



Anexo 1: Metodología y Planificación Prospectiva del Proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV”

Contenido

Lista de Tablas	2
Lista de Figuras	2
Lista de Cuadros	3
Lista de Actividades	4
Resumen	8
1 INTRODUCCIÓN.....	10
2 ESQUEMA METODOLÓGICO	11
2.1 ENFOQUES Y MÉTODOS.....	11
2.2 FORMULACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL PROYECTO	17
2.3 ESQUEMA SELECCIONADO	27
3 MÉTODOS PROPUESTOS PARA CADA ETAPA DEL PROYECTO	29
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA OBJETIVO	31
3.1.1 Problemática de la situación (Expertos)	32
3.1.2 Caracterización Socio-Institucional (MSB)	33
3.1.3 Análisis estructural (M. Godet)	40
3.2 DETERMINANTES DE EVOLUCIÓN DEL SISTEMA	45
3.2.1 Variables de entorno y horizonte temporal (C. Pérez).....	45



3.2.2 *Dinámica de las variables estructurales (M. Godet)* 48

3.2.3 *Retrospectiva y estrategia de actores (M. Godet)* 50

3.3 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS 56

3.3.1 *Estructuración de la información necesaria (Método de Schwartz)*..... 57

3.3.2 *Elaboración de escenarios.* 58

3.4 ANÁLISIS DE ESCENARIOS..... 61

3.4.1 *Opciones estratégicas (Porter)*..... 62

3.4.2 *Propuesta de planes de acción (Multipol)*..... 63

4 PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PROSPECTIVA 65

4.1 ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES 66

4.2 CRONOGRAMA 66

5 OBSERVACIONES FINALES 68

Lista de tablas

Tabla 1: Taxonomía de los métodos de investigación de futuro. 17

Tabla 2: Significado de la nemotécnica de las definiciones básicas CATWOE..... 37

Tabla 3: Revoluciones tecnológicas en los últimos 200 años. 47

Tabla 4: Tiempos y fechas estimados de ejecución de las cuatro fases de la prospectiva del proyecto..... 67

Lista de figuras

Fig 1: Modelo conceptual del proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV” 12

Fig 2: Marco de la prospectiva estratégica según Conway 13

Fig 3: Representación de las 7 etapas iniciales de la MSB..... 20



Fig 4: Desarrollo del método de escenarios de la escuela francesa según Godet..... 24

Fig 5: Esquema metodológico del proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV” 29

Fig 6: Estructura de un modelo de sistema de actividad intencionado MSB. 39

Fig 7: La matriz de análisis estructural. 42

Fig 8: La matriz del análisis estructural y sus gráficos. 44

Fig 9: Ciclo de vida de una revolución tecnológica. 48

Fig 10: Representación gráfica de las influencias y dependencias de las variables del sistema..... 49

Fig 11: Forma y tipo de sistema de acuerdo con su análisis estructural. 50

Fig 12: Secuencia y relación de etapas del método Mactor. 54

Fig 13: Tabla de estrategia de actores del método Mactor. 55

Fig 14: Cono de admisibilidad de los escenarios. 61

Fig 15: Estructura y secuencia temporal de los procesos y los conjuntos de actividades definidos por las técnicas a usar. 66

Fig 16: Cronograma de actividades en prospectiva del proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV” 68

Lista de cuadros

Cuadro 1: Árbol de competencias y análisis DOFA. 33

Cuadro 2: Descripción MSB del sistema. 34

Cuadro 3: Visiones del mundo (W) respecto a la UCV..... 36

Cuadro 4: Modelos MSB del sistema objetivo..... 39

Cuadro 5: Inventario de variables y factores claves..... 41

Cuadro 6: Construcción de la matriz de análisis estructural..... 43



Cuadro 7: Actividades MICMAC.....	44
Cuadro 8: Variables de entorno y horizonte temporal.	46
Cuadro 9: Evaluación de la dinámica del sistema.....	50
Cuadro 10: Retrospectiva del sistema.....	51
Cuadro 11: Estrategia de actores y el método Mactor.	55
Cuadro 12: Estructuración de la información necesaria.	58
Cuadro 13: Construcción de los escenarios.....	61
Cuadro 14: Selección de opciones estratégicas.	63
Cuadro 15: Propuesta de acciones.....	65

Lista de actividades

Actividad 1: Generación del árbol de competencias.	33
Actividad 2: Diagnóstico interno de los tres elementos del árbol de competencias.	33
Actividad 3: Diagnóstico externo de los tres elementos del árbol de competencias.	33
Actividad 4: Diagnóstico de la problemática de la universidad.....	33
Actividad 5: Análisis 1 MSB.....	34
Actividad 6: Análisis 2 MSB.....	34
Actividad 7: Análisis 3 MSB.....	34
Actividad 8: Descripción de las diferentes visiones del mundo relativas a la UCV.....	36
Actividad 9: Selección de las visiones del mundo (W) a considerar.....	36
Actividad 10: Definiciones básicas para W1.....	39
Actividad 11: Generación del modelo conceptual W1	39
Actividad 12: Definiciones básicas para W2.....	39
Actividad 13: Generación del modelo conceptual W2	39



Actividad 14: Definiciones básicas para W3.....	39
Actividad 15: Generación del modelo conceptual W3	39
Actividad 16: Definición del objetivo para el estudio.....	41
Actividad 17: Construcción de una lista de variables internas y externas.	41
Actividad 18: Entrevistas con expertos seleccionados.	41
Actividad 19: Entrevistas expertos.	41
Actividad 20: Generación de una lista homogénea de variables.....	41
Actividad 21: Clasificación de las variables en categorías.	41
Actividad 22: Establecer un glosario.	41
Actividad 23: Definición y características de cada variable en el glosario.....	41
Actividad 24: Taller para técnica y procedimiento del análisis estructural.....	43
Actividad 25: Llenado de la matriz de análisis estructural.....	43
Actividad 26: Organización de las variables en una jerarquía.....	45
Actividad 27: Partición de gráficos en componentes relacionados.....	45
Actividad 28: Técnica MICMAC para relaciones indirectas y no obvias.	45
Actividad 29: Evaluación y selección del contexto y del horizonte temporal.	47
Actividad 30: Definición y justificación del horizonte temporal del proyecto.	47
Actividad 31: Entorno del sistema y variables en el horizonte temporal establecido.....	47
Actividad 32: Organización de las variables en una jerarquía;.....	50
Actividad 33: Identificación de la topología de las variables;.....	50
Actividad 34: Evaluación de la estabilidad dinámica del sistema	50
Actividad 35: Identificación de las principales tendencia evolutivas del sistema.....	51
Actividad 36: Análisis de las discontinuidades del pasado y sus condiciones.....	51



Actividad 37: Rol jugado por los principales actores de la evolución del sistema. 51

Actividad 38: Construcción de la tabla de estrategia de actores. 55

Actividad 39: Definición de los asuntos estratégicos..... 56

Actividad 40: Posicionamiento de los actores en relación con sus objetivos. 56

Actividad 41: Tácticas determinantes de posibles alianzas y conflictos. 56

Actividad 42: Formulación de recomendaciones estratégicas..... 56

Actividad 43: Identificación de asuntos claves acerca del futuro..... 56

Actividad 44: Definición del espacio de los escenarios. 58

Actividad 45: Selección de los ejes de incertidumbre..... 58

Actividad 46: Definición de los componentes claves de los ejes de incertidumbre. 58

Actividad 47: Definición y ordenación de eventos, factores y tendencias. 61

Actividad 48: Establecimiento de la lógica de los escenarios..... 61

Actividad 49: Desarrollo de la narrativa correspondiente. 61

Actividad 50: Consideración de otros escenarios alternativos 61

Actividad 51: Documentación de los escenarios. 61

Actividad 52: Generación del cono de admisibilidad (“Cone of Plausibility “). 61

Actividad 53: Evaluación de los escenarios y su proceso de generación..... 63

Actividad 54: Definición de escenarios adicionales si es necesario..... 63

Actividad 55: Elaboración de escenarios adicionales si es necesario..... 63

Actividad 56: Listado de las acciones posibles. 65

Actividad 57: Análisis de las consecuencias. 65

Actividad 58: Desarrollo de los criterios. 65

Actividad 59: Evaluación de las acciones..... 65



Actividad 60: Definición de políticas.....	65
Actividad 61: Clasificación de las acciones.....	65
Actividad 62: Documentación de las acciones propuestas.....	65

Resumen



El proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV: Área de Energía” tiene entre sus objetivos específicos la visualización en el largo plazo de las opciones más relevantes que tiene la Universidad Central de Venezuela (UCV) en el área de energía, y la generación de un conjunto de propuestas de acción estratégica como insumos para la formulación de políticas en el área y la toma de decisiones desde el corto plazo. Con este fin se decidió el uso del enfoque prospectivo de investigación de futuro para garantizar una visión y acción orientadas hacia el largo plazo, de manera que resultaran sostenibles en el tiempo y concordantes con los tiempos. En el presente trabajo se presentan los enfoques, métodos y técnicas más relevantes consistentes con este objetivo, de manera de explicitar las bases de la formulación de una metodología prospectiva para el proyecto, su documentación y su expresión en un plan de trabajo.

El propósito establecido de visualización de futuro con el fin de generar insumos para la formulación de políticas y la toma de decisiones, definen la necesidad de la prospectiva estratégica tal como por ejemplo la presenta Michael Godet en función de la prospectiva como tiempo de anticipación y de la estrategia como tiempo de preparación de la acción. De esta manera, la metodología a usar toca necesariamente a todos los aspectos de la dinámica del sistema universitario contemplados en el ámbito del proyecto; desde la delimitación y caracterización del sistema objetivo, con sus antecedentes más relevantes y la caracterización de su presente, hasta la visualización de vías de evolución y de futuros posibles expresados en escenarios, así como la generación y la evaluación de opciones y estrategias factibles en función de futuros deseables.



En función de la formulación de una propuesta metodológica se acordó un esquema *ad hoc* generado desde una perspectiva de metodologías múltiples. Para la caracterización socio-institucional del sistema objetivo se seleccionó el enfoque de la escuela inglesa de *Métodos para Estructurar Problemas* (MEP), y en particular la *Metodología de Sistemas Blandos* (MSB), dada su concepción participativa de articulación de procesos sociales complejos en los cuales los supuestos acerca del mundo, los mitos y los significados, al igual que la lógica para alcanzar propósitos, son expresadas en modelos sistémicos. A la MSB se sumó el enfoque de la escuela francesa de estudios del futuro, y en particular el uso de las técnicas de Michael Godet basadas en matrices de impacto, las cuales permiten estructurar de una manera rigurosa y dinámica el sistema objetivo. Las matrices de impacto permiten además explorar analíticamente sus posibilidades de evolución en función de variables estructurales claves y de juego de actores, lo cual se puede enmarcar dentro de un horizonte temporal definido por un entorno de los grandes ciclos en función de las revoluciones tecnológicas que ha atravesado la humanidad en los últimos 200 años, tal como lo plantea Carlota Pérez. Sobre esta plataforma se seleccionó el enfoque de los ejes de Peter Schwartz para la construcción de los escenarios, por ser una metodología bien estructurada que permite obtener el máximo provecho de la dinámica de Godet, e es consistente con los recursos disponibles en el proyecto. Finalmente, sobre este marco conceptual se plantean el análisis de escenarios de Porter y de técnicas multicriterios para la identificación, revisión y conformación de las distintas opciones posibles a futuro y de las estrategias para iniciar cualquier cambio necesario desde el presente, dentro de una aproximación prospectiva.



El análisis del conjunto de métodos y técnicas contemplados en esta propuesta metodológica aquí descritos conforman la base para la planificación del proyecto.

1 Introducción

El proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV: Área de Energía”¹ tiene entre sus objetivos específicos la visualización en el largo plazo de las opciones más relevantes que tiene la Universidad Central de Venezuela (UCV) en el área de energía, y la generación de un conjunto de propuestas de acción de naturaleza estratégica como insumos para la formulación de políticas en el área y la toma de decisiones desde el corto plazo. Con este fin se decidió el uso del enfoque prospectivo de investigación de futuro para garantizar una visión y acción orientadas hacia el largo plazo, de manera que resultaran sostenibles en el tiempo y concordantes con los tiempos. En el presente trabajo se presentan y describen los métodos, técnicas y enfoques más relevantes consistentes con este objetivo, de manera de explicitar las bases de la formulación de una metodología prospectiva para el proyecto, su documentación y su expresión en un plan de trabajo.

Para cumplir con este propósito, en el capítulo 2 se presentan los enfoques y métodos de la prospectiva estratégica más relevantes para nuestro fin, de manera de explicitar las bases de la formulación de una metodología. Esta se concreta en un esquema *ad hoc* de múltiples metodologías, el cual se desarrolla en el Capítulo 3 en función de los métodos y técnicas propuestos y de las etapas de un modelo del proyecto. Finalmente en el Capítulo 4 se establecen sobre este esquema conceptual

¹ Convenio Específico de Cooperación entre Total Oil & Gas Venezuela B.V. y la Universidad Central de Venezuela para la ejecución del proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV: Área de Energía”, 29 de Julio, 2005.



los supuestos de planificación y su expresión en la estructura de actividades y un cronograma de ejecución.

