

INTRODUCCIÓN A LA PROSPECTIVA: METODOLOGÍAS, FASES Y EXPLOTACIÓN DE RESULTADOS.

.....
JESÚS RODRÍGUEZ CORTEZO

Director General. Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI)

EL AFÁN DE LOS HUMANOS POR CONSEGUIR ADIVINAR EL FUTURO PARA TOMAR MEJOR SUS DECISIONES EN EL PRESENTE ES TAN VIEJO COMO EL PASO A LA REFLEXIÓN DE LA ESPECIE. UNAS VECES CONTEMPLANDO LAS ESTRELLAS, OTRAS,

13

rebuscando en las entrañas de un ave muerta, los hombres primitivos intentaban prever cuáles de sus acciones iban a ser gratas a los dioses y cuáles iban a desencadenar su furia.

En las antiguas civilizaciones, el de la profecía era el máspreciado de los dones, y los profetas se convertían con cierta facilidad en dirigentes, puesto que eran quienes mejor podían tomar decisiones acertadas compatibles con lo que les había sido revelado sobre el porvenir. Generales y políticos acudían al oráculo de Delfos para consultarle antes de iniciar sus empresas.

Más recientemente, Nostradamus puso en sus versos tal capacidad de adivinación que todavía hoy centenares de millares de buenas almas se aterrorizan especulando sobre lo que queda hasta el fin del mundo. Y también en la actualidad, los horóscopos son las páginas más leídas de las revistas, y videntes de todo tipo se hacen de oro facilitando visiones de futuro a esa creciente fracción de la humanidad que parece haber puesto todo su empeño en huir desesperadamente de la racionalidad.

La prospectiva no tiene nada que ver con todo esto, y, por otra parte, es mucho más

reciente. Sin embargo, sí que tiene algo en común con las viejas tradiciones adivinatorias: el objetivo de conocer por dónde puede ir el futuro para tomar mejores decisiones en el presente. Lo que sucede es que para conseguirlo no recurre a la magia, sino a las opiniones de personas expertas en las materias de que se trate, expresadas a través de mecanismos sistematizados de reflexión colectiva. Son estos mecanismos los que constituyen las técnicas y metodologías empleadas en prospectiva.

Las técnicas que se utilizan en lo que actualmente se llama prospectiva (encuestas

te. Sin estas características, no se está hablando de prospectiva, sino de otra cosa.

Al ser una técnica participativa, es también una técnica integradora. Los diversos actores que colaboran en un ejercicio de prospectiva intercambian conocimientos y posiciones, y se esfuerzan en llegar a consensos que luego les obligan a todos. Se ha podido, con justicia, decir que el *proceso* (la dinámica de reflexión colectiva y negociación de consensos sobre las diferentes visiones del futuro) es tan importante en estos casos como el *producto* (el informe final).

A ello se refiere la conocida regla de las cinco Cs, que es considerada la base de la cultura de la prospectiva, y con la que se resume el efecto vertebrador que un ejercicio de prospectiva tiene sobre los agentes del sistema nacional de innovación. Según esta regla, tal efecto se manifiesta en las siguientes formas:

Comunicación entre diferentes actores del sistema de I+DT. En condiciones normales esta comunicación muchas veces no se produce, o no con la fluidez deseable.

Concentración en el largo plazo, mientras se está atendiendo a las tareas de la prospectiva.

Coordinación de acciones y políticas conjuntas.

