmente, esos porcentajes han aumentado hasta llegar al 70% y el 80% respectivamente. Esta evolución ilustra una realidad donde científicos, ingenieros empresas, centros de investigación y agencias gubernamentales interactúan intensamente en redes de colaboración para generar y difundir innovaciones.

#### ¿Cómo son las redes de innovación en la actualidad?

Los estudios sobre el tema indican que las redes de innovación están guiadas por dos grandes fuerzas: una local y otra global. Respecto a la primera, la evidencia empírica muestra que [las actividades innovadoras no solo están altamente concentradas, sino que evolucionan progresivamente hacia una mayor concentración geográfica](#). Lo paradójico es que, a pesar de las mejoras en los transportes y las telecomunicaciones, la cercanía geográfica entre personas, empresas y centros de investigación resulta cada vez más importante para innovar. Pero, además de aglomerarse, los actores deben estar bien conectados formando redes propicias para la innovación a escala local. Diversos estudios encuentran que las redes locales pueden agilizar la difusión de conocimientos y la coordinación de acciones, facilitando así el éxito innovador de los territorios. *Silicon Valley* constituye un caso paradigmático en este punto, pero no es el único. Un creciente número de investigaciones está documentando la [relevancia de las redes locales para la innovación](#), principalmente en regiones de EEUU, Europa y Asia.

La segunda fuerza que guía a las redes de innovación es de carácter global, y ha generado lo que algunos denominan un [sistema global de innovación](#), donde equipos de investigadores, empresarios e ingenieros situados en distintos lugares del mundo colaboran intensamente para producir innovaciones. Una muestra de estas redes globales es el proyecto del Gran Colisionador de Hadrones, que conecta a más de cien países y miles de científicos e ingenieros altamente especializados para generar conocimientos sobre física de partículas. Las nuevas tecnologías y el abaratamiento de los transportes y las telecomunicaciones sin duda han facilitado este proceso de interconexión en una red global.

Aunque ambas redes puedan parecer fenómenos antagónicos, [en realidad se complementan](#). La cercanía física y los encuentros recurrentes que caracterizan a las redes locales promueven un entorno propicio para incubar, generar y contrastar ideas. Por otro lado, las redes globales funcionan como grandes arterias que transfieren conocimientos de un lugar a otro, introduciendo en las redes locales ideas novedosas para el territorio. En este punto, cabe plantearse qué territorios han logrado desarrollar mejor sus redes locales y cuáles se han insertado mejor en las redes globales de innovación. El último [informe de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual](#) constituye una interesante fuente de información al respecto.

### **¿Quiénes lideran estas redes?**

La evolución de las redes locales está muy asociada a las aglomeraciones urbanas. Esta asociación es clara en Europa, EEUU y algunos países asiáticos, donde grandes ciudades como Londres, Los Ángeles, Nueva York, Pekín, Seúl y Tokio se sitúan a la cabeza mundial en la generación de innovaciones. Sin embargo, la relación entre población y producción de innovaciones no es tan clara en el mundo subdesarrollado. Grandes urbes como Buenos Aires, Ciudad de México, Delhi, Estambul o Teherán generan sensiblemente menos innovaciones por habitante y otras ciudades, como Lima, Yakarta, Karachi o Manila, presentan muy bajos niveles de innovación pese a concentrar grandes cantidades de población.

Respecto a las redes globales, los datos muestran un progresivo aumento de las colaboraciones internacionales. Pero las crecientes conexiones globales no están distribuidas de forma equitativa. Un pequeño número de aglomeraciones urbanas ejercen como centros conectores de la red mundial. En particular, se pueden destacar diez ciudades altamente innovadoras y fuertemente conectadas a las redes globales de innovación. Éstas son: San José, Boston y Nueva York en EEUU, París, Londres y Frankfurt en Europa, Pekín y Shanghái en China

y Bangalore en India. En la red global de innovación, uno de cada tres vínculos se realiza entre estas diez ciudades por lo que este grupo parece conformar el núcleo central de la red global.

No hay que olvidar que una parte importante de las redes de innovación se produce en el seno de empresas multinacionales, de la mano de las llamadas cadenas globales de valor. Tradicionalmente estas conexiones para innovar se observaron en los países de la tríada (EEUU, Europa occidental y Japón), pero desde finales de los años 90, las multinacionales fueron progresivamente localizando sus actividades de I+D en países de ingresos medios. Junto a esto, el desarrollo de grandes empresas en países emergentes ha generado un cambio en las redes de innovación, contribuyendo a la progresiva conexión con economías como China o India y, en menor medida, con países de Europa del Este. No en vano, en los últimos quince años, la tríada redujo sustancialmente su participación en la producción mundial de patentes, pasando del 90% a dos tercios y, en artículos científicos, del 75% a la mitad. El rápido crecimiento de Corea y China explica en parte esta evolución, junto con el desarrollo de innovaciones en algunos países emergentes como India, Irán o Turquía.

Al comparar la evolución reciente de las redes globales con la de las redes locales, encontramos diferencias importantes entre países. En Europa y EEUU los vínculos internacionales aumentaron más que las colaboraciones locales. Por el contrario, en Japón, Corea y especialmente en China las conexiones internacionales crecieron en números absolutos pero su proporción se redujo fuertemente en favor de las redes locales. Estos datos parecen indicar una estrategia de los países asiáticos, con China a la cabeza, en favor del desarrollo de innovaciones basadas en redes de colaboración a escala local.