2 Esquema metodológico

2.1 Enfoques y métodos

La prospectiva estratégica:

El propósito establecido de visualización de futuro con el fin de generar insumos para la formulación de políticas y la toma de decisiones, definen la necesidad de la prospectiva estratégica tal como por ejemplo la presenta Godet en su caja de herramientas². De acuerdo con éste:

- *“La prospectiva es el tiempo de la anticipación, es decir, de los cambios posibles y deseables;*
- *La estrategia es el tiempo de preparación de la acción, es decir, de la elaboración y la evaluación de las opciones estratégicas posibles para prepararse a los cambios esperados (preactividad) y provocar los cambios deseables (proactividad).”*

Estas definiciones están reflejados en el modelo que sirve de base conceptual al proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV” (Fig 1). De esta manera, la metodología a usar toca necesariamente a todos los aspectos de la dinámica del sistema universitario contemplados en el ámbito del proyecto; desde la delimitación y descripción del sistema objetivo, con sus antecedentes más relevantes y la

² Godet M, “La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica”, cuadernos publicados con la colaboración de la Electricité de France, Misión Prospective, Noviembre 1996, pag 15.

caracterización de su presente, hasta la visualización de vías de evolución y de futuros posibles y probables, así como la generación y la evaluación de opciones y estrategias factibles en función de futuros deseables.³

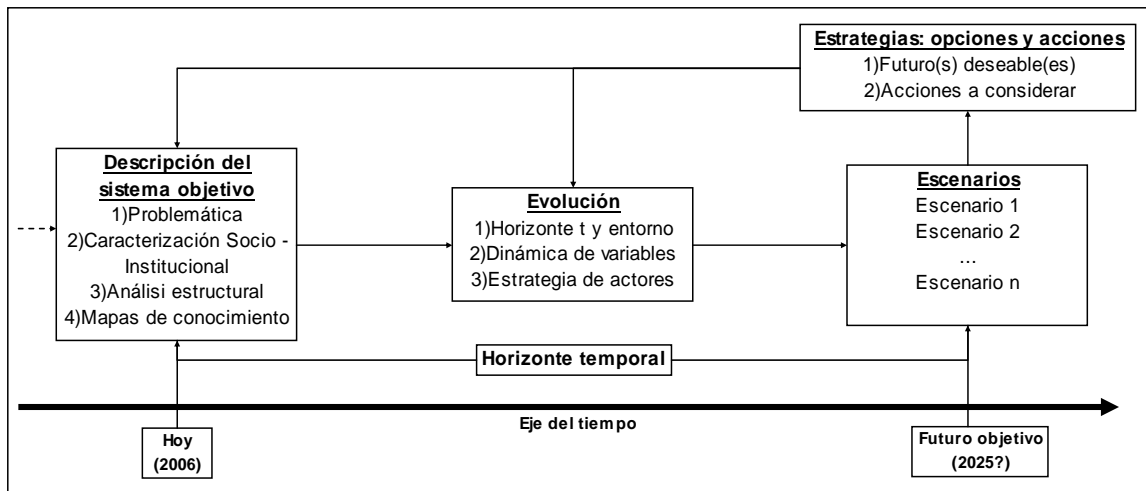


Fig 1: Modelo conceptual del proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV”

Por otra parte, la reconceptualización que hace Conway⁴ de la *planificación estratégica en prospectiva estratégica*, donde la prospectiva pasa a ser un paso integral y crítico de un proceso en tres etapas claramente definidas (Fig 2), permite enriquecer la consideración de alternativas metodológicas. En este marco, aplicable a toda la intervención en la universidad que promueve el presente equipo de trabajo, el proyecto corresponde a la primera etapa, definida allí como de pensamiento estratégico. Como tal Conway enfatiza que este requiere un pensamiento intuitivo, sintético, inductivo y disruptivo aplicado a un sistema social complejo, al contrario de lo que por ejemplo requiere la tercera etapa (planificación estratégica), que requiere un pensamiento analítico, lógico, pragmático y deductivo.

³ Para una excelente discusión sobre los futuros posibles, probables y deseables, ver: Bell W, “Foundations of Future Studies”, Volume 1, Cap 2: The Purposes of Futures Studies, Transaction Publishers, New Jersey, 1997.

⁴ Conway M, “Strategic Planning revisited”. En: “Foresight, Innovation and Strategy: Toward a Wiser Future”, Wagner C Edt, World Future Society, 2005, pags 259 – 274.

Los métodos blandos

Explorando posibilidades en cuanto al tipo de pensamiento que enfatiza Conway para la primera etapa, la escuela inglesa de *Métodos para Estructurar Problemas* (MEP)⁵ se presta muy apropiadamente para el tratamiento de un sistema tan complejo como una universidad. Por este motivo para el presente trabajo se incorporó esta concepción y algunos de sus métodos, especialmente la *Metodología de Sistemas Blandos* (MSB)⁶, dado su enfoque participativo de articulación de procesos sociales complejos en los cuales los supuestos acerca del mundo, los mitos y los significados, al igual que la lógica para alcanzar propósitos son expresados en modelos sistémicos.

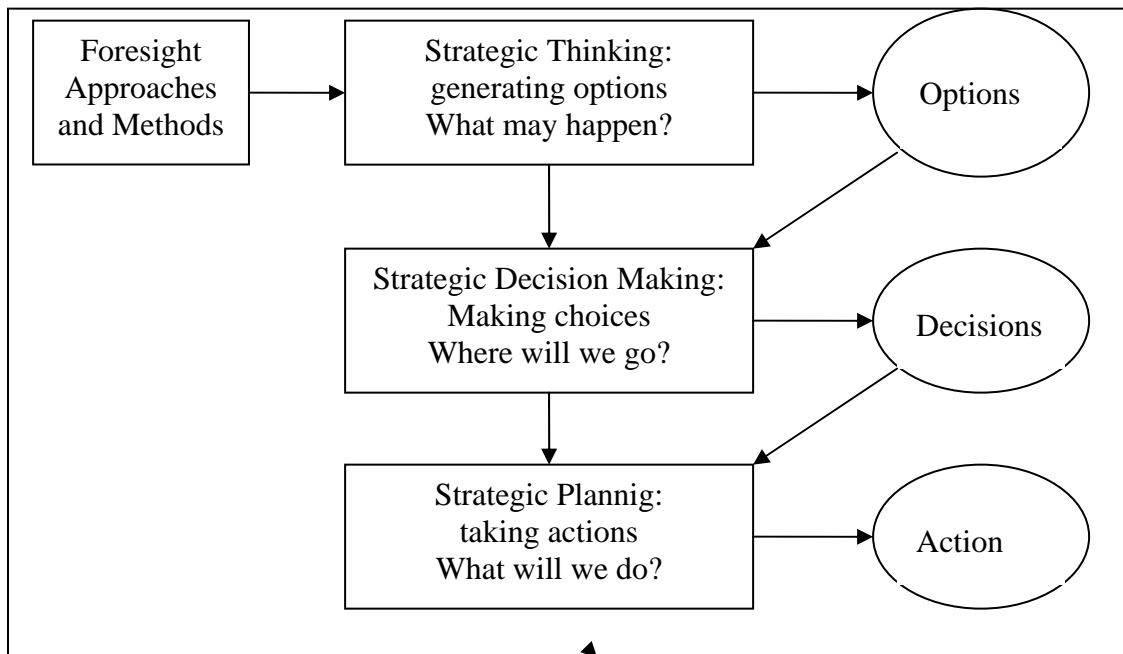


Fig 2: Marco de la prospectiva estratégica según Conway

⁵ Rosenhead J y Mingers J Eds, “Análisis Racional Reestudiado para un Mundo Problemático”, Publicaciones del Instituto Venezolano de Planificación (IVPLAN), 2004.

⁶ Checkland P, “La Metodología de Sistemas Blandos”. En: Análisis Racional Reestudiado para un Mundo Problemático. Rosenhead J y Mingers J Eds; Publicaciones del Instituto Venezolano de Planificación (IVPLAN), 2004, Cap 4.



Los métodos duros y los escenarios

Durante el último medio siglo la metodología de construcción de escenarios ha evolucionado desde su concepción de imágenes inspiradas de futuro hasta la poderosa herramienta con que se cuenta hoy en día, la cual rigurosa y sistemáticamente une el presente con el futuro⁷. Sin embargo, los escenarios, no importa su complejidad, se pueden expresar como visiones en lenguaje coloquial, lo que facilita su rápida comprensión por un colectivo, permitiendo a su vez la discusión estructurada de sus múltiples aspectos, motivo por el cual se decidió el uso de esta herramienta metodológica desde un principio.

En general los escenarios se pueden concebir de dos maneras^{8:9}: como descripciones fotográficas en el tiempo que permiten visualizar la condición de algunas variables importantes en el futuro¹⁰; o como una descripción de lo que se llama “una historia del futuro”, es decir, la evolución desde las condiciones presentes hacia uno de varios futuros¹¹. Este último enfoque es el más usado actualmente porque permite de manera rigurosa y sistemática unir el presente con el futuro a través de cadenas causales de circunstancias y decisiones, las cuales determinan la evolución del sistema, así como la condición de importantes variables a lo largo del tiempo; para lo cual resultan muy apropiadas las técnicas duras. Adicionalmente, cuando los escenarios se usan para análisis de políticas, la naturaleza de los caminos evolutivos

⁷ Glenn J D and The Futures Group International, “Scenarios” En: Glenn J C and Gordon T J Eds, “Futures Research Methodology, v 2.0”, American Council for the United Nations University, The Millennium Project, 2003, cap 13.

⁸ Ref 7, pag 5.

⁹ Glenn J C y Gordon T J, 2001 state of the Future, American Council for The United Nations University, The Millennium Project, Washington, 2001, Cap 6: Scenarios.

¹⁰ Escenarios normativos (ver refs 8 y 9).

¹¹ Escenarios exploratorios (ver refs 8 y 9).



resulta muy importante porque las acciones humanas intencionadas pueden truncar o desviar esos caminos. Durante los últimos treinta y cinco años las matrices de impacto se han transformado en una de las herramientas más comúnmente usadas en el campo de los estudios del futuro, ya que permiten investigar tanto el sistema como la dinámica de su evolución¹². Dentro del marco propuesto por Michael Godet en su método de escenarios¹³, las matrices de impacto del análisis estructural y de la estrategia de actores surgen como las herramientas más adecuadas para el tratamiento de la problemática de la evolución del sistema objetivo en este contexto, motivo por el cual el enfoque de la escuela francesa de prospectiva, y específicamente las técnicas de Godet fueron seleccionadas como parte de la batería de métodos a aplicar para la formulación de una metodología para el proyecto.

El pensamiento estratégico y la generación de opciones

Existen muchos métodos y técnicas para identificar alternativas estratégicas y planes de acción, los cuales pueden ser parte de la metodología primaria (ej: MSB, Godet, otras) o ser seleccionados de acuerdo a las circunstancias y los recursos disponibles. En este sentido la caja de herramientas de la investigación de futuro es muy amplia, y su descripción y uso ya fueron tratadas ampliamente en los antecedentes del presente proyecto¹⁴, motivo por el cual no ampliaremos mas su tratamiento aquí, pero para la presente discusión es relevantes la Tabla 1 del Proyecto Milenio de las Naciones Unidas, la cual resume la mayor parte de la amplia variedad

¹² Sirius J A, Godet M, Meunier F y Roubelat F, “Structural Analysis with the MICMAC Method & Actor’s Strategy with MACTOR Method”. En: Glenn J C and Gordon T J Eds, “Futures Research Methodology, v 2.0, American Council for the United Nations University, The Millennium Project, 2003, cap 7.

¹³ Godet M, “A Tool Box for Scenario Planning”. En: Glenn J C and Gordon T J Eds, “Futures Research Methodology, v 2.0”, American Council for the United Nations University, The Millennium Project, 2003, cap 25.

¹⁴ Cotte E, “Técnicas de visualización e investigación de futuro”, Proyecto Futuro UCV, COPRED, mayo, 2004.




existente de los enfoques, métodos y técnicas disponibles para la investigación de futuro. Es de notarse que las técnicas específicas en algunos casos están embebidas en estos títulos, y así por ejemplo por ser de interés para nuestro caso, la caja de herramientas de planificación de escenarios incluye:

- El método de los escenarios
- Talleres de prospectiva estratégica
- Árboles de competencia
- Herramientas de análisis estratégico
- Diagnóstico estratégico
- Análisis estructural
- El método Mactor
- El análisis morfológico
- El método Delfos
- El método de Regnier
- El método SMIC Prob-Expert
- Los árboles de relevancia
- Multipol

Como se puede notar, las posibilidades son grandes, y en la próxima sección se discuten los criterios usados para la formulación de una metodología para el proyecto tomando en cuenta esta amplia gama de herramientas.

Tabla 1: Taxonomía de los métodos de investigación de futuro.

Futures Research Methodology—V2.0	 American Council for The United Nations University The Millennium Project
Table of Contents	4421 Garrison Street, N.W. Tel./Fax: (202) 686-5179 Washington, D.C. 20016 e-mail: jglenn@igc.org U.S.A. http://www.stateofthefuture.org
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Introduction to the Futures Research Methods Series</u>2. <u>Environmental Scanning</u>, Theodore J. Gordon and Jerome C. Glenn3. <u>The Delphi Method</u>, Theodore J. Gordon4. <u>The Futures Wheel</u>, Jerome C. Glenn5. <u>Trend Impact Analysis</u>, Theodore J. Gordon6. <u>Cross-Impact Analysis</u>, Theodore J. Gordon7. <u>Structural Analysis</u>, Jacques Arcade, Michel Godet, Francis Meunier, Fabrice Roubelat8. <u>The Systems Perspectives</u>, Allenna Leonard with Stafford Beer9. <u>Decision Modeling</u>, The Futures Group International10. <u>Statistical Modeling</u>, The Futures Group International11. <u>Technology Sequence Analysis</u>, Theodore J. Gordon12. <u>Relevance Trees and Morphological Analysis</u>, The Futures Group International13. <u>Scenarios</u>, Jerome C. Glenn and The Futures Group International13.5 <u>Interactive Scenarios</u>, Theodore J. Gordon14. <u>Participatory Methods</u>, Jerome C. Glenn15. <u>Simulation and Games</u>, Erwin Rausch with additions from Frank Catanzaro16. <u>Genius Forecasting, Vision, and Intuition</u>, Jerome C. Glenn17. <u>Normative Forecasting</u>, Joe Coates and Jerome C. Glenn18. <u>S&T Road Mapping</u>, Theodore J. Gordon19. <u>Field Anomaly Relaxation (FAR)</u>, R. Geoffrey Coyle20. <u>Text Mining for Technology Foresight</u>, Alan L. Porter21. <u>Agent Modeling (demo software)</u>, Theodore J. Gordon22. <u>State of the Future Index (SOFI) Method</u>, Theodore J. Gordon23. <u>SOFI Software</u>, Peter Yim24. <u>The Multiple Perspective Concept</u>, Harold A. Linstone	

2.2 Formulación de una metodología para el proyecto

La formulación de una metodología para el proyecto requirió considerar cuidadosamente y compaginar todo un conjunto de factores disímiles que incluyen el modelo del proyecto (Fig 1) y su filosofía, así como los enfoques metodológicos y



técnicas existentes (sección anterior), teniendo en cuenta las restricciones impuestas por los recursos disponibles. En particular, el abordaje de un sistema donde los aspectos socio-institucionales y cualitativos de una problemática centrada en personas que juegan un rol principal, hace conveniente que la modelación y el análisis del tipo proporcionado por la investigación operativa y el enfoque sistémico sea reforzado por los métodos blandos de estructuración de problemas que abordan estos aspectos¹⁵. Aunque algunas metodologías permiten el desarrollo de esta problemática y de los cuatro aspectos indicados en el modelo de la Fig 1 dentro de un mismo enfoque, esto no es lo común, sea porque no fueron desarrolladas para un caso similar y no se adaptan a las necesidades del sistema en estudio, o porque no lo permiten las condiciones y restricciones en que se desenvuelven los casos reales. El proyecto de Gestión del Conocimiento en la UCV no es una excepción a esta regla, y por sugerencia y de común acuerdo con el consultor en prospectiva¹⁶ se acordó una formulación *ad hoc* para el proyecto, basada en metodologías múltiples, cuyos aspectos principales se exponen a continuación.

Descripción del sistema objetivo

De acuerdo con el modelo del proyecto (Fig 1), la descripción del sistema objetivo se plantea en función de los siguientes factores:

- Caracterización socio-institucional
- Mapas de conocimiento
- Estructura del sistema objetivo

¹⁵ Mingers J, “La multimetodología: combinar y acoplar métodos”. En: Análisis Racional Reestudiado para un Mundo Problemático. Rosenhead J y Mingers J Eds; Publicaciones del Instituto Venezolano de Planificación (IVPLAN), 2004, Cap 13.

¹⁶ Jesús López, profesor del CENDES.



Sobre esta base procederemos a describir los enfoques y metodologías propuestas.

