

Introducción a la Prospectiva de la Ciencia, Tecnología e Innovación

PROFUNDIZACIÓN EN TRES MÉTODOS Y TÉCNICAS: ESCENARIOS, BACKCASTING Y DELPHI



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



3
MÓDULO

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA



INTRODUCCIÓN A LA **PROSPECTIVA**
DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

MÓDULO 3

Profundización en tres métodos y técnicas: Escenarios, Backcasting y Delphi

Autores

Diego Gauna, Mercedes Patrouilleau, Paula Schuff, Leticia González.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Índice

Introducción	4
Objetivos	5
Contenidos	5
Técnica de Escenarios	6
Los Escenarios como Metodología	6
El método de Backcasting	17
La técnica Delphi	20
Referencia bibliográfica	24

Introducción

En el desarrollo del **Módulo 3. Profundización en tres métodos y técnicas: Escenarios, Backcasting y Delphi**, profundizaremos en el estudio de tres métodos de los principales abordados en el módulo anterior para el análisis prospectivo. En cada uno de estos métodos abordaremos sus etapas y conoceremos las principales técnicas.

METODOS BACKCASTING DELPHI PROSPECTIVA ETAPAS ESCENARIOS DIAGNÓSTICO PROSPECTIVO CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA TÉCNICAS

Objetivos

A lo largo del módulo 3, se espera que los/as participantes puedan:

1. Conocer tres métodos y sus técnicas para el análisis prospectivo: Escenarios, Backcasting y Delphi.
2. Fundamentar la selección de diferentes herramientas y técnicas para la realización de estudios prospectivos.

Contenidos

Método de Escenarios. Etapas del Método de Escenarios: definiciones básicas, diagnóstico prospectivo, construcción de escenarios, evaluación de los escenarios y planificación estratégica. El método de Backcasting. El Método Delphi y sus etapas.

Técnica de Escenarios

Los escenarios representan la columna vertebral de la mayor parte de los estudios de futuros, debido a que permite cuestionar y pensar creativamente acerca del futuro y pensar en múltiples futuros posibles, más allá del futuro tendencial. Ha sido (y todavía lo es) el método por excelencia en la disciplina.

El método de escenarios surge en el contexto de guerra fría, considerándose a Herman Kahn, de la RAND Corporation, el padre del método de escenarios. Kahn introduce la primera definición de escenarios y demuestra el uso de los mismos como una herramienta para la planificación de políticas y la toma de decisiones en ambientes inciertos y complejos (Kahn y Wiener, *El año 2000*, 1969). Pierre Wack, de Shell, aplica la metodología de Kahn en el mundo corporativo, llevando a la compañía a convertirse en líder indiscutible de dichos estudios a nivel empresarial, tradición que aún continúa a casi 50 años de su introducción en la compañía.

La dinámica y plasticidad del método de escenarios permiten integrar muy distintas dimensiones de la realidad social, la multidisciplinaria, y distintos niveles, desde la macrohistoria (Inayatullah, 1998) hasta el conocimiento específico sobre un sector en particular. El método brinda también nuevos elementos para trabajar con la incerteza y sobre los aspectos difíciles de cuantificar. Permite complementar la información de las variables cuantitativas con el manejo artesanal sobre la articulación entre múltiples variables, dimensiones y escalas de análisis en torno a diferentes narrativas:



Importante

Diferenciación de la planificación y desarrollo de escenarios

Una confusión bastante común y que es importante aclarar desde el principio es la diferencia entre planificación por escenarios y el desarrollo de escenarios. La planificación por escenarios (scenarios planning) es una actividad mucho más abarcativa, que implica la realización de un estudio completo de prospectiva. El desarrollo de escenarios (scenarios development) se refiere específicamente a la elaboración de historias particulares acerca del futuro.

Los Escenarios como Metodología

No existe una única receta para aplicar la técnica de escenarios y existe una constante discusión acerca de las mejores prácticas, la incorporación de nuevas herramientas, su

utilidad y sus limitaciones. La literatura sobre el tema es muy abundante y una sistematización de las diferencias entre todos los enfoques excede los objetivos de este curso introductorio. Por esta razón, a continuación se presenta un esquema típico de un estudio de prospectiva, aplicando el método de escenarios. Este esquema refleja los conocimientos del equipo que desarrolla este curso, su experiencia y las lecciones aprendidas en los años que estamos en la disciplina. A continuación del gráfico se realiza una breve explicación de cada una de las etapas.



Etapas del Método de Escenarios

Etapa 1: Definiciones básicas

Existe un conjunto de definiciones básicas al inicio que, si bien parecen sencillas y/o evidentes, son determinantes para el éxito del proyecto. Entre ellas se encuentran la definición del **objeto**, **alcance**, **horizonte temporal**, **foco del estudio** y **conformación del equipo de trabajo**.

Definición

Objeto

El **objeto** en estudios de prospectiva puede ser, literalmente, cualquier tema. Las conferencias internacionales sobre estudios de futuro son un reflejo de la variedad de temas que se abordan en la disciplina. bit.ly/3akqlkk

Definición

Alcance

El **alcance** define los límites del objeto de estudio, qué categorías quedan adentro y cuáles afuera y cuáles son las principales dimensiones de análisis.



Definición

Horizonte temporal

El **horizonte temporal** es el punto de referencia temporal del estudio. Los estudios de prospectiva miran el largo plazo por definición y, estrictamente, hasta hace poco se consideraba 20 años como el horizonte temporal mínimo. En los últimos años, la percepción de que la velocidad del cambio tecnológico y social se ha acelerado y la necesidad de generar estudios que sean a priori más relevantes para la toma de decisiones, han permitido fijar horizontes temporales menores, tales como 10 o 15 años. Como Hines (2016) plantea, es importante diferenciar los estudios de largo plazo de aquellos de “muy largo plazo” (20-40 años), donde se plantean escenarios que pueden ser transformadores de la realidad de un sistema.



Definición

Foco

El **foco** del estudio es la elección más debatida y controvertida, que va y viene a lo largo del estudio y que, a medida que se desarrolla el mismo, puede llevar a un replanteo de la elección original. El foco puede expresarse en términos de la pregunta principal que intenta responder el estudio. Es importante que no sea tan amplio que se confunda con el objeto de estudio.



