

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACION  
PUBLICA Y POLITICA PUBLICA EGAP



TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY

PROSPECTIVA ESTRATEGICA: ESPACIOS DE INCERTIDUMBRE  
Y TRAYECTOS DE FUTURO

INTERNSHIP EN EL CENTRO DE PENSAMIENTO  
ESTRATEGICA Y PROSPECTIVA, UNIVERSIDAD  
EXTERNADO NACIONAL DE COLOMBIA

PRESENTADO POR:

GERMAN CAMELO RODRIGUEZ

MONTERREY, NUEVO LEON

DICIEMBRE DE 2010

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY**

CAMPUS MONTERREY

ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACION  
PUBLICA Y POLITICA PUBLICA EGAP



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY**

PROSPECTIVA ESTRATEGICA: ESPACIOS DE INCERTIDUMBRE  
Y TRAYECTOS DE FUTURO

INTERNSHIP EN EL CENTRO DE PENSAMIENTO  
ESTRATEGICA Y PROSPECTIVA, UNIVERSIDAD  
EXTERNADO NACIONAL DE COLOMBIA

PRESENTADO POR:

GERMAN CAMELO RODRIGUEZ

MONTERREY, NUEVO LEON

DICIEMBRE DE 2010

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**

**CAMPUS MONTERREY**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y POLÍTICA  
PÚBLICA EGAP**



**TECNOLÓGICO DE MONTERREY**

**EGAP®**

Escuela de Graduados en Administración  
Pública y Política Pública

**PROSPECTIVA ESTRATEGICA: ESPACIOS DE INCERTIDUMBRE Y  
TRAYECTOS DE FUTURO**

**INTERNSHIP EN EL CENTRO DE PENSAMIENTO ESTRATEGICA Y PROSPECTIVA,  
UNIVERSIDAD EXTERNADO NACIONAL DE COLOMBIA**

**PRESENTADO POR:**

**GERMÁN CAMELO RODRÍGUEZ**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN**

**Diciembre de 2010**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**  
**CAMPUS MONTERREY**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y POLÍTICA**  
**PÚBLICA EGAP**

Los miembros del comité recomendamos que la presente tesis del ingeniero **Germán Camelo Rodríguez** sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de:-

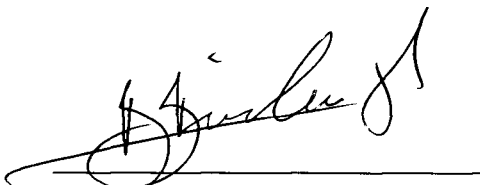
**MAESTRO EN PROSPECTIVA ESTRATÉGICA**

Comité de Tesis



---

Mtra. Gloria Pérez Salazar  
ASESOR



---

Dr. Guillermo Gándara Fierro  
SINODAL

---

Dr. Francisco José Mojica  
SINODAL

## ***Agradecimientos***

A mi mamá, por la hermosa fuerza que me brindó desde la distancia

A Nohorita, por los minutos de vida que cedió a este proyecto

A Patricia, por ayudarme a hacer realidad mis sueños

A Oscar y Alejandra, por sus miradas de ilusión

A mi maestra Gloria, por su paciencia y apoyo incondicional

Al Dr. Guillermo por tomarse el trabajo de creer en mí

Al Dr. Francisco por sus valiosas e incalculables enseñanzas

A cada uno de los que hicieron parte de este camino prospectivo junto a mí

con sus palabras, conocimientos, compañía y amistad

## Resumen

La presente relatoría corresponde al trabajo realizado como estancia académica en modalidad de Internship para la Maestría en Prospectiva Estratégica, en el Centro de Pensamiento Estratégica y Prospectiva, de la Universidad Externado Nacional de Colombia, en la ciudad de Bogotá, Colombia.

Este documento es el resultado de mi experiencia y participación durante las clases, enseñanzas y proyectos que dirige el Dr. Francisco José Mojica. Podrá evidenciarse la participación y complementación de líneas teórico-prácticas de la aplicación de la prospectiva en proyectos reales, que permitieron desarrollar mis habilidades y complementar la formación de la aplicación prospectiva en un proyecto específico.

La información contenida en el primer capítulo especifica la experiencia académica en los cursos de la Especialización en Pensamiento Estratégico y Prospectiva y en el Módulo de Prospectiva del MBA, y la aplicación de distintas metodologías del proceso prospectivo en Chile, México y Colombia.

Posteriormente en el segundo capítulo se presenta el análisis del proceso prospectivo bajo la modelo utilizado en el Centro de Consultoría y el uso de los métodos prospectivos para un proyecto realizado para la Gobernación de Boyacá, y las nuevas aplicaciones de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva dentro del modelo prospectivo colombiano.

Finalmente aprovechando la experiencia del primer y segundo tema tratado y los conocimientos adquiridos en los cursos de la Maestría en Prospectiva Estratégica, en el tercer capítulo se presenta una propuesta de exploración para realizar un análisis multidimensional de planeación por escenarios, basado en la aplicación

técnica de los Ejes de Peter Schwartz y el alcance de esta herramienta utilizado por Francisco Mojica, presentando una solución de análisis a través de herramientas de la escuela voluntarista francesa, para llegar a un escenario apuesta en múltiples espacios de incertidumbre, mediante diferentes trayectos de futuro.

## Índice

Introducción.....	10
Capítulo 1. La Experiencia Académica.....	12
1.1 El Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva.....	12
1.1.1 Clientes de la institución.....	14
1.2 Los Modelos Estudiados.....	15
1.2.1 La Experiencia Chilena.....	16
1.2.2 La Experiencia Mexicana (tendencias actuales de los estudios de futuro).....	20
1.2.3 La Experiencia Colombiana.....	23
1.2.4 Experiencia y aprendizaje.....	27
Capítulo 2. La Práctica de la Prospectiva.....	32
2.1 Implementación del modelo Colombiano: Proyecto Boyacá.....	32
2.1.1 El cliente: Gobernación de Boyacá.....	34
2.1.2 La región: corredor industrial de Boyacá.....	36
2.1.3 Descripción general del proyecto.....	37
2.1.4 Estructura del proyecto.....	40
2.1.5 Descripción de mi experiencia.....	45
2.2 Estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en Boyacá.....	48
2.2.1 Naturaleza del estudio.....	49
2.2.2 Descripción general del estudio.....	53
2.2.3 Experiencia y aprendizaje.....	56
Capítulo 3. Aprendizajes: Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro.....	59
3.1 Metodología de la construcción de escenarios (sistema binario).....	63
3.1.1 Ejes de Peter Schwartz.....	67
3.1.2 Sistema de matrices de impacto cruzado (SMIC).....	71
3.2 Construcción de escenarios (sistema n-dimensional).....	75
3.2.1 Ejes de Peter Schwartz $R^n$ .....	77
3.2.2 Análisis de espacios de incertidumbre no binarios en un sistema $R^n$ .....	82
3.2.3 Solución matemática de un sistema $R^n$ .....	85
3.2.4 Solución prospectiva de un sistema $R^n$ .....	87
Capítulo 4. Conclusiones.....	93



Capitulo 5. Bibliografía.....	101
Capitulo 6. Anexos.....	106
6.1 Anexo 1. Metodologías utilizadas para realizar planeación por escenarios.....	106
6.2 Anexo 2. Trayectoria del Dr. Francisco Mojica .....	110

## Índice de tablas y figuras

Figura 1. Proceso metodológico para el diseño de la encuesta .....	18
Figura 2. Matriz prospectiva y estratégica .....	22
Figura 3. Modelo Prospectivo Estratégico .....	23
Figura 4. Puntos Críticos del Modelo Prospectivo Estratégico .....	26
Figura 5. Mapa político de Colombia .....	33
Figura 6. Mapa político del Departamento de Boyacá .....	35
Figura 7. Corredor industrial del Departamento de Boyacá .....	36
Figura 8. Etapas del Proceso de Prospectiva Estratégica Territorial de la Región Económica de Planificación .....	41
Figura 9. Ciclo de Inteligencia .....	50
Figura 10. Etapas del Estudio de VTelC para la REP .....	54
Tabla 1. Metodologías de la Planeación por Escenarios .....	65
Figura 11. Esquema gráfico de los Ejes de Peter Schwartz .....	69
Figura 12. Esquema binario de los Ejes de Peter Schwartz .....	70
Figura 13. Esquema binario del SMIC .....	72
Figura 14. Esquema binario del SMIC con planos (N=3) .....	73
Figura 15. Esquema binario del SMIC con planos (N=2) .....	74
Figura 16. Esquema binario de los Ejes de Peter Schwartz .....	77
Figura 17. Espacios de incertidumbre en los Ejes de Peter Schwartz .....	78
Figura 18. Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro .....	79
Figura 19. Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro en el tiempo .....	80
Figura 20. Trayectos de futuro y espacios de incertidumbre restringidos .....	81
Figura 21. Espacios de incertidumbre en un sistema n-dimensional .....	82
Figura 22. Espacios de incertidumbre en un sistema n-dimensional restringido .....	83
Figura 23. Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro en un sistema n-dimensional .....	84
Figura 24. Representación gráfica de un modelo matemático de tres dimensiones .....	85
Figura 25. Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro .....	88

Figura 26. Análisis del Espacio Morfológico como método de solución.....	89
Figura 27. Selección de posiciones $p$ en un sub-espacio morfológico.....	90

## Introducción

Posterior a terminar mi formación en las materias y cursos tomados en la Maestría en Prospectiva Estratégica, tomé la iniciativa de desarrollar como opción de grado un *internship* en la Universidad Externado Nacional de Colombia, específicamente en el Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva, que opera dentro de la Facultad de Administración de Empresas, en los meses de junio y julio de 2010.

Este Centro articula temas académicos de investigación, con proyectos de consultoría en temas territoriales, sectoriales y empresariales relacionados con el interés de los estudios de Prospectiva. La dirección de este Centro es desarrollada por el Dr. Francisco José Mojica, quien cuenta con la experiencia y conocimiento teórico y práctico en materia prospectiva, además de ser un discípulo de Michel Godet en el LIPSOR en Francia, hace algunos años.

Durante la estancia en el Centro, trabajé en tres frentes que consideré de interés para mi experiencia y complementación profesional. El primer frente es la formación académica y aprendizaje de la práctica prospectiva aplicada en Colombia y sus diferencias con experiencias que se han aplicado en Chile y en México.

Posteriormente estudié y participé en la aplicación práctica un proyecto de prospectiva territorial para el Departamento de Boyacá, tomando lugar como observador, donde me fue posible identificar los métodos de la prospectiva aplicados a la realidad colombiana, y aprender sobre nuevos aportes a la metodología clásica de la teoría prospectiva, como la inclusión de los estudios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en un proceso prospectivo

Finalmente tuve la oportunidad de compartir y aprender teorías, historias y nuevas tendencias de la prospectiva con el Dr. Mojica, donde me interesé en la aplicación e interpretación colombiana de los ejes de Peter Schwartz para ser estudiados

como espacios de incertidumbre, gracias al uso de los trayectos de futuro que allí en el Centro de consultoría se utilizan.

## Capítulo 1. La Experiencia Académica

Normalmente la opción de grado en *Internship* especifica la aplicación de la teoría estudiada en el posgrado en una organización que contenga y desarrolle dentro de su misión el uso de la disciplina prospectiva. En mi caso opté por estudiar de manera académica y vivencial a través de un *Internship* en el Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva, la teoría y la práctica de la aplicación prospectiva en términos del desarrollo metodológico del proceso prospectivo.

Durante mis estudios de maestría aprendí de varios cursos relacionados con el uso de los métodos prospectivos aplicados a la metodología de diversas escuelas, como la escuela francesa o la escuela anglosajona, sin embargo en los cursos que se imparten en la especialización y en el MBA de la Universidad Externado, tuve la oportunidad de escuchar y aprender de qué manera se aplican estos modelos clásicos prospectivos, pero en diferentes países que son Colombia, México y Chile, logrando identificar diferencia en el uso de instrumentos de análisis (como la aplicación Chilena del Delphi), diversidad y flexibilidad en el uso de los métodos provenientes principalmente de la escuela francesa (como la aplicación del Ábaco de Regniér o en Análisis Morfológico) y la metodología mexicana para procesos de planeación de escenarios.

A continuación se presenta una breve presentación del Centro de consultoría y posteriormente la experiencia de los tres países descritos, al momento de desarrollar un estudio prospectivo.

### 1.1. El Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva

El Centro de Pensamiento Estratégico<sup>1</sup> y Prospectiva “es un programa de apoyo a la Facultad de Administración de Empresas que tiene como propósito desarrollar

---

<sup>1</sup> Universidad Externado Nacional de Colombia, Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva (2010, agosto 08). Disponible en: <http://portal.uexternado.edu.co>

una actitud mental que permite incrementar la competitividad de la organización iluminando las acciones del presente con la luz del futuro”.

La Prospectiva y la Estrategia se han denominado "ciencias de la esperanza" porque nos ayudan a identificar las alternativas de nuestro futuro y a construir la opción que más nos conviene.

El Centro de Pensamiento estratégico y Prospectiva, “consciente de la necesidad de estimular la apropiación de la práctica de la prospectiva como disciplina generadora de competitividad, trabaja permanentemente en anticipar los desafíos a través del análisis, desarrollo y continuo uso de modelos prospectivos especializados a través de sus servicios de consultoría dirigidos a diversos clientes con múltiples necesidades e intereses”.

Entre sus principales objetivos, se encuentran:

- Investigar los enfoques, tendencias, impacto y prácticas de la formulación estratégica y la prospectiva en los diferentes sectores económicos latinoamericanos y colombianos.
- Proponer la creación de programas académicos formales y no formales.
- Diseñar y promover modelos y herramientas para llevar a cabo análisis prospectivos y estratégicos.
- Monitorear tendencias y rupturas que ayuden al proceso de innovación y mejoramiento de la facultad.
- Profundizar en tres teorías fundamentales: la teoría del caos (desde Lorenz hasta la propuesta del fin de las certezas de Prigogine), la teoría de la complejidad (Morin) y la geometría fractal.

### 1.1.1. Clientes de la institución

El Centro presta el servicio de extensión en consultoría prospectiva en organizaciones públicas y privadas<sup>2</sup>. Entre su haber cuenta con 48 estudios prospectivos desarrollados en las líneas de:

- Prospectiva tecnológica
- Prospectiva educativa
- Prospectiva sectorial
- Prospectiva empresarial
- Prospectiva territorial

Sus clientes son entidades locales municipales, departamentales y nacionales, instituciones de educación superior nacionales e internacionales y organizaciones de carácter privado de diversos giros comerciales, entre los que se destacan:

- Alcaldía de Bogotá (público)
- Gobernación de Santander (público)
- Gobernación de Amazonas (público)
- Gobernación del Valle del Cauca (público)
- Cámara de Comercio de Cali (público-privado)
- Presidencia de la República (público)
- Ecopetrol (público)
- Supermercados CAFAM (privado)
- Celumóvil (privado)
- Johnson y Johnson de Colombia (privado)
- Johnson y Johnson de Venezuela (privado)
- Universidad Católica de Colombia (privado-educación)
- Universidad Santo Tomás (privado-educación)
- Consorcios de Universidades del Perú (privado-educación)

### 1.1.2. El Director de la Institución

El Centro de Pensamiento estratégico y Prospectiva es dirigido por el Dr. Francisco José Mojica Sastoque. El Doctor Mojica cuenta con una amplia trayectoria<sup>3</sup> como docente, investigador y consultor en materia prospectiva.

---

<sup>2</sup> Ibid.



Actualmente es director del Doctorado en Ciencias de la Administración, director de la Maestría en Pensamiento Estratégico y Prospectiva, director del Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva de la Universidad Externado de Colombia en Bogotá, y corresponsal de Futuribles Internacional para América Latina.

## 1.2. Los Modelos Estudiados

Durante mi estancia en la Universidad Externado Nacional de Colombia, tuve la oportunidad de participar en sesiones de la Especialización en Pensamiento Estratégico y Prospectiva, y en el Módulo de Prospectiva que se imparte para el MBA.

Las sesiones se imparten en esquema ejecutivo, siendo unas con periodicidad mensual (especialización) y otras con periodicidad semanal (MBA), y de carácter intensivo durante los días jueves, viernes y sábados, según corresponda. Cada sesión de tres días representa un tema en específico que es desarrollado en teoría y práctica, y es tratado como un módulo independiente engranado en el contexto del proceso prospectivo, buscando fortalecer el modelo de aprendizaje - enseñanza. Los ponentes son docentes invitados de carácter internacional, con gran experiencia en materia prospectiva y que cuentan con la claridad y la práctica de haber participado en proyectos de importante reconocimiento en sus países de origen y en América Latina.

En estas clases tuve la oportunidad de aprender las experiencias y metodologías internacionales, como el modelo que fue llamado “Programa de Prospectiva Tecnológica” que fue aplicado en Chile, las “tendencias actuales de los estudios de futuro” que aplica el Dr. Miklos en México y

---

<sup>3</sup> Para ampliar la información de curriculum del Dr. Mojica, puede ver el Anexo 2 en la pág. 98

finalmente la metodología que aplica en Colombia el Dr. Mojica para el desarrollo de estudios prospectivos el que explicaré a continuación.

### 1.2.1. La Experiencia Chilena

El modelo prospectivo utilizado en Chile, fue explicado por el Dr. Luis González Córdova, del Ministerio de Economía de Chile. Antes de iniciar su exposición el Dr. Córdova explicó que hay otros puntos de vista, aprendizajes y enseñanzas sobre la experiencia Chilena como los expuestos por Álvaro Briones, Ana María Troncoso, Guillermo Holzmann o Gustavo Lagos, entre otros.

En Chile, en el año 2001, el Gobierno Nacional Chileno propuso la realización de un Programa de Prospectiva Tecnológica (PPT), que tuviera como horizonte de tiempo cinco años. El objetivo de este estudio fue generar y producir información experta que permitiera canalizar y optimizar la inversión futura del sector público y privado del país<sup>4</sup>.

Para llevar a cabo este proyecto de carácter nacional, desde el Ministerio de Economía, se conformó un equipo de trabajo multidisciplinario, que debía contar alta capacidad de análisis y síntesis, por lo cual se convocaron profesionales economistas con capacidad de insertar las temáticas específicas en un contexto global, ingenieros informáticos que prestaran todo el soporte y desarrollo de la plataforma computacional que se requería para el almacenamiento y manipulación de datos, asesores metodológicos, periodistas y comunicadores, y adicionalmente expertos temáticos que actuaran como consultores externos para cada estudio en específico. Este equipo fue el encargado de estructurar el modelo prospectivo a seguir como ruta de navegación.

---

<sup>4</sup> González Córdova, L. (2010). Apuntes de clase: Especialización en Pensamiento Estratégico y Prospectiva: "El Modelo Chileno: Programa de Prospectiva Tecnológica"Universidad Externado de Colombia. Colombia.

El lanzamiento del proyecto fue realizado directamente por el Presidente de la República, el Subsecretario de Economía, el Presidente de la Confederación de la Producción y el Rector de la Universidad de Chile. Adicionalmente para provocar un mayor nivel de compromiso, especialmente durante la parte inicial del proyecto, el Presidente de la República firmó directamente la invitación que se realizó a los invitados a participar en las diferentes etapas del proyecto.

El modelo utilizado en Chile contempló la aplicación de dos etapas: la *técnica Delphi* en la primera y *Talleres de Expertos* en la segunda etapa. Para poder llevar a cabo la primera etapa fue necesario desarrollar un sistema de administración de Banco de Encuestas Delphi<sup>5</sup>, que operara vía Internet.

“El uso de la *técnica Delphi* es un proceso que sigue una secuencia de interrogaciones individuales y retro-alimentaciones controladas, a través de encuestas hechas a un grupo de expertos, con relación a un tema determinado, que permite extraer un conocimiento consensuado”<sup>6</sup>. Así que para llevar a cabo este proceso, las encuestas se contestaban vía web o vía e-mail, en forma incremental, con flexibilidad de tiempo y espacio geográfico para los entrevistados.

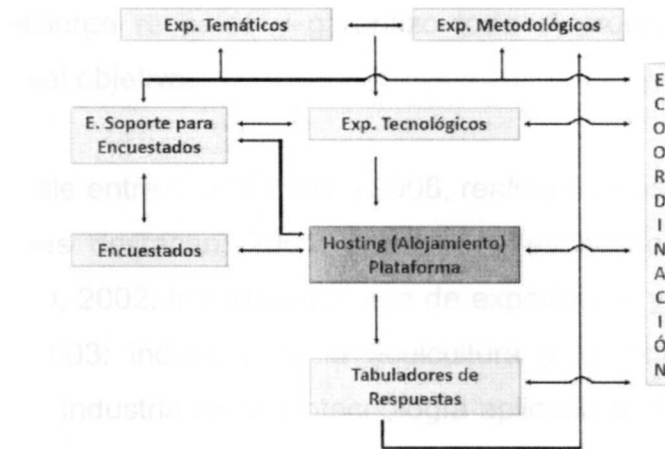
Se realizaron varios formularios, uno para cada una de las temáticas específicas a trabajar (Estudio de actividades estratégicas llamado “Prospectiva Chile 2010” y estudios nacionales de la industria vinícola, software, e-educación, acuicultura, industria hortofrutícola e industria forestal). Para su elaboración trabajaban conjuntamente los expertos temáticos y los expertos metodológicos, buscando identificar a profundidad las características de los mercados, temáticas a analizar y el conocimiento

---

<sup>5</sup> Briones, A. (2005). Programa de prospectiva tecnológica de Chile. Conferencia: PPT en Chile. Material sin editar. Chile.

<sup>6</sup> González Córdova, L. Op. Cit.

de los posibles encuestados, acerca del Chile del futuro y el fortalecimiento de los sectores económicos que le permitirían estar presente en el escenario regional e internacional. Todo lo anterior integrado dentro de la metodología prospectiva y en particular con la técnica a emplear.



**Figura 1.** Proceso metodológico para el diseño de la encuesta.  
Fuente: Dr. Luis González Córdova

Posteriormente los contenidos y requerimientos necesarios eran presentados a los expertos en tecnologías de información para adecuar el desarrollo del sitio web, en cuanto al formulario de preguntas, la recopilación de datos y la posterior presentación de la información de diagnóstico.

La técnica Delphi utilizada tuvo en cuenta cuatro componentes requeridos para obtener el resultado esperado: la participación de un gran número de expertos, el anonimato de los participantes al momento de diligenciar las respuestas, y finalmente la iteración e interacción de las respuestas obtenidas en rondas previas para lograr obtener el consenso.

El procesamiento de las respuestas, se realizó teniendo en cuenta análisis estadísticos como la mediana, la moda, la dispersión y específicamente el

espacio entre el primer y el tercer cuartil estadístico, buscando obtener coincidencias y reducción de las respuestas de los expertos sobre los temas en estudio.

Vale la pena subrayar que el Gobierno fungió como un actor y no como rector, sin embargo respaldó y garantizó todo el proceso para lograr el cumplimiento del objetivo.