Caracterización Socio-Institucional

Por los motivos indicados mas arriba, la metodología de sistemas blandos resulta muy apropiada para una caracterización socio-institucional, porque permite encarar situaciones humanas complejas y problemáticas en las que se consideran los puntos de vista que les parezcan razonables a quienes estén involucrados, transformándose así en un complemento excelente para el enfoque del juego de actores de Godet, y viceversa. Esta complementariedad resulta sumamente valiosa porque induce a aceptar, por una parte que existen múltiples descripciones posibles de un sistema humano de acuerdo con los puntos de vista de sus actores y que hay que ser explícito en lo que respecta a los supuestos acerca del mundo que cada una de esas descripciones da por sentado (MSB), lo cual resulta muy conveniente para la identificación de opciones y acciones donde los aspectos de naturaleza política son determinantes; y por la otra facilita evaluar la dinámica del sistema objetivo, lo que permite el desarrollo analítico un enfoque exploratorio para la construcción de escenarios (análisis estructural).

La MSB se puede representar en función de las siete etapas de la Fg 3 (ref 6). En este enfoque la caracterización del sistema objetivo corresponde a las etapas iniciales 1 y 2 y se refieren a una descripción tan apegada al mundo real como sea posible para el grupo de discusión correspondiente. Las siguientes etapas 3 y 4 se refieren a la construcción de modelos conceptuales que permitan comparar con acciones que se dan en el mundo real, de manera de poder definir su intervención.



Fig 3: Representación de las 7 etapas iniciales de la MSB

Estos modelos son múltiples como se indicó mas arriba porque corresponden cada uno a un enfoque o visión del mundo de actores en particular (representado por el parámetro W característico de esta metodología). En nuestro caso interesa de sobremanera este enfoque hasta aquí porque permite explicitar este factor y la riqueza descriptiva dada por la MSB. Sin embargo la MSB continúa a través de la comparación de una multiplicidad de este tipo de modelos con aspectos específicos del sistema real, para, a través de este enfoque, definir las acciones necesarias para mejorar la situación problemática. En nuestro caso estamos además interesados en las opciones a largo plazo que puedan ser indicadas por un estudio de futuro usando la metodología de escenarios que permita el tratamiento analítico de su evolución, para extraer de esta combinación las acciones necesarias a corto plazo y mediano plazo; por lo que continuaremos con una caracterización múltiple del sistema objetivo, a través del análisis estructural y el juego de actores usando la metodología de la escuela prospectiva francesa representada por Godet.

Mapas de Conocimiento

El conocimiento es la razón de ser de un sistema universitario, por lo que su caracterización en función de éste es fundamental. En el presente proyecto se adoptó la metodología de los Mapas de Conocimiento para su caracterización y se dedica un esfuerzo mayor a su construcción, por lo que no se desarrolla mas en el presente contexto, por constituir una actividad separada de la actividad de prospectiva objeto del presente informe.

Estructura del sistema objetivo

Para esta tarea se seleccionó el análisis estructural de Godet por constituir una metodología analíticamente robusta orientada hacia el desarrollo de escenarios basada en las matrices de impacto, las cuales permiten estudiar tanto el sistema como su dinámica (ref 12). Éstas caracterizan la situación problemática sobre la base de tres categorías:

- A. Análisis estructural,
- B. Estrategia de actores, y
- C. Matrices probabilísticas de impacto cruzado.

Para el método de escenarios las dos primeras son las más relevantes, es decir: el análisis estructural, que permite identificar las variables del sistema más importantes no solo para su descripción, sino para su dinámica; y la estrategia de actores, que permite identificar los actores fundamentales y sus objetivos.

Evolución del sistema

De acuerdo con el modelo del proyecto de la Fig 1, la descripción del sistema objetivo se plantea en función de los siguientes factores: a) Variables, b) Actores, y c)



Entorno. Sobre esta base procederemos a describir los enfoques y metodologías propuestas.

Variables y actores

La caja de herramientas de prospectiva desarrollada por Michael Godet y otros investigadores y consultores de prospectiva desde mediados de la década de los 70, es una combinación de técnicas basadas en las matrices de impacto, orientadas a la construcción de escenarios. Como tal representa un proceso de prospectiva estratégica que comprende tres etapas denominadas: construcción de la base, identificación de los principales asuntos determinantes, y elaboración de escenarios (ref 12). Estas etapas y técnicas están representadas en la Fig 4¹⁷ y corresponden a las siguientes definiciones:

1) Construcción de la base e identificación de las variables esenciales.

En esta etapa el método consiste en la descripción y análisis del sistema bajo estudio. El propósito de este paso es la identificación de los asuntos claves que pueda representar compromisos para el futuro alrededor de los cuales los actores pueden construir sus estrategias. La principal herramienta para esta etapa del proceso es el análisis estructural.

2) Identificación de los principales asuntos en juego y dudas claves para el futuro.

En esta segunda etapa la clave es descifrar el mecanismo que regula la existencia y evolución de ciertas variables. El tener en cuenta la estrategia de los

¹⁷ Godet M., “*From anticipation to action*”, UNESCO Publishing, 1994. Tomado de: Arcade J, Godet M, Meunier F, Roubelat F, “Structural Analysis with the MICMAC Method & Actor’s Strategy with MACTOR Method” En: Glenn J C and Gordon T J Eds, “Futures Research Methodology, v2.0, American Council for the United Nations University, The millennium Project, 2003, cap 7.



actores en esta etapa permite comprender mejor los posibles pasos de evolución y ampliar el número de rutas posibles hacia el futuro. Se identifican asuntos en juego potencialmente generadores de alianzas y conflictos ya que estos aspectos son determinantes para el futuro. De aquí surge la formulación de asuntos claves relevantes para la evolución a largo plazo del sistema bajo estudio.

3) Elaboración de escenarios exploratorios.

En esta metodología un escenario está constituido por hipótesis plausibles en cada uno de los asuntos claves. El objetivo es, en primer término explorar, y luego reducir el espacio de los escenarios (análisis morfológico), teniendo en cuenta las exclusiones que puedan surgir por ejemplo de posibles incompatibilidades entre algunas de las hipótesis. La pregunta que surge es sobre cuan coherentes son los escenarios así preseleccionados, para lo que se usa el método conocido como “SMIC Prob-experts”. Este consiste en el cálculo de probabilidades de los diferentes escenarios globales sobre la base de preguntas a los participantes en relación con las probabilidades de ocurrencia simple o condicional de algunos supuestos. Los escenarios exploratorios se seleccionan entre los más probables.

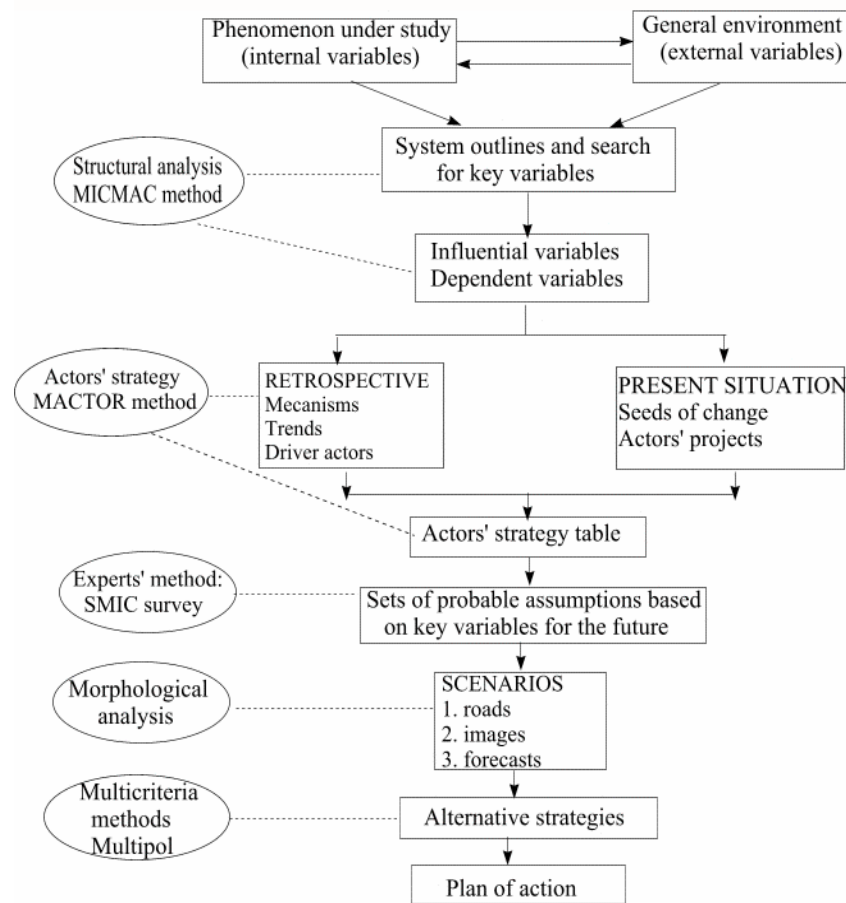


Fig 4: Desarrollo del método de escenarios de la escuela francesa según Godet

La etapa 1 es complementaria con la caracterización MSB del sistema objetivo como se indicó anteriormente, y la etapa 2 es la que permite aproximar la evolución del sistema desde el punto de vista de las variables claves y el juego de actores.

Entorno y horizonte temporal

El análisis de entorno se refiere primariamente a las tendencias tanto nacionales como regionales y globales. Estas condicionan la evolución tanto del entorno nacional en que se mueve el sistema objetivo (la institución universitaria en nuestro caso) como el mundo al que se tiene que enfrentar el país que sirve de sede a la institución. Este



marco referencial se puede desarrollar en función de análisis de expertos sobre la base por ejemplo de talleres de prospectiva estratégica.

La manera como se maneje el entorno depende fuertemente del horizonte temporal, factor clave como marco de referencia para cualquier estudio de futuro. En este caso se propone estudiar las tendencias mas generales o mega-tendencias que se están dando en el mundo, de manera de contemplar los posibles desempeños de la institución universitaria durante el período que duren la implantación de los nuevos paradigmas que surjan, o el tiempo que dure el despliegue o implantación de las tendencias actuales que se piense serán determinantes en el período de tiempo seleccionado. Un marco de referencia de este tipo podría estar constituido por los ciclos o grandes oleadas de desarrollo que describen la evolución histórica reciente, tales como aquellos descritos por Carlota Pérez¹⁸ en el rango de tiempo de 45 a 60 años de las ondas largas de Kondratieff, aproximación que será brevemente descrita posteriormente en el marco de los determinantes de la evolución del sistema y la fijación del horizonte temporal.

Elaboración de escenarios

Las metodologías para elaboración de escenarios son muy variadas¹⁹, pero el enfoque exploratorio en contraposición al normativo reduce significativamente las alternativas. El mayor desarrollo de la vía exploratoria ha sido sin lugar a dudas el de la escuela francesa a partir de mediados de la década de los años 70, y, como vimos antes, el método de Godet incluye su elaboración a partir de las técnicas de análisis morfológico y “SMIC Prob-experts”, las cuales usan los resultados del análisis

¹⁸ Pérez C, “Technological Revolutions and Financial Capital. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages”, Edwar Eldgar Pub Ltd, UK/USA. Edición en ingles 2002 y en español 2004.

¹⁹ Ver por ejemplo en la referencia 7 el capítulo sobre historia del método de escenarios.



estructural y juego de actores producto de la aplicación de las matrices de impacto. Sin embargo, esta línea de trabajo tiende a ser intensiva en recursos dada su complejidad analítica y naturaleza consultiva. Paralelo a este desarrollo, también desde la década de los años 70 la Shell Internacional Petroleum Co. contribuyó fuertemente a la conformación de un método alterno conocido como *Ejes de Schwartz*^{20;21}, el cual resultó muy exitosa y de uso extendido. Siendo mucho menos intensivo en recursos que la metodología de la escuela francesa, pero igualmente desarrollable en función de los resultados de las etapas anteriores de análisis estructural y juego de actores, se seleccionó para la construcción de los escenarios, lo cual resulta más consistente con los recursos disponibles en el proyecto.

El análisis de escenarios para la identificación de opciones y acciones

De acuerdo con Godet, es prudente separar la fase exploratoria de construcción de escenarios de la fase normativa que se requiere para definir las opciones estratégicas²².

Esta distinción está más que justificada porque la selección de estrategias está condicionada por las incertidumbres en la selección de los escenarios y por el contraste entre estos. En esta fase se reduce el número de personas involucradas y la selección de técnicas depende fuertemente de las circunstancias. En nuestro caso, sobre el marco conceptual desarrollado se plantea el uso de técnicas el análisis de escenarios de Porter y Multipol para la identificación, revisión y confirmación de las distintas

²⁰ Gil-Bolivar F, “Panorámica al diseño de escenarios futurible”; y Schwartz P, “Planeación estratégica por escenarios”. En: “Prospectiva estratégica II: lo posible y lo deseable”, Facultad de Ciencias Sociales, Humanas y Educativas, Dirección de Prospectiva de las Organizaciones Universitarias, Universidad nacionalk Abierta a Distancia (UNAD), Bogotá, Colombia 2002.

²¹ Reinoso S y Orsay J, “Los escenarios Internacionales de la Industria Petrolera Venezolana”, Acta Científica Venezolana, Vol 50, Suplemento No 1, 4-10, 1999.

²² Ref 13, pag 6.



opciones posibles a futuro, y de las estrategias necesarias para iniciar desde el presente cualquier cambio necesario dentro de una aproximación prospectiva. Sin embargo el enfoque y las técnicas específicas quedan abiertos a las circunstancias y estado del proyecto al término de las fases anteriores.

2.3 Esquema seleccionado

Las anteriores consideraciones conformaron la base del esquema metodológico propuesto para el proyecto, el cual se puede resumir, desde el punto de vista de métodos y técnicas, en las siguientes cuatro fases:

- Caracterización del sistema objetivo: se propone como base para la caracterización socio-institucional el enfoque de la escuela inglesa de *Métodos para Estructurar Problemas* (MEP)²³, y en particular la *Metodología de Sistemas Blandos* (MSB)²⁴. Para una caracterización dinámica de los elementos estructurales y de la estrategia de los actores que permita de una forma rigurosa estudiar sus alternativas de evolución se propone el enfoque de la escuela francesa y en particular el análisis estructural y la estrategia de actores de M. Godet²⁵.
- Determinantes de evolución del sistema: se contempla como enfoque base el de la prospectiva de M. Godet basado en el uso de matrices de impacto en función de la construcción de escenarios. En particular los métodos de análisis estructural de las variables del sistema usando la técnica MICMAC y la

²³ Rosenhead J y Mingers J, “Un nuevo Paradigma de Análisis”. En: Análisis Racional Reestudiado para un Mundo Problemático. Rosenhead J y Mingers J Eds; Publicaciones del Instituto Venezolano de Planificación (IVPLAN), 2004, Cap 1.

²⁴ Ref 6.

²⁵ Ref 2.



estrategia y juego de actores basada en la técnica MACTOR. Para determinar el efecto del entorno y la definición del horizonte temporal de trabajo se propone, al igual que para los casos anteriores, la técnica de talleres de prospectiva estratégica sobre la base de un comité de energía conformado primariamente por expertos del área.