Definición

Equipos de trabajo

La conformación de los **equipos de trabajo**. Los estudios de prospectiva no son convencionales y, salvo aquellos que lideran el estudio, los profesionales que participan no poseen una formación metodológica sólida en la disciplina. Adicionalmente, como el equipo de trabajo debe ser necesariamente interdisciplinario, se debe destinar un tiempo importante al inicio para discutir la manera de “convivir” con los abordajes metodológicos diferentes que provienen de cada disciplina. Es importante que el líder del estudio, desde el inicio, deje bien en claro cuál es filosofía de la prospectiva, que se puede esperar de este tipo de estudios, cuáles son sus límites disciplinarios. La experiencia indica que no todos los participantes se van a sentir cómodos en este tipo de ejercicios interdisciplinarios y pueden ofrecer una gran resistencia en el avance del proceso.



Para reflexionar

Definiciones básicas de mi estudio prospectivo basado en la técnica de escenarios

Si seleccionaran la técnica de escenarios para llevar adelante un análisis prospectivo en su ámbito profesional, esta etapa sería muy importante porque implicaría pensar en las primeras decisiones básicas. Por ello, les proponemos que definan a modo de ejercicio cada uno de los conceptos de esta etapa inicial teniendo: objeto, alcance, horizonte temporal, foco del estudio y conformación del equipo de trabajo.

Etapa 2: Diagnóstico prospectivo

La segunda etapa es la diagnóstica, pero no un diagnóstico de carácter estático e histórico. El **diagnóstico prospectivo** busca dar cuenta de la situación en el presente del foco-problema (y de cómo se ha llegado a ella). No se trata de cualquier diagnóstico sino de uno que especialmente se detenga en el análisis de los factores de cambio y en las dinámicas con que se vienen desarrollando las principales variables que afectan al foco, es decir, tiene que dar una idea ya de una "imagen en movimiento". El diagnóstico prospectivo incluye dos técnicas: el análisis del entorno (*environmental scanning*) y el análisis de horizonte (*horizon scanning*).

El **análisis del entorno** se realiza generalmente utilizando el esquema de análisis por dimensión, tales como el análisis PESTLE por sus siglas en inglés (*Political, Economic, Social, Technological, Legal, Environmental*). Se identifican los temas estratégicos en cada dimensión, a través de técnicas tales como el análisis sistemático de los medios de comunicación, el uso de herramientas de análisis de contenido para identificar temas emergentes, encuestas y entrevistas, revisión bibliográfica, análisis de bases de datos especializados, reportes, etc. El análisis de entorno permite tener una idea más acabada de los desarrollos actuales, las tendencias que deben monitoreadas y los actores claves que forman parte del sistema.



Para reflexionar

Diagnóstico de mi estudio prospectivo basado en la técnica de escenarios

Si continuamos con la idea de elegir el método de escenario, luego de la definiciones básicas, es importante comenzar el diagnóstico. Una técnica es el análisis del entorno que requiere la identificación de los temas relevantes a ser estudiados en cada dimensión de análisis. ¿Qué dimensiones definirían para su estudio prospectivo?

El **análisis de horizonte** es, por otro lado, el corazón del análisis prospectivo y tiene como objetivo indagar sobre las tendencias, los temas emergentes y las incertidumbres sobre el tópico de interés. Siguiendo a Miles, Sarita y Sokolov (2016), las actividades en esta etapa implican la identificación y el análisis sistemático de **tendencias, drivers, señales débiles** de temas emergentes, posibles **shocks o sorpresas y discontinuidades**.

Una vez identificados los temas claves en el análisis de entorno, se procede a identificar las **tendencias**, las cuales en general son visibles y se pueden obtener vía la examinación detallada de fuentes secundarias. En esta etapa conviene ser tan exhaustivo como sea posible, utilizando información y datos como evidencia de la presencia de las tendencias. Es muy importante en esta etapa distinguir las tendencias que se han consolidado después de un proceso de largo plazo, las cuales se conocen como *mega-tendencias* (por ej, el envejecimiento poblacional), de tendencias incipientes.

Los **drivers o factores de cambio** son las principales fuerzas que subyacen a las tendencias. Son aquellos factores que tienen el potencial de influir en el objeto de estudio en el horizonte temporal. Veamos un simple ejemplo: si estamos estudiando el Consumo de la Carne Vacuna en Europa en el 2035, una **tendencia** podría ser la observación de que el consumo per cápita de carne vacuna viene disminuyendo en forma sostenida en la última década y un **driver** las nuevas preferencias de los consumidores, que valoran atributos tales como bienestar animal y no-matanza de animales. En general se distinguen dos tipos de **drivers**: aquellos que se consideran determinantes, pero de baja incertidumbre (**variables predeterminadas**) y aquellos que se consideran determinantes y altamente inciertos (fuerzas impulsoras), siempre en relación al horizonte temporal. En el caso anterior, uno podría hipotetizar de que las nuevas preferencias de los consumidores es una variable predeterminada, ya que se espera que continúe y profundice en los próximos años la preferencia por atributos de bienestar animal. Una fuerza impulsora, en este ejemplo, podría ser un cambio tecnológico que incremente sustancialmente la competitividad de los actuales sustitutos de la carne.