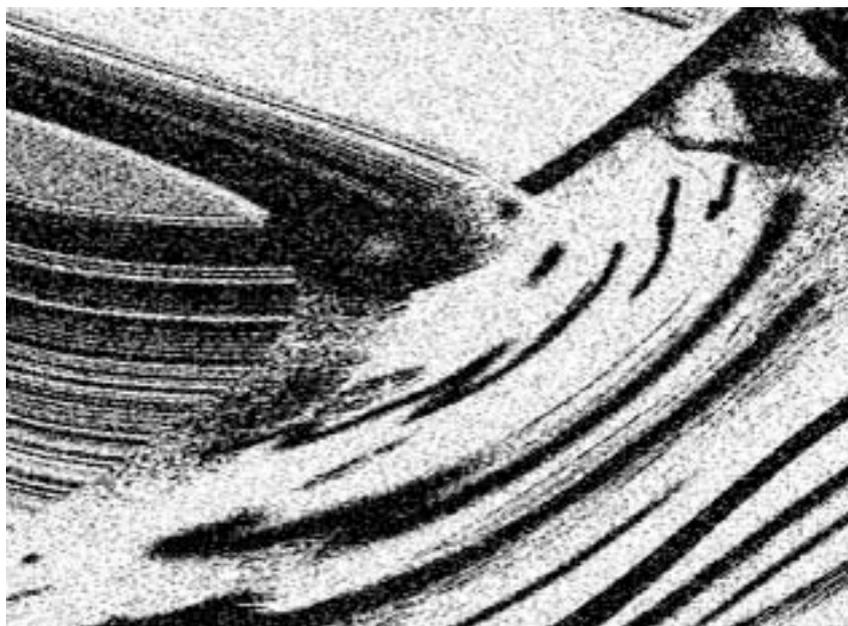
Consenso sobre prioridades y visión compartida del futuro. La obtención de consenso sobre las proyecciones de futuro, no importa que el consenso sea de mínimos, es el objeto de las metodologías empleadas en prospectiva.

Compromiso con los resultados obtenidos y los objetivos a alcanzar.

Como resumen de esta aproximación al concepto de prospectiva tecnológica, se menciona a continuación qué es lo que aporta o puede aportar:

1] Desarrolla visiones de futuro sobre tecnologías y aspectos clave del desarrollo.

2] Proporciona fuentes de conocimiento.



3] Posibilita el diálogo entre actores.

4] Fomenta la creación de redes de colaboración.

5] Proporciona información para el desarrollo de políticas tecnológicas.

6] Moviliza un amplio colectivo y le obliga a reflexionar sobre el futuro.

En pocas palabras: reduce el nivel de incertidumbre, mejora el conocimiento y facilita la interacción y la comunicación entre los agentes del sistema nacional de innovación.



METODOLOGÍAS

Las metodologías utilizadas para realizar trabajos de prospectiva son variadas, pero todas tienen como objeto sistematizar la reflexión colectiva, que es la base del proceso, y facilitar la consecución de consensos. Para ello se apoyan en tres principios: la creatividad, el conocimiento y la interacción. En el extremo, la creatividad llevaría a la literatura de ciencia ficción; el conocimiento, a estudios de proyección de futuro estrictamente científicos, y la interacción, a reuniones en régimen de *brainstorming*. La combinación de los tres valores mencionados, sin embargo, permite

desarrollar unos métodos de trabajo que conducen a resultados tan alejados de la ciencia ficción como de la extrapolación científica.

Las metodologías más empleadas en prospectiva son las que se describen someramente en las líneas que siguen: paneles de expertos, encuestas Delphi, identificación de tecnologías críticas y construcción de escenarios. Sin embargo, la primera observación que resulta necesario hacer es que, casi siempre, lo que se utiliza son combinaciones de estas metodologías. Lo habitual es que la fase preparatoria de una encuesta Delphi la realice un panel de expertos, y no pocas veces, los resultados de una encuesta de este tipo sirven de base para un proceso de construcción de escenarios. Así, una característica de los responsables de un ejercicio de prospectiva, sobre todo si éste reviste una cierta complejidad y diversificación de ámbitos temáticos, es la flexibilidad metodológica, lo que siempre ha de ser compatible con el rigor a la hora de aplicar un método concreto.

PANELES DE EXPERTOS

Los paneles se suelen constituir alrededor de un área temática. En los ejercicios amplios de prospectiva (por ejemplo, a nivel nacional), las áreas temáticas son varias, y

así ocurre también con los paneles. En la composición de éstos, que no deben tener más de diez o quince miembros, se ha de buscar el equilibrio de orígenes profesionales entre ellos (procedencia de la empresa, del mundo académico, de la administración, o, en su caso, tecnólogos, economistas y sociólogos, etc.).