- Construcción de escenarios: para la construcción de futuros posibles del sistema objetivo se plantea usar el enfoque de planificación por escenarios a través de ejes estratégicos, y en particular la metodología desarrollada para Shell por Peter Schwartz²⁶ y usada por PDVSA para el desarrollo de los escenarios internacionales de la industria petrolera venezolana²⁷.
- Análisis de escenarios para opciones y acciones: se contempla en un principio usar tanto la metodología MULTIPOL (Multicriterios y Política) así como el enfoque pragmático de la escuela norteamericana, y en particular la metodología de Porter basado en la formulación sistemática de preguntas en cada escenario. En la Fig 6 se visualiza este esquema y las técnicas de apoyo en consideración.

En éste se presentan en el centro los objetivos buscados para cada etapa de acuerdo con el modelo del proyecto de la Fig 1, a la izquierda las técnicas de apoyo en consideración, los cuales no necesariamente corresponden a la metodología o enfoque principal, y a la derecha las metodologías que representan el enfoque principal.

²⁶ Ver la referencia 20.

²⁷ Ver la referencia 21.

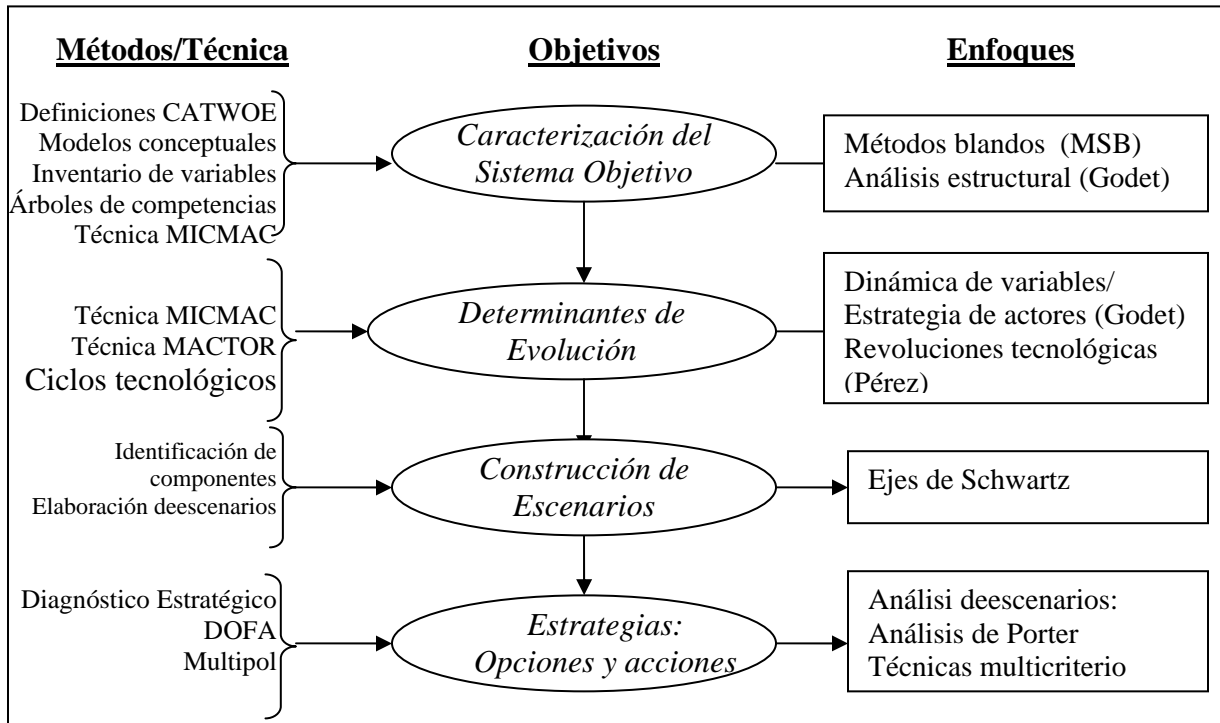


Fig 5: Esquema metodológico del proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV”

3 Métodos propuestos para cada etapa del proyecto

El objetivo del presente capítulo es explicitar cada una de los métodos y técnicas considerados dentro de la propuesta prospectiva para el proyecto Gestión del Conocimiento U.C.V., con la finalidad de disponer de una descripción sucinta de cada una de éstos y de las tareas necesarias para su ejecución. Sobre la base de la lista completa de actividades y tareas, se puede entonces planificar su desarrollo en el tiempo disponible para su ejecución y así evaluar su factibilidad y necesidades de asignación de recursos, lo cual representa el objetivo del capítulo 4.

Grupos de trabajo definidos en el proyecto



En el convenio que rige el proyecto (ref 1) aparecen definidos dos comités operativos:

- Un *Comité Gerencial*, constituido por entre 5 y 8 miembros, conformado actualmente por un equipo interdisciplinario de 6 profesionales responsables de la ejecución del proyecto; y por
- Un *Comité de Energía*, a ser constituido por entre 5 y 7 miembros expertos en el área.

De la experiencia desarrollada en con la ejecución del proyecto y discusiones con consultores en el ámbito de la generación de mapas de conocimiento, se acordó conformar dos equipos de trabajo constituidos de la siguiente manera:

- Un *Comité de Energía* de 15 miembros, conformado por los miembros del Comité Gerencial y del Comité de Energía original;
- Un *Comité Ampliado* de 50 miembros, a ser conformado por el Comité de Energía y miembros seleccionados de todos los componentes universitarios de interés para el proyecto, tanto internos como externos al ámbito universitario si en algún caso se considerarse conveniente.

Estos comités actuarían en todos los casos en que fuese necesario tanto en las actividades de prospectiva como de generación de los mapas de conocimiento.

Conformación de los talleres de prospectiva

El enfoque propuesto en este trabajo es de naturaleza participativa a nivel de expertos dentro de un contexto multidisciplinario e interdisciplinario dirigido a obtener resultados de amplio alcance por consenso. Para la correcta planificación de las actividades aquí planteadas es necesario definir las características del grupo de



expertos participantes para desarrollar una idea de la logística y los recursos necesarios.

De acuerdo con la experiencia acumulada en los talleres de prospectiva estratégica²⁸, el grupo de expertos puede ser de 10 a 100 personas que puedan desarrollar un “vida en común”²⁹, y que deseen reflexionar juntos sobre los cambios posibles y deseables para su entorno a fin de poder controlarlos y orientarlos. Por otra parte, debe ser complementado por puntos de vista externos a través de entrevistas y conversaciones con otros expertos, tanto científicos como profesionales, en los temas en los que el grupo no tenga suficientes competencias o información. El objetivo es evitar cualquier sesgo de los resultados por las competencias dominantes dentro del grupo. La experiencia también indica por otra parte que el tamaño del equipo de trabajo no debe superar los 12 miembros, y si esto sucede hay que dividirlo. Con estos requisitos cumplen tanto el *Comité de Energía* como el *Comité Ampliado* definidos en el apartado anterior, por lo que el desarrollo aquí propuesto se soporta sobre esta base.

3.1 Caracterización del sistema objetivo

De acuerdo con el esquema metodológico establecido en el capítulo anterior la metodología base a usar es la MSB, complementada por el inventario de variables y actores de Godet, a erigirse ambos sobre la base de la definición por expertos de la problemática de la situación. En lo que sigue se presenta una breve descripción de cada uno de los métodos y técnicas, sus supuestos y resultados esperados, seguido de un cuadro resumen de su aplicación para la ejecución del proyecto y del listado de

²⁸ Ref 13, “II. Initiating and Stimulating the Whole Process”, Card 2: Strategic Prospective Workshops.

²⁹ Ref 2, pag 46.



actividades necesarias para su realización. Estos elementos conforman la base de la planificación que se desarrolla en el capítulo siguiente.

3.1.1 Problemática de la situación (Expertos)

Una primera visión dentro del presente contexto de la problemática de la situación de la UCV como sistema objetivo, así como posibles vías de ataque, fueron analizadas y documentadas por el proyecto *Un Futuro para la UCV*³⁰, el cual constituye el antecedente primario y origen de la presente iniciativa. La problemática a explicitar incluye aspectos como por ejemplo los siguientes³¹:

- Baja conformación sistémica con respecto a su entorno, es decir, divorcio significativo de la realidad actual tanto global como local;
- Fuera de las tendencias dadas por la creación de redes de múltiples relaciones con actores externos en función de un sistema de innovación;
- Sin visión de futuro, expresada por la ausencia de planes a mediano y largo plazo y de una visión y misión actualizadas;
- Fuera de las corrientes de cambio de futuro dadas por prácticamente cualquiera de las mega tendencias reconocidas en el mundo de hoy;
- Inviabilidad financiera;
- Amenazas importantes en su entorno político y social actual.

³⁰ El proyecto “Un Futuro para la UCV” se ejecutó entre finales del año 2003 y el primer trimestre del 2004 auspiciado por el rectorado de la Universidad Central de Venezuela bajo la administración de COPRED. El equipo de trabajo estuvo conformado por Nydia Ruiz (coordinadora), Nelson Castillo, Edgar Cotte, Mariana Torrealba, Miryam Puerta y Antonio Cárdenas. La documentación correspondiente se puede encontrar en los archivos del rectorado y de COPRED.

³¹ Los planteamientos delineados aquí son una interpretación del autor del presente trabajo a manera de ejemplo y que no representan en la presente etapa la opinión de los equipos de trabajo del proyecto *Un Futuro para la UCV* o de *Gestión del Conocimiento en la UCV*.



Las técnicas de los árboles de competencias³² y análisis estratégico de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA) son herramientas que se puede usar para sistematizar este proceso según el cuadro 1.

Cuadro 1: Árbol de competencias y análisis DOFA.

<p>Objetivo: Caracterización del sistema a través de su problemática Metodología: Árbol de Competencias y DOFA en talleres de grupo. Recursos: Grupo de 15 miembros del <i>Comité de Energía</i> Actividades: 4</p>

Listado de actividades del cuadro 1.

<p>Actividad 1: Generación del árbol de competencias. Actividad 2: Diagnóstico interno de los tres elementos del árbol de competencias. Actividad 3: Diagnóstico externo de los tres elementos del árbol de competencias. Actividad 4: Diagnóstico de la problemática de la universidad.</p>
--

3.1.2 Caracterización Socio-Institucional (MSB)

Descubrimiento y expresión de la situación problemática

La MSB requiere como primer paso entrar a la situación considerada problemática, por lo que resulta necesario definir “la situación” y el porqué es considerada “problemática”, o qué la define como tal, lo cual conforma el objetivo de las dos sub secciones siguientes. En cada caso se incluyen otros métodos que aunque no forman parte de la metodología de sistemas blandos resultan pertinentes.

La MSB busca estructurar un debate sobre la situación problemática a través de un ciclo de aprendizaje y acción que resulta muy motivador³³. Este procede, en lo que Checkland llama el “descubrimiento y expresión de la situación problemática”, a través de tres actividades identificadas como análisis 1, 2 y 3 (Cuadro 2):

³² Ref 13, “III. Making a Complete Diagnosis of the Firm in Relation to its Environment”, Card 3: Competence Tree.

³³ Ref 5, pag 82.



- Análisis 1, el cual toma la intervención en la situación como centro de enfoque e identifica a quienes desempeñan los roles principales.
- Análisis 2, el cual define la situación como un sistema social para garantizar que se le preste atención fundamental a la situación problemática como cultura, estableciendo los roles sociales, las normas y los valores que resultan significativos para la situación.
- El análisis 3, examina la situación políticamente, identificando a través de cuáles bienes se manifiesta el poder en la situación, descubriendo cómo esos bienes son utilizados, conservados y traspasados.

Cuadro 2: Descripción MSB del sistema.

Objetivo: Caracterización del sistema objetivo a través de la descripción de roles, cultura y poder
Metodología: MSB en talleres de prospectiva estratégica.
Recursos: Grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.
Actividades: 3

Listado de actividades del cuadro 2.

Actividad 5: Análisis 1 MSB.
Actividad 6: Análisis 2 MSB.
Actividad 7: Análisis 3 MSB.

Construcción de modelos conceptuales del sistema

En la MSB la descripción del sistema objetivo indicada arriba corresponde a las etapas iniciales 1 y 2 de la Fig 3 y se refieren a una descripción tan apegada al mundo real como sea posible para el grupo de discusión correspondiente. Las siguientes dos etapas se refieren a la construcción de modelos conceptuales que permitan comparar con acciones que se dan en el mundo real.

Definición del parámetro W (visión del mundo) de la MSB



En la terminología MSB correspondiente la UCV estaría representada como un “sistema de actividad humana intencionado”, es decir, un conjunto de actividades vinculadas entre si en una estructura lógica para constituir un todo intencionado, donde la intencionalidad constituye una propiedad emergente de esa totalidad³⁴. Esta definición plantea el enfoque sistémico en el contexto de la teoría de la complejidad, lo que le da la fortaleza de la frontera del conocimiento y la debilidad de lo poco conocidas, lo que hace más difícil su comprensión y aceptación. Una consecuencia importante de esta aproximación es que la introducción de interpretaciones particulares, prejuicios o sistemas de valores significa que debemos aceptar: a) que existirán múltiples descripciones posibles de cualquier acción intencionada conocida en el mundo real y b) que toda descripción de actividad intencionada que vaya a ser empleada analíticamente deberá ser explícita en lo que respecta a los supuestos acerca del mundo que esa descripción da por sentado³⁵. De allí la necesidad de la introducción en la descripción del sistema del parámetro W (Weltanschauung) y su desarrollo como se indica en el cuadro 3.

Las visiones del mundo representadas por el parámetro W están constituidas por imágenes en la cabeza de los actores puestas allí los orígenes de cada uno, crianza y experiencia del mundo, a las que recurrimos para explicarnos ese mundo y a las que normalmente aceptamos de manera incondicional.

Ejemplos de definiciones de W podrían ser:

W1: La UCV es un sistema para producir profesionales útiles a la sociedad, siendo otras interacciones con la sociedad puntuales.

³⁴ Ref 6, pag 83

³⁵ Ref 6, pag 79.



W2: La UCV es un sistema para contribuir a la solución de los problemas del país a través de sus funciones de docencia, investigación relevante y extensión.

W3: La UCV es un centro de formación intelectual dedicada a la producción de conocimiento universal.

Cada una de estas visiones del mundo (W) requiere redefinir cada uno de los componentes de las definiciones básicas sobre las que se construyen los modelos del sistema. De esta manera surgen múltiples modelos que corresponden cada uno a un enfoque o visión del mundo de actores en particular (representado por el parámetro W).

Cuadro 3: Visiones del mundo (W) respecto a la UCV.

Objetivo: Definición de las diferentes visiones del mundo que se puedan dar con respecto a la UCV.

Metodología: MSB en talleres de prospectiva estratégica usando las técnicas de mapas conceptuales o cognitivos³⁶ a través de la metodología SODA³⁷, para generar las W.

Recursos: Grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.

Actividades: 2

Listado de actividades del cuadro 3.