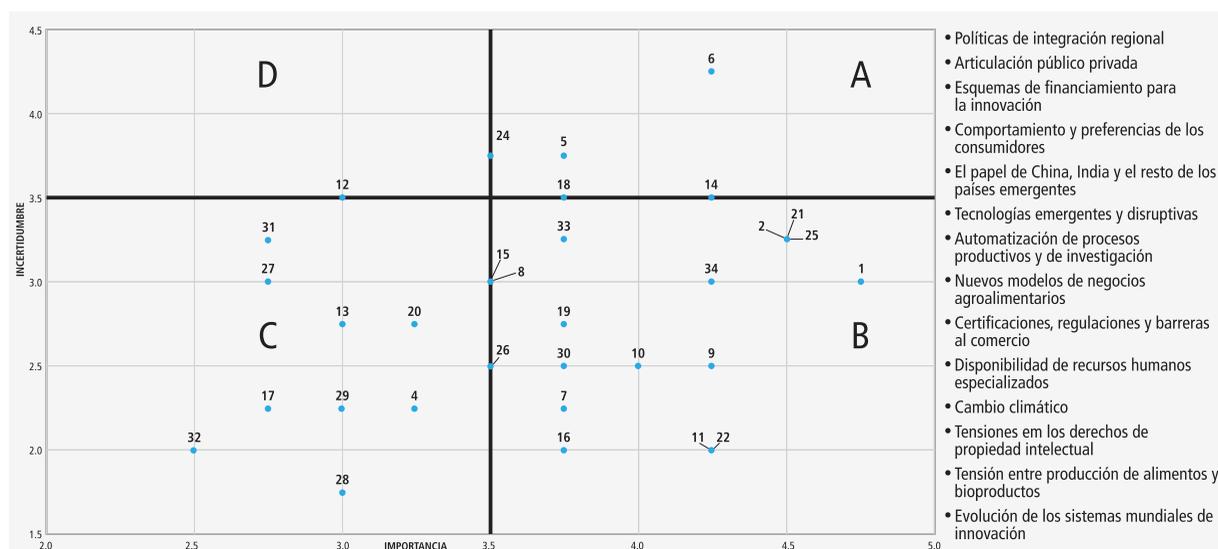
Las **señales débiles** constituyen aquella evidencia preliminar de un cambio emergente en el futuro relacionado a la sociedad, las tecnologías, las innovaciones o la cultura. Pueden ser los primeros signos de tendencias futuras o cambios de paradigmas, donde el consenso acerca de sus implicancias es aún muy bajo. Por ejemplo, las mayores inversiones en start-ups de carne de laboratorio pueden ser una señal débil de un cambio de paradigma en la manera que se produce la carne vacuna.

Los **shocks o sorpresas** en este contexto (o cisnes negros, como está de moda, aunque no tienen exactamente la misma interpretación) son aquellos eventos de baja probabilidad de ocurrencia pero alto impacto. Por ejemplo, la aparición de una peste desconocida, que afecta a la salud humana, vinculada con la producción y consumo de carne.

Finalmente, están las **discontinuidades**, entendidas como cambios bruscos y significativos en las trayectorias. En el mundo tecnológico las discontinuidades son muy importantes, tal como lo demuestra el cambio en muchos órdenes de la vida por la aparición de Internet, por ejemplo.

Ayudando a distinguir entre fuerzas impulsoras y variables predeterminadas

Una herramienta muy simple para utilizar en workshops de escenarios es la matriz de importancia-incertidumbre. Se les pide a los participantes que evalúen cuan importante y cuan inciertas son las variables seleccionadas en una primera etapa, que nos ayude a identificar las fuerzas impulsoras del estudio. En este caso, la apreciación es puramente subjetiva. Se puede utilizar una escala de 1 a 5 (de nada importante a muy importante; de poco incierto a muy incierto) o se puede asignar un número fijo de "créditos" que tienen que distribuirse en cada una de las variables. Este último criterio funciona mejor cuando los participantes de los workshops piensan más en términos absolutos que en términos relativos. A continuación, se presenta un ejemplo basado en el estudio del Procisur (2019):



Aquellas variables que se encuentran en el cuadrante A, se consideran las variables de alta importancia e incertidumbre, candidatas a ser consideradas fuerzas impulsoras, mientras que las variables que se encuentran en el cuadrante B son candidatas a variables pre-determinadas.

Otra alternativa, que se usa para el caso de valoración específica de eventos, consiste en preguntarles a los participantes que evalúen la probabilidad de ocurrencia de una lista de eventos considerados claves, entre 0 y 1. Cuanto más cerca sean las respuestas a la mitad del segmento, mayor es la incertidumbre asociada al evento. Un ejemplo de la aplicación de este método se puede encontrar en el estudio Brasil 2035 (2017).

Etapa 3: Construcción de Escenarios

Un escenario se caracteriza por la descripción de algún estado futuro posible y nos cuenta una historia de cómo ese futuro puede ser alcanzado. En otras palabras, un escenario se caracteriza por la descripción de una **imagen de futuro** y una **narrativa**. La imagen de futuro es la descripción del objeto de estudio al final del horizonte temporal. La construcción de las imágenes de futuro requiere definir una lógica y las técnicas y herramientas a ser utilizadas.

Elección de las Lógicas

La elección de la lógica en la construcción de escenarios condiciona también ciertas definiciones básicas (por esta razón, estos procesos tienen naturaleza iterativa). Hay múltiples lógicas posibles pero en este curso deseamos enfatizar las siguientes:

- **Optimista/Tendencial/Pesimista/Normativo:** esta lógica puede considerarse la más apropiada para aquellos que recién se inician en la disciplina, con tres escenarios exploratorios y un escenario deseable. Se parte de la construcción del escenario tendencial (o *Business as Usual*), proyectando las tendencias actuales y analizando sus implicancias, y luego se plantean un escenario pesimista y optimista. Finalmente, se construye el escenario deseable, que va más allá del escenario optimista, ya que implica pensar en las políticas que debiera adoptar una organización en función de una visión.
- **Optimista/Tendencial/Pesimista/Disruptivo:** una variante de la lógica anterior es reemplazar el deseable por el disruptivo, de modo que los cuatro escenarios sean exploratorios. El escenario disruptivo se construye utilizando posible shocks o sorpresas en el sistema, de baja probabilidad de ocurrencia, pero alto impacto. Estos pueden ser de naturaleza política e institucional (por ejemplo, la prohibición total de uso de glifosato para la actividad agropecuaria) o de naturaleza económica, social o tecnológica (una tecnología disruptiva en un área del conocimiento o la aparición de una enfermedad desconocida).
- **Cruz de escenarios:** se identifican los 2 drivers fundamentales (*ejes*), que deben ser independientes entre sí, y se establecen 2 hipótesis para cada uno de los drivers seleccionados, generándose 4 escenarios exploratorios. Esta lógica es de uso extendido en workshops intensivos de 1-2 días, ya que permite capturar la esencia del pensamiento prospectivo en una forma muy simple e intuitiva (no obstante ello, es muy importante la experiencia de quien lidera el workshop; caso contrario, es muy probable que los escenarios elaborados sean demasiados “obvios”).
- **Arquetipos de escenarios:** los arquetipos proporcionan una estructura básica para desarrollar escenarios. Se identifican en la literatura cuatro arquetipos básicos: **Continuación**, **Colapso**, **Nuevos Equilibrios** y **Transformación**. En el arquetipo de **Continuación**, el sistema sigue la trayectoria de la tendencia, sin grandes sorpresas en el medio. El arquetipo de **Colapso** representa una situación donde el sistema deja de funcionar, donde la manera tradicional de hacer las cosas no funciona más. El arquetipo de **Nuevos Equilibrios** describe la adaptación del sistema para garantizar su supervivencia. Finalmente, el arquetipo de **Transformación** describe cambios fundamentales en las reglas de juego del sistema, emergiendo formas novedosas de hacer las cosas.