Igualmente es importante garantizar un mínimo equilibrio en razón del sexo, edad, origen geográfico, etc. Ha de tenerse en cuenta que el principal peligro que se cierne sobre la actividad de un panel de expertos es que se produzca una excesiva identificación cultural o de intereses entre sus miembros, lo que constituye un factor esterilizador de los resultados a conseguir.

Un posible esquema de trabajo para un panel de expertos es el siguiente (mencionado estrictamente a título de ejemplo):

- ✓ Alcance del campo, cuestiones a tratar, plan de trabajo, metodología.
- ✓ Recopilación y análisis de información internacional. Identificación de las fuerzas directoras que influyen en esa área o sector.
- ✓ Análisis de la posición del país: agentes, estructura, competencia, etc.
- ✓ Posición del país en relación con el marco internacional.
- ✓ Visión común del panel sobre el desarrollo tecnológico. Situar esta visión en relación con: sistema educativo, I+D, capacidad industrial, marco legal y reglamentario, financiación, etc.
- ✓ Informe final: visión de futuro y propuesta de prioridades.

Cuando funcionen varios paneles en paralelo, es necesario organizar reuniones periódicas entre los responsables de los mismos para garantizar la coherencia metodológica y evitar la dispersión temática y la pérdida de vista de los objetivos comunes. Y esto, que parece de sentido común, es uno de los aspectos más críticos del ejercicio.

EL MÉTODO DELPHI

Es, sin duda, la más empleada de las metodologías. Se le ha definido como «una herramienta para encontrar ideas, formar opiniones y realizar pronósticos de futuro». No se debe olvidar, sin embargo, que es sólo un instrumento y no es lícito confundir la prospectiva con él. Como es sabido, consiste en la preparación de unos cuestionarios compuestos por un conjunto de hipótesis de futuro que son valoradas por expertos en función de unas variables predeterminadas (variables del tipo: plazo de materialización de la hipótesis, grado de importancia de la misma, influencia de su materialización desde diferentes puntos de vista, etc.).

Una vez procesadas estadísticamente las respuestas, son enviadas, por segunda vez, a los que han respondido, para que, a la luz de las respuestas de la mayoría consideren si desean, o no, revisar su opinión. Luego son procesados los resultados de la segunda vuelta, y se procede de la misma manera para una tercera vuelta, si la hubiere. Lo más frecuente es trabajar a dos vueltas únicamente. Aun así, el método Delphi es costoso en tiempo y en recursos.

Las grandes ventajas son: el anonimato que garantiza a los encuestados; la reiteración, que permite a éstos reconsiderar sus opiniones, siendo por tanto un mecanismo propiciador de consenso, y la presentación estadística aséptica de sus resultados, que impide que éstos aparezcan deformados por juicios de valor.

Entre los inconvenientes ya se ha mencionado el coste. Además ha de tenerse en cuenta que la identificación de los temas o hipótesis a evaluar es un elemento crítico y muy complejo, ya que la validez de un DELPHI depende de lo razonables e inteligentes que sean tales hipótesis. Es habitual que, para elaborar y redactar estas hipótesis se constituya un panel de expertos altamente cualificados. Por otra parte, los resultados del Delphi no son el final del estudio, sino el comienzo de un proceso de análisis, discusión y difusión.

En resumen, las etapas de una encuesta Delphi son las que aparecen en el siguiente esquema:

■ Identificación del objeto del estudio: área temática, horizonte temporal, objetivos perseguidos, etc.

■ Formulación de las hipótesis o temas a valorar.

■ Definición de las variables de valoración: plazo en que se materializará la hipótesis, grado de importancia, posición del país en relación con ella, obstáculos a su realización, etc.

■ Primera ronda: envío de cuestionarios, recepción de respuestas, tratamiento estadístico.