Actividad 8: Descripción de las diferentes visiones del mundo relativas a la UCV

Actividad 9: Selección de las visiones del mundo (W) a considerar.

Modelo de la UCV como un “Sistema de Actividad Humano Intencionado”

La construcción de modelos de un sistema para la MSB corresponde a las etapas 3 y 4 de la Fig 3, de las cuales pasamos a describir la etapa 3 correspondiente a la generación de las definiciones básicas.

³⁶ Beirute L y Mayorga LF, “Los Mapas Conceptuales Herramienta Poderosa en la Resolución de Conflictos”. En: Cañas A J, Novak J D y González F M Eds, “Concept Maps: Theory, Methodology, Technology”, Proc of the First Int Conference on Concept Mapping, Pamplona, Spain, 2004.

³⁷ Eden C y Ackerman F, “SODA: Los principios”. En: Análisis Racional Reestudiado para un Mundo Problemático. Rosenhead J y Mingers J Editores; Publicaciones del Instituto Venezolano de Planificación (IVPLAN), 2004, Cap 2.

Generación de las definiciones básicas.

Esta etapa corresponde a la identificación de los elementos clave del sistema a modelar (Cuadro 4) y construcción de los modelos conceptuales correspondientes (Cuadro 5).

En esta la etapa 3 corresponde a la generación de los llamados sistema adecuados dados por un conjunto de definiciones básicas dadas a su vez por una regla nemotécnica (CATWOE), definida en la Tabla 2, que garantiza que estén bien formulados.

Tabla 2: Significado de la nemotécnica de las definiciones básicas CATWOE.

Elemento	Definición	Comentarios
C	“Customer” (Cliente)	Beneficiarios/Víctimas de la acción intencionada
A	“Actors” (Actores)	Los que hacen las actividades
T	“Transformation Process” (Proceso de transformación)	Expresión de la actividad intencionada como un proceso de transformación (T) [insumo(s) → T → resultado(s)]
W	“Weltanschauung” Visión del mundo o punto de vista	Visión del mundo que le da sentido a esta definición
O	“Owner” (Propietario del sistema)	El que puede detener/promover la actividad
E	“Environmental Constraints” (Restricciones ambientales)	Restricciones del entorno que hacen que este sistema se de por sentado

En nuestro caso, y también como inicio de una discusión de grupo tal como se indicó más arriba para el caso de la problemática de la situación, podríamos iniciar por ejemplo la discusión con unas definiciones como las siguientes:

C: Gobierno universitario, sociedad

A: Equipo del proyecto

T: Crear equipo que hace el plan → equipo constituido

Necesidad de opciones a MP/LP → Opciones a MP/LP identificadas



Formulación de plan a CP → Plan a CP formulado

Construir mapas de K → Mapas de K construidos

W: Es conveniente definir un futuro para la UCV y estructurar las acciones necesarias para evitar irrelevancia o desaparición

O: Autoridades universitarias y CNU.

E: Ley de universidades, reglamentos internos, contratación colectiva, otras leyes, cultura universitaria.

Generación de los modelos conceptuales.

La construcción de los modelos conceptuales (etapa 4 de la MSB en la Fig 3) requiere de la construcción de:

- Un sistema operacional;
- Un sistema de seguimiento y control;

Con este fin se produce un esquema como el de la Fig 7. Esta construcción requiere del acuerdo sobre las siguientes definiciones por los actores indicados:

Efectividad: ¿Es esto lo que se debe hacer?

Eficacia: ¿Es así como se debe hacer? ¿El medio funciona?

Eficiencia: ¿Hay utilización mínima de recursos?

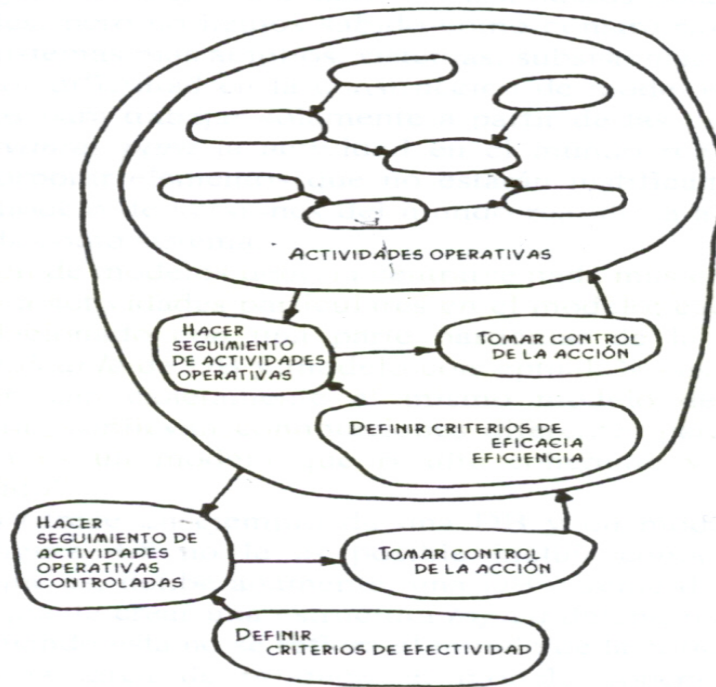


Fig 6: Estructura de un modelo de sistema de actividad intencionado MSB.

Cuadro 4: Modelos MSB del sistema objetivo.

Objetivo: Descripción de las definiciones básicas MSB y generación de los modelos conceptuales del sistema objetivo.

Metodología: Definiciones básicas y análisis CATWOE.

Recursos: Grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.

Actividades: 6³⁸

Listado de actividades del cuadro 4.

Actividad 10: Definiciones básicas para W1.

Actividad 11: Generación del modelo conceptual W1

Actividad 12: Definiciones básicas para W2.

Actividad 13: Generación del modelo conceptual W2

Actividad 14: Definiciones básicas para W3.

Actividad 15: Generación del modelo conceptual W3

En nuestro caso interesa este enfoque hasta aquí porque permite explicitar este factor y la riqueza descriptiva dada por la MSB. ésta continúa a través de la comparación de una multiplicidad de este tipo de modelos con aspectos específicos del

³⁸ El número de actividades reales depende del número de visiones del mundo (W) que se acuerden.

sistema real, para, a través de este enfoque, definir las acciones necesarias a corto plazo para mejorar la situación problemática.

3.1.3 Análisis estructural (M. Godet)

El análisis estructural se basa en las matrices de impacto, diseñadas con el objetivo de investigar los sistemas y su dinámica³⁹. Éstas se dividen en tres grandes categorías:

- Análisis estructural, que permiten visualizar las variables y su impacto;
- Estrategia de actores, que trata sobre los actores y sus objetivos;
- Matrices de impacto cruzado, que combinan eventos e hipótesis para la elaboración de escenarios.

Su aplicación permite el desarrollo de un método en el cual los escenarios se construyen a partir de un conjunto de hipótesis plausibles sobre cada uno de los aspectos claves identificados. Sin embargo, como en nuestro caso usaremos el método de Schwartz para construir los escenarios, usaremos solo las dos primeras categorías, es decir, el análisis estructural y la estrategia de actores.

El análisis estructural permite describir un sistema gracias a una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos. Esta red de relaciones permite a su vez identificar las variables que son esenciales para la evolución del sistema objetivo. Éste se transforma así en una red de elementos interrelacionados que definen la configuración del sistema, es decir, su estructura, la cual por ser invariante en el tiempo se constituye en la clave de su dinámica. De allí la importancia de esta metodología para estudiar la evolución del sistema objetivo en un enfoque exploratorio de la

³⁹ Ref 17.



construcción de escenarios. Para explicitar esta estructura el análisis estructural se ejecuta en tres etapas:

1. Inventario de variables y factores.
2. Descripción de la relación entre las variables.
3. Estructuración de la red de interrelaciones.

1. Inventario de variables y factores.

Esta etapa, aunque es la menos formal, es crucial para el resto del proceso, y ha de enfatizarse que el listado de variables y glosario que produce no queda congelado sino hasta el final de la investigación de futuro. El cuadro 5 resume sus características⁴⁰.

Cuadro 5: Inventario de variables y factores claves.

Objetivos: Caracterizar el sistema objetivo a través de la identificación de la estructura y de sus variables y factores claves para el análisis estructural.
Metodología: Inventario de variables según Godet en talleres de grupo. Delphi informal para listado de variables.
Recursos: Grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.
Actividades: 8

Listado de actividades del cuadro 5.

Actividades:
Actividad 16: Definición del objetivo para el estudio.
Actividad 17: Construcción de una lista de variables internas y externas.
Actividad 18: Entrevistas con expertos seleccionados.
Actividad 19: Entrevistas expertos.
Actividad 20: Generación de una lista homogénea de variables.
Actividad 21: Clasificación de las variables en categorías.
Actividad 22: Establecer un glosario.
Actividad 23: Definición y características de cada variable en el glosario.

Notas:

Actividad 17: Se refiere a la construcción de una primera lista de variables internas y externas, tan exhaustiva como sea posible, a través de talleres de expertos.

⁴⁰ Para una excelente descripción operativa de esta metodología, la cual puede servir de guía práctica para la ejecución del proyecto, ver:

a) “Goierri. Análisis estructural”. Prospektiker Erakundea S. A., Instituto Vasco de Estudios Prospectivos, España, septiembre, 1991.
b) “Plan Estratégico de Urola Kosta. Análisis Estructural. Juego de Actores. Análisis Morfológico. Escenarios. Prospektiker Erakundea S. A., Instituto Vasco de Estudios Prospectivos, España, febrero, 1995.

Actividad 19: Se refiere a entrevistas con profesionales con conocimiento profundo de los actores que presumiblemente conforman el sistema.

Actividad 20: Generación de una lista homogénea y ordenada de variables completando la del primer paso si es necesario, agrupándolas, dividiéndolas y eliminando las que sea necesario. En este paso normalmente no se debe ir más allá de las 80 variables.

Actividad 21: Clasificación de las variables en categorías, distinguiendo entre variables internas y externas

Actividad 22: Se refiere a un glosario que permita establecer el significado consensual de las variables en el grupo y que a la vez sea comprensible para gente fuera del grupo.

Actividad 23: Se refiere al desarrollo e inclusión en el glosario para cada variable: su definición desde el punto de vista del grupo de trabajo, la problemática asociada, algunas suposiciones de sus tendencias evolutivas en el pasado y posibles en el futuro, así como también una evaluación de posibles rupturas en las tendencias supuestas, asumidas, deseadas o temidas.

2. Descripción de la relación entre las variables.

Durante esta segunda etapa se construye y describe la red de relaciones entre las variables y factores identificados en la etapa 1, a través de la llamada Matriz de Análisis Estructural (Fig 7), en la cual las filas y las columnas corresponden a las variables identificadas en la primera etapa.

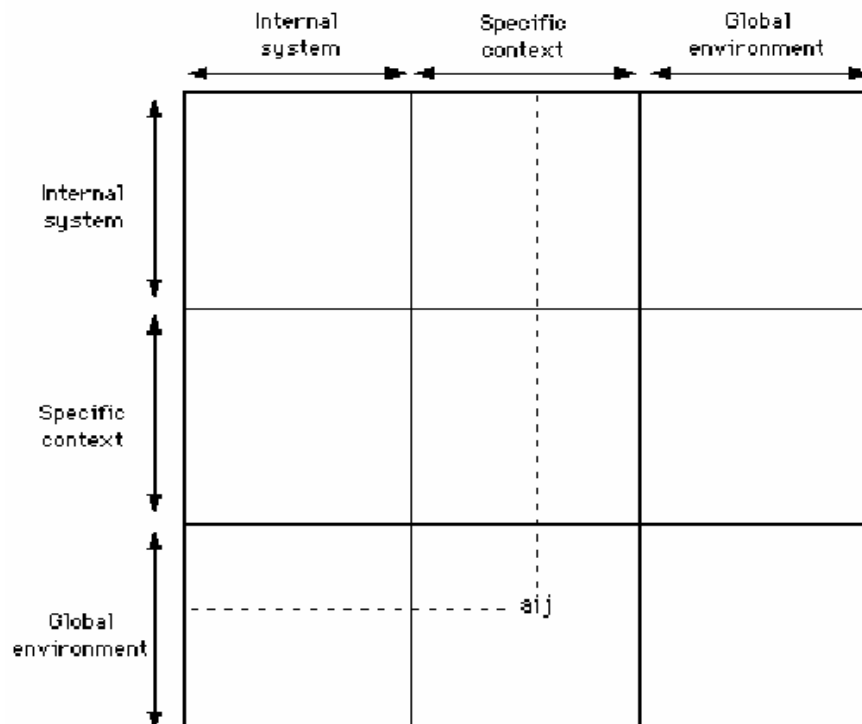


Fig 7: La matriz de análisis estructural.



La construcción de esta matriz genera las actividades indicadas en el cuadro 6.

Ha de tenerse en cuenta que la actividad de llenado de la matriz, aunque pueda parecer simple, requiere de acuerdos claros entre todos los participantes en cuanto a la definición y tratamiento de cada una de las relaciones entre las variables y factores y que cada una de ellas se identifica en base a preguntas que se hacen al respecto. Si se usaran 70 variables, se requerirían cerca de 5.000 preguntas, por lo que el número de variables a usar en un factor muy crítico de todo el procedimiento.

Cuadro 6: Construcción de la matriz de análisis estructural.

Objetivos: Caracterizar el sistema objetivo a través de la identificación de la estructura de sus variables claves.

Metodología: MICMAC para construcción de la matriz.

Recursos: Grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.

Actividades: 2

Listado de actividades del cuadro 6.

Actividades:

Actividad 24: Taller para técnica y procedimiento del análisis estructural.

Actividad 25: Llenado de la matriz de análisis estructural.

3. Estructuración de la red de interrelaciones.

Esta última etapa consiste en la identificación de las variables esenciales y los factores clave para la dinámica global del sistema. Con este fin se generan gráficos a partir de la matriz de análisis estructural (Fig 8), cuyo objetivo es explicitar de manera gráfica la red de interrelaciones y aumentar su comprensión inclusive para actores fuera del grupo de trabajo. En este sentido, estos gráficos deben *hablar más que la matriz original*⁴¹.

⁴¹ Ref 17, pag 9.