Video



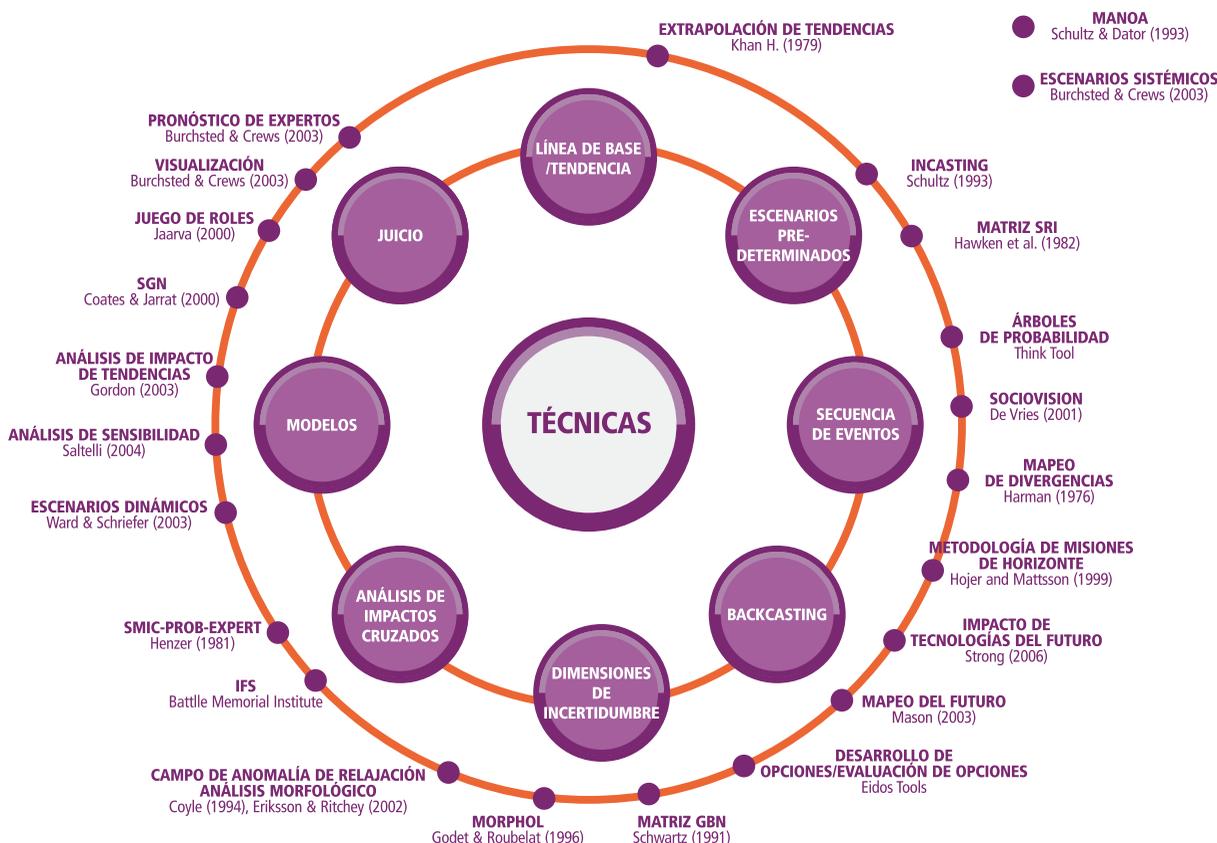
- Andrew Hines Seminario de Prospectiva 2016:
<https://youtu.be/b1BnZ02NSiQ>



Aplicación de la lógica de arquetipos a la producción y gestión del conocimiento en el CNIA

Elección de las Técnicas y herramientas

Las técnicas y herramientas utilizadas para la construcción de escenarios son numerosas y variadas, las cuales en general provienen de otros ámbitos disciplinarios. Dos estudios se destacan en realizar una sistematización de las técnicas disponibles: Bishop, Hines y Collins (2007) y Popper (2011). En la primera de ellas se distinguen 8 categorías generales de técnicas de escenarios, con dos o tres variaciones en cada una de ellas. En el siguiente gráfico se observan las técnicas identificadas:



Sistematización de las técnicas disponible
Fuente: Bishop, Hines y Collins (2007)

Por otro lado, Popper (2011) elabora un diamante para representar las diferentes técnicas, donde cada vértice representa la fuente de conocimiento principal en la cual se basan las mismas: evidencia, creatividad, experiencia e interacción. La ubicación de la técnica en el diamante representa el peso que tiene cada una de las cuatro fuentes de conocimiento. Por ejemplo, la identificación de señales débiles requiere casi exclusivamente de evidencia, mientras que la técnica de "cartas salvajes" se basa casi exclusivamente en la creatividad.



*Diamantes de futuros
Fuente: Popper (2011)*



Importante

Imágenes de futuro en el estudio “El futuro de la tecnología en la Agricultura”

El Centro Holandés de Estudios de Tendencias Tecnológicas elaboró en el año 2016 un estudio prospectivo cuya pregunta principal fue: *¿cuáles son las nuevas tecnologías o las aplicaciones de las tecnologías existentes que tendrán un impacto radical en el sector agropecuario y agroalimentario de Holanda entre el presente y el año 2050?* Utilizando información secundaria, entrevistas con expertos y workshops de creatividad con *stakeholders*, el estudio elabora 4 imágenes de futuro, bajo la lógica de los arquetipos. Las imágenes de futuro fueron nombrada como: **Hecho a medida, Sala de control de la casa de campo, Filantropía, ¿Dónde fue la civilización?** se describen por medio de historias y títulos de noticias, obviamente ficticias, en el año 2050. Estas historias no son predicciones acerca del futuro; más bien se usan para alimentar el debate y las conversaciones estratégicas.