### **¿Qué lugar ocupan los países subdesarrollados?**

En los países subdesarrollados, el diagnóstico acerca de las actividades de innovación es preocupante. En particular, [América Latina presenta problemas crónicos de rezago en la producción de conocimiento y en su aplicación a las necesidades sociales y productivas](#). La inversión en investigación es ínfima: con casi un 9% de la población mundial, la región realiza solo el 2,8% del gasto mundial en I+D. Además, aunque recientemente aumentó su peso en la producción de patentes y artículos científicos, aún sigue ocupando una posición muy rezagada a escala mundial, solo por encima del continente africano.

En este contexto, es esperable que las redes locales de innovación presenten importantes dificultades. Por un lado, la baja calidad educativa, la escasez de centros de investigación y la poca implicación empresarial en tareas de I+D son indicativos de la debilidad de los

actores locales. Además, estos actores presentan una escasa propensión a interactuar y colaborar en redes de innovación local.

Respecto a las redes globales, la región se vincula muy escasamente con los centros internacionales de desarrollo tecnológico. La progresiva conexión global que han ido experimentando muchos países asiáticos, apenas se observa en América Latina. Excepto algunas ciudades como Buenos Aires, Ciudad de México, San Pablo o Santiago de Chile, la mayor parte del continente está muy poco conectado a las redes globales de innovación. Además, apenas existe interacción regional, dado que las escasas colaboraciones internacionales desde América Latina se dan hacia fuera de la región, enfatizando la posición periférica de estos países en las redes globales de innovación.

Ante este panorama cabe preguntarse qué se puede hacer al respecto. Algunos estudios sugieren [enfocar esfuerzos en sectores estratégicos, donde la región cuenta con ciertas condiciones favorables](#). En la agricultura, por ejemplo, América Latina ha registrado un fuerte aumento de su productividad por la incorporación de tecnología y las mejoras en la eficiencia, fruto de un esfuerzo innovador de los países. La región podría aprovechar sus conexiones con empresas multinacionales de agroquímicos y semillas con el fin de mejorar la investigación agrícola. Otro espacio interesante, vinculado con los nuevos modelos globales de producción y consumo sostenible, es el de la ecoinnovación. En este ámbito, las empresas latinoamericanas han acelerado las certificaciones y aumentado la generación de patentes, aunque sin duda queda mucho camino por recorrer.

La construcción de redes locales puede contribuir también a mejorar la situación. En este punto resulta de vital importancia el rol de las [políticas públicas que han logrado sentar las bases de los sistemas nacionales de innovación en muchos de estos países](#), no solo destinando fondos públicos a la I+D, también integrando a empresas privadas y fortaleciendo los vínculos entre la academia y el sector productivo. Un ejemplo interesante en esta línea es el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Uruguay, un organismo financiado y gestionado conjuntamente por las empresas del sector y el estado para desarrollar investigaciones en agricultura y ganadería, con fuerte participación de la academia y el sector productivo.

Por último, resulta indispensable avanzar en el estudio de esta temática. Las redes de innovación parecen constituir un tema de investigación casi exclusivo de los países de Europa, Norteamérica y Asia. El mayor desconocimiento de la realidad latinoamericana implica disponer de peores herramientas para afrontarla. Parte del problema reside en el sesgo que presenta la literatura hacia los sectores de alto

contenido tecnológico, descuidando actividades económicas tradicionales, con mayor peso en las economías subdesarrolladas. Se echa en falta también un mayor desarrollo teórico realizado desde la base del conocimiento de los países subdesarrollados. Los avances en materia de innovación han sido en su mayoría generados [desde los países desarrollados, a partir de las realidades observadas en sus economías](#). En este sentido, sería interesante combinar, por ejemplo, elementos de la literatura sobre sistemas de innovación, distritos industriales o entornos innovadores con algunas dimensiones estructurales de los países subdesarrollados como la dualidad, la dependencia tecnológica o los elevados niveles de desigualdad y pobreza.

A esto debemos añadir la escasez y mala calidad de los datos. Las principales fuentes utilizadas para describir la innovación funcionan relativamente bien en los países desarrollados, pero describen mal la realidad en contextos de subdesarrollo. Mientras que las actividades intensivas en I+D, la generación de patentes o la producción de artículos científicos tienen un papel destacado en la innovación de Europa o EEUU, [en América Latina la innovación es más de carácter incremental, basada en cambios organizacionales, innovaciones de servicios o adquisición de maquinaria importada](#). Estas actividades se reflejan peor en las estadísticas que solemos emplear para medir la innovación a escala internacional, incluyendo algunas de las presentadas en esta carta. Para ello, se requiere la generación de datos primarios, estudios de caso, trabajos de campo y, en definitiva, otras formas de medir la innovación que se ajusten mejor al caso de los países subdesarrollados.

### **Conclusión**

El panorama general presentado en esta carta abre también algunas interrogantes de cara al futuro. Por ejemplo, ¿qué rol deben desempeñar las universidades, las empresas y las agencias gubernamentales en las redes locales de innovación de América Latina? ¿Quiénes deberían canalizar las conexiones desde la región hacia las redes globales de innovación? ¿Se podría apostar por desarrollar una red de innovación a escala regional o los vínculos internacionales deberían seguir orientándose hacia EEUU, Europa y Asia? ¿Qué sectores son más propicios para tejer redes locales en los distintos países de la región? Dar respuesta a estas cuestiones no solo contribuiría a enfrentar los problemas del subdesarrollo, también ayudaría a comprender los procesos de innovación a escala global. En definitiva, es importante estudiar el desarrollo tecnológico en *Silicon Valley*, pero también lo es entender las redes de innovación en Medellín, La Habana o San Pablo.