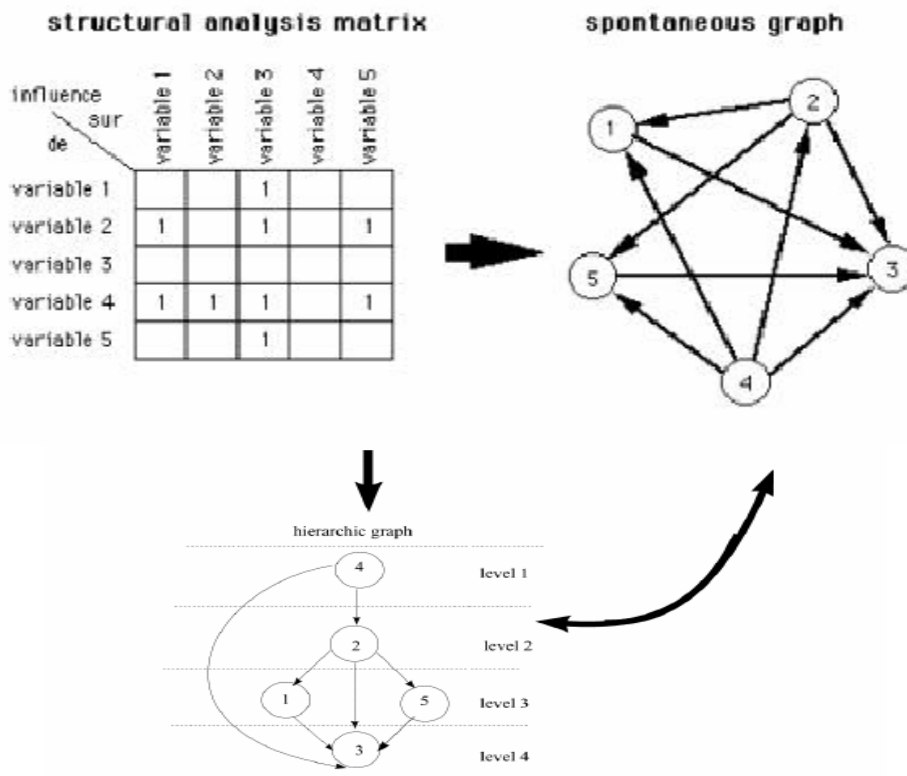


Fig 8: La matriz del análisis estructural y sus gráficos.

En la referencia 17 se dan los algoritmos para construir estos gráficos, los cuales se pueden hacer inclusive sin el uso de herramientas de procesamiento de información.

Una vez realizados estos pasos, la técnica MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados. Multiplicación Aplicada a una Clasificación) permite obtener el conjunto completo de relaciones tanto directas como indirectas y explicitar las relaciones no obvias y sus jerarquías. En el cuadro 7 se resumen la definición de esta etapa y sus actividades.

Cuadro 7: Actividades MICMAC.

<p>Objetivos: Caracterizar el sistema a través de la red de interrelaciones de sus factores y variables clave.</p> <p>Metodología: Construcción de grafos y MICMAC.</p> <p>Recursos: Grupo de 15 miembros del <i>Comité de Energía</i>.</p> <p>Actividades: 3</p>

Listado de actividades del cuadro 7.

Actividades:

Actividad 26: Organización de las variables en una jerarquía.

Actividad 27: Partición de gráficos en componentes relacionados.

Actividad 28: Técnica MICMAC para relaciones indirectas y no obvias.

Este proceso es esencial para las etapas posteriores de la construcción de los escenarios, por lo que debe dársele toda la atención que sea necesaria y llevarla hasta las últimas consecuencias dentro de los objetivos del trabajo, teniendo en cuenta que por ningún motivo hasta el final del proyecto se debe considerar como un trabajo terminado.

3.2 Determinantes de evolución del sistema

3.2.1 Variables de entorno y horizonte temporal (C. Pérez)

La dinámica del sistema y la naturaleza de las variables de entorno a considerar dependen fuertemente del horizonte temporal para el que se establece la visualización del futuro, variable que representa un parámetro fundamental de este tipo de investigación. Carlota Pérez (ref 18), quien como vimos anteriormente (sección 2.2), basa sus consideraciones sobre el despliegue de las revoluciones tecnológicas dentro del período de 45 a 60 años de las ondas largas de Kondratieff, define las oleadas de desarrollo como el proceso mediante el cual una revolución tecnológica y su paradigma se propagan por toda la economía, trayendo consigo cambios estructurales no solo en ésta, sino también cambios cualitativos profundos en la sociedad. Estos cambios se reflejan en cambios inmensos en los patrones de inversión, en los modelos de organización, en los mapas mentales de todos los actores sociales y en las instituciones que regulan y habilitan los procesos sociales y económicos. Siendo la



universidad un ente habilitador a través de la producción del conocimiento, por lo tanto sometida a todos estos factores de cambio, interesa de sobremanera su análisis en función de estos patrones de desarrollo a futuro en los períodos de tiempo esperables para su despliegue.

De acuerdo con Carlota Pérez, por ejemplo, estamos en un ciclo que se inició el año 1971 con la innovación tecnológica del microprocesador indicada en la Tabla 3 (ref 18, pag 35), lo cual ha determinado la revolución de las tecnologías de informática y comunicaciones que domina nuestro mundo actual. De acuerdo con el análisis histórico se esperaría una duración de alrededor de 50 - 60 años, luego de lo cual irrumpiría una nueva revolución tecnológica que produciría un nuevo cambio mayor de paradigma y una nueva realidad. En este contexto a nivel global estamos en la parte central de la curva de desarrollo de esta revolución tecnológica tal como aparece en la Fig 9 (ref 18, pag 58), entrando en la fase tres de expansión de la innovación y máximo desarrollo del potencial de mercado, por lo que las mejores posibilidades de aprovechamiento de este paradigma es de esperarse se de en el transcurso de los próximos 20 años. De acuerdo con esto, una posibilidad de horizonte temporal para el proyecto podría establecerse alrededor del año 2025, pero este es precisamente un resultado a ser buscado por consenso de un análisis de expertos. En el cuadro 8 se resumen la definición de esta etapa y sus actividades.

Cuadro 8: Variables de entorno y horizonte temporal.

<p>Objetivos: Definir el horizonte temporal para la investigación de futuro e identificar las variables de entorno correspondientes.</p> <p>Metodología: Consulta a expertos.</p> <p>Recursos: Acceso a expertos.</p> <p>Actividades: 3</p>

Listado de actividades del cuadro 8.

Actividades:

Actividad 29: Evaluación y selección del contexto y del horizonte temporal.

Actividad 30: Definición y justificación del horizonte temporal del proyecto.

Actividad 31: Entorno del sistema y variables en el horizonte temporal establecido.

Tabla 3: Revoluciones tecnológicas en los últimos 200 años.

<i>Technological revolution</i>	<i>Popular name for the period</i>	<i>Core country or countries</i>	<i>Big-bang initiating the revolution</i>	<i>Year</i>
FIRST	The ‘Industrial Revolution’	Britain	Arkwright’s mill opens in Cromford	1771
SECOND	Age of Steam and Railways	Britain (spreading to Continent and USA)	Test of the ‘Rocket’ steam engine for the Liverpool–Manchester railway	1829
THIRD	Age of Steel, Electricity and Heavy Engineering	USA and Germany forging ahead and overtaking Britain	The Carnegie Bessemer steel plant opens in Pittsburgh, Pennsylvania	1875
FOURTH	Age of Oil, the Automobile and Mass Production	USA (with Germany at first vying for world leadership), later spreading to Europe	First Model-T comes out of the Ford plant in Detroit, Michigan	1908
FIFTH	Age of Information and Telecommunications	USA (spreading to Europe and Asia)	The Intel microprocessor is announced in Santa Clara, California	1971

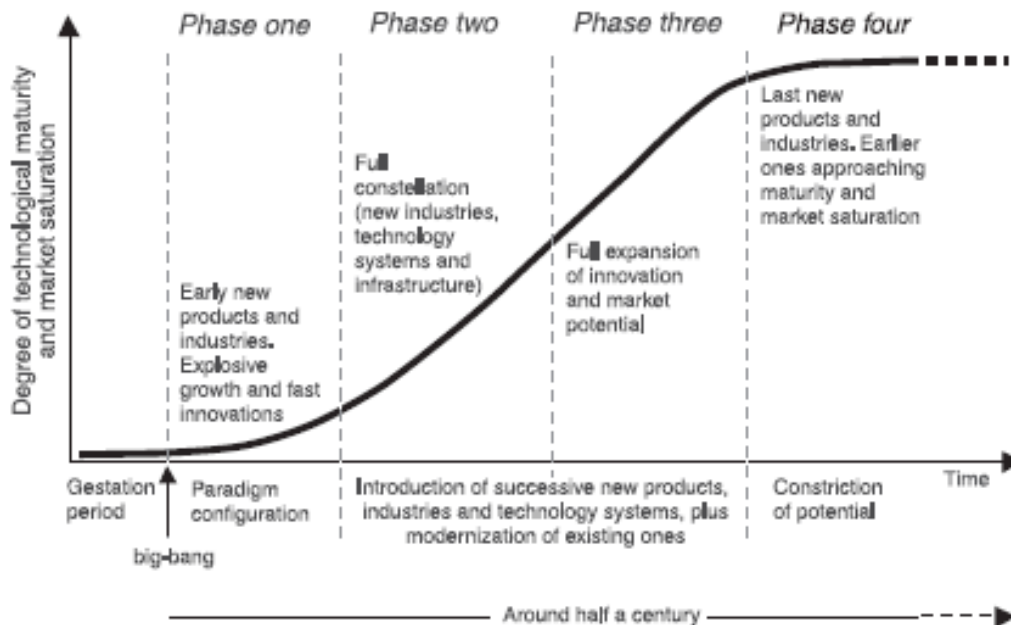


Fig 9: Ciclo de vida de una revolución tecnológica.

3.2.2 Dinámica de las variables estructurales (M. Godet)

La caracterización del sistema a través del análisis estructural permite la identificación de la topología de las variables que lo determinan en un gráfico de influencias por dependencias como el de la Fig 10, el cual permite identificar los factores reguladores de la dinámica del sistema, y por lo tanto de su evolución.

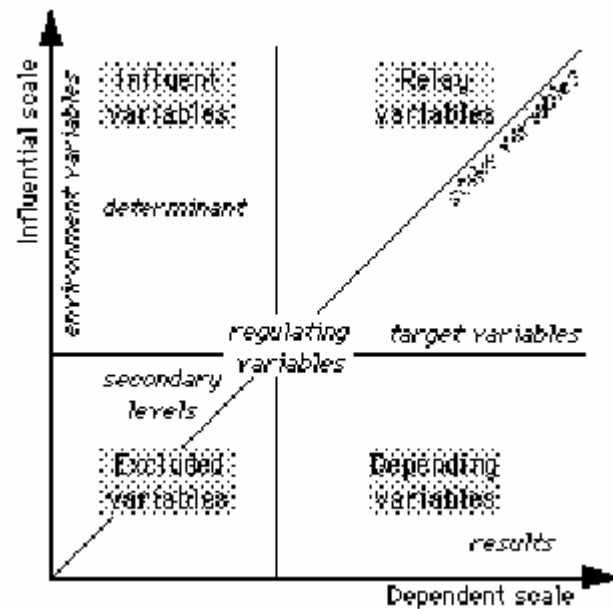


Fig 10: Representación gráfica de las influencias y dependencias de las variables del sistema

El MICMAC permite la identificación de variables escondidas a través de la comparación del ordenamiento hecho en la descripción inicial del sistema, la cual resulta bastante superficial cuando se le compara con el ordenamiento indirecto derivado del MICMAC. Esta modificación surge primariamente de la definición y parametrización de la motricidad de las variables del sistema. Finalmente, todas estas consideraciones permiten completar el análisis por evaluación de la estabilidad del sistema a través de gráficos como el de la Fig 11. En éste la forma de la envolvente de la dispersión de puntos en el gráfico permiten interpretar la respuesta del sistema en términos de su evolución como:

- Estable, en cuyo caso el impulso de determinadas variables puede ser anticipado con cierto grado de certidumbre, o
- Inestable, en cuyo caso los puntos de la variables caracterizados por sus fuertes influencias y dependencias juegan un rol ambiguo en el sistema, y se

transforman en factores de incertidumbre para anticipar su evolución de acuerdo a las variables que se consideren determinantes.

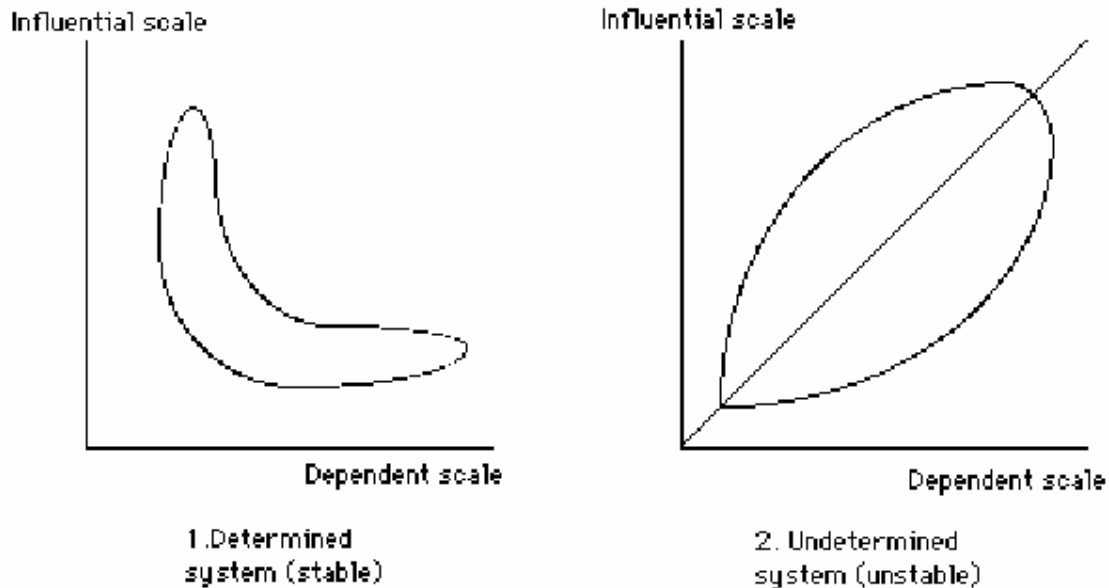


Fig 11: Forma y tipo de sistema de acuerdo con su análisis estructural.

Cuadro 9: Evaluación de la dinámica del sistema.

Objetivos: Caracterizar las posibles rutas de evolución del sistema en función de la red de relaciones de sus variables características y visualización de interdependencias.

Metodología: Análisis de los grafos generados y resultados MICMAC.

Recursos: Grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.

Actividades: 3

Listado de actividades del cuadro 9.

Actividades:

Actividad 32: Organización de las variables en una jerarquía;

Actividad 33: Identificación de la topología de las variables;

Actividad 34: Evaluación de la estabilidad dinámica del sistema

3.2.3 Retrospectiva y estrategia de actores (M. Godet)

Retrospectiva.

El pensamiento prospectivo apropiado no se puede llevar a cabo a menos que haya un estudio retrospectivo a profundidad⁴². Con este fin se deben identificar todas

⁴² Ref 17: III. Understanding the Actors' Strategies: The MACTOR Method.



las variables claves y preguntas consideradas en el análisis estructural, y construir una base de datos tanto cualitativa como cuantitativa, tan extensiva como sea posible. El objetivo es identificar las principales tendencias evolutivas del sistema, analizar las discontinuidades del pasado, las condiciones en que éstas se dieron, y el rol jugado por los principales actores de esta evolución.

Como en el caso del análisis estructural, esta información debe ser suplementada por entrevistas cualitativas con los actores principales; lo cual permite identificar los principales eventos que apuntan hacia el futuro, ganar un cuadro general de las interrelaciones entre eventos y una mejor comprensión de las relaciones entre los actores. Es solo después que esta base de datos está disponible y que se ha generado una comprensión profunda de los retos del futuro, que el Método MACTOR se puede implementar eficazmente. En el cuadro 10 se resumen la definición de esta etapa y sus actividades.