Finalmente, Chile entre el año 2001 y 2006, realizó diez estudios nacionales entre los cuales destacan: 2001: actividades económicas para el Chile productivo 2010, 2002: industria del vino de exportación y la industria de la e-educación, 2003: industria de la acuicultura y la industria chilena de software, 2004: industria de la biotecnología aplicada a la hortifruticultura y la industria de la biotecnología aplicada a la industria de la madera, un estudio regional y un estudio internacional en 2005: el mercado mundial de energéticos en 2025 y la participación de Chile en él. Utilizando esta técnica, logró involucrar en un mismo fin a los diferentes actores sociales el país (gobierno, empresarios, profesionales, académicos, técnicos y trabajadores).

Como lo afirma el Dr. Mojica “con esta metodología y tecnología, Chile se hace poseedor de su propio material de software que permite emplear este método. Esta técnica constituye la herramienta que está utilizando el “Programa Chile Económico del Futuro”. El Delphi chileno ha permitido identificar actividades económicas prioritarias que el país debe desarrollar desde ahora”<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Mojica, F. J. (2005). La Construcción del Futuro. Universidad Externado de Colombia. Colombia.

## 1.2.2. La Experiencia Mexicana (tendencias actuales de los estudios de futuro)

La experiencia utilizada en México, fue expuesta por el Dr. Tomás Miklos, iniciando su exposición con la explicación de varias corrientes existentes en México, entre las que destacó el liderazgo de la Dra. Guillermina Baena en temas de prospectiva política, el valioso aporte del Dr. Antonio Alonso Concheiro desde la Fundación Barros Sierra y el modelo propio que se explica a continuación.

El Dr. Miklos, explicó la aplicación de los procesos de planeación prospectiva, como herramienta estratégica para diseñar el futuro. Según su experiencia lo primero que debe establecerse es un puente entre pasado y futuro, que permita relacionar e identificar tendencias entre lo que ha sido y las posibilidades de futuro que puedan haber, para de ahí en adelante trabajar en identificar los futuribles<sup>8</sup>, vistos como esos futuros probables, posibles y deseables, que existen dentro de ese espacio de estudio que viene como proyección de la representación de líneas de tendencia que hemos estudiado, al construir ese puente hacia el futuro.

La metodología bajo la cual se puede construir este proceso, implica una reflexión compartida, ampliamente participativa y una reflexión estratégica, de diseño de futuro, que permita pasar al campo de la acción<sup>9</sup>. La primera parte puede realizarse a través de las sesiones participativas, donde el uso de herramientas prospectivas como el *método Delphi* o el *método Compass*<sup>10</sup>, pueden contribuir en la construcción de esa reflexión, sin dejar

---

<sup>8</sup> Miklos, T. (2010). Planeación Prospectiva y Estratégica. Material de clase: Especialización en Pensamiento Estratégico y Prospectiva: "El Modelo Mexicano: tendencias actuales de los estudios de futuro". Universidad Externado de Colombia. Colombia. Cap. 1, Pág 1-8.

<sup>9</sup> Ibid.

<sup>10</sup> Miklos, T., Parra, P., Herrera, A., Soto, R. (2007). Diseño de una metodología prospectiva aplicada en educación superior. Edusfam, revista d'educació superior en Farmàcia. Núm. 1. UNAM. México, D.F.

de lado herramientas que permitan conocer de manera retrospectiva y coyuntural las variables en estudio, como puede ser el caso del análisis estructural.

Para la segunda etapa de reflexión, se habla del diseño de futuros como el proceso de construcción de escenarios, dónde debe haber un análisis de los resultados que explican la retrospectiva de las variables en estudio, para posteriormente construir la prospectiva del tema, a través de cuatro posibles escenarios: el escenario tendencial, el escenario catastrófico, el escenario utópico y el escenario futurible.

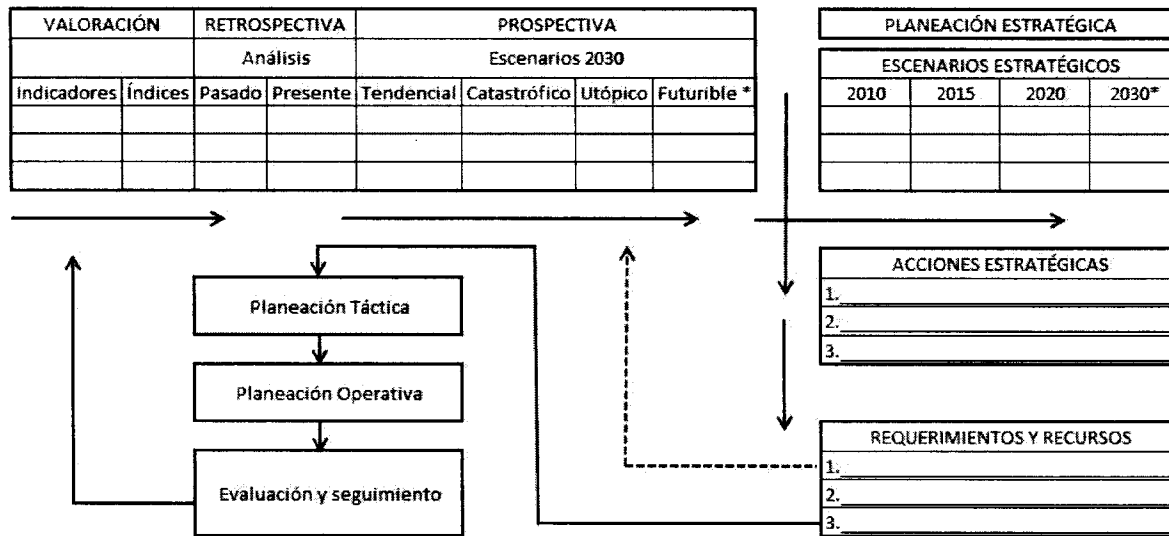
Posterior a esta reflexión dinámica integrada por la participación colectiva y el uso de herramientas prospectivas, dentro de una estructura formal diseñada para un estudio, puede iniciarse la planeación prospectiva, mediante escenarios estratégicos que pueden plantearse con horizontes de cada cinco años, hasta llegar al horizonte deseado.

El concepto de planeación estratégica, busca lograr definir acciones estratégicas, a través de las cuales pueda construirse ese escenario futurible, especificando los requerimientos y recursos para lograrlo. Finalmente la metodología expuesta por el Dr. Miklos, especifica este proceso de planeación como la desagregación de una planeación táctica, una planeación operativa y una fase de evaluación y seguimiento.

La evaluación y seguimiento del proceso de planeación, debe terminar en la permanente retroalimentación con la valoración inicial establecida, es decir, en constante revisión del futuro deseado con relación a ese puente que se construye en la etapa inicial, para relacionar el pasado con el presente.

Para hacer el proceso anteriormente descrito mucho más sencillo y fácilmente entendible, el Dr. Miklos presenta la propuesta de un instrumento

metodológico para la aplicación de este proceso a través del uso de una matriz conceptual, que permita ir siguiendo los pasos correctos, de manera estructurada, sin que el objetivo se pierda en el camino, como se muestra a continuación.



**Figura 2.** Matriz prospectiva y estratégica.  
Fuente: Dr. Tomás Miklos

Esta matriz apoya el proceso metodológico en un proceso de planeación y de prospectiva, sin embargo debe tenerse en cuenta como en el uso de cualquier otra herramienta, el consejo del Dr. Miklos<sup>11</sup> de haber resuelto primero múltiples interrogantes respecto a su propósito, tales como ¿qué eventos o situaciones propician la necesidad de la prospectiva?, ¿cuáles son los propósitos de la prospectiva? o ¿a cuáles preguntas se desea que responda la prospectiva?, entre otras.

<sup>11</sup> Miklos, T. (2008). Planeación Prospectiva. Una estrategia para el diseño del futuro. Centro de estudios prospectivos fundación Javier Barros Sierra A.C. Ed. Limusa. México.



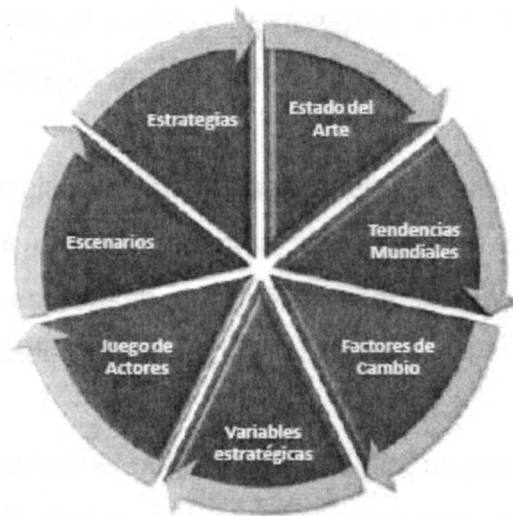
### 1.2.3. La Experiencia Colombiana

El modelo prospectivo utilizado en Colombia, es principalmente liderado por el Dr. Francisco José Mojica, desde el Centro de Estudios Prospectivos de la Universidad Externado Nacional de Colombia. Hay otros representantes en otras regiones del país, que abrieron el camino a los estudios de futuro en el ámbito local, como el Dr. Javier Medina Vásquez, actualmente en la Universidad de Cali y el Dr. Francisco Gustavo Restrepo Gallego, en Medellín.

La experiencia de la prospectiva vivida desde Bogotá, presenta una óptica muy relacional con la escuela francesa de Michel Godet, gracias a la experiencia posdoctoral del Dr. Francisco, con lo que el uso de técnicas y metodologías prospectivas es algo normal en este centro de consultoría.

El uso de metodologías propias de la escuela voluntarista francesa, como el árbol de competencias de Marc Giget, *el análisis estructural*, *el análisis de juego de actores*, *el análisis morfológico*, *el Ábaco de François Régnier*, *el sistema de matrices de impacto cruzado (SMIC)*, *los ejes de Peter Schwartz* y *el análisis de importancia y gobernabilidad (IGO)*, son sólo algunas de las técnicas que se utilizan en los estudios prospectivos realizados por el Dr. Mojica, dentro del modelo utilizado en este país.

Este modelo utilizado para la consultoría prospectiva, inicia con el estudio del estado del arte del tema, la identificación de las tendencias mundiales relacionadas, que afectarán las líneas de acción futuras, y la investigación y establecimiento de los factores de cambio que pueden transformarse en variables de futuro. Estas primeras etapas del proceso prospectivo, se suelen trabajar con *el árbol de competencias de Marc Giget*, *la matriz de cambio de Michel Godet* y *la matriz DOFA*.



**Figura 3.** Modelo Prospectivo Estratégico.  
Fuente: Dr. Francisco J. Mojica

Una vez identificados elementos sociales, económicos, culturales, políticos, etc., se prosigue con el diseño de un sistema que permita precisar las variables más importantes, es decir, las variables estratégicas. En esta etapa hacen uso del *análisis estructural*, el *ábaco de François Régnier* y el *IGO*. Estas técnicas pueden trabajarse de manera independiente cada una, o relacionándose, dependiendo del problema estudiado.

A continuación se lleva a cabo el análisis de actores sociales, teniendo en cuenta que se continúa proyectando este análisis sobre las variables estratégicas identificadas en la etapa anterior. En esta etapa no sólo se identifican cuáles son estos actores de relevancia, sino adicionalmente se verifica el poder que maneja cada uno y las posibles estrategias que podrían desplegar dentro de este sistema.

La siguiente etapa del modelo es la construcción de escenarios, para lo cual ya se han estudiado las líneas de tendencia internacionales y locales, ya se han identificado las variables estratégicas que podrían afectar el sistema en estudio y los actores relacionados con ellas, así que no queda más que integrar las visiones de futuro posibles y probables, para lo cual se

utilizan técnicas como *el análisis morfológico, el sistema de matrices de impacto cruzado y los ejes de Peter Schwartz*.

Es importante tener claridad en el uso de las herramientas y el manejo de los posibles errores de cada técnica, para usar la que mejor se pueda ajustar al problema en estudio, a la información que se ha obtenido durante el estudio y el resultado que se espera obtener.

Finalmente para alcanzar el objetivo del estudio, se proponen acciones para alcanzar el escenario deseable, de forma que quede definida una estrategia de construcción de futuro. En esta etapa se usan técnicas como los árboles de pertinencia, *el IGO, el ábaco de François Régnier y el análisis multicriterio*<sup>12</sup>.

Debe aclararse que para el Dr. Mojica el uso de dichas técnicas dentro de todo el proceso de construcción de futuro, hacen parte únicamente de medios para analizar, relacionar y priorizar la información obtenida durante cada una de las etapas, más que como meros fines metodológicos.

Durante cada etapa del modelo descrito se pueden realizar talleres de expertos, para ir validando la información producida durante cada etapa, y reforzar de manera participativa los resultados obtenidos.

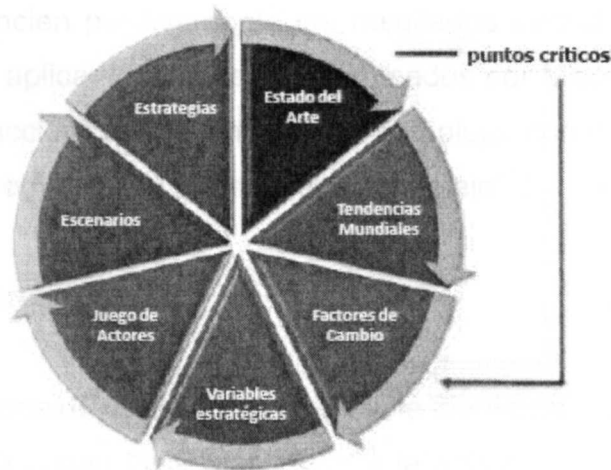
Como una de las enseñanzas importantes del Dr. Mojica, en la aplicación de esta metodología, es que al momento de definir las entradas (inputs) del sistema, era necesario incluir aquellas cosas que normalmente no se encuentran en el radar del prospectivista, es decir, que si todas las entradas son conocidas y esperadas, muy seguramente el resultado del estudio no va a presentar nada especial, o nada que seguramente no se hubiese

---

<sup>12</sup> Mojica, F. J. (2010). Apuntes de clase: MBA, Módulo de Prospectiva. Universidad Externado de Colombia. Colombia. Pág. 1-15

obtenido desde el principio del estudio y que sólo se obtuvo al final con el valor adicional de la validación colectiva.

Esta afirmación parece muy simple, sin embargo para hacerlo aplicable dentro del estudio prospectivo, debe prestarse especial atención en las siguientes etapas: estado del arte y la identificación de factores de cambio.



**Figura 4.** Puntos Críticos del Modelo Prospectivo Estratégico.  
Fuente: Dr. Francisco J. Mojica

En la aplicación colombiana en la etapa de estado del arte, se realizan los análisis y revisiones convencionales, pero adicionalmente se realiza un estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, con el fin de identificar desarrollos científicos y tecnológicos que no son fácilmente identificables. Esta nueva aplicación dentro del modelo, hace que la etapa de identificación de factores de cambio sea de mayor provecho, implique mayor inventiva y provea de un espectro más amplio de posibilidades de futuro para las etapas posteriores.

Esta nueva inclusión de los resultados arrojados por el estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, van a producir mejores entradas al estudio prospectivo, lo que provocará un mejor desarrollo y planteamiento

de las variables estratégicas y por ende una mejor convocatoria de actores al estudio, que finalmente se verá reflejado en una salida (output) con mayor proyección de futuro.

El aporte de este análisis no sólo se evidencia en los resultados arrojados por los estudios prospectivos que lo incluyen, sino que además demuestra la flexibilidad que tiene la prospectiva para integrar direccionadores de futuro que potencien positivamente los resultados dentro de un escenario futuro, logrando aplicar los conceptos planteados por Maurice Blondel en la “filosofía de la acción” dentro un sistema complejo, como lo expuso Edgar Morin en su “introducción al pensamiento complejo”<sup>13</sup>.

#### 1.2.4. Experiencia y aprendizaje

Dentro de los modelos estudiados, es posible identificar que cada uno tiene fortalezas que lo hacen particular frente a la aplicación prospectiva de los otros.

La experiencia aplicada en Chile mantiene la claridad de objetivo desde el inicio del estudio y el liderazgo del gobierno, para involucrar de manera positiva a los actores sociales, lo que hace que el resultado al final del proyecto sea positivo para el país y para todos los involucrados en el futuro del mismo.

Otra de las fortalezas de tener el objetivo claro, es identificar el tipo de información que se requiere y qué hacer con ella una vez se obtenga, manejar grupos temáticos y metodológicos, de manera independiente hace que el orden y la estructura sea transparente, al igual que los resultados obtenidos en cada fase del estudio.

---

<sup>13</sup> Morin, E. (1996). Introducción al pensamiento complejo. Ed. Gedisa. Barcelona, España.

Uno de los retos de experiencias como la Chilena a través de su “Programa de Prospectiva Tecnológica” son los altos requerimientos de base tecnológica que deben estar disponibles para satisfacer las necesidades de los expertos temáticos y metodológicos durante el proceso.

Otro de los riesgos de haber aplicado el método Delphi vía remota es la dedicación y compromiso que cada participante pudo haber tenido frente al tiempo que debieron tomar para realizar la reflexión y realizar los comentarios respectivos durante cada ronda.

También reflexiono sobre la metodología aplicada en Chile y su presentación como modelo prospectivo, ya que dadas las etapas realizadas, únicamente se evidencia el uso del método Delphi y la validación de los resultados por medio de una colectividad de expertos, lo que permite concluir que más importante que el uso de instrumentos metodológicos (al igual que lo afirma Mojica), lo crucial es la actitud mental del prospectivista para plantear y construir el futuro.

El modelo mexicano presentado por Miklos es mucho más robusto metodológicamente y más rico como reflexión prospectiva, de cierto modo a pesar de ser diferente su enfoque, podría complementar la metodología chilena a través del uso de métodos como el método Compass u otra metodología mixta que permitiera crear ese puente que se espera entre pasado y futuro.

Adicionalmente el enfoque de Miklos permite complementar la construcción de escenarios desde el punto de vista prospectivo, con una metodología de planeación estratégica clásica, basada en el ciclo administrativo de planeación, organización, dirección y control. Este esquema a pesar de ser de utilidad, puede quedarse corto al solo ir en un sentido de análisis, es

decir, que dada la continuidad de revisión cada cinco años, en una de esas revisiones pueden controlarse los resultados pero no necesariamente re-planear el direccionamiento de dicho futuro en términos de un cambio en las condiciones del entorno, lo que provocaría un inconveniente en los procesos de planeación táctica y operativa.

Algunos otros autores como Antonio Alonso<sup>14</sup> no integran la prospectiva con la estrategia en términos de planeación de futuro, quedándose únicamente en la identificación del escenario plausible. Miklos por el contrario lo articula y presenta una propuesta sencilla de control y seguimiento.

A diferencia de Chile y México, el modelo presentado en Colombia por Mojica, demuestra una gran influencia de la escuela voluntarista francesa y un completo conocimiento y manejo de los instrumentos metodológicos de esta escuela (análisis estructural, smic, análisis morfológico, etc.), sin embargo la diferencia de esta experiencia radica en el uso de la combinación de instrumentos de la caja de herramientas de Godet, para etapas en las que yo consideraba casi obligatorio el uso de ciertas herramientas específicas.

Por ejemplo algunas de las diferencias que identifiqué fue el uso del *Ábaco de François Regnier* para realizar la identificación de las variables estratégicas, basada en la reflexión colectiva de los expertos involucrados, sin utilizar el *análisis estructural* como método formal de discernimiento y evaluación. Otra diferencia sustancial es el uso del análisis morfológico para construir escenarios voluntaristas, sin usar el *sistema de matrices de impacto cruzado o los ejes de Peter Schwartz* para minimizar el campo de lo posible en términos más probabilísticos o deterministas.

---

<sup>14</sup> Alonso C., Antonio (2010). Seminario: "Prospectiva: aplicaciones, limitaciones y preguntas abiertas. En el Seminario Latinoamericano de Formación Prospectiva. UNAM. Material sin editar. México.

Estas diferencias son sólo algunas entre muchas otras aplicaciones que tuve oportunidad de entender como las del método IGO, para analizar diferentes procesos de importancia y gobernabilidad en etapas como el juego de actores, el análisis estructural o el diseño de estrategias. El análisis estadístico de los errores tipo I y tipo II al realizar un proceso de sistema de matrices de impacto cruzado o la identificación de la matriz de estabilidad en la aplicación del análisis estructural que es realizada en la caja negra del MICMAC.

También con Mojica logré entender que las entradas (inputs) relacionados con el desarrollo científico y tecnológico pueden permitir obtener resultados inesperados y unos direccionadores de futuro con mayor posibilidad de ocurrencia, que a simple vista no era posible identificar, haciendo de los estudios de futuro en materia prospectiva, una herramienta sumamente útil para cualquier institución pública o privada, que desee planear a largo plazo y encaminar sus esfuerzos operativos, investigativos y financieros por el camino correcto.

La diferencia en la aplicación de las técnicas, metodologías y métodos prospectivos utilizados en diferentes países como Chile, México o Colombia, no indica que haya un modelo mejor que otro o que una de ellas es la forma correcta de analizar el futuro, esto solo implica que la flexibilidad para estudiar el futuro es lo suficientemente amplia para tomar matices regionalizados que provean diferentes formas para estudiar un mismo problema.

Adicionalmente se empieza a hacer evidente un punto en común entre las diferentes metodologías utilizadas en estos países y es la regionalización de la prospectiva en América Latina, generando cambios y nuevas propuestas de análisis que parten de las escuelas clásicas de prospectiva



(*voluntarista o determinista*) provocados por los requerimientos actuales y futuros de los países de la región y la experiencia temática de sus principales exponentes como Miklos o Mojica.

Finalmente uno de los principales representantes de la prospectiva como Michel Godet lo afirmó en la Caja de Herramientas, concluyendo que puede que “debido a los defectos en la anticipación cometidos ayer, el presente se nos aparece lleno de cuestiones antes insignificantes, ahora urgentes, que es necesario solucionar rápidamente, sacrificando el desarrollo a largo plazo, instalando ilusorias soluciones. En un mundo en mutación donde las fuerzas de cambio están revolucionando los factores de inercia y los hábitos instalados, se impone un esfuerzo creciente de prospectiva (tecnológica, económica y social) a la empresa para dotarse de flexibilidad estratégica, es decir para reaccionar con flexibilidad manteniendo su rumbo<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. Paris. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed.

## Capítulo 2. La Práctica de la Prospectiva

Continuando la experiencia del Internship, participé en un proyecto de prospectiva territorial que se estaba desarrollando en Centro de consultoría para el Departamento de Boyacá. Este proyecto llamado “La Región Económica de Planificación Corredor Industrial De Boyacá Al Horizonte 2019” se encontraba en sus etapas finales de diseño de estrategias y socialización de la información identificada durante el proceso, así que dadas mis expectativas en analizar la metodología que se utilizaba en la práctica de la prospectiva y la teoría estudiada en mis cursos de maestría, inicié el proceso como observador, analizando las etapas metodológicas, prestando especial atención en temas técnicos que habían sido de mi interés y que me habían motivado a estar allí participando de dicha experiencia.