■ Segunda ronda: envío de cuestionarios a cada encuestado de la primera ronda con los resultados generales y sus propias respuestas, para que las reconsidere si lo cree conveniente. Tratamiento estadístico de las respuestas finales.

■ Análisis de los resultados.

No hace falta insistir en que este proceso consume bastante tiempo. Por otra parte, este método es el que permite movilizar un mayor número de opiniones de expertos, lo que conduce también a una última consideración de tipo práctico. Los resultados de un DELPHI se reconocen como válidos cuando están apoyados en no menos de treinta encuestas respondidas; pero, como es lógico, dado lo laborioso y comprometido de responder a ellas, la mayor parte de los encuestados primitivamente no lo hacen, reputándose como un éxito satisfactorio que el índice de respuesta se sitúe entre el 30% y el 35% de las encuestas enviadas. Ello conduce a la conclusión de que un DELPHI sólo tiene sentido si la población a consultar consta al menos de cien expertos. Esta reflexión debe ser incorporada a la planificación de los ejercicios de prospectiva a la hora de decidir las metodologías a emplear.

LAS TECNOLOGÍAS CRÍTICAS

Consiste en la elaboración de listas de tecnologías que se consideran críticas para la evolución de una sociedad determinada. Ha sido el método elegido por Francia para realizar sus dos ejercicios de prospectiva

va de 1995 y 2000; también se ha utilizado mucho para estudios de áreas temáticas concretas en EEUU y otros países. El método, en esencia, combina el análisis de las necesidades tecnológicas del mercado *Market Pull* con la dinámica propia del progreso científico y tecnológico *Technology Push*. Para ello se constituyen diversos paneles de expertos que van preparando, desde puntos de vista específicos asociados con estas dos dimensiones, listas de tecnologías.

Después, estas listas son armonizadas y fusionadas, hasta llegar a una final. Todo este proceso se desarrolla siguiendo esquemas similares al siguiente:

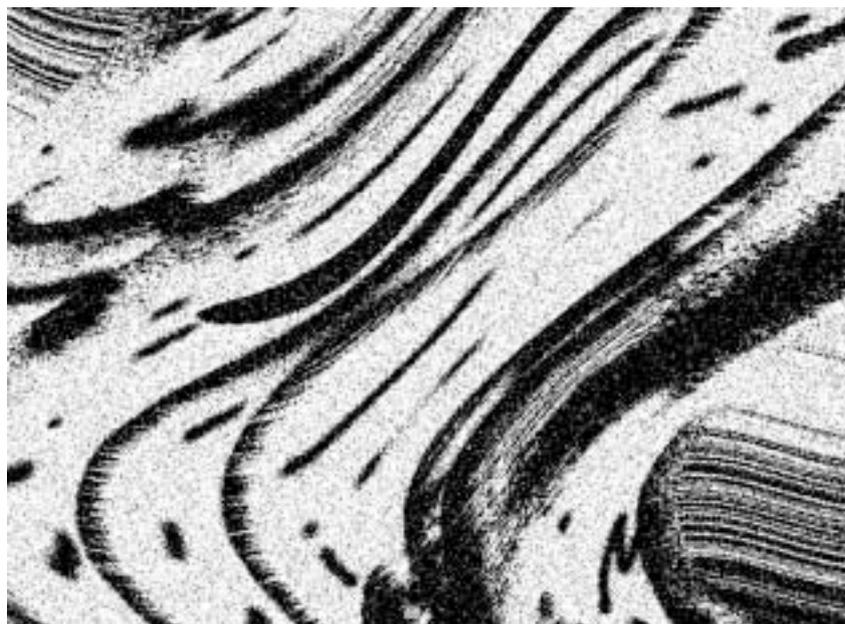
1] Establecimiento de los criterios de selección de las tecnologías, como pueden ser: mercados de referencia, impacto sobre el comercio exterior, aceptabilidad social, riesgo de dependencia del exterior, etcétera.