Narrativas

Las narrativas constituyen un componente central de los estudios de futuro. Suponen un trabajo del tipo “artesanal”, integrando variables, escalas y temporalidades en una trama, apoyándose en los conocimientos producidos en las etapas previas. Al fin y al cabo, elaborar escenarios es contar historias acerca del futuro y dichas historias tienen que ser verosímiles, coherentes y consistentes con la dimensión temporal del estudio. Contar en el equipo de trabajo con un especialista en story-telling es un activo diferencial en los estudios prospectivos actuales. Se recomienda comenzar con la lectura de Inayatullah y Milojevic (2015) para mayores detalles del campo de estudio que hoy se conoce como narrative foresight.

Etapas 4: Evaluación de los escenarios

La etapa de evaluación de los escenarios consiste en definir algunos criterios para analizar las implicancias de los escenarios en las **dimensiones críticas** del estudio. Éstas definen, colectivamente, el espacio multidimensional dentro de los cuales los escenarios son mapeados o construidos. Las dimensiones no necesariamente implican relaciones causales; en cambio son definidas en términos de su importancia como descriptoras de los atributos más importantes de las imágenes de futuro. **Las dimensiones críticas son indicadores fundamentales** para evaluar la deseabilidad y sostenibilidad de los futuros alternativos (Gallopín, 2012) y no se eligen sólo en base a su importancia desde el punto de vista científico, sino sobre la base de su valor político o axiológico (Gallopín, 2004). Ejemplos posibles de dimensiones críticas a utilizar en estudios de futuro de la agricultura son el crecimiento del sector, la creación regional de empleo, la creación de valor agregado, la soberanía científica y alimentaria, la equidad, la calidad ambiental y la gobernabilidad. Una forma sencilla de entender el concepto de dimensiones críticas es reflexionar cómo el valor agregado, el empleo, la soberanía alimentaria, por ejemplo, se comportan en cada uno de los escenarios construidos. En la práctica no todos los estudios realizan este tipo de análisis, aunque, en ciertos casos, está implícito en una descripción más detallada de las imágenes de futuro.

Etapas 5: Planificación estratégica y escenarios

Si bien los estudios de futuro se pueden diseñar únicamente con fines exploratorios, en la práctica su adopción en las organizaciones tiene sentido siempre y cuando influya en los procesos de planificación estratégica institucionales. Existe una asociación natural entre prospectiva y estrategia: el análisis prospectivo revoluciona el presente e interpela la estrategia de las organizaciones. Por otro lado, la estrategia se pregunta constantemente

cuáles son las posibles decisiones y los riesgos de irreversibilidad (Godet y Durance, 2011). En el ámbito privado, la planificación estratégica por escenarios se ha convertido en una metodología de uso corriente, aun cuando su aplicación no esté estrechamente vinculada a los principios que guían los estudios de futuro. Peter Schwartz (1991), el creador del enfoque GBN, ha sido el principal impulsor de la planificación estratégica por escenarios en el mundo corporativo.

La relación entre prospectiva y políticas públicas es mucho más compleja y requiere de un tratamiento diferencial, que se abordará con posterioridad.



Para reflexionar

Usos y abusos del método de escenarios

Los escenarios son una herramienta poderosa y particularmente útiles en el desarrollo de estrategias en la economía mundial. Cuando están bien ejecutados, los escenarios cuentan con una gama de ventajas, pero también pueden encerrar algunas trampas. A continuación invitamos a reflexionar a partir del siguiente artículo acerca de ¿cuáles son los usos y los abusos del método de Escenarios?

Roxburgh, C. (2009). "The use and abuse of scenarios" . McKinsey's London office. Recuperado de: mck.co/2N5aOgz

El método de Backcasting

Con raíces epistemológicas similares al método de escenarios, otro método formalizado en los estudios prospectivos es el *Backcasting*. Se diferencia básicamente en el tipo de interrogante al que dan respuesta y en el trabajo sobre la temporalidad que realiza. El backcasting centra su preocupación no en los futuros que podrían ocurrir sino en cómo el futuro deseable puede ser alcanzado. No se orienta a responder *¿Qué puede pasar?* Sino a evaluar alternativas para alcanzar un escenario deseable (imaginado). La esencia del backcasting es la construcción de puentes entre el presente y el futuro deseable de una manera *retrospectiva*, identificando los pasos intermedios para alcanzar dicho futuro (Blume, 2016). Su instrumental pone énfasis en evaluar los distintos caminos posibles para alcanzar el futuro deseable, en discernir los grados de libertad de acción, en la traducción de los proceso en diversas políticas públicas, en la concertación entre actores.

Es un método basado en la participación de diferentes actores. Implica el desarrollo de

escenarios normativos orientados a explorar la viabilidad y las implicancias del logro de futuros deseados. La principal característica es su preocupación por la forma en que los futuros deseados pueden ser alcanzados. Implica trabajar hacia atrás desde un determinado punto final (el futuro consensuado como deseado) o conjunto de metas hasta el presente. Las metas (puntos finales) suelen ser elegidas por un tiempo de 25-50 años en el futuro.

El Backcasting es una perspectiva normativa que aborda las acciones necesarias para lograr un futuro deseado o visión. Se parte de definir inicialmente los futuros deseables, luego se vuelve al presente y se van definiendo los pasos (acciones, políticas, etc) que se deberían dar para llegar a esos futuros. La característica de que no es predictivo del futuro lo diferencia del Forecasting, que sí es predictivo, ya que establece futuros probables a partir de la situación actual.

Los análisis de backcasting incluyen a varios grupos de interés (académicos, expertos, no expertos, público en general) directamente en el proceso de definición y evaluación de la conveniencia de los escenarios que se desarrollan.

Este enfoque es conocido como "ciencia social interactiva" o aprendizaje social, por su focalización en el proceso involucrando a los participantes a lo largo del mismo. Una de las técnicas empleadas es la organización de talleres donde se discuten futuros deseados, y luego se utilizan grupalmente juegos computacionales diseñados a tal fin, para ir probando qué acciones se deben tomar desde el presente en adelante para lograr esos futuros.