Durante este proceso de análisis de la estructura y descripción de los instrumentos metodológicos utilizados durante las diferentes etapas del proyecto Boyacá, decidí hacer especial énfasis en uno de los estudios: “el *Estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*”, dada su utilidad y servicio al incluirlo como un importante proveedor de hechos portadores de futuro, en varias etapas del proyecto, provocando *inputs* innovadores que contribuyen a ampliar el espectro de futuro por parte de expertos y prospectivistas, prestando resultados no esperados a través y al finalizar el proceso.

### 2.1 Implementación del modelo Colombiano: Proyecto Boyacá

Boyacá es uno de los departamentos de Colombia, se ubica al interior del país, muy cerca a la capital de la República, que es Bogotá (*Ver figura #5 silueta delineada en color rojo*). El Departamento cuenta con 23189.00 Km<sup>2</sup> de superficie y está ubicado en el centro oriente del país y atravesado por la

Cordillera Oriental de la región Andina Colombiana. La forma y superficie actuales, representa el 2% de la superficie total del país y comparado con los otros departamentos ocupa el 20° lugar en extensión<sup>16</sup>.



**Figura 5.** Mapa político de Colombia.  
Fuente: Gobernación de Boyacá

El proyecto Boyacá, realiza un análisis prospectivo que busca plantear el desarrollo de un corredor industrial que ha sido determinado por la Gobernación de este Departamento, para provocar que un mayor desarrollo de la región con un horizonte de tiempo visto al 2019, de acuerdo con las fortalezas de los municipios incluidos en él (*ver figura # 6*).

Para llevar a cabo este proyecto la Gobernación de Boyacá ha solicitado al Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva de la Universidad Externado

<sup>16</sup> Gobernación del Departamento de Boyacá. (2010, septiembre 8). Disponible en: <http://www.boyaca.gov.co/?idcategoria=1285>

Nacional de Colombia, realizar este análisis incluyendo entre su grupo de trabajo a funcionarios de la oficina de planeación del Departamento.

Este proyecto además de permitirle a la Gobernación encaminar los esfuerzos de inversión y planeación frente a su alcance administrativo, como Departamento y con sus municipios, permite ver de manera transparente y metodológica, cada una de las etapas descritas en el modelo prospectivo colombiano, como se describirá a continuación.

### 2.1.1 El cliente: Gobernación de Boyacá

Desde la Constitución Nacional de 1886, los gobernadores de Boyacá fueron nombrados directamente por el Presidente de la República. Los Gobernadores, a su vez nombraban directamente a los alcaldes municipales. Esta misma constitución dio el nombre de Departamentos a los Estados Federales que conformaban el país. Como Boyacá era uno de ellos, tomó el nombre de Departamento de Boyacá. Posteriormente la Constitución Política de Colombia de 1991 decidió la elección de Gobernadores por votación popular, a partir de 1992<sup>17</sup>. En la actualidad esta Gobernación está bajo la dirección del Sr. José Rozo Millán quien es el Gobernador del Departamento.

Entre las funciones que desempeña la Gobernación en el Departamento, cuenta con la autonomía para administrar los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo social y económico dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución y la ley. El Departamento ejerce funciones administrativas de coordinación, de complementariedad de la acción municipal, de intermediación entre la

---

<sup>17</sup> Ocampo López, J. (1997). Identidad de Boyacá. Secretaría de Educación de Boyacá. Colombia. Tunja.

nación y los municipios y de prestación de los servicios que determinen la Constitución y las leyes<sup>18</sup>.

El Gobernador Rozo Millán tiene a su cargo diversas secretarías departamentales, entre las que se encuentra la Secretaría de Salud, Secretaría de Educación, La Secretaría de Infraestructura Pública, La Secretaría de Fomento Agropecuario, La Secretaría de Minas y Energía, La Secretaría de Desarrollo Humano, La Secretaría de Cultura Y Turismo, La Secretaría de Participación Y Democracia, La Secretaría de Hacienda y La Secretaría de Desarrollo Económico. Adicionalmente tiene bajo su dirección el Departamento Administrativo de Planeación.



**Figura 6.** Mapa político del Departamento de Boyacá delimitando la REP  
Fuente: Gobernación de Boyacá

<sup>18</sup> Gobernación del Departamento de Boyacá. (2010, septiembre 8). Disponible en: <http://www.boyaca.gov.co/?idcategoria=1282>

La locación del Departamento hace que tenga contacto con los departamentos de Cundinamarca, Meta, Casanare, Caldas, Antioquia, Santander, Norte de Santander, Arauca y con la frontera de la República de Venezuela, lo que le proporciona un gran atractivo y potencial, con el que se busca plantear el desarrollo del corredor industrial, que permita un mayor desarrollo y crecimiento para aprovechamiento de los habitantes de la región.

### 2.1.2 La región: corredor industrial de Boyacá

El “corredor industrial de Boyacá”, que corresponde a la “Región Económica de Planificación”, es un territorio que cubre los municipios de Ventaquemada, Samacá, Tunja, Cóbbita, Oicatá, Sotaquirá, Tuta, Paipa, Tibasosa, Duitama, Nobsa y Sogamoso, caracterizados porque todos hacen parte de la hoya del naciente río Chicamocha y porque en ellos ha florecido el mayor desarrollo industrial del departamento. Estos doce municipios cubren una extensión de 2.067 km<sup>2</sup> y pertenecen a tres de las 13 provincias del departamento.



**Figura 7.** Corredor industrial del Departamento de Boyacá  
Fuente: Dr. Francisco J. Mojica

Económicamente, el Departamento de Boyacá cuenta con una importante producción agropecuaria, una moderada presencia industrial y un creciente desarrollo en el sector de servicios.

En la región de planificación, la producción agrícola está marcada por papa, cebolla cabezona, maíz amarillo y zanahoria. La industria se encuentra centrada en la producción de carrocerías, metalmecánica, siderúrgica semintegrada, láctea y material para la construcción, concentrada principalmente en las ciudades de Tunja, Duitama y Sogamoso. El sector de servicios, comercio y administración pública es el más sobresaliente de todos<sup>19</sup>.

### 2.1.3 Descripción general del proyecto.

El proyecto Boyacá tiene como objetivo principal analizar el desarrollo de la Región Económica de Planificación – Corredor Industrial de Boyacá. Para lograr esto se irán estudiando sus diferentes alternativas de futuro a un horizonte de diez años y finalmente se construirá la opción que genere mayor competitividad para la Región, y mayor bienestar para sus habitantes y para el Departamento<sup>20</sup>.

El estudio mantiene la estructura de un documento de consultoría prospectiva territorial, iniciando con un completo marco teórico sobre la disciplina de la prospectiva, no sin antes nombrar la justificación que promueve el desarrollo del proyecto.

La metodología utilizada describe el uso de un análisis diagnóstico, basado en la bibliografía de la teoría económica, y una construcción del estado del

---

<sup>19</sup> Mojica, F. J. (2010). La región económica de planificación. Corredor industrial de Boyacá al horizonte 2019. Análisis prospectivo estratégico territorial. Informe Preliminar. Universidad Externado de Colombia. Colombia.

<sup>20</sup> Ibid.

arte que se apoya en el análisis estadístico de las variables económicas que componen los territorios, sin dejar de lado las variables ambientales del entorno. Estos análisis permiten identificar las fortalezas y debilidades que la región presenta en materia económica, de consumo, demanda, producción, comercialización y especialización, entre otros.

Igualmente son analizadas las megatendencias internacionales de desarrollo territorial y las tendencias regionales de América Latina durante las últimas décadas, para poner de contexto los comportamientos y desarrollos locales en territorios similares de producción agropecuaria e industrial.

Posteriormente inicia la presentación de los resultados obtenidos a través del proceso prospectivo, detallando etapa por etapa, de forma que no haya lugar a duda, durante el recorrido del proceso completo, especialmente en la fase técnica, donde los métodos prospectivos son aplicados. Una vez planteado en estado del arte e identificado el patrón de especialización de la región de planificación en Boyacá, se complementan los resultados con un estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, de modo que se detallen nuevas alternativas de negocio para este tipo de región, de acuerdo con el perfil de especialización obtenido y asociado a las megatendencias locales, regionales e internacionales que afectarán el futuro de manera independiente.

Con la obtención de estos datos y el planteamiento de un radio de acción económico mayor para la región, se definen en un taller de expertos los factores de cambio que podrían permitir a Boyacá contextualizar de manera adecuada y con visión de futuro las oportunidades de desarrollo y crecimiento de su territorio, iniciando por el corredor industrial especificado, a través de la identificación colectiva de hechos portadores de futuro. Una vez definidos y aprobados colectivamente estos factores direccionadores y



portadores de hechos de futuro, se traducen en variables estratégicas que permitirán desarrollar la metodología prospectiva posteriormente.

A continuación se desarrolló el análisis del juego de actores, lo que permite asociar las variables estratégicas definidas, con las posturas de poder de los actores sociales involucrados en el futuro de este territorio, y las estrategias que cada uno podría aplicar para defender su posición a favor o en contra de un hecho de futuro, como lo describe De Jouvenel en sus conceptos del futuro dominante y futuro dominable<sup>21</sup>.

Una vez determinadas y validadas las posturas de los actores con respecto a los objetivos y de los actores con respecto a la postura de los demás actores, se prosigue con la construcción de diversos escenarios de futuro, que reflejen toda la información producida hasta el momento y que involucre dentro de su desarrollo los hechos portadores de futuro que enlazaron el análisis de las principales variables estratégicas con las estrategias de los actores en dicho futuro, por supuesto avalados colectivamente por los expertos como las imágenes de futuro del desarrollo de la región.

Para dar mayor consecución a los resultados obtenidos en el estudio prospectivo, finalmente se plantean dos etapas que involucran de manera prioritaria a los actores y expertos invitados de la región. La primera de ellas es la definición de estrategias, donde se proponen acciones reales para lograr alcanzar la mejor opción de futuro, de manera que las líneas de visión futuras se vean soportadas en estrategias reales. La segunda etapa y etapa final del proyecto es la recepción de proyectos por parte de la Gobernación para concretar las estrategias expuestas en desarrollos

---

<sup>21</sup> De Jouvenel, Bertrand. (1964) "L'art de la conjecture". Monaco. Éditions du Rocher.

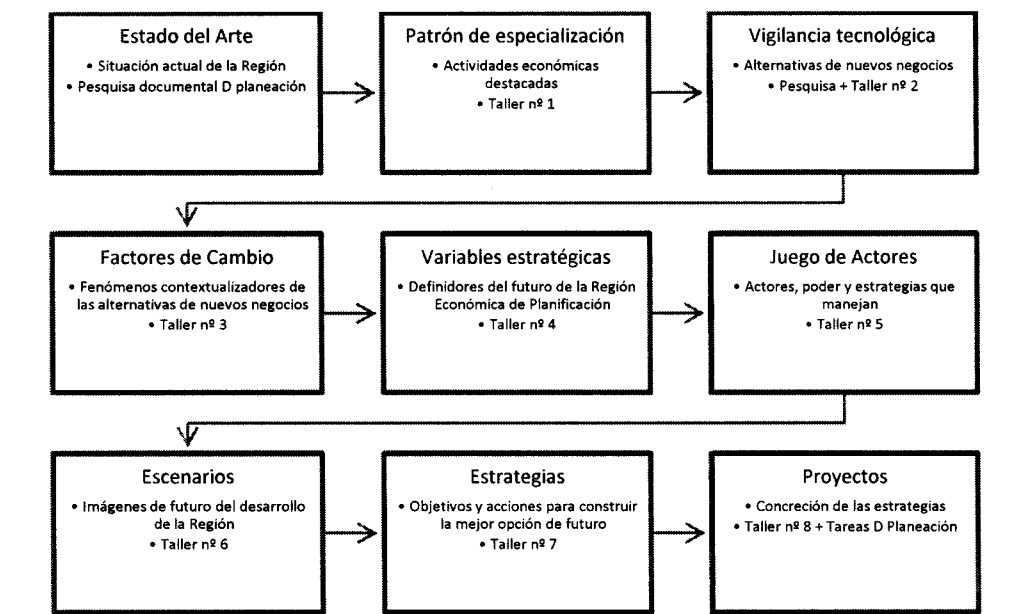
concretos que permitan una planeación territorial más acorde en función de los resultados arrojados por el estudio prospectivo.

Los proyectos deberían ser planteados por todos aquellos involucrados en el proceso prospectivo, que hagan parte de la región, que conozcan la realidad del mismo y que hayan participado en los talleres de expertos realizados y en la socialización de los resultados que concretaron las opciones de futuro del corredor industrial Boyacá.

A pesar de no haberlo detallado durante cada etapa del estudio, durante cada una de ellas se lleva a cabo un taller con expertos de la región, para asegurar los resultados, contextualizar el avance y obtener el compromiso colectivo en el desarrollo que prosigue posteriormente. Los expertos involucrados para este proyecto fueron más de sesenta personas pertenecientes a la sociedad civil boyacense, académicos e investigadores de las universidades de la región, autoridades de las corporaciones departamentales relacionadas con desarrollo económico, medio ambiente, planeación municipal, representantes de la iniciativa privada, entre otros.

#### 2.1.4 Estructura del proyecto

A continuación se mostrará la estructura del proyecto, desde el punto de vista técnico más que metodológico, buscando identificar las herramientas utilizadas para el desarrollo de cada una de las etapas y cómo todas estas le dan cuerpo y vida al proceso prospectivo.



**Figura 8.** Etapas del Proceso de Prospectiva Estratégica Territorial de la Región Económica de Planificación  
Fuente: Dr. Francisco J. Mojica

**Estado del Arte:** en esta etapa se realiza la revisión investigativa de los antecedentes del Departamento y de las megatendencias que afectan el territorio en estudio. Se utilizan análisis estadísticos de las variables económicas, regionales y sociales de la región. Esta etapa presenta como resultado unos “puntos críticos” que constituyen los primeros “factores de cambio” de este análisis<sup>22</sup>.

**Patrón de Especialización:** en esta etapa se realiza un taller de expertos para identificar cuáles serán las actividades económicas que en el futuro generarán riqueza en la región, para desarrollar esta etapa, se utiliza como instrumento *el Ábaco del Médico François Régnier*. Esta etapa presenta como resultado información de entrada (inputs) para el estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

<sup>22</sup> Mojica, F. J. Op. Cit.

**Estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva:** en esta etapa, se realiza una investigación detallada de las tecnologías de futuro que soportarán las nuevas oportunidades de negocio en la región, utilizando fuentes primarias y secundarias.

Entre las fuentes primarias se contó con el apoyo de expertos de la región pertenecientes al Estado, los Sectores Productivos, la Academia y la Sociedad Civil. Para desarrollar este estudio en las fuentes secundarias se utiliza un software que permite realizar un proceso de minería de datos en artículos científicos y patentes, basados en las referencias establecidas en la etapa anterior.

Una vez obtenidos los resultados son analizados en un taller de expertos, mediante el uso del instrumento el *Ábaco de François Régnier*. El resultado de esta etapa es la obtención de resultados de pertinencia, de acuerdo con la tendencia favorable de los resultados arrojados por el estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, de acuerdo con el entorno y las circunstancias de la región, y el planteamiento de diversas hipótesis de futuro, como fuertes sensores de impacto en el futuro.

**Identificación de factores de cambio:** en esta etapa se identifican los fenómenos que generan incertidumbre en el ámbito social, económico, cultural, ambiental y político. Para desarrollar esta etapa se utiliza la técnica de *Árbol de competencias de Marc Giget*, *la Matriz de Cambio de Michel Godet* y *la Matriz FODA*.

**Determinación de variables estratégicas:** en esta etapa se trabaja con el resultado identificado en la etapa anterior, así que dado el listado de factores de cambio, se trabajan utilizando como instrumento *el Ábaco de François Régnier*, para especificar cuáles de esos factores son de importancia superior y servirán como direccionadores de futuro. Esta etapa presenta como resultado la priorización colectiva de las variables que se

consideran estratégicas, a través de las cuales se espera construir las mejores opciones de futuro para la región.

**Juego de Actores:** en esta etapa se utiliza la técnica de *Análisis de Actores* establecida por Michel Godet para precisar el comportamiento de las variables a partir de las posturas de los actores sociales que se relacionan con cada una y se establece el grado de poder en términos de favorabilidad o desacuerdo de cada uno, estableciendo las estrategias con las que podrían actuar por defender sus intereses.

En el Proyecto Boyacá se analizaron las posturas de actores públicos (Estado nacional, gobierno local, clase política), privados (inversionistas, banca nacional, banca internacional, ), la academia (universidades y colegios de secundaria), representantes de la sociedad civil boyacense, y algunos otros (países importadores, países exportadores, territorios competidores, grupos al margen de la ley), para analizar su postura frente a las variables expuestas en el estudio y las posibles alianzas o diferencias que podrían establecerse en busca de un futuro común para la región.

Para desarrollar esta etapa se utiliza el software MACTOR de Lipsor, analizando detalladamente la Matriz Máxima de Influencia Directa e Indirecta (MMDI).

**Taller de diseño de Escenarios:** con la información recabada y producida hasta esta etapa, se estructuran hipótesis de futuro que provienen del desarrollo de las variables estratégicas, sumadas a las hipótesis arrojadas por el estudio de VT e IT. Tomando en referencias estas hipótesis, se plantean varios escenarios utilizando como instrumento el *Análisis Morfológico*, dando así la oportunidad participativa de la construcción de futuro a los expertos involucrados. Esta técnica permite tener la posibilidad

de compararlos y elegir el futuro que se considere más conveniente, denominado escenario apuesta.

Para la elección del escenario apuesta se utiliza la herramienta *del Ábaco de François Régnier*, permitiendo así que todo el proceso fluya dentro de la corriente voluntarista a través de las herramientas especificadas. Este escenario apuesta es la elección a la cual se pretende llegar en un futuro y para hacerlo más entendible, se representa en unos *Ejes de Peter Schwartz*, donde los participantes en el estudio puedan visualizar el trayecto de futuro que debe seguirse partiendo de un hoy específico en torno a las variables estudiadas y priorizadas.

**Definición de Estrategias:** en esta etapa finalmente se definen objetivos, metas y acciones asociadas a cada variable, que deben realizarse para la construcción de la imagen de futuro seleccionada. Se utiliza la técnica de *Importancia y Gobernabilidad (IGO)* para establecer el nivel de inmediatez de cada una de esas acciones en diferentes marcos de aplicación (social, ambiental, económico, etc.) en la región, de acuerdo con estos dos ejes rectores.

**Diseño de Proyectos:** en esta etapa, considerada como la última del estudio, se reciben las propuestas concretas por parte de los actores involucrados en el estudio y con interés en desarrollar un proyecto estratégico que especifique tiempo, financiación, evaluación y ejecutores, apoyado con el liderazgo del Departamento de Planeación de Boyacá.

Finalmente con el desarrollo de este proyecto etapa por etapa<sup>23</sup>, es posible identificar de manera más detallada y clara la aplicación del modelo prospectivo aplicado en Colombia.

Este estudio en particular, permite identificar dos diferencias importantes que caracterizan la experiencia colombiana, la primera es la condición de hacer parte del desarrollo y aplicación de la escuela voluntarista francesa, lo que establece que en el curso de la determinación de cada etapa prime la construcción colectiva de futuro y la aprobación de las voluntades sociales recogidas participativamente al final de cada resultado. La segunda es la inclusión de la vigilancia tecnológica durante la parte introductoria, lo que genera una potenciación de los sensores de futuro para el caso en estudio, a través de las nuevas tecnologías y formas de generación de riqueza para patrones de especialización específicos en el territorio, de acuerdo con las circunstancias y factores del entorno que lo caractericen.

#### 2.1.5 Descripción de mi experiencia

Durante el análisis de este proyecto tuve la oportunidad de aprender la aplicación de un proceso prospectivo real aplicado a un territorio en específico. Identificar las diferencias de aplicación de diversos métodos de la escuela voluntarista francesa y su comparación de análisis frente a herramientas de la escuela determinista.

Entre estas diferencias se encuentra el uso de métodos cien por ciento voluntaristas que permiten construir la visión futura de este territorio basándose en la opinión, percepción y experiencia de los expertos

---

<sup>23</sup> Antes de terminar el tiempo del Internship en Bogotá, tuve la oportunidad de estar presente hasta el inicio de la etapa de "Diseño de Proyectos", dónde antes de realizar la recepción de propuestas por parte de la Gobernación de Boyacá, se socializaron los resultados obtenidos en el estudio ante académicos, representantes de la sociedad civil, funcionarios municipales y departamentales, entre otros, para plantear la arena de juego que permitirá construir el futuro deseado en el Corredor Industrial de Boyacá.

convocados, a través del consenso colectivo, sin el uso de ningún tipo de cálculo matemático o numérico. Este es el caso del *ábaco de François Regnier*, utilizado como método de filtración y priorización en diferentes etapas en el proyecto Boyacá: inicialmente se utilizó para priorizar las actividades económicas según la argumentación de expertos, posteriormente para calificar los factores de cambio identificados en diversas categorías para la región y finalmente para realizar la elección del escenario apuesta, dada una selección de un pequeño grupo de escenarios.

La aplicación de este instrumento metodológico (*ábaco de François Regnier*) a través de diversas etapas del proyecto permite identificar la flexibilidad del proceso frente a las herramientas de análisis, además de representar el dominio y conocimiento del objetivo de cada herramienta, para ser utilizada en uno o varios momentos durante el proyecto Boyacá.

En el curso de mi estancia en el Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva, tuve adicionalmente la oportunidad de asistir a la Gobernación de Boyacá y vivir el proceso real de socialización de resultados frente a expertos, académicos y funcionarios públicos del Departamento, donde pude interactuar en una de las etapas del estudio, identificando las complicaciones del proceso prospectivo al momento de visualizar resultados no esperados, donde la resistencia al cambio al momento de visualizar el futuro, provoca en los participantes del taller un choque de paradigmas en la forma de imaginar el futuro de la región y de sus actividades económicas.

Otra de las formas de vivir el proyecto, fue identificar las diferencias de las herramientas prospectivas utilizadas en la construcción de futuro de Boyacá, ya que el hecho de aplicar el modelo utilizado en Colombia por el Dr. Mojica, me permitió complementar los aprendizajes obtenidos durante



mis estudios de Maestría con aplicaciones diferentes de los mismos instrumentos metodológicos, tales como el Ábaco de François Regnier o el Análisis Morfológico.

En el caso del *ábaco de François Regnier* no había identificado en mis cursos la versatilidad de esta herramienta y alcance que tenía para ser utilizado como lo nombre anteriormente, para priorizar, seleccionar y filtrar, variables, escenarios o tendencias, sin necesidad de utilizar los que desde mi conocimiento eran métodos voluntaristas más robustos como el *análisis estructural* o un *sistema de matrices de impacto cruzado*.

Igualmente y más prometedor desde mi aprendizaje el gran potencial que encontré en instrumentos como el *análisis morfológico*, ya que en el proyecto Boyacá fue utilizado para construir los escenarios de manera sencilla, pero al mismo tiempo lo que permite la herramienta sin que los participantes lo identifiquen, es tratar de reducir la complejidad de un espacio de incertidumbre, que gracias a la distribución de las variables seleccionadas permite analizar varios sub-espacios de futuro, que finalmente la participación colectiva busca definir.