2] Constitución de grupos de expertos alrededor de áreas temáticas asociadas con las dos dimensiones mencionadas, *Market Pull* y *Technology Push*. A título de ejemplo, respecto a las primeras, las áreas a considerar pueden ser del tipo de salud y medioambiente, sistemas de transporte, etc. En cuanto a las áreas derivadas de la presión de la tecnología, pueden ser tecnologías de la información y las comunicaciones, ciencias de la vida, materiales, etcétera.

3] Cada grupo o panel prepara una lista de tecnologías utilizando los criterios de selección establecidos, justificando la elección, analizando el impacto global sobre la competitividad de cada tecnología y jerarquizándolas.

4] Un comité director armoniza y fusiona las listas de los distintos grupos, aplicando criterios de coherencia basados en la evaluación de la posición del país. Se recurre para ello a puntos de vista industriales y científicos, investigación bibliográfica, bancos de datos de patentes, informes *ad hoc*, etc. Como consecuencia, se obtiene una única lista jerarquizada y reducida.

5] El último paso es seleccionar las tecnologías críticas dentro de esa lista final. Ha



de tenerse en cuenta que el concepto de «tecnología crítica» es relativo y sólo tiene sentido en función de un país concreto y/o de un proyecto estratégico relacionado con su posición competitiva. Así, la selección final de tecnologías se hace en función de dos dimensiones: el atractivo de la tecnología, medido por factores como mercados reales o potenciales que abre, contribución a las necesidades nacionales, capacidad de difusión de la tecnología..., y posición del país frente a ella, medida por factores como la capacidad industrial y científica, dominio de la tecnología en cuestión, alianzas, capacidad para ponerla en valor (mercados, financiación, etcétera).

6] La lista final de tecnologías críticas conviene que sea presentada asociando cada tecnología a sus «factores de éxito», como son la existencia de empresas líderes relacionadas con ella, posibilidad de alianzas, aceptabilidad social, u otros similares.

CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

Los escenarios son guiones que describen caminos alternativos hacia un futuro posible apoyado en hipótesis razonables. Son construcciones intelectuales que ayudan a comprender lo que *puede ocurrir*, no lo que *va a ocurrir*, ni lo que *debe ocurrir*, ni lo que la gente *quiere que*

ocurra. Es importante aclarar esto desde el principio, porque a veces se ven las técnicas de escenarios empleadas para dibujar un futuro probable, prácticamente sin alternativas, cuando estas técnicas para lo que deben servir es para dibujar alternativas posibles e identificar los acontecimientos en el tiempo (indicadores), que permiten entender cuál de esas alternativas se va convirtiendo en más probable.

Un esquema simplificado del proceso de construcción de escenarios es el siguiente:

1] Centrar el marco de las decisiones estratégicas a cuyo servicio se desarrolla el proceso (fijar objetivos).

2] Identificar las «fuerzas directoras» en relación con dicho marco. Se habla de «análisis STEEPV», aludiendo a que, esas «fuerzas directoras» pueden ser de naturaleza social, tecnológica, económica, ecológica, política o valores.

3] Identificar factores influyentes que se pueden extraer, por ejemplo, de los resultados de una encuesta DELPHI.

4] Aplicar a estos factores un análisis importancia/incertidumbre, de forma que sean seleccionados aquellos revestidos de mayor importancia y más elevado nivel de incertidumbre sobre su desarrollo.

función de sus habilidades e integración en el sector. No hay que olvidar la importancia de su papel como movilizador, y que esto exige que sea aceptado por el colectivo profesional al que se dirige.

Es habitual, también, la creación de un panel de expertos (o de paneles por áreas) que apoyen con su conocimiento la actividad de la entidad o persona encargada de la dirección operativa. Cuando se trabaja por áreas y funcionan varios paneles de expertos en paralelo es fundamental poner en marcha mecanismos de coordinación que garanticen la homogeneidad metodológica, la fidelidad en plazos y recursos a la programación establecida y la no desviación de los objetivos perseguidos. En resumen, como se ve, la organización exigida es, si no compleja, al menos, delicada.