El diseño de la interfaz para éste fin debe ser capaz de simular escenarios alternativos, de modo que el usuario pueda iterar a través del proceso de generación de escenarios hasta que alcancen uno con el que estén satisfechos. El desarrollo de estos modelos debe ser fácil de usar y los resultados deben mostrar las consecuencias de las diferentes opciones de comportamiento en lugar de predecir los resultados más probables. Los modelos de backcasting deben ser capaces de abordar problemas sociales concretos y hablar con usuarios no expertos en un grado inusual. Esto lleva a la necesidad de dedicarle bastante tiempo al diseño de la interfaz.

En el análisis de problemáticas vinculadas al sistema agroalimentario el uso del método backcasting viene ganando experiencia, por identificarse su utilidad para dar respuesta a la complejidad de los sistemas que combinan aspectos políticos institucionales con fuerzas del mercado y cuestiones ambientales.



Ejemplo

El manejo de recursos naturales

Backcasting y el Proyecto sobre Futuros de la Cuenca de Georgia- GBFP: Ver Robinson, J. (2003) 'Future subjunctive: backcasting as social learning' Futures, Volume 35, Issue 8, October 2003, pp 839-856.*

En este ejemplo vemos una propuesta de una “segunda generación” de backcasting, en el que el futuro deseado no está predeterminado sino que es una propiedad emergente del proceso participativo, contribuyendo durante su implementación a procesos de aprendizaje social sobre los futuros posibles y deseados.

El ejercicio que se plantea en el artículo es el del Manejo Sustentable de la Cuenca del Río Georgia. Para alcanzar este objetivo parten de las siguientes consideraciones:

Dentro del enfoque general de backcasting, se adoptó una forma que enfatiza la elección de caminos para lograr los resultados deseados (normativo). Eligen el modelo de “investigación social interactiva” (ISR), el cual refiere al proceso de involucrar activamente a los “usuarios” en la investigación, no solo como sujetos de análisis o consumidores finales de los productos finales de la investigación, sino como tomadores de decisiones. Desarrollan un juego, es una modelación por interfaz: QUEST se basa en una plantilla de interfaz que es similar a la de un juego de computadora. Debe ser “divertido” y “fiel a la vida”. Proponen el Backcasting como aprendizaje social, proceso de desarrollo cultural y cognitivo que centra la atención en las culturas, las relaciones institucionales y la interacción de todo tipo de conocimientos.

El modelado: crearon un juego llamado QUEST (Quite Useful Ecosystem Scenario Tool) / Herramienta Bastante Útil de Escenario Ecosistémico.

Es una herramienta que facilita el debate y la discusión entre tomadores de decisión, presentado como un juego de computadora. En definitiva, es un método interactivo en el que los usuarios exploran activamente diferentes escenarios acerca del futuro: un modelo integrado que permite a los usuarios evaluar las consecuencias sociales, económicas y medioambientales de los escenarios elegidos. Puede ser adaptado para cualquier región del mundo y utilizado tanto por expertos como por no-expertos.

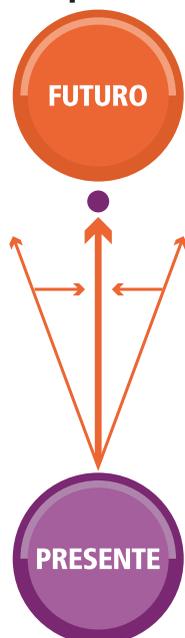
Se diferencia de otros modelos en que puede ser utilizado por los tomadores de decisiones mismos, sin necesidad de recurrir a expertos en modelos computacionales. Es participativo, ya que involucra activamente a los usuarios tanto en la creación como en la evaluación de los escenarios. Es fácil de comprender ya que ilustra claramente la relación entre las elecciones y sus consecuencias. Maneja información cuantitativa y cualitativa.

El propósito es estimular el pensamiento sobre la sustentabilidad poniendo a los usuarios en la posición de tomar decisiones que inciden en el desarrollo regional y monitorear las consecuencias de esas decisiones.

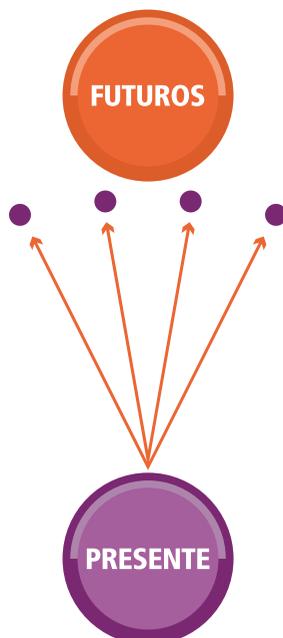
Representa a la toma de decisiones como una tarea compleja y necesariamente basada en valores. Por lo tanto, ilustra las incertidumbres (incertezas), contingencias, complejidades y diversidad de puntos de vista que rodean a la sustentabilidad. Su formato de juego desafía a los usuarios a desarrollar estrategias efectivas ya que van visualizando los resultados de acciones durante el juego y pueden rectificar o modificarlas.

Como un modo de integrar los conocimientos que venimos trabajando, presentamos ahora una figura que distingue el modo en que desde tres métodos diferentes que hemos visto se trabaja sobre el futuro y la incerteza. Desde el forecasting (previsión) se busca la reducción de la incerteza, el método de escenarios y el backcasting en cambio proponen integrar de algún modo la incerteza, ya sea elaborando escenarios futuros alternativos o elucubrando sobre los caminos alternativos posibles para alcanzar un futuro.