Finalmente aprendí la diversidad y flexibilidad de las herramientas prospectivas y la importancia de la construcción de un pensamiento espacial, más que lineal, que permita ver el futuro como un espacio de incertidumbre con un camino concreto en busca de un objetivo claro. Tal es el caso de herramientas como el IGO al momento de analizar el sistema estudiado en términos de importancia y gobernabilidad permitiendo el uso de este instrumento en cualquier parte del proceso prospectivo, provocando rupturas mentales que hacen perder la linealidad del prospectivista para generar puntos de inflexión mentales en el equipo consultor y los involucrados en el proyecto.

## 2.2 Estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en Boyacá

El estudio de VT e IC, se inserta en la tercera etapa del estudio prospectivo, y hace parte de las nuevas formas de complementariedad de un estudio de esta naturaleza por su valioso aporte para la visualización del futuro.

Los estudios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (VTelIC) surgen como una necesidad ante los retos de un entorno cambiante y altamente competitivo, pues para hacer de las organizaciones y regiones, realmente competitivas resulta esencial comprender como la dinámica de la innovación tecnológica se hace más cotidiana en su uso y aplicación, en particular por la dinámica actual que representan los permanentes cambios ambientales, económicos, sociales, culturales y tecnológicos, que dan carácter y singularidad a toda una ola de fuerzas de cambio<sup>24</sup>.

La Inteligencia Competitiva es un “proceso sistemático y ético de recopilación, clasificación, correlación y diseminación de información relevante, dirigido a tomadores de decisiones para que éstos a su vez, tomen medidas preventivas o correctivas con la mayor racionalidad posible”<sup>25</sup>. El propósito de la Inteligencia Competitiva dentro de una organización es el de soportar y permitir la administración de decisiones y acciones. Para cumplir con este propósito, es importante contar con gran capacidad de innovación, que debe estar apoyada inicialmente en el manejo de la información y la inteligencia. La Inteligencia Competitiva es un proceso continuo que integra información de una variedad de fuentes utilizando una amplia gama de métodos y tiene como objeto apoyar a la toma de decisiones.

---

<sup>24</sup> Trujillo, R. (2010). Estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Pp: 1-103. En Mojica Francisco. La región económica de planificación. Corredor industrial de Boyacá al horizonte 2019. Análisis prospectivo estratégico territorial. Informe Preliminar. Universidad Externado de Colombia. Colombia.

<sup>25</sup> Tello, J. (2009) “Desarrollo y Administración de los Sistemas de Inteligencia Estratégica”. (Apuntes de clase disponibles en la EGAP, Monterrey, México). Material no publicado.

Para el caso del desarrollo del estudio de VT e IC en la Región Económica de Planificación establecida por la Gobernación de Boyacá, resultó un proceso de búsqueda, recopilación, clasificación, correlación y diseminación de las tecnologías de innovación sobre las áreas que fueron especificadas en la etapa dos, como las actividades económicas en las cuales se especializa este territorio y sobre las cuales habrá oportunidades de negocio para la generación de riqueza en el Departamento. Estas áreas fueron analizadas por líderes y expertos de la región, para identificar familias de tendencias tecnológicas y en específico grupos temáticos de interés, entre los que estuvieron, la industria del transporte (metalmecánica), tecnologías de información y comunicaciones (tics), agroindustria alimentaria (sector lácteo y sector cárnico), minería y turismo<sup>26</sup>.

### 2.2.1 Naturaleza del estudio

El estudio de VT e IT para el Departamento de Boyacá, aplica los conceptos de inteligencia con la diferencia de que su resultado servirá como insumo para el estudio prospectivo como cliente final, lo que implica que desde el inicio, se encuentra enfocado para este caso, en un territorio y sus principales actividades económicas.

Desde el punto de vista teórico, se aplica el ciclo de Inteligencia Competitiva propuesto por Rodríguez M. y R. López<sup>27</sup>, donde se amplían las etapas involucradas en el ciclo de los procesos de Inteligencia. En él es posible

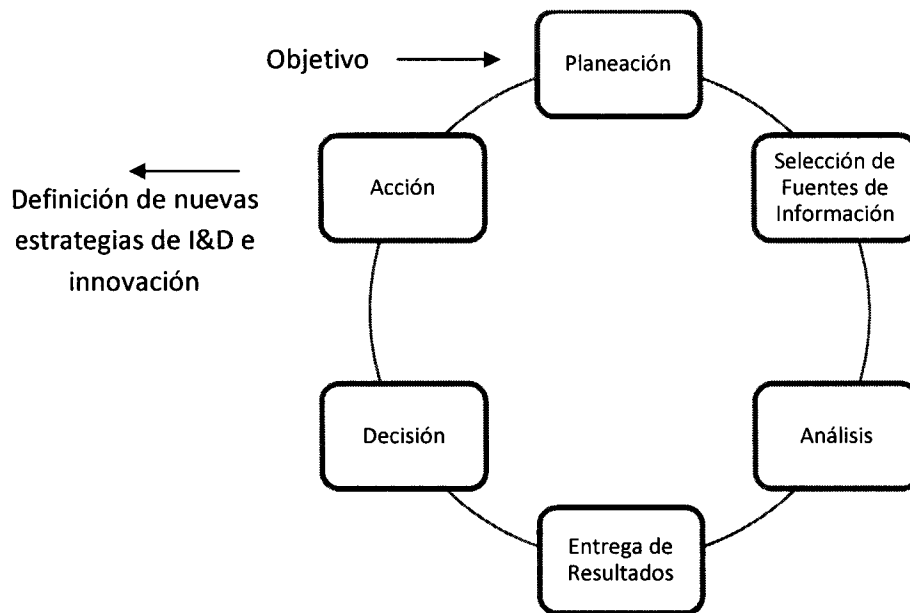
---

<sup>26</sup> Trujillo, R. Op. Cit.

<sup>27</sup> Rodríguez, M. y López R. (2000). Cognitive structure of research: Scientometric mapping in sintered materials. Research Evaluation, Vol. 9. Num. 3, Dec. pp.157-220.

observar como un análisis previo especificado en las primeras etapas del proceso prospectivo, sustentan el desarrollo e integración del estudio de VT dentro del proceso de construcción de futuro.

El esquema, correspondiente a dicha metodología se presenta a continuación:



**Figura 9.** Ciclo de Inteligencia  
Fuente: Figura de la autoría de Rodríguez M. y R. López (2000)

Este ciclo define el objetivo de la investigación y da origen a la fase de planeación. Para el caso del estudio en Boyacá, el objetivo fue definido como “identificar desarrollos científicos y tecnológicos relativos a la familia tecnológica de *METALMECANICA* - Industria del transporte, en el área de Genéricos, lo relativo a Diseño y desarrollo de ingeniería y en la familia tecnológica de *TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES*,

en el área de Software, lo relativo a aplicaciones y servicios para dispositivos móviles en redes inalámbricas (para celulares, handhelds, notebooks) para la Región Económica de Planificación”<sup>28</sup>.

Posteriormente la etapa de planeación es complementada por una selección de fuentes de información a consultar. Para este estudio de Vigilancia Tecnológica, se definieron dos tipos de fuentes, las primarias y las secundarias, como fuentes de búsqueda secundarias, se definieron las oficinas de patentes de distintas partes del mundo como la *WIPO*, *USPTO*, *JPO* y *EPO*, y bases de datos internacionales digitales como la *ISI Web of Knowledge*, que hicieran referencia a artículos científicos y tecnológicos (journals, revistas especializadas, publicaciones industriales, etcétera), y como fuentes primarias diversos expertos conocedores de la región.

Posteriormente la etapa de análisis, se inicia teniendo como insumo los resultados de la primera y segunda etapa del estudio prospectivo, es decir, el estado del arte y el patrón de especialización de la región, para trabajar con los expertos en una fase previa de realización de una reflexión inicial sobre el monitoreo base de las tendencias que representaban una dinámica actual en el panorama internacional. Durante esta indagación, los expertos analizaron cinco familias de tendencias que agrupaban veintidós categorías y 189 tecnologías, buscando responder a la pregunta: ¿Cuales tecnologías pueden ser pertinentes para la Región Económica de Planificación?, logrando así un proceso de reducción basado en inteligencia colectiva, asentado en la experiencia y conocimiento del tema de los participantes. Para facilitar esta priorización se utilizó como instrumento, el Ábaco de François Regnier y posteriormente un análisis estadístico para identificar las trayectorias tecnológicas (*Technology Roadmaps*) más pertinentes para este territorio.

---

<sup>28</sup> Trujillo, R. Op. Cit.

Una vez estudiadas las principales tendencias, son identificadas dos tendencias tecnológicas con mayor favorabilidad para la región que son la industria del transporte (*METALMECANICA*) y las tecnologías de información y comunicaciones (*TICs*), para iniciar el acopio según las fuentes secundarias establecidas. A continuación se procesa la información y se realiza un análisis en base a herramientas cuantitativas<sup>29</sup>.

La fase de interpretación se puede realizar en dos etapas: la interpretación individual por fuente consultada y la interpretación del conjunto de todas las fuentes. La primera etapa consiste en el análisis e identificación de información relevante para el estudio. En la segunda etapa, se reúne la información adquirida en todas las fuentes con la intención de relacionar y complementar las conclusiones a las que se habían llegado de forma individual.

Para el caso de Boyacá, la interpretación condujo a dos resultados, el primero fue la identificación de tendencias científicas, tecnológicas y no tecnológicas relevantes a las áreas de interés para el estudio prospectivo estratégico territorial adelantado por la Gobernación de Boyacá, y el segundo resultado fue el planteamiento de "estados de futuro" o "hipótesis de futuro" que harán parte del diseño de escenarios del estudio prospectivo estratégico territorial para la Gobernación de Boyacá.

Los resultados de un estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, pueden ser incorporados a un estudio de prospectiva tecnológica, en particular cuando el objeto de estudio refiere a un área que

---

<sup>29</sup> La cuantitativa es uno de los instrumentos de análisis que permiten realizar el estudio de las conexiones entre documentos, las pautas de publicación, la representación del contenido y la optimización de la recuperación, en sus vertientes más relacionadas con el tratamiento, organización y caracterización de información textual. Puede ampliarse esta definición en la Tesis Doctoral de Morato Lara, Jorge (1999). "El Análisis de Relaciones Cuantitativas y Lingüísticas en un Entorno Automatizado". Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=2218>

requiere reconocer avances científicos y tecnológicos; por tanto de nuevas innovaciones y trae consigo oportunidades, como amenazas<sup>30</sup>.

En el caso del “Estudio Prospectivo Estratégico para la Región Económica de Planificación”, se incorporaron nuevos conceptos metodológicos, mediante la utilización del *Technology Forecasting* y de *Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*<sup>31</sup>, cuyo propósito fue profundizar en la identificación de la actividad científica y detectar innovaciones tecnológicas relativas a las áreas de desarrollo tecnológico de interés de los actores participantes en el estudio.

## 2.2.2 Descripción general del estudio

El estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva fue elaborado por el Ing. Raúl Trujillo<sup>32</sup>, quién egresó recientemente de la especialización en Pensamiento Estratégico y Prospectiva en la Universidad Externado Nacional de Colombia, lo cual le permite contar con una claridad de conceptos que apoyan el proceso realizado en el proyecto del Departamento de Boyacá.

El estudio de VT e IC elaborado para la Región Económica de Planificación está conformado por cuatro etapas, como se definen a continuación<sup>33</sup>:

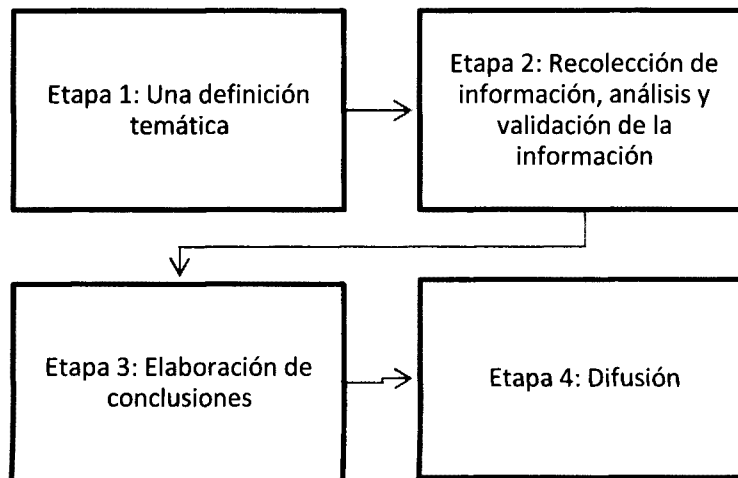
---

<sup>30</sup> Trujillo, R. Op. Cit.

<sup>31</sup> Ibid.

<sup>32</sup> El Ing. Raúl Trujillo actualmente es el coordinador de investigaciones del Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva.

<sup>33</sup> Trujillo, R. Op. Cit.



**Figura 10.** Etapas del Estudio de VTelC para la REP  
Fuente: Elaboración propia

**Etapa 1. Definición temática:** en esta etapa se reciben los referentes estructurados y no estructurados, provenientes de las etapas iniciales del estudio prospectivo, se refuerza con el apoyo de fuentes primarias establecidas de la región y se definen las líneas de investigación a trabajar.

**Etapa 2. Recolección de información, análisis y validación de la información:** en esta etapa, se recolecta información después de realizar dos exploraciones. Una primera exploración para el caso de información no estructurada, donde se utilizan motores de búsqueda como *Google* y metabuscadores tales como *Copernic Agent* y *Copernic Summarizer*. La segunda exploración se realiza para información estructurada que esté directamente relacionada con Patentes, utilizando el software *Matheo Patent* para consultar información en los sitios *WIPO*, *USPTO*, *JPO* y *EPO*. Esta segunda exploración adicionalmente se complementa con posterior al análisis de resultados de las Patentes, realizando una búsqueda en bases de datos internacionales de artículos científicos como *ISI Web of Knowledge*.



Con los resultados obtenidos, es posible obtener un primer reporte de la dinámica de los temas investigados en la actualidad internacional, así que posteriormente se realizan análisis, para tamizar la información y verificar la validez de la misma, de la siguiente manera:

- **Aplicación de técnicas relativas a Technology Forecasting**

La información relevante obtenida de las bases de datos se ingresa a software especializados para ser indexada y procesada, con lo que es posible generar distintas representaciones gráficas de tendencias de evolución, ranking de posición, correlaciones entre palabras clave y entidades, etc.

- **Aplicación de técnicas relativas a VTelC**

Adicionalmente se realizan análisis de cienciaometría y bibliometría, registrando la medida y cantidad de las publicaciones científicas, analizando los aspectos cuantitativos de la producción, diseminación y uso de la información encontrada.

**Etapas 3. Elaboración de conclusiones:** en esta etapa, una vez se han investigado, diseminado y analizado los datos recolectados que son clasificables con el objetivo del estudio prospectivo, se generan las conclusiones pertinentes relacionadas con la innovación y producción científica para el futuro del territorio analizado, y se generan recomendaciones en términos de hipótesis de futuro que serán utilizadas en las etapas posteriores del proceso prospectivo.

**Etapas 4. Difusión:** en esta etapa se presenta el estudio de VT e IC, y los resultados que son de interés para los tomadores de decisiones y expertos involucrados. Para el caso particular de la Región de Planificación de Boyacá, se entrega el panorama en el escenario internacional de la

actividad científica y las tendencias tecnológicas, durante un taller de expertos, como insumo para el análisis de los hechos portadores de futuro que permitirán definir las variables estratégicas y los actores sociales relacionados con ellas.

### 2.2.3 Experiencia y aprendizaje

El análisis del estudio de *vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva* me permitió identificar que los hechos portadores de futuro que son los que provocarán rupturas en las tendencias en un mediano y largo plazo, complementando así la información recopilada en el análisis de tendencias que se realiza en las primeras etapas de un estudio prospectivo. Por ejemplo el uso de sensores para sistemas agrícolas, apuntando a un desarrollo enfocado a este tema para la región agrícola del Departamento de Boyacá. Aunque obtener estos hechos con dirección al futuro no es sencillo, este estudio plantea un esquema de búsqueda y análisis de datos que son filtrados hasta convertirse en información de utilidad para el tema en estudio.

El uso de herramientas técnicas de búsqueda y principalmente la aplicación de procesos de minería de datos vía web, utilizando software especializado como *Copernic Agent* y *Copernic Summarizer*, hace parte de nuevos desarrollos de utilidad para adoptar como herramientas tecnológicas de la prospectiva, dada la utilidad que pueden prestar en los resultados de un estudio.

El planteamiento de hipótesis tecnológicas en un estudio prospectivo pasó a ser parte de mis nuevos aprendizajes, ya que la inclusión de este tipo de aportes hace que el horizonte del estudio sea de mayor amplitud para prospectivistas, expertos y actores involucrados en el proceso, rompiendo

esquemas mentales y proveyendo de mayores recursos para el planteamiento de estados futuros del objeto de estudiado.

Las hipótesis provenientes del estudio de *vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva*, proveen de entradas (*inputs*) innovadoras, que pueden permitir la identificación de nuevas tendencias o la ruptura de tendencias que se veía diferentes a la luz del análisis realizado en el *estado del arte*. Además de servir como parteaguas en los paradigmas de los involucrados como ocurrió en el proyecto de la Región Económica de Planificación de Boyacá, haciendo que puedan potencializar su espectro de futuro dada la ampliación de las hipótesis que se presentaron para potencializar las fortalezas de la región.

Sin embargo desde otro punto de vista, puede decirse que uno de los riesgos que pueden enfrentarse en esta etapa de hipótesis provenientes del estudio de *vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva*, dada su inserción en la fase final de construcción de escenarios dentro de un proceso prospectivo, puede ser el error en el que puede incurrir el prospectivista (que es el encargado de plantear las hipótesis dados los resultados obtenidos) al momento de su elección y planteamiento, plasmando como hipótesis verdaderas aquellas hipótesis que debieron haber sido rechazadas, por ejemplo por no ser coincidentes con la cultura o fortalezas del tema estudiado, o también haber rechazado hipótesis verdaderas que pudieron haber sido pasadas por alto durante los filtros o excluidas en el proceso de minería por alguna razón.

A pesar de haber tomado lugar en este estudio como observador metodológico, tuve la oportunidad de participar de la socialización de resultados frente a académicos y funcionarios públicos del sector educativo del Departamento y aprender que identificar cuáles serán fuertes direccionadores de futuro, permite que los estudios prospectivos

extralimiten los procesos tendenciales basados en la inercia del pasado y demuestren la multiplicidad del futuro, permitiendo obtener resultados inesperados y de gran provecho para los tomadores de decisiones de una región, territorio u organización, es decir, que como en cualquier proceso entradas (inputs) poco innovadoras ofrecerán resultados (outputs) esperados y por el contrario el uso de entradas innovadoras, creativas y transformadoras permitirá obtener resultados inesperados, innovadores y sorprendentes que seguramente no eran evidentes desde el inicio del proceso.

### **Capítulo 3. Aprendizajes: Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro**

Posterior a tener la experiencia académica y de consultoría en el Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva bajo la dirección del Dr. Mojica, entre mis experiencias de aprendizaje, una de las que mayor interés despertó en mí fue el uso de metodologías propias de las técnicas de construcción de escenarios, específicamente el manejo del concepto de trayectos de futuro que es utilizado en este Centro para explicar la construcción del futuro.

A lo largo de la Maestría en Prospectiva Estratégica tomé cursos en los que aprendí diferentes metodologías para la construcción de escenarios, que van desde las diferentes formas basadas en análisis estadísticos plasmadas por la escuela determinista, algunas de ellas asentadas en análisis de series de tiempo o la modelación dinámica sistemas, hasta las variadas formas que nos presenta la escuela voluntarista, entre las que se pueden describir el *Sistema de Matrices de Impacto Cruzado*, *El Análisis Morfológico* y *los Ejes de Peter Schwartz*.

Vale la pena aclarar que cada instrumento, independientemente de la escuela a la que pertenezca, hace parte de un conjunto de herramientas que bien podrían especificar y contribuir a un mejor resultado completo dentro de un estudio prospectivo, sin embargo para el presente capítulo, pretendo plantear una primera exploración a la metodología de análisis que puede ser utilizada para construir escenarios, basada en el uso de la técnica de los *ejes de Peter Schwartz*, pero extendiendo su comprensión no como un plano, sino como un espacio multidimensional que contemple el futuro y permita relacionar de una manera visual y metodológica la articulación de escenarios prospectivos con el concepto de estrategia en múltiples dimensiones.

Para realizar esta aproximación, me apoyaré paralelamente en el uso de la técnica del Sistema de Matrices de Impacto Cruzado (SMIC), planteado en la Caja de Herramientas por Michel Godet<sup>34</sup>, para mostrar la complejidad de un escenario en términos de espacios y la simplicidad del mismo a través del uso de las herramientas de la escuela voluntarista francesa.

Inicialmente debe aclararse que, como se planteó en el primer y segundo capítulo, es imprescindible contar con una visión global que nos conduzca a la acción, tal y como lo plantea Miklos en su aportación de la *PLANEACIÓN PROSPECTIVA* (ver *Figura 2. Matriz Prospectiva y Estratégica*) o Mojica (Ver *Figura 3. Modelo Prospectivo Estratégico*) en las últimas etapas del proceso prospectivo que él utiliza en Colombia, sin embargo esta acción puede presentar subniveles dentro de un contexto más global en el que las acciones se encuentran. Por tal razón así como lo plantea Godet, “la motivación interna y la estrategia externa son pues dos objetivos indisolubles que no se pueden alcanzar por separado”<sup>35</sup>.

La *PROSPECTIVA ESTRATÉGICA* plantea la anticipación al servicio de la acción, sin embargo estos procesos de anticipación pueden ser diseñados de diversas formas. Podría analizarse tal como lo plantea Bertran de Jouvenel<sup>36</sup>, a través del análisis de los “futuros posibles” o futuribles, dónde la exploración del futuro hace parte de construcciones mentales que no requieren necesariamente de una linealidad y si pueden presentar múltiples posibilidades dentro del espacio de los posibles reales.

Construir ese espacio de los estados de futuro depende por tanto de poner en acción el ejercicio de construcción, que de acuerdo con la *ESCUELA VOLUNTARISTA*, no es más que el ejercicio de la voluntad. Este proceso podría

---

<sup>34</sup> Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed.

<sup>35</sup> Ibid.

<sup>36</sup> De Jouvenel, Bertrand. (1964) “L'art de la conjecture”. Monaco. Éditions du Rocher.

describir el concepto expuesto por Maurice Blondel en su filosofía de la acción, tomando una de sus frases más conocidas donde afirma que “el futuro no se prevé sino se construye”, teniendo como piedra angular de esa construcción que además de los futuros posibles también deben analizarse los futuros probables, como esos espacios que se encuentran limitados también por las tendencias o podrían ser extralimitados por las rupturas que puedan encontrarse.

Todas estas referencias no hacen más que apuntar al concepto de escenario. A pesar de no existir un único enfoque en materia de escenarios, si pueden referenciarse los más conocidos exponentes o impulsores de esta metodología. En Estados Unidos Herman Kahn desde la RAND Corporation y posteriormente desde el Instituto Hudson, Hasan Ozbekhan, Anthony Wiener, la EDF Corporation, la ELF Corporation y la Shell Corporation. En Francia la Datar, el SEMA y la CNAM, y en Estocolmo Kayros Future, entre otros.