Dentro de esta fase de preprospectiva, se cuenta la elección de la metodología a utilizar, que ha de hacerse en función de las realidades a que se refiere el ejercicio. Por citar algo muy elemental, ya se ha mencionado que el empleo del método DELPHI, además de costoso y de precisar de una dedicación en tiempo cercana al año, sólo tiene sentido si se puede acceder a una población experta del orden del centenar de personas. No hay espacio ni tiempo aquí para profundizar en este tipo de consideraciones aplicadas a las distintas metodologías en presencia, pero el lector podrá hacerse idea de que no se está hablando de nada banal.

El seguimiento de una moda puede llevar a situaciones casi grotescas, especialmente en colectividades pequeñas y en las que la base industrial y de conocimientos es limitada. Los estudios de prospectiva son, sin duda, útiles en todas las latitudes, pero la forma de hacerlos ha de adaptarse sensatamente a las realidades existentes, no olvidando, por otra parte, la sabia máxima de que es bueno aprovechar lo que ya han hecho otros, y que inventar la rueda es un esfuerzo intelectual meritorio, pero de escasa sustancia.

En el caso de que la metodología elegida haya sido el Delphi, se plantea la elaboración de hipótesis para los cuestionarios, que, como ya se ha dicho, es el factor más importante del éxito y de la utilidad del

trabajo realizado. Ocurre lo mismo cuando se van a construir escenarios (lo que se hace frecuentemente con los resultados del Delphi, como también se ha dicho). Lo importante no son tanto las técnicas de discusión, ni mucho menos las habilidades estadísticas, como la solidez de las hipótesis que alimentan el proceso. Por eso se ha podido decir, con razón, que la inversión en tiempo y esfuerzo en esta fase previa siempre se rentabiliza.

Una vez realizados los estudios, se pasa a la etapa de posprospectiva, a la que también merece la pena dedicar algún comentario. El mayor riesgo que se corre cuando se abordan este tipo de aventuras es que, ya realizados los estudios de prospectiva, aplicando con rigor e inteligencia las metodologías adecuadas, y después de haber conseguido movilizar las opiniones de un sinnúmero de expertos de diferentes disciplinas, el resultado de tanto esfuerzo se convierta en una publicación en gran formato que decore las librerías de unas docenas de despachos de dirigentes y políticos, y no sea consultada por nadie. Y como puede imaginar el lector avisado, tal peligro dista mucho de ser fruto de la fantasía del autor.

Lo que se está llamando (por utilizar la terminología acuñada en el Reino Unido) posprospectiva es la fase en que se intenta evitar ese riesgo, poniendo en explotación

los resultados de los estudios realizados. Una primera observación que cualquiera haría es que si esos estudios han sido abordados como consecuencia de una decisión política, el riesgo de su no utilización no debería existir, puesto que la voluntad política estaría presente, esperando ansiosamente llegar a conclusiones sobre ellos.

Quien tal dijera, demostraría una ingenuidad digna de mejor causa, y sobre todo un notable desconocimiento de las realidades de la vida, pues prácticamente en ningún país se ha producido una situación parecida. Y, además, es lógico que así haya sido. Ha de tenerse en cuenta que las decisiones sobre abordar estudios de prospectiva se han producido en el marco de una corriente mundial en el que todos los países industrializados lo hacían, y no se puede olvidar la importancia del efecto moda en las decisiones públicas. Además, los ejercicios de prospectiva son largos, y desde la decisión de acometerlos hasta la disponibilidad de los primeros resultados transcurre un espacio de tiempo que, en el mejor de los casos, se evalúa entre año y medio y dos años y medio. Demasiado para la política, e incluso para la permanencia de los políticos: es muy habitual que quienes reciben esos resultados no sean los mismos que han encargado el inicio de los trabajos, y queden un poco desconcertados ante esos volúmenes que muchas veces los autores (la direc-