Cuadro 10: Retrospectiva del sistema.

<p>Objetivos: Identificar las principales tendencias evolutivas del sistema, analizar las discontinuidades del pasado, las condiciones en que éstas se dieron, y el rol jugado por los principales actores de esta evolución.</p> <p>Metodología: Análisis de entrevista a expertos.</p> <p>Recursos: Acceso a expertos.</p> <p>Actividades: 3</p>
--

Listado de actividades del cuadro 10.

<p>Actividades:</p> <p>Actividad 35: Identificación de las principales tendencia evolutivas del sistema.</p> <p>Actividad 36: Análisis de las discontinuidades del pasado y sus condiciones.</p> <p>Actividad 37: Rol jugado por los principales actores de la evolución del sistema.</p>

La estrategia de actores y el método MACTOR.

No importa lo influyentes que puedan ser las tendencias del pasado, el futuro nunca está totalmente predeterminado porque los actores que juegan en el sistema poseen varios grados de libertad que estarán dispuestos a aprovechar a través de su



acción estratégica. El objetivo será alcanzar sus metas y llevar a cabo sus proyectos personales. De aquí se sigue lo esencial del análisis de sus movimientos, la confrontación de sus planes y el examen del balance de poder entre ellos en términos de restricciones y medios de acción; todo esto en función de las estrategias y los asuntos claves para el futuro, resultado y consecuencias de previsible batallas que se han de dar.

En 1985 Godet y otros crearon y desarrollaron el método MACTOR (Matriz de Alianzas y Conflictos: Tácticas, Objetivos y Recomendaciones) como una herramienta analítica para tratar de manera rigurosa el efecto de los actores, sobre la base de las matrices de impacto.

El análisis de la estrategia de actores procede a través de las siguientes seis etapas:

1. Construcción de la tabla de estrategia de actores: registro de los planes, motivaciones, restricciones y medios de acción de cada actor;
2. Definición de los asuntos estratégicos: identificación de los campos de batalla y objetivos asociados con cada uno de ellos;
3. Posicionamiento de los actores en relación con sus objetivos: convergencias y divergencias en cada campo de batalla;
4. Tácticas determinantes de posibles alianzas y conflictos: determinación de las prioridades de los objetivos de cada actor y evaluación de posibles tácticas en función de la interacción de posibles convergencias y divergencias;
5. Formulación de recomendaciones estratégicas: relaciones de poder entre los actores con respecto a sus objetivos, prioridades y recursos disponibles;



6. Identificación de asuntos claves acerca del futuro: formulación de hipótesis acerca de las tendencias, eventos y discontinuidades que puedan caracterizar la evolución del balance de poder entre los actores.

Los escenarios son construidos en torno a estos asuntos claves e hipótesis derivadas de su análisis. En una primera aproximación, y dependiendo de las restricciones en los recursos de un proyecto, es posible pasar muy rápidamente de las etapas 1 (construcción de la tabla de estrategia de actores) y 2 (definición de los asuntos estratégicos) a la etapa 6 (identificación de asuntos claves acerca del futuro).

En la Fig 12 se visualizan las etapas del método MACTOR, su secuencia y relaciones; y en la Fig 13 el aspecto de la tabla de estrategia de actores. En la referencia 17 se puede encontrar una descripción suficientemente detallada y ejemplificada de este método como para su aplicación directa para los fines del proyecto.

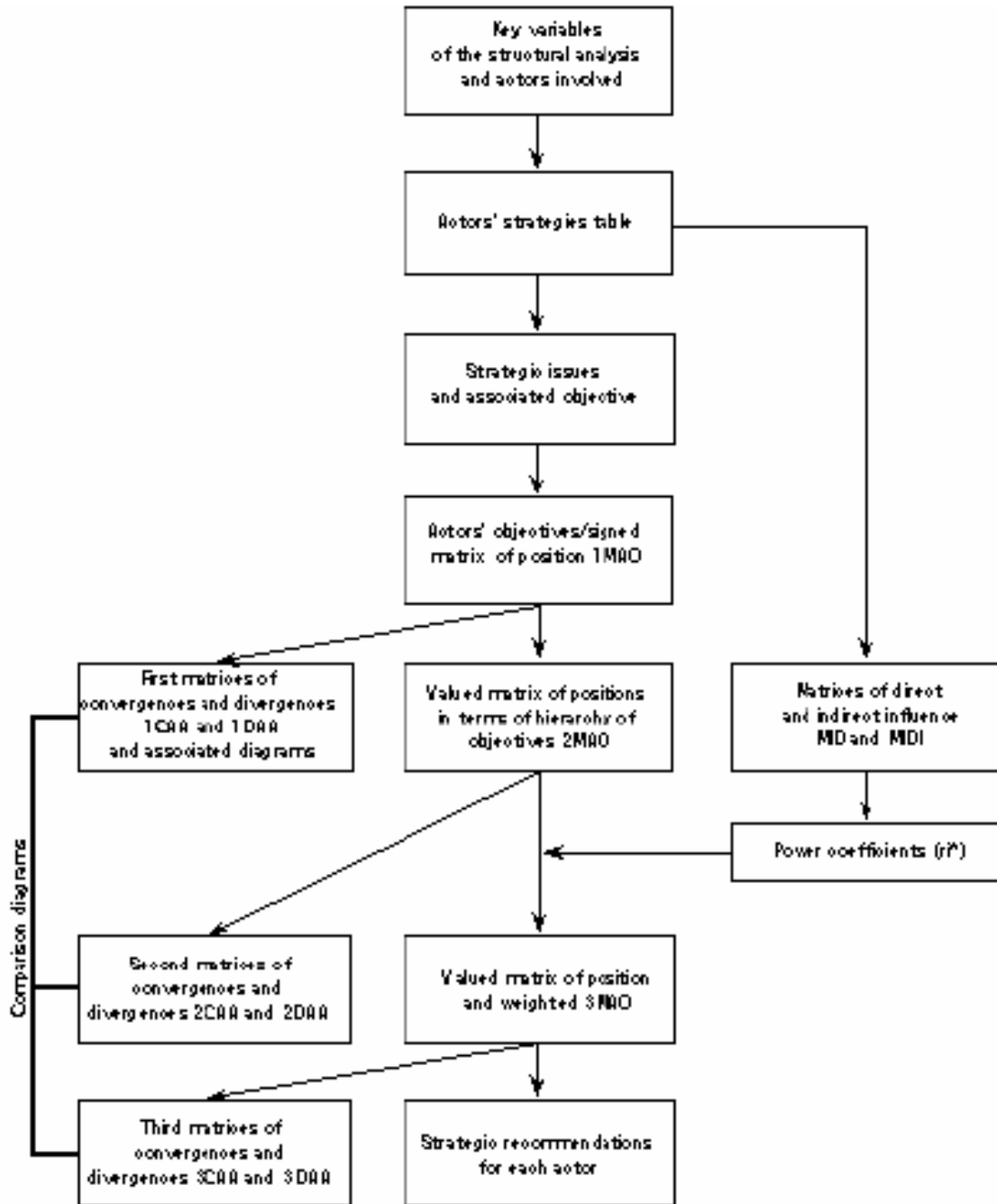


Fig 12: Secuencia y relación de etapas del método Mactor.

Direction of action → ↓	Manufacturers	Airlines	State
Manufacturers	<p>Objective : To survive and avoid crisis</p> <p>Problems : Plan for higher • performance aircraft • specific noise and fuel consumption standards to meet</p> <p>Means : Association between constructors Military orders Diversification of activities</p>	<p>Pressure on airlines to purchase new aircraft</p> <p>Diversification of needs and aircraft</p> <p>Standardization of the fleet for each constructor Availability of entire range No significant technological progress</p>	<p>Exercise “blackmail” in regard to jobs</p> <p>Demand finance for new projects</p>
Airlines	<p>Demand aircraft better suited to their needs</p> <p>Dominant airlines : Cost per passenger mile per ton effectively transported</p> <p>Reluctance to use large aircraft</p>	<p>Objective : To maintain market share</p> <p>Problems : Financial investment and salaries To maintain high frequency and occupancy</p> <p>Means : Cooperation between airlines (ITLAS) Increased use of branches Standardization and operating flexibility of the fleet Development of freight Concentration at the tertiary level (feeder lines)</p>	<p>Seek protection from competition in the form of discriminatory rights in relation to long-haul traffic</p>
State	<p>Top protect the national aeronautical industry</p> <p>Military and civil aircraft order Finance for new projects Export credits Approaches to foreign governments Appeal to private finance</p>	<p>Protectionism Pressure on airlines to purchase Boeing Airbus with financial aid</p> <p>State protects airlines provided they develop and improve their service</p>	<p>Objective : Prestige and a Real presence in the world</p> <p>Problems : Unemployment</p> <p>Inflation</p> <p>Means : Stimulated growth</p>

Source : Godet M., From anticipation to action, UNESCO Publishing, 1994.

Fig 13: Tabla de estrategia de actores del método Mactor.

En el cuadro 11 se resumen la definición de esta etapa y sus actividades.

Cuadro 11: Estrategia de actores y el método Mactor.

Objetivos: Identificar las principales tendencias evolutivas del sistema, analizar las discontinuidades del pasado, las condiciones en que éstas se dieron, y el rol jugado por los principales actores de esta evolución.

Metodología: Método MACTOR.

Recursos: Acceso a expertos y grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.

Actividades: 6

Listado de actividades del cuadro 11.

Actividades:

Actividad 38: Construcción de la tabla de estrategia de actores.



- Actividad 39:** Definición de los asuntos estratégicos.
Actividad 40: Posicionamiento de los actores en relación con sus objetivos.
Actividad 41: Tácticas determinantes de posibles alianzas y conflictos.
Actividad 42: Formulación de recomendaciones estratégicas.
Actividad 43: Identificación de asuntos claves acerca del futuro.

3.3 Construcción de escenarios

La técnica de los ejes de Schwarz⁴³ se caracteriza por ser una de la más sencillas en términos metodológicos, y “se ha convertido casi en la herramienta por excelencia para acometer estudios de futuro donde existe la necesidad de trabajar con colectivos grandes y diversos de expertos o participantes, como en el caso de estudios de carácter social o territorial”⁴⁴.

Esta técnica se basa en la combinación de dos ejes de categorías o agrupación de categorías, cada una con comportamientos bipolares definidos (+,-) de cuya combinación (2x2) se obtienen cuatro escenarios posibles, donde uno de ellos, el que resulta del acoplamiento (+,+), se convierte en el escenario deseable, y a su vez en el escenario apuesta. Las categorías o agrupaciones de categorías de las que se parte provienen en nuestro caso de las variables estratégicas obtenidas a través del análisis estructural y de la estrategia de actores. Para ello, una vez identificadas las fuerzas condicionantes o motoras del sistema, así como el impacto e incertidumbre de cada una, se pasa a la construcción, a partir de las fuerzas claves de mayor impacto e incertidumbre, de las posibles familias de escenarios.

⁴³ Schwartz, Peter. “*The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*”. Doubleday, New York 1991. Citado en la ref 12.

⁴⁴ Referencia 20, pag 46.

3.3.1 Estructuración de la información necesaria (Método de Schwartz)

Con este propósito P. Schwartz propone desarrollar un ejercicio en función de los pasos indicados a continuación^{45;46}, cuyo objetivo es la recolección, análisis y estructuración de la información necesaria para la construcción de los escenarios.

Preparación:

- Definición del espacio de los escenarios. El primer paso es la identificación del asunto central a través de dos o más ejes de “incertidumbres”. El objetivo es aclarar qué es exactamente lo que interesa saber y sobre lo que hay que decidir. De seguida cada eje de incertidumbre se relaciona con una dimensión del futuro (ejemplos: política económica, grado de difusión tecnológica, liderazgo político). Estos ejes son necesarios para agrupar las incertidumbres en caminos o trayectorias, los cuales a su vez definen el desarrollo de la incertidumbre.

Desarrollo:

- Definición y selección de los componentes clave de los ejes de incertidumbre. Incluye la identificación de las fuerzas claves existentes en el entorno inmediato que puedan influir en el éxito o fracaso de la decisión que hay que tomar. En cada escenario estos pueden incluir fuerzas tales como el crecimiento económico, la legislación ambiental, la difusión o proliferación tecnológica, o la capacidad competitiva, entre otras. Todo escenario del conjunto va a incluir proyecciones de los mismos componentes claves.

⁴⁵ Bas E. “Prospectiva. Herramienta para la gestión estratégica del cambio”. Editorial Ariel, Barcelona 1999, pags 114 – 115.

⁴⁶ Ref 12.



- Identificación de las tendencias conductoras y definición de eventos. Esta etapa incluye la identificación de las tendencias conductoras globales (macro) que dan lugar a las fuerzas claves (micro); tanto las predeterminadas, inevitables y necesarias (por ejemplo, demografía), como las altamente inciertas e impredecibles (por ejemplo, opinión pública). Las primeras figurarán en todos los escenarios considerados; las segundas marcarán la diferencia entre ellos. La lista de eventos identificados va a aparecer en cada escenario, cada uno de los cuales es impactado de diferente manera por estos: a través del impacto en los componentes claves, cambio en la cadena de causalidad que une el presente con el futuro, o variando la factibilidad de las políticas a aplicarse.

En el cuadro 12 se resumen la definición de esta etapa y sus actividades.

Cuadro 12: Estructuración de la información necesaria.

Objetivos: Recolección, análisis y estructuración de la información necesaria para la construcción de los escenarios.

Metodología: Método de Peter Schwartz.

Recursos: Grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.

Actividades: 3

Listado de actividades del cuadro 12.

Actividades:

Actividad 44: Definición del espacio de los escenarios.

Actividad 45: Selección de los ejes de incertidumbre.

Actividad 46: Definición de los componentes claves de los ejes de incertidumbre.

3.3.2 Elaboración de escenarios.

Las tareas correspondientes para la concreción de los pasos anteriores en los escenarios buscados son:

- Definición y ordenación de eventos, factores y tendencias. Este paso se basa en dos criterios: (a) Grado de importancia para la consecución del asunto



identificado en el primer paso de la metodología; y (b) Grado de incertidumbre que rodea esos eventos y tendencias. Se persigue vislumbrar el posible desarrollo de las variables críticas o fuerzas motoras. Se trata así de identificar los dos o tres factores o tendencias que son más importantes o más inciertos. Esta es una tarea de máxima importancia porque marcará los <<ejes>> e función de los cuales se definirán los escenarios. Esto permite generar un escenario apuesta que recoge las tendencias principales y tres escenarios adicionales basados en las principales incertidumbres críticas.