La Real Academia de la Lengua Española define el futuro como “lo que está por venir” y un escenario como “el conjunto de circunstancias que rodean a una persona o un suceso”<sup>37</sup>. Kahn definió el concepto de escenario como una “serie hipotética de eventos contruidos con vistas a sacar a la luz las secuencias causales y nudos de decisión”<sup>38</sup>. En la Datar<sup>39</sup> se definió un escenario como un conjunto formado por la descripción de una situación futura y por la serie de hechos que permiten pasar de la situación original a la situación futura. Para Godet en su Caja de Herramientas, se define “un escenario como un conjunto formado por la descripción de una situación futura y un camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a otra futura”<sup>40</sup>. En Shell

---

<sup>37</sup> Real Academia Española. Diccionario. (2010, septiembre 15). Disponible en: [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=cultura](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cultura)

<sup>38</sup> Kahn, H., Wiener, A. J. (2000). A Framework for Speculation on the Next ThirtyThree Years. Ed. MacMillan. New York.

<sup>39</sup> Datar. (1975). La méthode des scénarios : une réflexion sur la démarche et la théorie de la prospective. La Documentation française, colección “Travaux et Recherches de Prospective”.

<sup>40</sup> Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed.

Corporation<sup>41</sup> un escenario es una historia que describe un futuro posible, identifica algunos acontecimientos significativos, los principales actores y sus motivaciones, y la transporta al mundo y sus funciones.

Es importante sin embargo tomar algunas consideraciones en torno al concepto de escenarios, por ejemplo en Shell se considera que el uso de escenarios podría ayudar a las personas a explorar lo que el futuro podría ser y los desafíos que probablemente podrían encontrar en él. Michel Godet afirma que la palabra “escenario”<sup>42</sup> se utiliza excesivamente para calificar cualquier tipo de juego de hipótesis, para lo cual especifica que deben cumplirse cinco condiciones de manera simultánea en esas hipótesis para que permitan realizar dicha proposición de futuro, estas condiciones son: pertinencia, coherencia, verosimilitud, importancia y transparencia.

Este concepto de escenarios ha sido utilizado metodológica y estructuradamente desde antes de la década del 80 y se ha ido perfeccionando para trabajar lo que se conoce como planeación estratégica por escenarios, desarrollo edificado por la sinergia entre la prospectiva y la estrategia, y logrando un avance diferencial con el concepto de planeación tradicional<sup>43</sup>.

Entre los objetivos de esta metodología pueden destacarse la búsqueda de orientación de acciones estratégicas para organizaciones apoyadas en sus competencias, analizando la evolución del entorno general y concurrencial<sup>44</sup>. También contribuye para reflexionar sobre los aspectos inciertos del futuro, para

---

<sup>41</sup> Shell's Global Scenarios. Exploring the future. Scenarios: An Explorer's Guide. 2010, septiembre 18). Disponible en: [http://www.static.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate\\_pkg/scenarios/explorers\\_guide.pdf](http://www.static.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate_pkg/scenarios/explorers_guide.pdf).

<sup>42</sup> Godet, M., Durance, P. (2009). La Prospectiva Estratégica para las empresas y los territorios. Ed. Dunod. París.

<sup>43</sup> Miklos, T. (2008). Planeación Prospectiva. Una estrategia para el diseño del futuro. Centro de estudios prospectivos fundación Javier Barros Sierra A.C. Ed. Limusa. México.

<sup>44</sup> Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed. Pág. 21



descubrir los aspectos sobre los cuales debería preocuparse la organización y explorar las formas en que éstas podrían enfrentarse.

Desde otros puntos de vista, permite identificar las relaciones causales de eventos futuros, las relaciones causales de eventos actuales en el futuro, concientizar sobre la multiplicidad de visiones futuras en torno a un problema, identificar los elementos y actores claves para situaciones específicas, y plantear temas omitidos involuntariamente o relativizados por su controversialidad.

Sin embargo una de sus principales funciones es la de hacer más comprensibles situaciones futuras, donde la incertidumbre de eventos soportados en hipótesis, pueden ser contados a través del uso de historias que no incluyen análisis cuantitativos, ni de políticas, además del hecho de poder incluir aspectos más intangibles del futuro<sup>45</sup>.

Construir escenarios es posible a través del uso de diferentes metodologías en diversas escuelas, autores y centros de consultoría reconocidos, con lo cual debe aclararse que tal como lo indica la Shell o Salmon<sup>46</sup> el uso y abuso del término “escenario” como éxito mediático, no representa que cualquier combinación de hipótesis pueda ser considerada como medio de información estratégica o el arte de contar historias como una indicación de credibilidad de la prospectiva.

### 3.1 Metodología de la construcción de escenarios (sistema binario)

La lectura de diferentes definiciones del concepto de “escenario” permite identificar múltiples lazos en común, uno de ellos, como el camino que hay

---

<sup>45</sup> Shell's Global Scenarios. Exploring the future. Scenarios: An Explorer's Guide. 2010, septiembre 18). Disponible en: [http://www.static.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate\\_pkg/scenarios/explorers\\_guide.pdf](http://www.static.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate_pkg/scenarios/explorers_guide.pdf).

<sup>46</sup> Salmon, C. (2007). La máquina de fabricar historias y formatear las mentes. Ed. Península. España.

desde un punto actual a un punto futuro. Al analizar este camino de visión hacia el futuro pueden distinguirse en la prospectiva dos grandes tipos de escenarios que lo describen, *los escenarios exploratorios*, que “describen, a partir de una situación presente y de las tendencias dominantes, y una serie de hechos que conducen de forma lógica a un futuro posible”<sup>47</sup>, y *los escenarios normativos o de anticipación*, que parten de una imagen del futuro deseable, descrita a partir de un determinado grupo de objetivos y describen un camino que enlaza el futuro con el presente<sup>48</sup>.

Cualquiera de estas dos vertientes de tipos de escenarios finalmente conduce a un mismo objetivo, que es la comprensión de una situación futura. Este objetivo sólo se podrá alcanzar a cabalidad siempre que se cumplan dos requisitos: primero utilizar un método de análisis completo y sistemático que permita la realización de dicha construcción del estado futuro que se busca. Y segundo, utilizar una forma de representación de dicha visualización donde el grado de complejidad sea menor al de análisis y se contemplen en general las características que describen un escenario.

Para cumplir el primer requisito relativo a la planeación por escenarios, a continuación se presentan diferentes modelos teóricos<sup>49</sup> que son utilizados por diversos exponentes de los estudios de futuro describiendo brevemente las características del método de análisis utilizado para construir un futuro deseado:

---

<sup>47</sup> Datar. (1975). *La méthode des scénarios : une réflexion sur la démarche et la théorie de la prospective*. La Documentation française, colección “Travaux et Recherches de Prospective”.

<sup>48</sup> Godet, M. (2000). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed.

<sup>49</sup> Para revisar los modelos teóricos de las fuentes seleccionadas explicados a mayor detalle puede ver el Anexo 1. Metodologías utilizadas para realizar planeación por escenarios. Pág. 95

**Tabla 1**  
Metodologías de la Planeación por Escenarios<sup>50</sup>

<b>Organización</b>	<b>Metodología</b>	<b>Características</b>	<b>Innovación</b>	<b>Resultado</b>
<b>Shell Corporation</b>	Construcción de escenarios basados en historias	Se identifican: - Acontecimientos - Actores - Motivaciones	Incluye intuición	Un grupo de historias denominada s escenarios
<b>Kairos Future</b>	TAIDA	Uso de cinco etapas: - Tracking - Analysing - Imaging - Deciding - Acting	Análisis de tendencias del exterior hacia el interior	Un grupo de imágenes que hacen el papel de escenarios
<b>CNAM</b>	Caja de Herramientas	Uso de tres etapas: - Identificar las variables clave - Analizar el juego de actores - Reducir la incertidumbre	Instrumentos de análisis de la Escuela Voluntarista	Un grupo de escenarios probables
<b>LIPSOR</b>	Godet & Durance	Uso de tres fases: - Construir la base - Explorar el campo de los posibles y reducir la incertidumbre - Elaborar los escenarios	Espectro de mayor amplitud para el uso de instrumentos de análisis	Fase diacrónica: elaboración de visiones de futuro, nombrados escenarios
<b>Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva</b>	Francisco Mojica	Uso de cinco etapas: - Análisis del contexto - Análisis del entorno tendencial - Identificación de las variables clave - Análisis del juego de actores - Reducir la incertidumbre	Establecimiento de hipótesis provenientes del estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva	Un grupo de imágenes de futuro denominado s escenarios

Fuente: Elaboración propia

<sup>50</sup> Existen otras metodologías no citadas pero que guardan una valiosa metodología como las utilizadas por la Rand Corporation o la Fundación Bariloche.

En esta referenciación de diversas metodologías (*Tabla 1*) es posible obtener la lectura de un resultado común, posterior a trabajar con diferentes formas de análisis, distintas etapas y fuentes geográficamente distantes. El resultado, no obstante del método que se utilice, es el establecimiento de un grupo seleccionado de imágenes de futuro que representan sólo algunos escenarios.

En relación al segundo requisito, relativo a la presentación y visualización de los escenarios seleccionados, es posible establecer que la gran mayoría de los casos expuestos en la *Tabla 1* utilizan formas muy cercanas o iguales al método desarrollado por Peter Schwartz en "The Art of the Long View"<sup>51</sup>.

En conclusión, en esta fase final de los métodos de análisis más robustos, se elige un pequeño grupo de escenarios. En la Rand Corporation<sup>52</sup>, por ejemplo, este ejercicio se realiza eligiendo tres o cuatro escenarios que reflejen diferentes combinaciones de tres o cuatro fuerzas motrices, para finalizar con tres o cuatro historias de futuro convincentes y consistentes de acuerdo con su nivel de incertidumbre y su impacto potencial.

Este enfoque de escenarios-ejes permite disminuir la complejidad de la situación expuesta, reduciendo la información recolectada en las etapas del proceso de construcción, e integrando los principales argumentos cualitativos y cuantitativos en un solo plano, gráfico de representación espacio-temporal.

A continuación se busca ampliar la teoría expuesta por Schwartz, para partir de la base más utilizada en los procesos de planeación por escenarios,

---

<sup>51</sup> Schwartz, P. (1991). *The Art of the Long View*. Bantam Doubleday Bell Publishing Group, New York.

<sup>52</sup> Grove, D., Lempert, R. (2007). RAND Corporation. *Infrastructure, safety, and environment*. Paper: A new analytic method for finding policy-relevant scenarios. Santa Monica. USA. Pág. 2.

para visualizar las posibilidades de visiones futuras y el futuro deseado. Esta representación normalmente se utiliza para finalizar el proceso de construcción del futuro, socializar los resultados encontrados, homologar el lenguaje utilizado por participantes en el estudio y reducir el nivel de complejidad de la salida (output) de un proceso prospectivo.

### 3.1.1 Ejes de Peter Schwartz

Peter Schwartz<sup>53</sup> describe el análisis del futuro, aplicado para una organización, una empresa, persona o comercio, especificando que cada uno de ellos posee fuerzas internas y externas que le afectan.

Estas fuerzas permiten conducir elementos clave dentro de un plano que puede ser llamado “escenario”, que está determinado como una historia que proviene del análisis de dichas fuerzas.

Las historias creadas algunas veces pueden parecer demasiado misteriosas y es trabajo del investigador identificar cual es el motivo de alguna o algunas de esas fuerzas que lo provocan, haciendo que la historia posea credibilidad, de otro modo el escenario sería inexplicable.

Teniendo en cuenta que pueden existir muchas fuerzas, la clave está en encontrar aquellas fuerzas conductoras significativas, y definir cuáles de ellas son críticas y pueden ser la base para tomar decisiones, mientras que otras no requerirán de mucha atención. Frecuentemente cuando se identifican estas fuerzas conductoras motrices, estas revelan la existencia de asuntos más profundos, atrayendo fuerzas más fundamentales detrás de ellas, esta es la forma como trabaja Shell o la Rand.

---

<sup>53</sup> Schwartz, P. Op. Cit.

Schwartz propone que la construcción de escenarios se realice en equipos, después de haber hecho una propuesta individual, para evitar pasar por alto fuerzas conductoras que son obvias para algunos y ocultas para otros. Al iniciar este proceso de especificación de fuerzas conductoras, se plantea una lluvia de ideas partiendo del uso de categorías más familiares provenientes de la sociedad, las tecnologías, las económicas, las políticas y las medio ambientales. Estas fuerzas deben ser descritas de acuerdo con cada situación que se estudia y tomando en cuenta las arenas que producen las diferencias en la historia descrita para cada escenario.

Para esto se deben analizar qué fuerzas conductoras existen en la actualidad para mantener la práctica estudiada, y el potencial de las otras fuerzas que podrían influir en el cambio futuro, buscando intuir las relaciones de causalidad entre ellas.

Aunque de algún modo parece ser un proceso muy sencillo, debe contemplarse que después de identificar y explorar las fuerzas conductoras, se deben descubrir cuáles son esos “elementos predeterminados y las “incertidumbres críticas” que permiten una adecuada especificación de la historia. Y tener claro que sin fuerzas conductoras no hay manera de empezar a pensar a través de un escenario. Estas son un dispositivo para perfeccionar su juicio inicial, para ayudar a decidir qué factores serán importantes y que factores no lo serán.

Finalmente puede sintetizarse el proceso metodológico de construcción de los ejes de Peter Schwartz, en seis pasos:

1. Identificar el contexto de análisis
2. Identificar las fuerzas conductoras y las tendencias en el ambiente

3. Priorizar las fuerzas conductoras motrices y las tendencias por importancia e incertidumbre
4. Elegir los escenarios viables
5. Documentar cada escenario mediante la caracterización de su información básica
6. Generar los indicadores de control para monitorear los propósitos de cada escenario

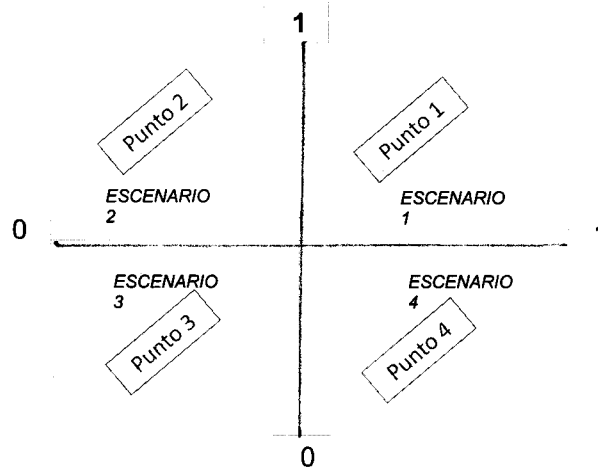
Estos pasos pueden ser visualizados de acuerdo con las indicaciones teóricas de la siguiente manera:



**Figura 11.** Esquema gráfico de los Ejes de Peter Schwartz  
Fuente: Elaboración propia según teoría de Peter Schwartz

Esta representación gráfica (*Figura 11*), analizada desde el punto de vista técnico, permite identificar un plano de dos dimensiones, donde cada dimensión está formada por una de las dos fuerzas conductoras motrices seleccionadas. Bajo este esquema, Schwartz propone la representación de cuatro escenarios, cada uno delimitado por el punto de cruce de las dos fuerzas, formando así cuatro puntos dentro del espacio especificado. Si partimos de una definición sencilla de los espacios vectoriales, un espacio formado por dos ejes es igual a un espacio con  $2^2 = 4$  posiciones

disponibles, por supuesto analizado desde un punto de vista binario, como se muestra en la siguiente gráfica:



**Figura 12.** Esquema binario de los Ejes de Peter Schwartz  
Fuente: Elaboración propia según teoría de Peter Schwartz

Esta metodología de visualización no es más que la representación simplificada y condensada de un sistema de matrices de impacto cruzado, basada en dos hipótesis principales. Es importante hacer notar que primero fue Godet quien planteó la técnica de análisis SMIC, y posteriormente Schwartz propuso una disminución muy útil de la complejidad resultante de un estudio prospectivo para presentar cuatro escenarios.

Para entender desde el punto de vista técnico el aporte de Schwartz, buscando condensar la complejidad de análisis de la construcción de escenarios, a continuación se explica el *Sistema de Matrices de Impacto Cruzado* y sus diferencias técnicas frente al sistema de escenarios-ejes, teniendo en cuenta que dentro de un estudio prospectivo.



Metodológicamente estas dos herramientas podrían ser complementarias y no necesariamente instrumentos sustitutos.

### 3.1.2 Sistema de matrices de impacto cruzado (SMIC)

En la Caja de Herramientas<sup>54</sup>, Godet expone uno de los métodos que incluye mayor rigor de análisis cuantitativo basado en opiniones y percepciones de expertos del tema en estudio, esta herramienta es el Sistema de Matrices de Impacto Cruzado (SMIC) y se desarrolla utilizando el software SMIC-PROB-EXPERT.

Esta técnica, utiliza los métodos de impactos cruzados probabilizados que se determinan a partir de las probabilidades simples y condicionadas de hipótesis determinadas como eventos, especificando la combinación de los principales eventos portadores de futuro a partir de la interacción entre ellos.

Al trabajar con probabilidad, este método únicamente permite realizar la asignación binaria de ocurrencia de los eventos, como si se trabajase con una distribución binomial pero excluyente, lo cual quiere decir que si un evento ocurre será absolutamente uno y si no ocurre será absolutamente cero.

El objetivo de este método es destacar los escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia y adicionalmente examinar la combinación de hipótesis que a priori serán excluidas en la construcción de dicho futuro<sup>55</sup>.

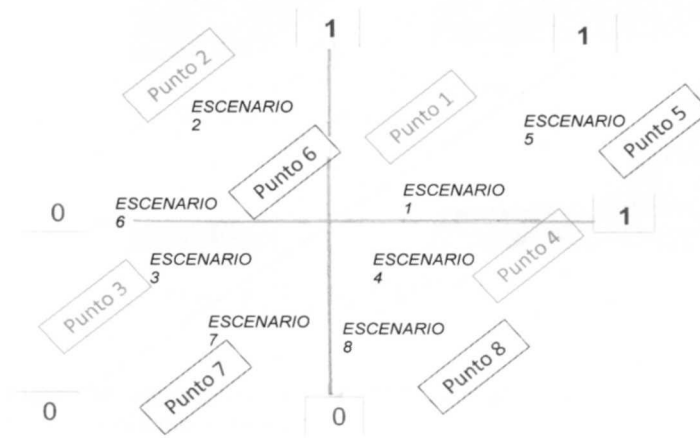
---

<sup>54</sup> Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed.

<sup>55</sup> Ibid.

Desde el punto de vista técnico, el SMIC intenta evaluar los cambios en las probabilidades de un conjunto de eventos, como consecuencia de la interacción entre ellos, es decir, que si se plantean  $N$  hipótesis de futuro, al finalizar el proceso se tendrán  $2^N$  escenarios probabilizados.

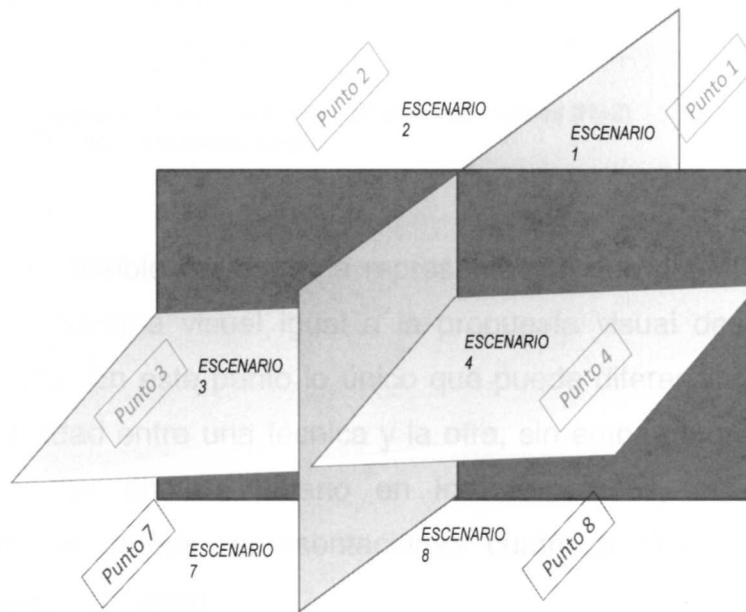
Si lográramos ver el método gráficamente, por ejemplo para 3 hipótesis, se tendría un sistema definido  $N = 3$ , con lo que se obtendría  $2^N = 2^3 = 8$  escenarios probables, donde sólo algunos de ellos serán posibles, como lo muestra la siguiente imagen:



**Figura 13.** Esquema binario del SMIC  
Fuente: Elaboración propia

Tal como lo identificará el lector, la visualización de la *Figura 13* se hace algo compleja. Esta figura ha sido presentada con ese propósito, para mostrar la dificultad visual del concepto. En este caso se estaría viendo un sistema de tres dimensiones que forma ocho sub-espacios posibles de futuro, sin embargo al trabajar un espacio probable binario (ver ejes en la *Figura 12*), podría hablarse de ocho puntos, que en la *Figura 13* están diferenciados por color rojo en la parte superior y color azul en la parte inferior.

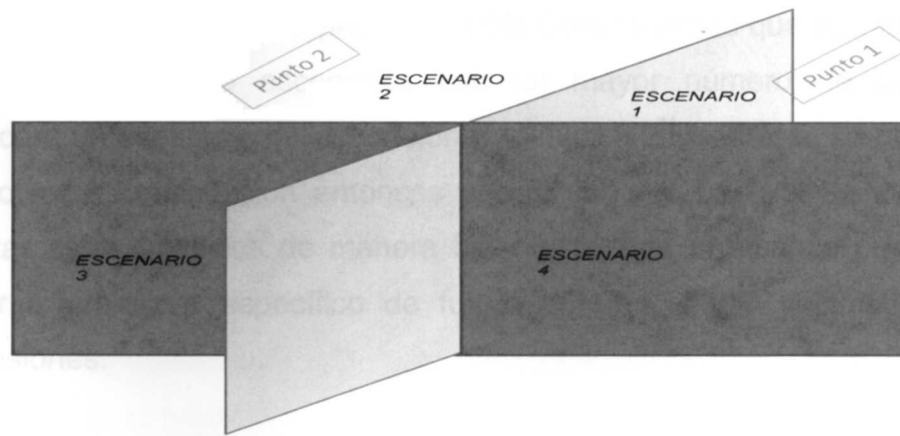
Para tratar de hacer más visible este sistema, la *Figura 14* muestra planos que se intersectan<sup>56</sup>, donde cada plano sigue representando una de las hipótesis de futuro y es posible identificar con mayor claridad la combinación de eventos probabilizados y el punto específico que cada combinación representa en este espacio.