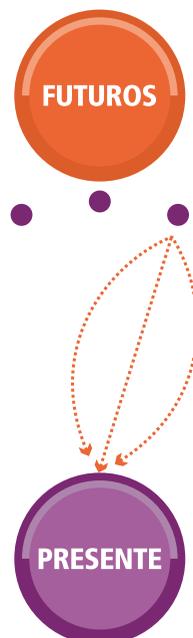
Proyecto de futuro más probable



Explore futuros alternativos



Evaluar la viabilidad del futuro deseable



*Futuro y la incerteza desde tres métodos - Escenarios de pronóstico de Backcasting
Fuente: Robinson (2006)*

La técnica Delphi

La técnica Delphi ha sido muy popular en los ejercicios de prospectiva tecnológica y puede categorizarse como una técnica de juicios basados en expertos. En su forma más simple, a diferencia de los paneles tradicionales de expertos, la técnica Delphi consiste en rondas sucesivas e iterativas de opinión, con el objetivo de buscar la convergencia de opiniones acerca del futuro de temas claves. El proceso es sencillo: se les envía a un conjunto de expertos, seleccionados cuidadosamente, un conjunto de preguntas a evaluar. A partir de las respuestas obtenidas, se construye una distribución de los resultados y se les envía a los expertos nuevamente el formulario, con la posición de cada experto en la distribución. Se les consulta si desea cambiar su respuesta o, si no lo hace, que justifique las razones para mantenerse en

la posición actual. Por ejemplo: se hace un Delphi sobre el futuro de las proteínas alternativas y se les consulta en qué año espera que la carne de laboratorio sea una amenaza real a los sistemas ganaderos actuales, con las siguientes opciones: 2025-2030-2040-2050-Nunca. Supongamos que el experto eligió en la primera ronda la opción 2025. Cuando se procesan el resultado de todos los expertos, se observa que el 90 % de ellos respondió 2050 ó Nunca. En ese caso, se le pregunta si sigue ratificando su posición o si la cambia, dando argumentos en cada uno de los casos. El proceso continúa hasta que ciertos criterios de convergencia se cumplen (en la actualidad, es poco común encontrar más de dos vueltas de iteración, por el costo en términos de tiempos y recursos que esto insume).

En la actualidad existen muchas variaciones del ejemplo anterior. Siguiendo a Miles, Saritas y Sokolov (2016), se encuentran 5 clases de encuestas Delphi.

- A. Delphi estándar 1:** se pronostica qué y cuándo. Es decir, comúnmente se solicita que estimen en que fecha ocurrirá un evento en particular (el ejemplo anterior de la carne de laboratorio). Es muy importante elaborar la hipótesis de modo que no genere ambigüedades y donde se defina bien el espacio geográfico (en el caso de la carne de laboratorio, habría que precisar, por ejemplo, si estamos hablando de los sistemas ganaderos a nivel global o sólo de los países avanzados o de un sistema ganadero en particular).
- B. Delphi estándar 2:** se pronostica cual se estima que sea la penetración de mercado de una determinada tecnología, en una fecha determinada. Por ejemplo, siguiendo el ejemplo anterior, se puede consultar ¿cuál es el porcentaje de mercado que la carne de laboratorio tendrá en los países desarrollados en el año 2030? Y, como opciones, 0%, 5 %, 10 % y así sucesivamente, según la información preliminar que se disponga.
- C. Delphi de Impactos:** se focalizan en los impactos de futuros desarrollos tecnológicos. Es importante definir bien de antemano cuáles son las dimensiones críticas, utilizando el lenguaje anterior del método de escenarios, sobre las cuales se va a analizar el impacto. Por ejemplo, siguiendo con el ejemplo anterior, se puede preguntar cuál es la valoración de la introducción de la carne de laboratorio en términos de su impacto social, político, económico y ambiental en los países ganaderos principales.
- D. Delphi de Política:** se focalizan en cómo obtener ciertas metas o resultados. El interés está más en cuanto contribuyen ciertas políticas al logro de metas o resultados que a la evaluación de si esa política es probable o no. En el campo de la ciencia e innovación, se consideran políticas de regulación, políticas de inversiones en educación, infraestructura para la investigación, redes, entre otras categorías.
- E. Delphi con múltiples escenarios:** en este caso se combina la técnica de Delphi con el método de escenarios, utilizándose la primera para evaluar afirmaciones de la línea de base respecto a un futuro alternativo. Si bien es una sinergia interesante, requiere mucha experiencia en el diseño, debido a la complejidad que supone la interpretación de los escenarios alternativos.



Ejemplo

Encuesta Delphi sobre el futuro de la agroindustria alimentaria y de las tecnologías de procesamiento de Argentina en el contexto mundial, al año 2030

En el marco del proyecto “Trayectoria y prospectiva de la agroindustria alimentaria argentina: agenda estratégica de innovación” (MINCYT, 2014) desarrollado bajo el contrato de servicios de consultoría entre el MINCYT y el Consorcio integrado por el INTA, la UNL, el Centro Redes, y la Fundación Banco Credicoop, y como parte de la Actividad 1: Prospectiva Tecnológica y no Tecnológica, se realizó la encuesta Delphi sobre el futuro de la agroindustria alimentaria argentina y las tecnologías de procesamiento al año 2030. El equipo técnico estuvo integrado por Javier Vitale, Ana María Ruiz, Carina Santi, Vanina Giraudo y Fernando Solanes.

El foco de la encuesta estuvo centrado en: a) explorar el futuro de la Agroindustria Alimentaria Argentina, en el contexto mundial, b) validar las tecnologías críticas de procesamiento de alimentos vinculadas a los temas transversales (Calidad Integral, Producción más Limpia y Tecnologías Emergentes –Nano, Bio, TIC-) y c) validar las tecnologías críticas de procesamiento de alimentos y factores no tecnológicos vinculadas a las cinco cadenas seleccionadas (lácteos bovinos, carne porcina, maíz, olivo y frutas finas). En el segundo caso, el foco fue la tecnología de preservación y conservación de alimentos, mientras que en las cadenas fue la tecnología de transformación.

El cuestionario estuvo disponible en español e inglés durante los meses de marzo y abril del año 2012. Los participantes fueron 420 expertos, pertenecientes en un 68% al sector de ciencia y tecnología, en un 19% al sector empresarial y en un 11% al área gubernamental. El cuestionario estaba dividido por secciones integrando un total de 140 enunciados, distribuidos de la siguiente manera: incertidumbres críticas de la agroindustria alimentaria argentina, en el contexto mundial (12 enunciados), tecnologías críticas de procesamiento de alimentos (31 enunciados), maíz (18 enunciados), carne porcina (21 enunciados), olivo (18 enunciados), frutas finas (18 enunciados) y lácteos bovinos (22 enunciados).