**Figura 14.** Esquema binario del SMIC con planos (N=3)  
Fuente: Elaboración propia

Ahora que se ha revisado la técnica y operatividad de los esquemas visuales que se forman en el SMIC, vale la pena aclarar que si se cuenta con únicamente dos hipótesis se obtiene un sistema definido  $N = 2$ , se obtendría  $2^N = 2^2 = 4$  escenarios probables, donde sólo algunos de ellos serán posibles, como lo muestra la siguiente:

<sup>56</sup> En la Figura 12 el Punto 5 correspondiente al escenario 5 y el Punto 6 correspondiente al escenario 6, no se visualizan porque se encuentran detrás del plano frontal (*azul oscuro*), en el costado inferior de la imagen, debajo del Punto 1 y Punto



**Figura 15.** Esquema binario del SMIC con planos (N=2)  
Fuente: Elaboración propia

Hasta aquí es posible ver como la representación de un SMIC de tamaño  $N=2$ , es un esquema visual igual a la propuesta visual desarrollada por Peter Schwartz. En este punto lo único que puede diferenciarlos es el uso de la probabilidad entre una técnica y la otra, sin embargo, por tratarse de un esquema de análisis binario en los dos casos, el resultado es nuevamente en ambas representaciones cuatro puntos específicos en cuatro espacios de futuro.

Se requiere aclarar que la incertidumbre sobre el futuro se aprecia a través del número de escenarios que se reparten el espacio de lo probable. Para Godet<sup>57</sup>, el número de escenarios es más elevando en función de que la incertidumbre sea mayor, sin embargo la experiencia muestra que el 80% del campo de los probables es suficiente con un tercio del total de los posibles. Esto lo que demuestra es que a pesar de utilizar escenarios probabilizados, al final se escogen solo algunos de ellos para representar las opciones más estratégicas.

<sup>57</sup> Godet, M. Op. Cit.

Para esta explicación del espacio probable Godet permite que se intuya que una construcción de escenarios con un mayor número de hipótesis provocará un espacio en  $N$  dimensiones iguales a  $2^N$  hipótesis. La pregunta a resolver a continuación entonces podría ser qué pasa si se dejan de analizar estos espacios de manera binaria, tal que el alcance pueda ser mayor a un punto específico de futuro en un espacio vectorial de  $n$ -dimensiones.

Para resolver este planteamiento a continuación se explora la aplicación de los ejes de Peter Schwartz, vistos como espacios no binarios y se identifican las utilidades que estos podrían prestar de acuerdo con el uso que se realiza en el Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva en Bogotá, de esta herramienta.

### 3.2 Construcción de escenarios (sistema $n$ -dimensional)

En un proceso de decisión normalmente hay múltiples opciones para determinar el camino a seguir en un instante de tiempo dado. Dependiendo del camino que se elija y del proceso mental que se utilice para hacerlo puede afirmarse que en ese momento de tomar la decisión existía un espacio finito de opciones posibles, y ese instante en el tiempo representa un punto de inflexión dentro del proceso involucrado.

Cuando una decisión se toma, el individuo elige teniendo en cuenta la visión de futuro que tiene en su “mapa mental”<sup>58</sup>, estos mapas mentales se basan en supuestos que a menudo son muy precarios ya que sólo permiten obtener una comprensión parcial del contexto. Si las decisiones se toman

---

<sup>58</sup> Shell's Global Scenarios. Exploring the future. Scenarios: An Explorer's Guide. 2010, septiembre 18). Disponible en: [http://www.static.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate\\_pkg/scenarios/explorers\\_guide.pdf](http://www.static.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate_pkg/scenarios/explorers_guide.pdf). Pág. 12

colectivamente por un grupo de individuos, los supuestos pueden compararse y así ampliar el alcance del mapa de futuro.

Ahora bien, si se analiza esta construcción mental equiparándola con el proceso de planeación basado en escenarios, se tiene un mismo resultado, basado en un espacio finito de posibles estados de futuro, formado por un número  $N$  de supuestos o hipótesis de lo que se considera será probable que ocurra en el futuro en un instante de tiempo.

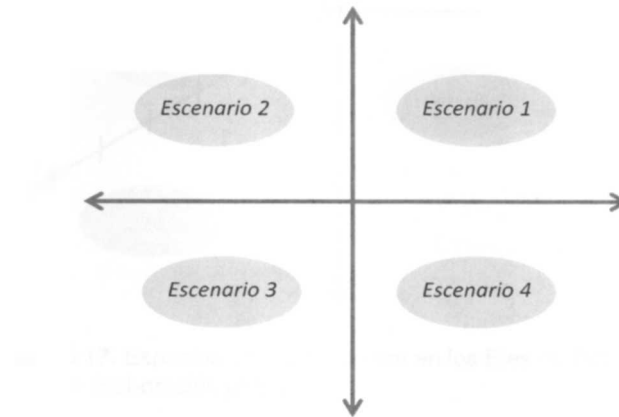
Dicho de una manera matemática se tendría un espacio vectorial  $R$  formado por  $N$  dimensiones, caracterizado por un  $P$  número de posiciones posibles, donde sólo algunos estados o puntos  $p$  son probables en un tiempo  $t$  futuro. Visto aún de un modo más específico (*ver figura 24*), cada punto  $p$  representa una posición vectorial y puede estar representada por un vector  $v$ , de coordenadas  $(X_i, Y_j, Z_k, \dots, H_n)$

Para concluir el análisis de la dimensión técnica desde un punto de vista  $n$ -dimensional de un conjunto de escenarios  $\{E\}$  que pertenecen a un espacio  $R$  vectorial, llegar al escenario ideal, deseable o apuesta, puede ser la construcción de varios estados o puntos  $p$  que buscan llegar a  $p^*$ , donde cada punto  $p$  indica la existencia de un punto de inflexión dentro del espacio de incertidumbre especificado.

Esta propuesta de construcción de un futuro deseado se puede representar a través de la comprensión gráfica de los ejes de Peter Schwartz, mediante la técnica trabajada por Mojica y su paralelo con un sistema SMIC de más de dos dimensiones, pretendiendo racionalizar la comprensión de la toma de decisiones en términos de escenarios posibles y altamente probables, a través de la articulación con el concepto de estrategia en función del escenario apuesta elegido  $p^*$ .

### 3.2.1 Ejes de Peter Schwartz R<sup>n</sup>

Si la conclusión de un proceso de planeación por escenarios se realiza tomando en cuenta un grupo pequeño de escenarios y se visualiza a través de la técnica de Peter Schwartz analizado desde el punto de vista binario, se tiene el siguiente resultado:

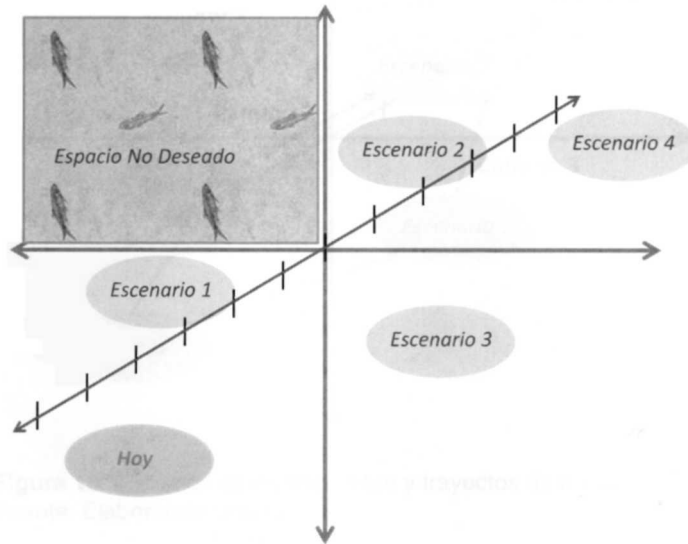


**Figura 16.** Esquema binario de los Ejes de Peter Schwartz  
Fuente: Elaboración propia según teoría de Peter Schwartz

Esta imagen (*Figura 16*) es a la representación clásica de cuatro cuadrantes formados por dos hipótesis traducidas en fuerzas conductoras motrices, lo que indica cuatro puntos vectoriales  $p$  en un espacio  $R=2$ . Ahora, si en cada uno de esos espacios de incertidumbre<sup>59</sup> se permitiera ubicar más de una opción de futuro, sin importar lo cercana o lejana que se encuentre una de la otra, se podría estar hablando realmente de cuatro espacios de incertidumbre formados por  $N=2$  hipótesis determinadas como  $2^2 = 4$  espacios vectoriales con  $p$  estados de futuro posibles y un  $p^*$  estado

<sup>59</sup>Shell. De cara al futuro: escenarios. (2010, septiembre 12). Disponible: [http://www.shell.com/home/content/aboutshell/our\\_strategy/shell\\_global\\_scenarios/](http://www.shell.com/home/content/aboutshell/our_strategy/shell_global_scenarios/)

deseable, podría tenerse la representación de la siguiente imagen (Figura 17)<sup>60</sup>:



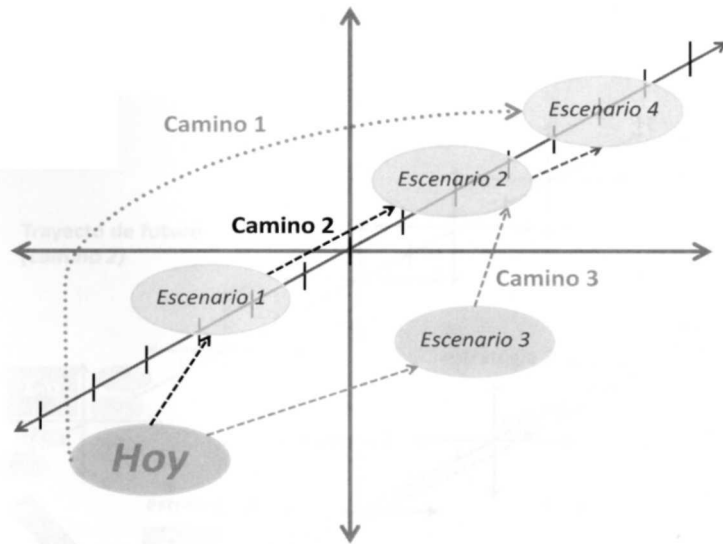
**Figura 17.** Espacios de incertidumbre en los Ejes de Peter Schwartz  
Fuente: Elaboración propia

Este planteamiento gráfico de escenarios de hecho puede no ser excluyente, lo que implica que puede especificarse un punto  $p$  definido como **hoy** o punto de partida, para llegar a un escenario deseable dentro de ese grupo de escenarios seleccionados. Si se toma en cuenta que el punto **hoy** representaría la posición actual dentro del espacio de incertidumbre más cercano a la realidad estudiada, podrían definirse diferentes estados de futuro dentro de los escenarios seleccionados en un instante  $t$  de tiempo distinto, y diferentes caminos o trayectos de futuro representados como estrategias hasta llegar al escenario deseable, como se aprecia en la siguiente imagen:

---

<sup>60</sup> El cuadrante especificado como “Espacio No Deseado” utilizado en la Figura 15 y otras figuras posteriores, representa un espacio de lo que se quisiera evitar o por donde estratégicamente no se desea cruzar para alcanzar un mejor estado de futuro, dejando planteada la posibilidad de su existencia.



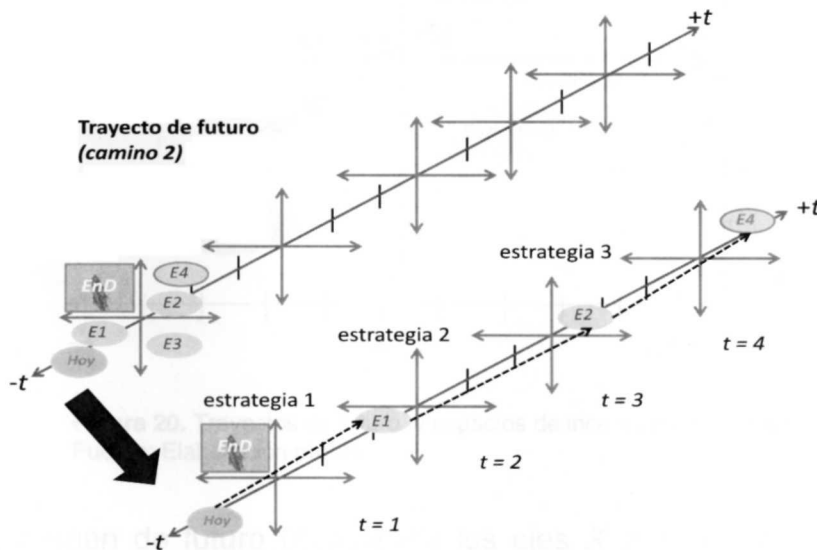


**Figura 18.** Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro  
Fuente: Elaboración propia

Para este caso podría decirse que el escenario apuesta es el *escenario 4*. Así que iniciando desde un punto  $p_1 = hoy$  podrían especificarse diferentes caminos o trayectos de futuro<sup>61</sup> hasta llegar a ese escenario apuesta  $p^*$ . En este caso pueden verse tres trayectos para llegar hasta el escenario deseable. Si se seleccionara un único trayecto de futuro en función de las fortalezas de la organización, el juego de actores que más le convenga o la favorabilidad de la inercia de las tendencias, pueden plantearse estrategias específicas que permitan avanzar desde un punto  $p_i$  hasta otro  $p_{i+1}$ , que representaría un avance estratégico en el estado de la organización o entidad que realizó la planeación inicial basada en sus escenarios. Este avance estratégico puede visualizarse en función del tiempo para varios

<sup>61</sup> Término acuñado por Mojica para presentar los “Caminos del presente al futuro del desarrollo económico de la región de planificación” de Boyacá.

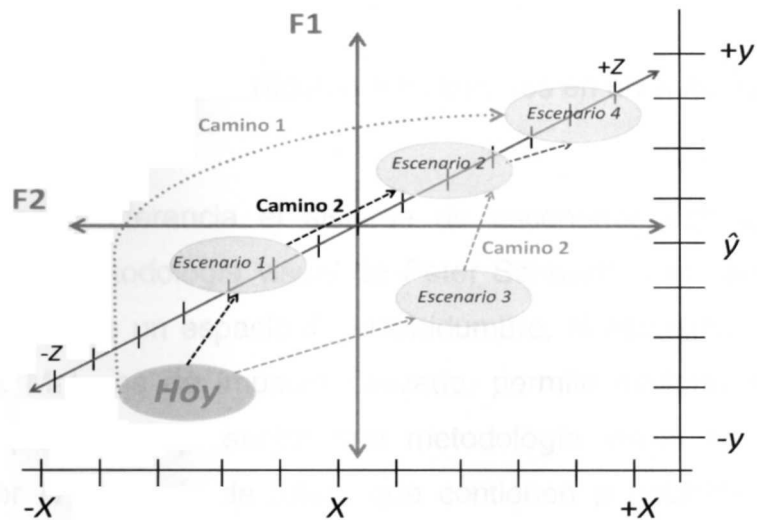
estados  $p$  definidos en un instante  $t$  de tiempo, como se indica en la siguiente imagen:



**Figura 19.** Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro en el tiempo  
Fuente: Elaboración propia

En esta interpretación permite integrar el tiempo como un tercer eje dentro del espacio de incertidumbre especificado, permitiendo no sólo que pueda haber un seguimiento sobre las acciones estratégicas, sino además, priorizar los esfuerzos en términos de objetivos específicos y metas.

La siguiente cuestión sería especificar cómo este espacio de incertidumbre que se traslada en función del tiempo para lograr un estado futuro deseado puede prestar un número finito de posibles puntos o estados de futuro dentro de un horizonte especificado, para lo cual se deben cuantificar las fuerzas motrices de manera que establezcan límites restrictivos dentro del espacio de los puntos probables, tal como lo indica la siguiente imagen:



**Figura 20.** Trayectos de futuro y espacios de incertidumbre restringidos  
Fuente: Elaboración propia

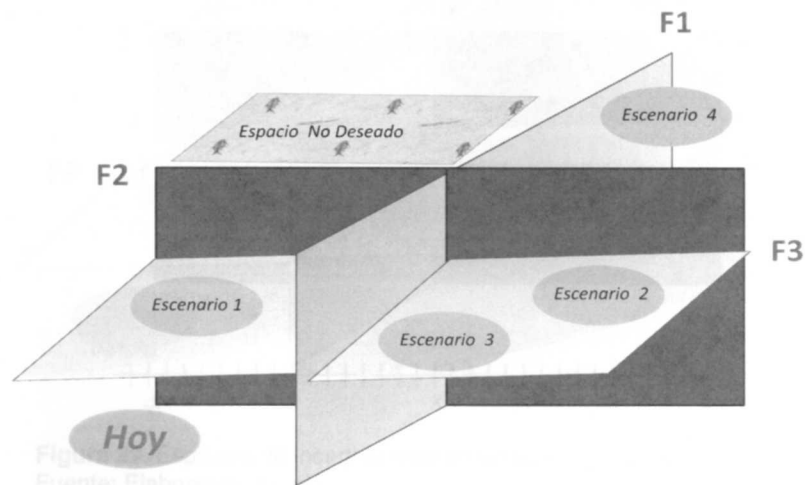
En esta imagen de futuro (*Figura 20*) los ejes  $X$  y  $Y$ , indican los valores reales que pueden asumir las fuerzas conductoras motrices  $F1$  y  $F2$ , dentro de los indicadores conocidos por la organización de acuerdo con su entorno y el contexto en el que se realiza el estudio, lo cual asiente que existan un número finito de estados de futuro  $p$  a través de los cuales puede llegarse a un escenario apuesta  $p^*$ .

Hasta aquí se puede resumir brevemente que el uso de espacios de incertidumbre presentados como un modelo basado en un espacio vectorial que pertenece a  $R^2$  puede ser analizado en función del tiempo y representar un espacio vectorial  $R^3$ . Sin embargo como se explicó anteriormente, un espacio de incertidumbre en  $R^2$  expuesto bajo la metodología visual de Peter Schwartz es igual a un SMIC con dos hipótesis de futuro, por lo cual a continuación se hace el paralelo con la metodología del SMIC, si pudiese ser analizada como espacios no binomiales sino finitas opciones posibles de puntos  $p$  representando estados de futuro no binarios.

### 3.2.2 Análisis de espacios de incertidumbre no binarios en un sistema $R^n$

Tomando como referencia el sistema de escenarios estudiado en  $R^2$ , apoyado en la metodología visual de Peter Schwartz y el uso de nuevos alcances dentro de un espacio de incertidumbre, el esquema visual de un Sistema de Matrices de Impacto Cruzado, permite explorar espacios de mayor complejidad y presentar una metodología visual en un espacio formado por  $N$  hipótesis de futuro que contienen  $p$  posibles estados de futuro no binarios, donde algunos de ellos pueden ser más probables que otros.

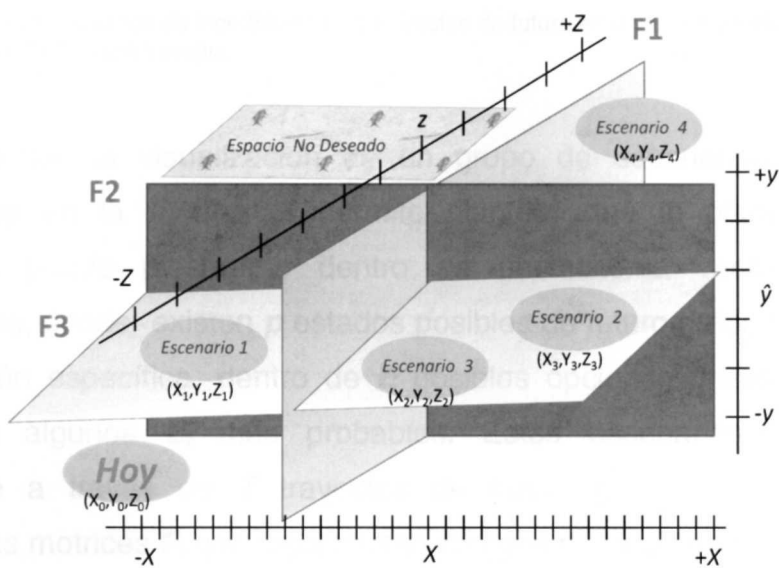
Manteniendo el mismo grupo de escenarios presentados en la *Figura 17* (*Espacios de incertidumbre en los Ejes de Peter Schwartz*) pero en un espacio vectorial  $R^3$ , donde se cuenta con  $N = 3$  hipótesis direccionadoras de futuro, se obtendrían  $2^N$  espacios de incertidumbre, es decir,  $2^3 = 8$  espacios posibles de futuro, como se muestra en la siguiente imagen:



**Figura 21.** Espacios de incertidumbre en un sistema n-dimensional  
Fuente: Elaboración propia

En esta interpretación (*Figura 21*) se muestra un grupo de escenarios seleccionados después de un proceso de análisis de futuro, especificando espacios no binarios de posiciones  $p$  no excluyentes, como se observa en la ubicación espacial del *Escenario 3* y *Escenario 2*, ampliando el esquema binomial utilizado por Godet. Un concepto similar suele utilizarse en Shell utilizando los términos de “metáfora de exploración y cartografía”<sup>62</sup> con los que se describe la forma de pensar sobre la construcción de escenarios.

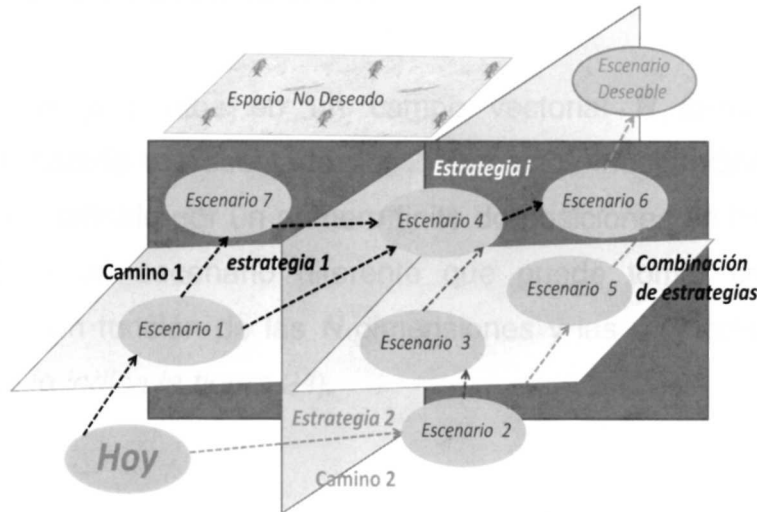
Esta interpretación en  $R^3$  permite proponer el mismo esquema planteado a través de trayectos de futuro en un espacio de incertidumbre y no sólo en un plano. Adicionalmente pueden mantenerse las restricciones sobre cada una de la  $N$  hipótesis direccionadoras de futuro seleccionadas, teniendo en cuenta el contexto de análisis o los resultados obtenidos en otras etapas anteriores de un proceso prospectivo, como un IGO, un Análisis Estructural o un Juego de Actores, entre muchos otros.



**Figura 22.** Espacios de incertidumbre en un sistema n-dimensional restringido  
Fuente: Elaboración propia

<sup>62</sup> Shell. De cara al futuro: escenarios. Op. Cit.

Tomando en referencia que cada escenario ocupa un lugar  $p$  en un espacio vectorial, especificado con coordenadas  $(X_i, Y_j, Z_k)$ , es posible construir trayectos de futuro que permitan a una organización alcanzar su escenario deseable  $p^*$ , apoyándose en decisiones estratégicas seleccionadas en función de sus fortalezas y las oportunidades encontradas en el análisis del contexto, como se visualiza en la siguiente imagen:



**Figura 23.** Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro en un sistema n-dimensional  
Fuente: Elaboración propia

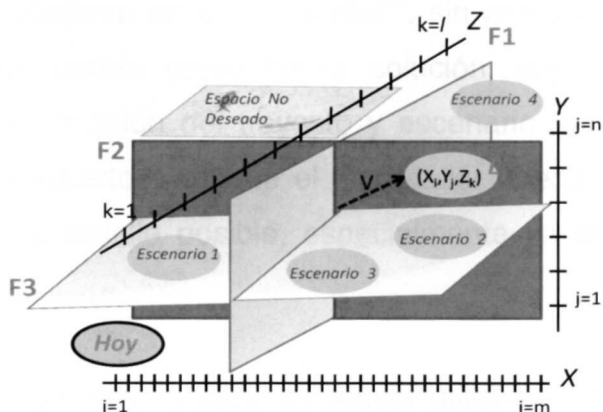
Adicionalmente, la visualización de un grupo de escenarios como los presentados en la *Figura 23* permite plantear que la planeación por escenarios puede plasmarse dentro de un sistema vectorial de  $N$  dimensiones, dónde existen  $p$  estados posibles de futuro determinados por una posición específica, dentro de  $E$  posibles opciones finitas donde se evidencian algunos  $E_i$  más probables. Estos escenarios  $E_i$  pueden movilizarse a través de  $T$  trayectos de futuro gracias a las fuerzas conductoras motrices  $F_i$  que representan campos de decisiones de caminos estratégicos para lograr alcanzar un escenario deseable  $p^*$ .

Dicho matemáticamente, esta figura representa un modelo que busca optimizar un resultado siguiendo un camino de puntos de inflexión en un

espacio vectorial  $V$  que es posible resolver a través de la escuela determinista mediante modelos matemáticos de optimización o a través de la escuela voluntarista a través de herramientas como el Análisis Morfológico<sup>63</sup>, como se detallará en los siguientes apartados.

### 3.2.3 Solución matemática de un sistema $R^n$ .

Un modelo de  $p$  puntos en un campo vectorial  $R$  formado por  $N$  dimensiones, estaría representado por  $2^N$  espacios independientes dentro del espacio  $R$ , definido por un número finito de posiciones en las que cada una representa un escenario diferente que puede tomar coordenadas  $E(x_i, y_j, z_k, \dots, h_n)$ , en función de las  $N$  dimensiones y las restricciones que lo limitan (como lo indica la figura 24).



**Figura 24.** Representación gráfica de un modelo matemático de tres dimensiones  
Fuente: Elaboración propia

Un modelo de optimización<sup>64</sup> podría contribuir a resolver cual es el mejor camino que puede establecerse desde un punto inicial  $p_i = \text{hoy}$  hasta un punto  $p_{i+v} = \text{escenario}$  apuesta. Este modelo podría definirse como la búsqueda de el punto de inflexión  $p_{i+v}$  en función de las restricciones dadas

<sup>63</sup> Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed.

<sup>64</sup> Müller-Merbach, H. (1975). The Use of Morphological Techniques for OR-Approaches to Problems. En Haley K B (ed.) (1976). Operational Research, North Holland Publishing Company.

en cada una de sus dimensiones  $N$ , de manera sencilla o compleja dependiendo de la metodología que se proponga utilizar, con lo que se podría obtener:

$$\text{máx } f(x, y, z) = \sum_{i=1}^m X_i \sum_{j=1}^n Y_j \sum_{k=1}^l Z_k, \quad \forall i, j, k \in R^n$$

Sujeto a:  $X : x \{X_{-ii}, X_{-i}, \dots, X_{+i}, X_{+ii}\} \quad \forall X \in R^n$

$Y : y \{Y_{-jj}, Y_{-j}, \dots, Y_{+j}, Y_{+jj}\} \quad \forall Y \in R^n$

$Z : z \{Z_{-kk}, Z_{-k}, \dots, Z_{+k}, Z_{+kk}\} \quad \forall Z \in R^n$

Este planteamiento de un modelo<sup>65</sup> de optimización no tendría mayor dificultad para trabajarse en un simulador<sup>66</sup>, sin embargo el inconveniente más grande que podría presentar la solución, puede ser la falta de colectividad en la decisión del trayecto y escenario apuesta especificado por un grupo de expertos, aunque el modelador pueda tratar de incluir la mayor cantidad de detalle posible, especialmente en la definición de las restricciones.

Este método de solución no sería de mayor utilidad dado que únicamente buscaría la respuesta en función de los métodos de la escuela determinista, sin involucrar el avance desarrollado por las variables y análisis que permite incluir la escuela voluntarista. Este método de solución a través de un modelo determinístico es posible, pero no sería recomendable puesto que no representaría la decisión colectiva marcada por las voluntades.

---

<sup>65</sup> El modelo matemático utiliza tres dimensiones de análisis para una comprensión más sencilla

<sup>66</sup> Ritchey, T. (2008). Futures Studies using Morphological Analysis. Adapted from an Article for the UN University Millennium Project: Futures Research Methodology Series. Swedish Morphological Society, Stockholm.



### 3.2.4 Solución prospectiva de un sistema $R^n$

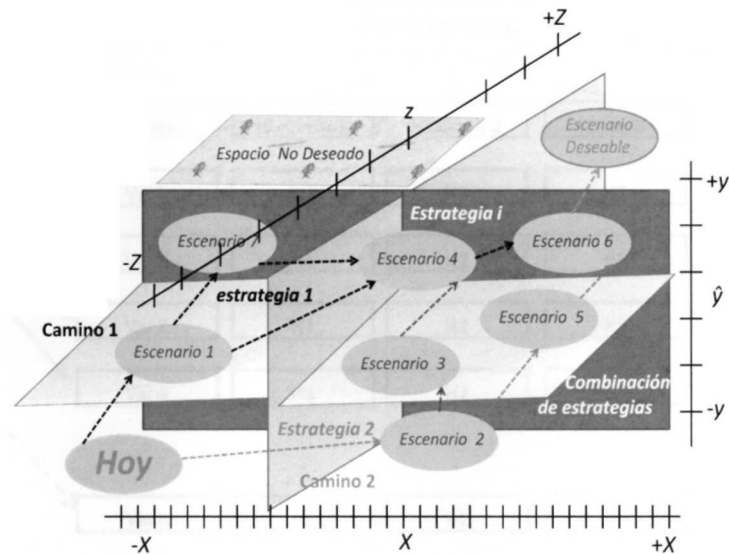
Inicialmente debe definirse de manera muy adecuada el horizonte de tiempo<sup>67</sup>, ya que poco tiempo no hará mayor diferencia y mucho tiempo implica un espacio de incertidumbre que podría generar múltiples riesgos de impacto en la organización, para lograr que pueda tomar una posición  $E_i$ .

Definido este horizonte de tiempo, se plantea entonces un modelo caracterizado por múltiples espacios de incertidumbre<sup>68</sup>, formado por  $N$  hipótesis de futuro provenientes del análisis de las fuerzas conductoras motrices seleccionadas. Ya se ha mencionado que dichas fuerzas  $F_i$  restringen este espacio de futuro, provocando que exista un número finito de posiciones n-dimensionales  $p$  dentro de un espacio  $R^n$ , en el que cada posición  $p_i$  representa una imagen de futuro que puede llamarse un escenario posible o  $E_i$ , y que a través de estos puntos  $p_i$  es posible llegar a un  $p^*$  o escenario apuesta, utilizando trayectos de futuro que permitan la movilidad estratégica desde un  $E_i$  a otro  $E_{i+1}$ , tal como se plantea en la siguiente imagen:

---

<sup>67</sup> Lindgren, M., Bandhold, H. (2009). Scenario Planning. The link between future and strategy. Kairos Future. Ed. Palgrave Macmillan. 2da. Ed. New York. Pág. 57

<sup>68</sup> Ritchey, T. (2006). "Problem Structuring using Computer-Aided Morphological Analysis". Journal of the Operational Research Society (JORS).Vol. 57, No. 7.



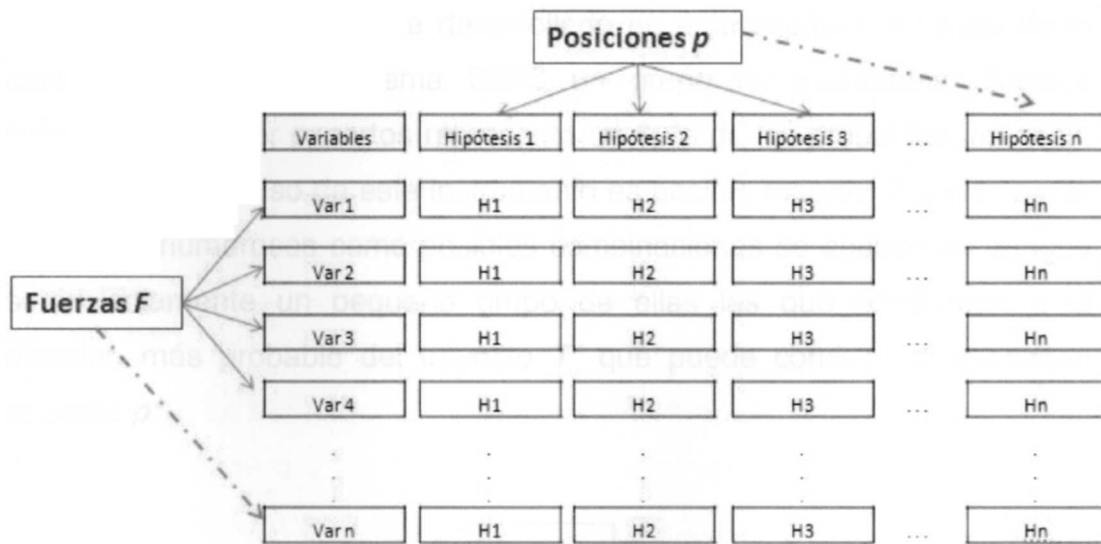
**Figura 25.** Espacios de incertidumbre y trayectos de futuro  
Fuente: Elaboración propia

Sin embargo el modelo matemático permite mostrar que a pesar de poder ser solucionable utilizando métodos de la escuela determinista, no presenta la mejor solución, por lo que una aproximación vía la escuela voluntarista podría ser más adecuada. En ese sentido, para este caso se plantea solucionar un modelo n-dimensional, utilizando una de las herramientas de la escuela voluntarista, llamada el Análisis Morfológico planteado por Godet en la Caja de Herramientas<sup>69</sup>.

El Análisis Morfológico<sup>70</sup> permite plantear e identificar cada uno de los *p* estados de futuro posibles, dentro de un espacio de incertidumbre a través de un esquema sencillo de análisis basado en la tipificación y cuantificación de hipótesis direccionadoras de futuro, sobre las fuerzas conductoras motrices, como se muestra a continuación:

<sup>69</sup> Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed.

<sup>70</sup> De Jouvenel, H. (2004). Invitation à la prospective. Ed. Futuribles, Collection Perspectives. Francia.



**Figura 26.** Análisis del Espacio Morfológico como método de solución  
Fuente: Figura de la autoría de Hugues de Jouvenel (2004)

Godet plantea “el riesgo de perderse en la combinación”<sup>71</sup> y extralimitar los esfuerzos por definir dentro del espacio de los posibles  $p$ , los más probables  $E$ , sin embargo si se ha realizado el análisis previo en un estudio prospectivo, el análisis morfológico<sup>72</sup> permite identificar todos esos puntos  $p$  que podrán marcar los puntos de inflexión requeridos o esperados para llegar al  $p^*$  o escenario deseable, pero basándose en la construcción colectiva de futuro.

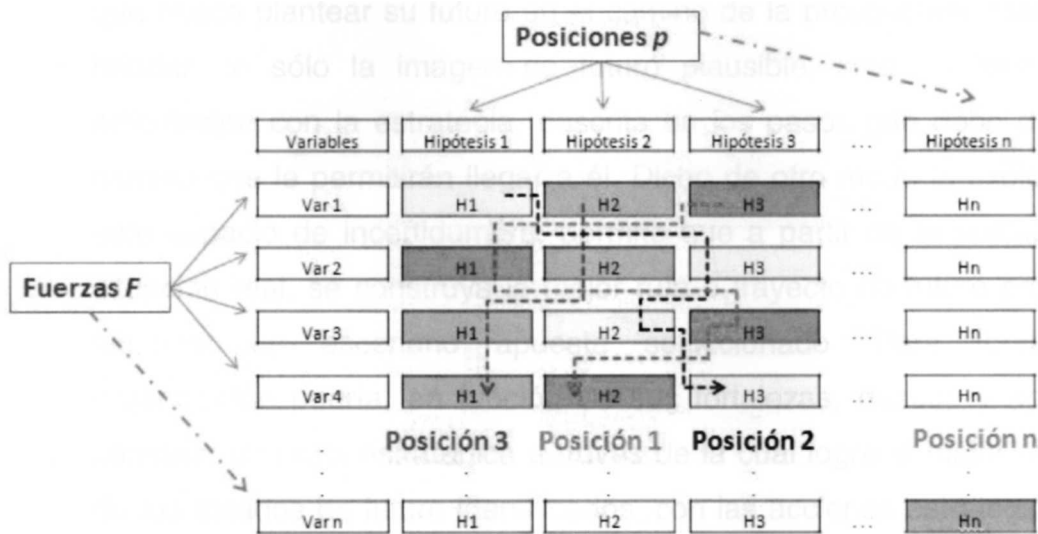
Vale la pena aclarar que es un método que plantea la identificación de cada  $p$  posible dentro de ese espacio de incertidumbre a través de las combinaciones posibles<sup>73</sup>, aunque dependiendo de ellas no será tan sencillo representarlas visualmente después de un número de hipótesis  $N >$

<sup>71</sup> Godet, M. Op. Cit.

<sup>72</sup> Ritchey, T. (2002). Modeling Complex Socio-Technical Systems using Morphological Analysis Adapted from an address to the Swedish Parliamentary IT Commission. Stockholm.

<sup>73</sup> Zwicky, F. (1969). Discovery, Invention, Research - Through the Morphological Approach. Toronto: The Macmillian Company.

3. Sin embargo como se ha desarrollado en este capítulo, a través de la comprensión de un sistema SMIC un grupo de escenarios elegidos colectivamente por expertos representa un 80% de los probables, es decir, que a través del uso de este instrumento es posible recorrer  $T$  trayectos de futuro tan numerosos como posibles combinaciones se encuentre, aunque serán solamente un pequeño grupo de ellas las que conduzcan a la elección más probable del trayecto  $T^*$  que puede conducir al escenario apuesta  $p^*$ .



**Figura 27.** Selección de posiciones  $p$  en un sub-espacio morfológico  
Fuente: Figura de la autoría de Hugues de Jouvenel (2004)

Esta representación (*Figura 27*) muestra únicamente tres posiciones de  $3 \times 3 \times 3 \times \dots \times n$  posiciones posibles, como tantas  $H_n$  hipótesis se propongan, y cada juego de colores representa los trayectos elegidos para afrontar el futuro. Adicionalmente es posible visualizar<sup>74</sup> el modelo  $n$ -dimensional planteado por las fuerzas  $F$  y posiciones  $p$ .

<sup>74</sup> Godet define un sub-espacio morfológico como un sub conjunto de los estados totales que podría representar en espacio morfológico global.

Finalmente dentro de los caminos posibles formados por posiciones  $(X_i, Y_j, Z_k, \dots, H_n)$ , pueden existir un número de combinaciones finitas que son priorizadas y seleccionadas de acuerdo con la construcción colectiva basada en la voluntad de los involucrados y de acuerdo con los métodos de análisis utilizados por diferentes escuelas, investigadores o firmas consultoras.

Presentando de otro modo la utilidad de esta propuesta metodológica fuera del aspecto técnico y teórico, puede afirmarse que para una organización que busca plantear su futuro en el camino de la prospectiva, esta le podrá brindar no sólo la imagen de futuro plausible, sino adicionalmente la articulación con la estrategia, descrita en los pasos que debe dar en ese camino que le permitirán llegar a él. Dicho de otro modo la exploración de este espacio de incertidumbre, permite que a partir de la ubicación de la situación real, se construya la mejor ruta o trayecto de futuro posible para alcanzar un escenario apuesta seleccionado. Para lograrlo esta organización podría, en función de sus fortalezas, deseos y ambiciones, construir una ruta estratégica a través de la cual logre la mejor articulación de los estados de futuro identificados, con las acciones estratégicas que lo llevarán a él.

Esta propuesta permite traducir el resultado prospectivo de un sub-espacio morfológico en acciones concretas<sup>75</sup>, que permitan traducir la estrategia en metas, objetivos y resultados, logrando un avance en el proceso de control y seguimiento del camino que articula la prospectiva y la estrategia.

Adicionalmente puede que durante el transcurrir del horizonte de tiempo planteado, una vez se haya logrado alcanzar un estado de futuro  $p_i$ , sea

---

<sup>75</sup> Godet, M., Durance, P. (2009). La Prospectiva Estratégica para las empresas y los territorios. Ed. Dunod. París.

posible elegir nuevamente el siguiente estado de futuro entre varios trayectos que en el tiempo  $t_i$  sea más conveniente para los tomadores de decisiones, de modo que sea posible replantear la ruta estratégica que persigue ese futuro deseado, provocando diversos puntos de decisión en un contexto específico, pero manteniendo un amplio campo de acción en términos de oportunidades plausibles.

Esta propuesta metodológica funge como una exploración inicial de los nuevos alcances de la prospectiva, su entendimiento, visualización e interpretación, y una muy sencilla propuesta de articulación de esta misma con el concepto de estrategia. Tal como en su momento de manera prospectiva lo anticipó Godet al hablar del análisis morfológico, asegurando que “ apostaría mucho que ese método continuaría conociendo un interés en los años venideros, particularmente para la construcción de escenarios globales donde permita explorar de manera relativamente exhaustiva el campo de escenarios posibles”<sup>76</sup>.

---

<sup>76</sup> Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed.

## Capítulo 4. Conclusiones

Las conclusiones sobre este documento están expuestas en cuatro partes. Los primeros tres apartados hacen referencia a cada uno de los capítulos tratados, dada su diferencia conceptual y aplicativa. El último apartado presenta una reflexión personal sobre mi participación en el *Internship* en el Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva.

### *La experiencia académica:*

- La aplicación de la prospectiva permite obtener la flexibilidad suficiente para que entre un proyecto y otro, se utilicen diferentes metodologías teórico-prácticas, que persiguen un mismo objetivo y es plantear la construcción del futuro de un tema dado.
- A pesar de que existen dos escuelas que han desarrollado el concepto de los estudios de futuro (*La Escuela Determinista* y *La Escuela Voluntarista*) a partir de las cuales es posible relacionar el nacimiento y avance de la prospectiva como disciplina, en la práctica es posible utilizar diferentes combinaciones de instrumentos metodológicos y herramientas de pensamiento, que contribuyen a generar un avance en el proceso de entendimiento y planeación de un futuro deseado.
- El buen manejo y profundo conocimiento de las herramientas propias de los estudios prospectivos es clave en un profesional de la disciplina, sin embargo no harán ninguna diferencia al momento de realizar un estudio prospectivo si el prospectivista no cuenta con una construcción mental propia de un visualizador del futuro que en términos reales y prácticos le permita observar la realidad de manera diferente e identificar las fuerzas que harán plausible un futuro deseado.

- El prospectivista como guía de un proceso prospectivo, debe identificar y clarificar los conceptos que permitirán a los integrantes y expertos involucrados en el estudio, visualizar las luces vigías que provocarán el desarrollo de nuevas ideas, propuestas innovadoras, disminución de resistencia al cambio y mayor apertura al futuro deseado.
- La construcción de estudios prospectivos basados en las decisiones de la voluntad colectiva, puede ser un riesgo inminente que el prospectivista debe sortear, para evitar que la disciplina no desvirtúe su razón de ser y objetivo, frente a la selección de posibles estados de futuro altamente improbables por parte de los involucrados en el proceso.

*La experiencia práctica:*

- En la actualidad el proceso prospectivo puede aprovechar nuevas metodologías que aporten líneas de pensamiento de proyección al futuro como por ejemplo “los estudios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva”, integrando los resultados que aportan direcciones al futuro en términos de conjeturas que consoliden el espectro de visión de un futuro en construcción.
- La práctica del estudio de prospectiva territorial para el corredor industrial de la Gobernación de Boyacá, permite evidenciar la manera en la es posible integrar las líneas de investigación de la prospectiva territorial, con las líneas de investigación de la prospectiva tecnológica, en la búsqueda de un solo resultado de planeación del futuro.
- El modelo prospectivo utilizado en Colombia por Mojica, presupone el establecimiento del uso de metodologías mixtas basadas herramientas



prospectivas desarrolladas principalmente sobre la escuela voluntarista, lo que hace que el desarrollo práctico de un estudio sea rico en combinaciones teóricas de aplicaciones metodológicas, que lleven a un proceso evidentemente soportado por la construcción colectiva de las voluntades.

- El uso de técnicas especializadas como el análisis de *Technology Roadmaps*, presenta múltiples contribuciones en el desarrollo de un proceso prospectivo, logrando que se cuente con mayores elementos de decisión sobre el panorama previsto para el futuro y sus posibles fuerzas direccionadoras dentro de tendencias científico-tecnológicas específicas.
- A pesar de buscar reducir la incertidumbre que presupone estudiar el futuro, siempre podrán presentarse riesgos relacionados con el análisis subjetivo (como el caso del planteamiento de hipótesis de futuro para construir escenarios) o en el análisis colectivo (como puede ser el caso de la selección de escenarios altamente improbables en el lapso de tiempo determinado, mediante el uso de herramientas voluntaristas). Es fundamental que el grupo de prospectivistas que dirige el proceso, identifique este tipo de errores y busque su reducción tratando de delimitar con mayor certidumbre el espacio de lo probable en términos del tema en estudio.

*La propuesta metodológica para la disciplina:*

- La ampliación del alcance de un proceso de planeación basado en escenarios, puede provocar que los tomadores de decisiones visualicen de manera estratégica la dirección de los pasos que deben darse en el

corto y mediano plazo, para lograr el objetivo de largo plazo al cual se desea llegar.