Se utilizó la plataforma Delphi Real Time del Millennium Project, lo cual permitió incrementar la eficiencia de aplicación dado que no existe la necesidad de realizar una segunda ronda explícita, por lo que los participantes pueden completar el cuestionario de manera on line, luego observar los resultados de las respuestas en tiempo real y finalmente revisar y modificar sus respuestas en función de las respuestas y argumentos de los otros expertos participantes. El cuestionario incorporó preguntas abiertas, a partir de las cuales se pudo obtener información sobre las razones o argumentos de sustentación de las respuestas, y preguntas cerradas, en las que se planteaban alternativas de respuestas.

La encuesta Delphi brindó información relevante para caracterizar y priorizar las incertidumbres críticas de la agroindustria alimentaria argentina como paso previo

a la construcción de escenarios, como así también para explorar y priorizar las tecnologías críticas vinculadas a los temas transversales y a las cadenas productivas. Los acuerdos logrados y la definición de las prioridades constituyeron insumos relevantes para la definición de la Agenda I+D+I.

Referencias bibliográficas:

Bocchetto, Roberto, Ghezan, Graciela, Vitale, Javier, Porta, Fernando, Grabois, Marcelo y Tapia, Ciro (2014). Trayectoria y prospectiva de la agroindustria alimentaria argentina: agenda estratégica de innovación. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Buenos Aires.

Vitale Gutiérrez, Javier Alejandro, Ruiz, Ana María, Santi, Carina, Giraud, Vanina y Solanes, Fernando (2014). Incertidumbres críticas de la agroindustria alimentaria argentina en el contexto mundial. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Buenos Aires, 118 p. ISBN 978-987-1632-19-0.E-Book. bit.ly/2Z6qrXx



Lectura obligatoria

- Miles, I., Saritas, O. y A., Sokolov (2016), Foresight for Science, Technology and Innovation. Capítulos 6 y 7. Science, Technology and Innovation Studies, Springer International Publishing, Switzerland.



Lectura optativa

- Bishop, P., Hines, A. y Collins, T. (2007), "The current state of scenario development: an overview of techniques", *Foresight*, 9 (1): 5-25.
- Medina Vázquez, J. y E. Ortigón (2006), "Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe", Serie Manuales (51), Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).

Referencia bibliográfica

- Bishop, P., Hines, A. y Collins, T. (2007), "The current state of scenario development: an overview of techniques", *Foresight*, 9 (1): 5-25.
- Blume, R. (2016), *Backcasting from Sustainability Principles*, TIAS Report Series, Issue No. 2016/1. Osnabrück, Germany: The Integrated Assessment Society.
- Bourgeois, R. y Jesús, F. (2004), *Participatory Prospective Analysis. Exploring and Anticipating Challenges with Stakeholders*, CAPSA Monograph, Núm. 46, Naciones Unidas/EUNESCAP-CAPSA/ CIRAD.
- Coulby, H. (2009) *A Guide to Multistakeholder Work: Lessons from The Water Dialogues* (Publ) The Water Dialogues: multistakeholder dialogues on water and the private sector.
- Gallopin, G. (2004), "La sostenibilidad ambiental del desarrollo en Argentina: tres futuros", *Serie Medio Ambiente y Desarrollo* 91, CEPAL.
- Glenn, J. y T. Gordon (eds, 2012), *Futures Research Methodology Version 3.0*, The Millenium Project.
- Godet, M. (1998), *From anticipation to action: a handbook of strategic prospective*, UNESCO publishing.
- Godet, M y Durance, P. (2011), *La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios*. Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura, UNESCO/Dunod.
- Inayatullah, S. (1998), "Macrohistory and future studies", *Futures*, Vol. 30, Nro. 5, Elsevier Sciences: Great Britain, 381-894.
- Kahn, H. (1970), "Los futuros del mundo", en Jantsch, E. y Kahn, H., *Pronósticos del futuro*, Madrid, Alianza Ed. Pp. 243/263.
- Kahn, H. y Wiener, A. J. (1969), *El año 2000*, Buenos Aires, Emecé.
- Medina Vázquez, J. y E. Ortegón (2006), "Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe", *Serie Manuales* (51), Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- Miles, I., Saritas, O. y A., Sokolov (2016), *Foresight for Science, Technology and Innovation*. Science, Technology and Innovation Studies, Springer International Publishing, Switzerland.
- Milojevic, I y S.Inayatullah (2015), *Narrative Foresight*, *Futures* 73:151-162.
- Popper Villarroel, R & Popper, R (2011), *21st Century Foresight*, The University of Manchester.
- PROCISUR (2019), *El Cono Sur ante una instancia crucial del desarrollo tecnológico mundial: megatendencias, incertidumbres críticas y preguntas claves del futuro del sistema agropecuario y agroalimentario*, IICA-Montevideo.
- Ramírez, R.; Mukherjee, M.; Vezzoli, S. y Matur Kramer, A. (2015), "Scenarios as a scholar methodology to produce 'interesting research'", *Futures*, 71: 70-87.
- Robinson, J. (2003), "Future subjunctive: backcasting as social learning", *Futures*, Volume 35, Issue 8, October 2003, pp 839-856. <https://www.sciencedirect.com/journal/futures/vol/35/issue/8>
- Roxburg, C. (2009), "The use and abuse of scenarios", *McKinsey&Co.*
- Schwoob, M. y S.Treyer (2016), *Agricultural Transformation Pathways Initiative - 2016 Report*, IDDRI & Rothamsted Research.

- Schuff, P., L.González, L.Moltoni,G.Sánchez,V.Carrapizoy J. Cladera (2017), La producción y gestión del conocimiento científico y tecnológico en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias: una experiencia prospectiva. Ediciones INTA, 2017.
- Schultz, W. (2001), Scenario Archetypes. A map of basic structures. En Ininfitefutures:
<http://www.infinitefutures.com/essays/prez/scenarch/sld001.htm>
- Schwartz, P. (1991), The art of long view:Planning for the Future in an Uncertain World. Crown Business.
- Silke de Wilde (2016), Netherlands Study Centre for Technology Trends, The future of technology in agriculture.
- Wack, P. (1985a), "Scenarios: Uncharted Waters Ahead", Harvard Business Review,septiembre-octubre, pp. 71-89.
- Wack, P. (1985b), "Scenarios: Shooting the Rapids", Harvard Business Review,noviembre-diciembre, pp. 1-14.