- La planeación estratégica basada en escenarios (*como se presentó en el capítulo 3*), propone una diferencia estructural con el proceso de planeación tradicional, buscando enriquecer el concepto de estrategia en un estudio prospectivo, a través de trayectos de futuro soportados en estados de futuro intermedios contruidos de manera colectiva.
- Aunque nadie tiene la última palabra en términos del futuro, ya que nadie le conoce con total certidumbre, si es posible presentar opciones reales que se presentarán en un horizonte dado de tiempo, que permita anticipar los caminos que deben seguirse para estar dentro de la arena de juego compuesta por múltiples actores y fuerzas involucradas en él, identificando a tiempo el instante en el que deberían tomarse las decisiones estratégicas para un actor involucrado.
- Hacer uso de análisis de sistemas no binarios en esquemas muy sencillos de aplicación, es una metodología práctica para analizar un contexto complejo en una representación simple. El uso de estos sistemas en estudios prospectivos, permite obtener la visualización de una mayor arena de juego donde las posibilidades de construcción del futuro son mayores y pueden acercarse aún más a la realidad actual y futura de una organización.
- Los campos de decisión analizados dentro de espacios de incertidumbre, pueden ser estudiados a través de trayectos de futuro que aporten caminos estratégicos en la búsqueda de un estado de futuro plausible llamado “escenario apuesta”. Esto es posible a través de la articulación entre la prospectiva y la estrategia, visto como un

desarrollo conjunto de pasos para construir un futuro en una realidad planteada por n-dimensiones.

- La simplificación del planteamiento de escenarios a través de la técnica de Peter Schwartz permite abordar propuestas innovadoras de análisis, visualización y selección de estados de futuro en un proceso de planeación por escenarios, haciendo que a partir de los lineamientos planteados por Schwartz se desarrollen nuevos aportes metodológicos a la teoría de las herramientas prospectivas.
- La experiencia, manejo y conocimiento de la prospectiva por parte de Mojica, permiten identificar avances metodológicos y teóricos en proyectos reales, donde la indisciplina de la aplicación prospectiva bajo el mayor rigor intelectual, motiva, enseña y siembra semillas de interés e incertidumbre para los nuevos innovadores de los estudios de futuro.
- A futuro en el campo de los espacios de incertidumbre se podrán encontrar más desarrollos que avancen en propuestas de estudio direccionadas a la superposición de espacios de incertidumbre, espacios ocultos de futuro, la superposición de trayectos de futuro en múltiples dimensiones de decisión, desarrollos matemáticos voluntaristas, entre muchos otros temas que podrán hacer parte del futuro de la prospectiva.

#### *La experiencia personal:*

Dada mi formación como ingeniero siempre ha sido de mi interés entender cómo funcionan los sistemas y qué hay detrás de un software, como por ejemplo los que se utilizan para el estudio de la prospectiva. Por tal razón el *internship* que realicé en Bogotá tomó un matiz aparentemente pasivo como

observador del proceso, sin embargo buscaba resolver y complementar activamente la aplicación real de la metodología que había aprendido en mis cursos de posgrado y sobre esa base lograr terminar de aclarar conceptos que no había terminado de aterrizar.

Una de las ideas que logré plantear gracias a la guía y explicación que recibí en este Centro de consultoría, fue la similitud entre el *sistema de matrices de impacto cruzado* y la representación de los *ejes de Peter Schwartz*, y al mismo tiempo proyectar su análisis en el uso de espacios n-dimensionales cuando se considere de utilidad para el análisis de procesos de planeación por escenarios.

Esta había sido una pregunta que no logré resolver a cabalidad al estudiar el uso de estos instrumentos, dada la brevedad de su alcance de acuerdo a las explicaciones presentadas en textos, trabajos y experiencias recopiladas, pero gracias al conocimiento técnico del Dr. Mojica logré relacionar los contenidos de ambas metodologías y representarlo en el análisis presentado en el capítulo tres.

Tener la oportunidad de compartir los meses de Junio y Julio de 2010 con el Dr. Mojica, fue una experiencia personal y profesional gratificante. Aproveché su conocimiento a profundidad de los métodos y el manejo de los instrumentos de análisis de la disciplina prospectiva, adicionalmente me permitió complementar vacíos de los métodos que no majeaba a profundidad como el *análisis morfológico o el ábaco de François Regnier* y responder preguntas técnicas que habían quedado en mi durante algunos de mis cursos y a las cuales no había encontrado solución como el análisis de la matriz de estabilidad en el funcionamiento del MICMAC al momento de realizar *un análisis estructural* o la forma de analizar el manejo de los errores estadísticos en planteamiento de hipótesis de un *sistema de matrices de impacto cruzado*.

Otra de las experiencias que me quedan es la flexibilidad con la que es posible analizar el futuro, por ejemplo para usar una u otra herramienta metodológica o para incluir o excluir cierta etapa del modelo prospectivo presentado en el capítulo uno, de acuerdo con el tema que se estudia y el tamaño del cliente que se tiene. La experiencia del Centro de consultoría parecía más interesante por el alcance e impacto de sus trabajos, sin embargo este centro gira en torno al Dr. Mojica como experto metodológico y temático lo que hace que todos los temas y trabajos sean directamente cercanos a su autoría, producción y en muchos casos ejecución, por el reducido número de personas que allí trabajan, especialmente con conocimientos profundos en materia prospectiva.

Tener la experiencia de vivir la prospectiva en Colombia a través de un proyecto con la Gobernación de Boyacá, me permitió ver lo complejo de vender la prospectiva. Inicialmente en términos de consultoría, especialmente si no se cuenta con una experiencia que avale el resultado esperado que se ofrece y posteriormente en la venta de ideas y nuevos conceptos sobre el futuro a las personas. Durante el proceso de socialización de resultados en las oficinas de la Gobernación, en algunos momentos sentí que lo que buscábamos era convencer a las personas invitadas (educadores de colegios y universidades de la región, concedores de la economía y funcionarios públicos), más que presentar los resultados encontrados. Esta experiencia al igual que el manejo del concepto de la prospectiva me hace pensar que el futuro es aún más complejo de entender, cuando no se piensa en él de una manera diferente.

Al final de mi estancia en el *Internship* aprendí algo muy valioso que no aprendí en mis cursos de posgrado y es que no importa las herramientas metodológicas que hubiese aprendido a usar para analizar el futuro, lo más

importante siempre va a ser la actitud mental con la que se enfrenta, se analiza, se estudia y se construye el futuro, desde los zapatos de un prospectivista.

## Capítulo 5. Bibliografía

- Alvarado, C. (2006). Reporte final de clase: métodos de modelación apropiación. Monterrey. Tecnológico de Monterrey.
- Alonso C., Antonio (2010). Seminario: “Prospectiva: aplicaciones, limitaciones y preguntas abiertas. En el Seminario Latinoamericano de Formación Prospectiva. UNAM. Material sin editar. México.
- Barbieri, E. (1994) .Why Futures Studies. England. Ed. Grey Seal .2da Ed.
- Briones, A. (2005). Programa de prospectiva tecnológica de Chile. Conferencia: PPT en Chile. Material sin editar. Chile.
- Chiang, A.C., Wainwright, K. (1984). Métodos fundamentales de economía matemática. Cap. 5: Modelos Lineales y álgebra de matrices. Ed. Mc Graw Hill. 4ta. Ed.
- Datar. (1975). La méthode des scénarios : une réflexion sur la démarche et la théorie de la prospective. La Documentation française, colección “Travaux et Recherches de Prospective”.
- De Jouvenel, Bertrand. (1964) “L’art de la conjecture”. Monaco. Éditions du Rocher.
- De Jouvenel, H. (2004). Invitation à la prospective. Ed. Futuribles, Collection Perspectives. Francia.
- Gobernación del Departamento de Boyacá. (2010, septiembre 8). Disponible en: <http://www.boyaca.gov.co/?idcategoria=1285>
- Godet, M. (1995). De la anticipación a la acción, Manual de Prospectiva y estrategia. Ediciones Alfaomega. México, D.F.
- Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed.
- Godet, M. (2006). Strategic foresight problems and methods: “The Methods and the Tools of Strategic Analysis”. LIPSOR Working Paper. París.

- Godet, M., Durance, P. (2009). La Prospectiva Estratégica para las empresas y los territorios. Ed. Dunod. París.
- González Córdova, L. (2010). Apuntes de clase: Especialización en Pensamiento Estratégico y Prospectiva: “El Modelo Chileno: Programa de Prospectiva Tecnológica” Universidad Externado de Colombia. Colombia.
- Grove, D., Lempert, R. (2007). RAND Corporation. Infrastructure, safety, and environment . Paper: A new analytic method for finding policy-relevant scenarios. Santa Monica. USA.
- Kahn, H., Wiener, A. J. (2000). A Framework for Speculation on the Next ThirtyThree Years. Ed. Macmillan. New York.
- Laboratorio de Investigación en Prospectiva Estratégica y Organización. (2009, octubre 8). Disponible: [http://www.3ie.fr/lipsor/lipsor\\_es/clou\\_enclume\\_es.htm](http://www.3ie.fr/lipsor/lipsor_es/clou_enclume_es.htm)
- Lefebvre, J.F. (1982). El análisis estructural, métodos y evolución. Tesis doctoral de 3er ciclo. Universidad de París IX Dauphine.
- Leontief, W. (1951). The Structure of America Economy 1919 – 1939. Oxford University Press, Fair Lawn.
- Lindgren, M., Bandhold, H. (2009). Scenario Planning. The link between future and strategy. Kairos Future. Ed. Palgrave Macmillan. 2da. Ed. New York.
- Medina, J. (2006). Visión compartida de futuro. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Medina, J., Sanchez, J. (2008). Sinergia entre la prospectiva tecnológica y la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Ilpes. Colciencias. Cali, Colombia.
- Miklos, T. (2008). Planeación Prospectiva. Una estrategia para el diseño del futuro. Centro de estudios prospectivos fundación Javier Barros Sierra A.C. Ed. Limusa. México.
- Miklos, T. (2010). Apuntes de clase: Especialización en Pensamiento Estratégico y Prospectiva: “El Modelo Mexicano: tendencias actuales de los estudios de futuro”. Universidad Externado de Colombia. Colombia.



- Miklos, T. (2010). Planeación Prospectiva y Estratégica. Material de clase: Especialización en Pensamiento Estratégico y Prospectiva: “El Modelo Mexicano: tendencias actuales de los estudios de futuro”. Universidad Externado de Colombia. Colombia.
- Miklos, T., Parra, P., Herrera, A., Soto, R. (2007). Diseño de una metodología prospectiva aplicada en educación superior. Edusfarm, revista d'educació superior en Farmàcia. Núm. 1. UNAM. México, D.F.
- Mojica, F. J. (2005). La Construcción del Futuro. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Mojica, F. J. (2010). Apuntes de clase: MBA, Modulo de Prospectiva. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Mojica, F. J. (2010). La región económica de planificación. Corredor industrial de Boyacá al horizonte 2019. Análisis prospectivo estratégico territorial. Informe Preliminar. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Morin, E. (1996). Introducción al pensamiento complejo. Ed. Gedisa. Barcelona, España.
- Müller-Merbach, H. (1975). The Use of Morphological Techniques for OR-Approaches to Problems. En Haley K B (ed.) (1976). Operational Research, North Holland Publishing Company.
- Ocampo López, J. (1997). Identidad de Boyacá. Secretaría de Educación de Boyacá. Tunja. Colombia.
- Ortegón, E., Medina, J. (1997) Prospectiva: Construcción social del futuro., Ilpes. Universidad del Valle. Cali, Colombia
- Página web de consultoría de Francisco Mojica (2010, agosto 24). Disponible en: <http://www.franciscomojica.com/hv.htm>
- Real Academia Española. Diccionario. (2010, septiembre 15). Disponible en: [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=cultura](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cultura)
- Ringland, G. (2006). Scenario Planning, Managing for the future. Ed. Wiley & Sons. 2da. Ed. England.

- Ritchey, T. (2002). Modeling Complex Socio-Technical Systems using Morphological Analysis Adapted from an address to the Swedish Parliamentary IT Commission. Stockholm.
- Ritchey, T. (2006). "Problem Structuring using Computer-Aided Morphological Analysis". Journal of the Operational Research Society (JORS).Vol. 57, No. 7.
- Ritchey, T. (2008). Futures Studies using Morphological Analysis. Adapted from an Article for the UN University Millennium Project: Futures Research Methodology Series. Swedish Morphological Society. Stockholm.
- Rodríguez, M. y López R. (2000). Cognitive structure of research: Scientometric mapping in sintered materials. Research Evaluation, Vol. 9. Num. 3, Dec. pp.157-220.
- Salmon, C. (2007). La máquina de fabricar historias y formatear las mentes. Ed. Península. España.
- Shell. De cara al futuro: escenarios. (2010, septiembre 12). Disponible: [http://www.shell.com/home/content/aboutshell/our\\_strategy/shell\\_global\\_scenarios/](http://www.shell.com/home/content/aboutshell/our_strategy/shell_global_scenarios/)
- Shell's Global Scenarios. Exploring the future. Scenarios: An Explorer's Guide. (2010, septiembre 18). Disponible en: [http://www-static.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate\\_pkg/scenarios/explorers\\_guide.pdf](http://www-static.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate_pkg/scenarios/explorers_guide.pdf)
- Serman, J.D. (2000). Business Dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. México. Ed. Mc Graw Hill.
- Schwartz, P. (1991). The Art of the Long View. Bantam Doubleday Bell Publishing Group, New York.
- Tello, J. (2009) "Desarrollo y Administración de los Sistemas de Inteligencia Estratégica". (Apuntes de clase disponibles en la EGAP, Monterrey, México). Material no publicado.
- Tena, J., Comai, A. (2003). "Cómo la Inteligencia Competitiva Apoya a la Innovación", Puzzle Revista Hispana de la Inteligencia Competitiva, No.8, pp. 14-18 España.

- Trujillo, R. (2010). Estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Pp: 1-103. En Mojica Francisco. La región económica de planificación. Corredor industrial de Boyacá al horizonte 2019. Análisis prospectivo estratégico territorial. Informe Preliminar. Universidad Externado de Colombia. Colombia.
- Universidad Externado Nacional de Colombia, Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva (2010, agosto 08). Disponible en: [http://portal.uexternado.edu.co/irj/portal/anonymous?guest\\_user=admon&NavigationTarget=navurl://5fc990c6990f19293eae674b684c60e3](http://portal.uexternado.edu.co/irj/portal/anonymous?guest_user=admon&NavigationTarget=navurl://5fc990c6990f19293eae674b684c60e3)
- Zwicky, F. (1969). Discovery, Invention, Research - Through the Morphological Approach. Toronto: The Macmillian Company.

## Capítulo 6. Anexos

### 6.1 Anexo 1. Metodologías utilizadas para realizar planeación por escenarios

Una de las principales metodologías para realizar planeación estratégica basada en escenarios se lleva a cabo en la Shell Corporation<sup>77</sup>. Allí se ha utilizado una metodología para construir escenarios basada en historias que describen un futuro, identificando acontecimientos, los actores relacionados y sus motivaciones. Luego de esto se transportan al mundo y su funcionamiento desde la compañía.

Para contemplar un universo mayor de posibilidades se realizan las investigaciones sobre un conjunto de escenarios direccionados sobre la misma pregunta, identificando los elementos predeterminados que es probable que permanezcan en todos, pero describiendo cada uno de manera diferente en la que los elementos podrían desarrollarse.

Shell basa sus escenarios en estructuras de análisis que incluyen la intuición, a través de visiones consensuadas del futuro. Utiliza imágenes para hacer más comprensible la descripción, ofreciendo un lenguaje común sobre una base de incertidumbres que permitan integrar estas visiones el proceso de toma de decisiones estratégicas.

Algunos autores afirman que en el mundo de la planeación por escenarios se mantiene en la actualidad “el efecto Shell”<sup>78</sup>, como herramienta integral para

---

<sup>77</sup> Shell's Global Scenarios. Exploring the future. Scenarios: An Explorer's Guide. 2010, septiembre 18). Disponible en: [http://wwwstatic.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate\\_pkg/scenarios/explorers\\_guide.pdf](http://wwwstatic.shell.com/static/public/downloads/brochures/corporate_pkg/scenarios/explorers_guide.pdf). Pág. 9

<sup>78</sup> Ringland, G. (2006). Scenario Planning, Managing for the future. Ed. Wiley & Sons. 2da. Ed. England. Pág.29

analizar los procesos estratégicos, que permitan revelar futuros plausibles y desafíos por venir.

Otra metodología que puede identificarse a nivel internacional es la utilizada en Europa por la consultora Kairos Future<sup>79</sup>. Esta consultora aplica un método propio nombrado como “TAIDA<sup>TM</sup>”: el método para planeación de escenarios<sup>80</sup>. Este método contempla el uso de cinco pasos que son el Tracking, Analysing, Imaging, Deciding y Acting, que se usan como se describe a continuación, posterior a la definición del objetivo focal en estudio:

Tracking (Seguimiento): es la primera etapa en el proceso TAIDA es el proceso de Tracking. El objetivo principal en esta etapa es trazar y describir los cambios que rodean el mundo y pueden tener un impacto en la pregunta focal.

Analysing (Análisis): con el Tracking hecho, el siguiente paso es analizar los cambios y generar escenarios. A pesar de parecer un poco anticipado el planteamiento de escenarios, el Tracking es una etapa exhaustiva que estudia las fuerzas direccionadoras que rodean el mundo, hasta llegar al mundo interior de la organización en estudio.

Imaging (Imaginando): después de recoger ideas sobre futuros plausibles, se crean imágenes de lo que se desea: estas son visiones que proponen un espacio entre el futuro deseado y el futuro que debería en un marco estratégico.

---

<sup>79</sup> Kairos Future es una firma de consultoría internacional con presencia Europa, dedicada al desarrollo de Estudios de Futuro en diversas áreas económicas, territoriales y organizacionales. Mayor información disponible en: <http://www.kairosfuture.com>

<sup>80</sup> Lindgren, M., Bandhold, H. (2009). Scenario Planning. The link between future and strategy. Kairos Future. Ed. Palgrave Macmillan. 2da. Ed. New York. Pp. 49:69

Deciding (Decidiendo): en esta fase del proceso se deben identificar áreas de desarrollo y estrategias para afrontar las amenazas, de modo que se pueda lograr alcanzar la visión y las metas.

Acting (Actuando): en esta última etapa, se tiene claro que los planes en sí mismos rara vez dan resultado. Esta etapa trata de tomar acción y seguimiento en el proceso planificación de escenarios.

Otras metodologías también originarias de Europa desde LIPSOR, con Michel Godet, describen la construcción de escenarios de dos maneras. Inicialmente debe contemplarse la metodología propuesta en la Caja de Herramientas de Godet<sup>81</sup>, que describe tres etapas de la siguiente manera:

Primer paso: identificar las variables clave. Este objetivo puede alcanzarse mediante el uso de la herramienta análisis estructural.

Segundo paso: analizar el juego de actores con el fin de plantear las preguntas clave para el futuro.

Tercer paso: reducir la incertidumbre sobre las cuestiones clave y despejar los escenarios del entorno más probables gracias a los métodos de expertos.

Sin embargo en uno de sus últimos textos Godet y Durance<sup>82</sup>, proponen desde el LIPSOR la utilización de tres fases que no implican la recomendación inmediata de herramientas, dejando así un espectro de mayor amplitud para el uso de instrumentos de análisis. Estas fases son:

Fase 1. Construir la base: en esta fase se elabora un conjunto de representaciones del estado actual del sistema, formado por diferentes

---

<sup>81</sup> Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París. Ed. Librairie des Arts et Métiers. 4ta Ed. Pág. 21

<sup>82</sup> Godet, M., Durance, P. (2009). La Prospectiva Estratégica para las empresas y los territorios. Ed. Dunod. París. Pág. 46

elementos del entorno de la organización. En esta fase las variables se relacionan entre sí, delimitando el sistema y su dinámica de evolución. Aquí se determinan las variables esenciales y el análisis de la estrategia de los actores.

Fase 2. Explorar el campo de los posibles y reducir la incertidumbre: en esta fase se busca señalar los futuros posibles, basados en hipótesis que reflejen la continuidad de tendencias y la caracterización de rupturas. En esta fase se recomienda iniciar el análisis de los espacios trazados por esos espacios de futuro, mediante el uso de herramientas metodológicas de la escuela voluntarista como el *Análisis Morfológico* o el *Sistema de Matrices de Impacto Cruzado*.

Fase 3. Elaborar los escenarios: esta fase es también llamada la fase diacrónica, porque se inicia la determinación de la evolución del sistema estudiado, verificando la coherencia de las visiones de futuro planteadas.

Vale la pena aclarar que en cada una de estas fases es posible utilizar diferentes combinaciones de herramientas de la escuela voluntarista, antes de plantear un grupo de escenarios que puedan reflejar una mejor plausibilidad.

Para cerrar este análisis de construcción del futuro en cumplimiento del primer requisito metodológico de la planeación por escenarios, desde Suramérica, Mojica<sup>83</sup> explica en función del método que utiliza en Colombia, que los escenarios se obtienen a partir de hipótesis de futuro que provienen de las “variables estratégicas” y de las hipótesis que surgen *del Estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*. Allí se diseñan varios escenarios con el objeto de compararlos y elegir la imagen de futuro más conveniente para el tema en estudio. El escenario elegido se denomina escenario “deseable” escenario “apuesta” o “escenario “normativo”.

---

<sup>83</sup> Mojica, F. J. (2010). La región económica de planificación. Corredor industrial de Boyacá al horizonte 2019. Análisis prospectivo estratégico territorial. Informe Preliminar. Universidad Externado de Colombia. Colombia.

## 6.2 Anexo 2. Trayectoria del Dr. Francisco Mojica

El Doctor Francisco José Mojica<sup>84</sup> es Doctor en "Ciencias Humanas" de la Universidad de París V "René Descartes" (Sorbona) y postdoctorado en "Prospectiva y Estrategia" en el "Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisations" bajo la dirección del profesor Michel Godet, en París.

Ha escrito varios libros entre los que se encuentran: La Prospección, técnicas para visualizar el futuro (1991), Algunos elementos de planeación estratégica aplicados a la educación superior (1991), Estadística sin lágrimas (1994), Análisis del siglo XXI (1998) y La Construcción de Futuro (2005). Este último sienta uno de los principales textos de consulta en temas de prospectiva aplicada en la realidad de América Latina.

Dentro de su trayectoria como docente ha participado en diversos países, entre los que destacan: Ecuador, en la Universidad Técnica del Norte, Universidad de Loja, Universidad de San Francisco de Quito, Universidad Tecnológica Equinoccial, Universidad Internacional del Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Ejército del Ecuador. En México, en la Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Guadalajara, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. En Venezuela, en la Centro IESA del Zulia, Universidad Central de Venezuela, Universidad Nacional Francisco de Miranda. En Puerto Rico en la Universidad de Puerto Rico. En Perú en la Universidad de Lima, Colegio de Ingenieros del Perú. En Costa Rica en la Universidad Nacional de Costa Rica

Adicionalmente ha participado en eventos internacionales y presentando ponencias desarrollando temas relacionados en prospectiva para América Latina.

---

<sup>84</sup> Página web de consultoría de Francisco Mojica (2010, agosto 24). Disponible en: <http://www.franciscojojica.com/hv.htm>



Fue fundador de la Red Latinoamericana de Estudios Prospectivos y actualmente es su Director adjunto, también pertenece a la Red de Prospectiva Tecnológica del CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) y al Millennium Project de la Universidad de las Naciones Unidas. Es miembro de la World Future Society en Washington, de Futuribles International en París, de la World Futures Studies Federation en su capítulo Latinoamericano y de la Red EyE /Estrategias y Escenarios.

Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey



**30002007358922**

<http://biblioteca.mty.itesm.mx>