- La creación de una breve historia de las fuerzas inductoras y la dinámica de cada escenario, es decir, la lógica de los escenarios. Esta es la piedra angular en la construcción del escenario y proviene de los modelos de cambio. Permite identificar unos pocos y bien diferenciados escenarios que sirvan de referencia válida para la toma de decisiones.
- La construcción de los escenarios a través de una narrativa coherente sobre la base de la probabilidad de impacto de los eventos y las cadenas de causalidad determinadas. Se trata de dar valores a las tendencias y fuerzas identificadas en los pasos de definición de los componentes claves de los ejes de incertidumbre (3) y de definición y ordenación de eventos, factores y tendencias (4). La idea aquí es establecer relaciones causales que revelen y describan conexiones e implicaciones mutuas entre el valor de los factores y el carácter del escenario.

Reporte y uso:

- Documentación. Esta depende del nivel en la jerarquía de la organización a que va dirigido. Puede incluir desde una narrativa que presenta una rápida sensación



intuitiva del mundo como se vería desde la perspectiva del horizonte temporal dado, presentando cómo se desarrolló y cuáles eventos decisivos hicieron que fuera así; hasta el conjunto de tablas, gráficos y narrativas, de interés para el planificador y ejecutor, que describen la historia futura representada por cada escenario.

Una muy interesante adición reciente a la construcción de escenarios como ampliación de esta metodología es el llamado *Cono de Admisibilidad* (“Cone of Plausibility”)⁴⁷ de la Fig 14, el cual añade a cuatro escenarios base, como por ejemplo los generados por el método de Schwartz, la posibilidad de sorpresas (“Wild Cards”). Los escenarios dentro del cono son considerados admisibles (“plausible”) si se adhieren a la progresión lógica de las tendencias, eventos y consecuencias del hoy, en contraposición a fuerzas disruptivas que puedan surgir, situación que actúa como un reforzamiento del pensamiento del equipo generador de los escenarios. El cuadro 13 resume la definición de esta etapa y sus actividades.

⁴⁷ Glen J. C. and The Futures Group International. “Scenarios”. En: Glenn J C and Gordon T J Eds, “Futures Research Methodology, v 2.0, American Council for the United Nations University, The Millennium Project, 2003, cap 13.

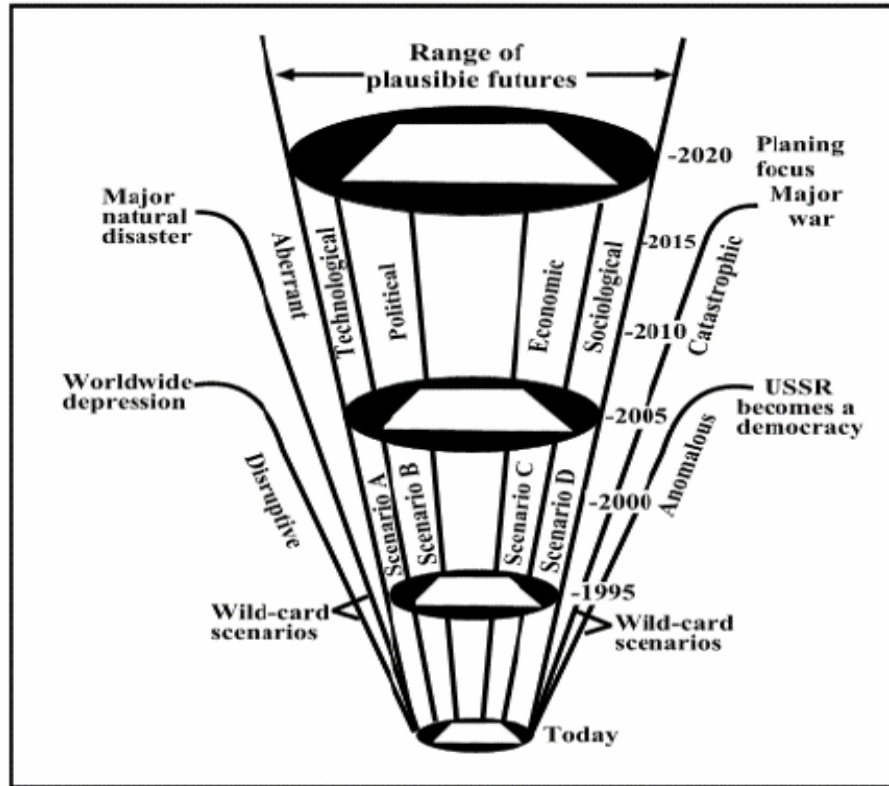


Fig 14: Cono de admisibilidad de los escenarios.

Cuadro 13: Construcción de los escenarios.

Objetivos: Elaborar los escenarios en el horizonte temporal definido.

Metodología: Ejes de Schwartz.

Recursos: Grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.

Actividades: 6

Listado de actividades del cuadro 13.

Actividades:

Actividad 47: Definición y ordenación de eventos, factores y tendencias.

Actividad 48: Establecimiento de la lógica de los escenarios.

Actividad 49: Desarrollo de la narrativa correspondiente.

Actividad 50: Consideración de otros escenarios alternativos

Actividad 51: Documentación de los escenarios.

Actividad 52: Generación del cono de admisibilidad (“Cone of Plausibility”).

3.4 Análisis de escenarios

La planificación por escenarios explicita las opciones disponibles y permite determinar las estrategias mas adecuadas para alcanzar el éxito de la institución en cada posible futuro. Los escenarios, al explicitar de una forma realista las posibilidades



futuras, constituyen una de las maneras más convenientes de presentar información compleja a quienes tienen que tomar decisiones. Su mayor fortaleza reside en que ayudan a desarrollar planes que son viables ante una amplia gama de futuros posibles, lo que permite manejar mejor la incertidumbre. De esta manera, la optimización en función de una única alternativa es reemplazada por la evaluación balanceada de toda una gama de estrategias⁴⁸.

3.4.1 Opciones estratégicas (Porter)

Las opciones estratégicas corresponden a lo que la escuela francesa de los estudios del futuro ha dado en llamar futuribles⁴⁹, representados en nuestro caso por los escenarios; por lo que su evaluación es indisoluble de su proceso de generación, y por lo tanto de la metodología de los ejes de Schwartz en nuestro caso. El análisis correspondiente se aplica al estudio de los resultados del análisis estructural y de estrategia de actores, que en el entorno dado dentro del horizonte temporal definido, permiten seleccionar los escenarios según la metodología discutida anteriormente.

Esta fase persigue definir cada posible futuro que se plantee como opción, a través del examen del impacto o las implicaciones y las señales visibles de cada escenario sobre el negocio, institución o actividad. Se persigue identificar opciones estratégicas compatibles a la vez con la identidad de la organización y los escenarios más probables del entorno. Con dos ejes se obtienen cuatro escenarios, los cuales usualmente son suficientemente representativos de los principales retos y

⁴⁸ Ref 12.

⁴⁹ Futuribles = Futuros posibles, término acuñado por de Jouvenel para referirse al “complejo de futuros alternativos posibles”. Ver por ejemplo: Medina M. “Futurica. Prospectiva en acción”. Ediciones IESAL/UNESCO, Caracas 2000.

oportunidades; pero ha de tenerse en cuenta que si un escenario en particular es importante para quienes toman las decisiones, pero no está incluido en el espacio de los cuatro escenarios definidos por los ejes seleccionados, éste se debe incluir, sea por la adición de un nuevo eje en combinación con uno de los dos existentes, o simplemente a través de su descripción como un escenario extra sobre la base de la información existente. El cuadro 14 resume la definición de esta etapa y sus actividades.

Cuadro 14: Selección de opciones estratégicas.

<p>Objetivos: Identificar las opciones a futuro del sistema objetivo. Metodología: Análisis de Porter. Recursos: Grupo de 15 miembros del <i>Comité de Energía</i>. Actividades: 3</p>
--

Listado de actividades del cuadro 14.

<p>Actividades: Actividad 53: Evaluación de los escenarios y su proceso de generación. Actividad 54: Definición de escenarios adicionales si es necesario. Actividad 55: Elaboración de escenarios adicionales si es necesario.</p>

3.4.2 Propuesta de planes de acción (Multipol)

El conjunto de escenarios seleccionados como las opciones a futuro según el punto anterior se puede usar para probar la implementación de políticas específicas. En el estudio, se prepara una lista de acciones alternativas, dada una de las cuales se define tan precisamente como sea posible; luego cada una se prueba contra cada uno de los escenarios. Una política que produce resultados positivos en todos los escenarios es considerada una buena apuesta en el contexto del escenario normativo correspondiente. Los otros escenarios dan lugar entonces a políticas de contingencia, disponibles en caso de que las circunstancias hagan que se desarrollen las condiciones que ellos representan.

Esta fase persigue identificar las posibles estrategias para cada futuro, separando aquellas estrategias sólidas (resultantes de los predeterminados) y con mayor probabilidad de éxito en el mayor número de escenarios, de las estrategias que llevan a la institución a una posición flexible de respuesta ante la incertidumbre.

El método MULTIPOL (Multicriterio y Política) permite comparar diferentes acciones o soluciones a un problema de acuerdo a múltiples criterios y políticas. De esta manera ayuda a la toma de decisiones esquematizando una red de análisis evolutivo de las diferentes acciones o soluciones que puedan estar disponibles para quienes tomen las decisiones. Consiste en la evaluación y comparación de las acciones por medio de un promedio ponderado teniendo siempre en cuenta los diferentes contextos del estudio, tanto de las políticas a encarar como de los escenarios con que se cuenta.

Las fases de esta metodología son:

- Listado de las acciones posibles;
- Análisis de las consecuencias;
- Desarrollo de los criterios;
- Evaluación de las acciones;
- Definición de políticas;
- Clasificación de las acciones.

En Multipol cada acción se evalúa con respecto a cada criterio usando una escala simple. La estimación de los valores de la escala para cada acción se obtiene



por consenso a través de cuestionarios a expertos. El cuadro 15 resume la definición de esta etapa y sus actividades.

Cuadro 15: Propuesta de acciones.

Objetivos: Identificar las opciones a futuro del sistema objetivo.
Metodología: Técnica Multipol.
Recursos: Grupo de 15 miembros del *Comité de Energía*.
Actividades: 7

Listado de actividades del cuadro 15.

Actividades:
Actividad 56: Listado de las acciones posibles.
Actividad 57: Análisis de las consecuencias.
Actividad 58: Desarrollo de los criterios.
Actividad 59: Evaluación de las acciones.
Actividad 60: Definición de políticas.
Actividad 61: Clasificación de las acciones.
Actividad 62: Documentación de las acciones propuestas.

4 Planificación de las actividades de prospectiva

Para la planificación del proyecto es esencial en primer lugar contar con un modelo que permita la identificación de sus procesos fundamentales, su filosofía y su sentido de dirección, representados en nuestro caso por el esquema conceptual dado en la Fig 1. Este modelo, en conjunto con el listado completo de actividades y su definición, desarrollados en el capítulo anterior, permite establecer tanto las precedencias de cada una de las etapas y actividades principales como su duración, todo lo cual se condensa finalmente en un cronograma de actividades. Así generado, este cronograma permite de una manera estructurada la ejecución, seguimiento y control, completándose así las etapas principales de la gerencia de proyectos. Estas etapas se sistematizan y se derivan de una u otra manera de su planificación, la cual constituye el objeto del presente capítulo⁵⁰.

⁵⁰ El alcance de este capítulo y todo el presente trabajo se restringen a la planificación física del proyecto. La planificación financiera es objeto de una actividad separada.

4.1 Estructura de las actividades

El modelo del proyecto y la formulación de una metodología sobre la base de la prospectiva estratégica, permitieron identificar cuatro procesos fundamentales representados por los bloques de definiciones y actividades de la Fig 15. Esta es una reestructuración del modelo conceptual de la Fig 1 por adaptación a la escala de tiempo del proyecto y a su secuencia temporal; donde además se añadieron las técnicas específicas a usar en cada fase para generar una idea de su localización en el tiempo y terminar de generar así la información necesaria para la elaboración del cronograma.

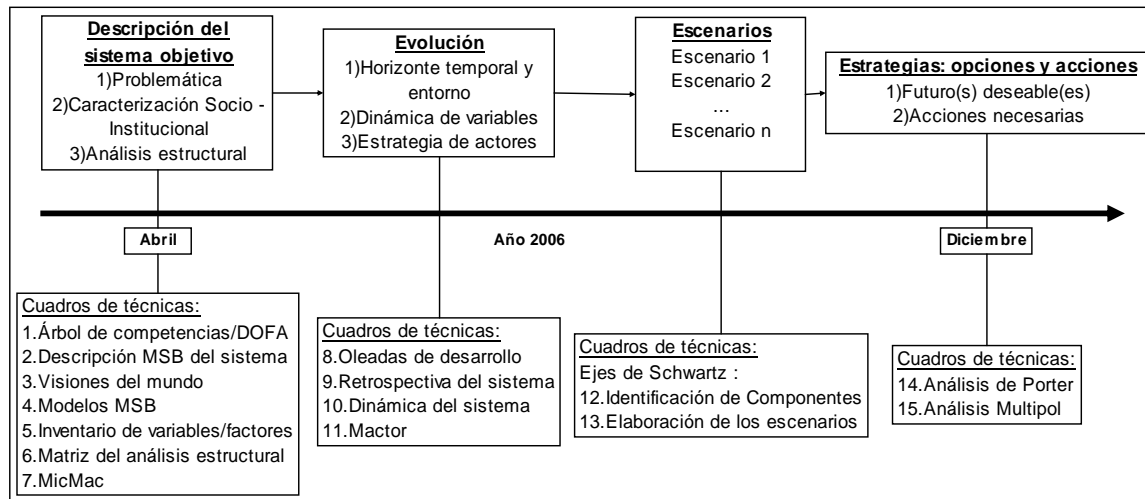


Fig 15: Estructura y secuencia temporal de los procesos y los conjuntos de actividades definidos por las técnicas a usar.

4.2 Cronograma

La estructura de la Fig 15 indica la necesidad de desarrollar la prospectiva del proyecto en cuatro fases a lo largo de los nueve meses comprendidos entre abril y diciembre de 2006, ambos inclusive, lo cual corresponde a un estimado de dos meses para cada una de las cuatro fases. Esto deja un mes adicional para asignar a



cualquiera de éstas. La experiencia indica que el análisis estructural, distribuido aquí entre las fases de descripción del sistema objetivo y de su evolución, toma normalmente entre tres y seis meses⁵¹. Los cuatro meses de las fases 1 y 2 indican que, aunque no holgadamente, el tiempo disponible en el proyecto es adecuado con respecto a esta técnica. Sin embargo, dado que la descripción del sistema requiere también la caracterización MSB, y esta fase es la que presenta el mayor número de técnicas y de actividades (Tabla 4), se decidió asignar el mes restante a ésta, quedando el marco de desarrollo temporal como se indica en esta Tabla 4. Sobre esta base se construyó el cronograma de ejecución mostrado en la Fig 16, el cual conforma la base del cronograma operativo de uso en ejecución, ampliado en función de las 62 actividades definidas en prospectiva (anexo 6) de acuerdo con el presente documento.

Tabla 4: Tiempos y fechas estimados de ejecución de las cuatro fases de la prospectiva del proyecto.

Fase del proyecto	Tiempo de ejecución (meses)	Fecha de ejecución (2006)	# de técnicas	# de actividades
1. Descripción del sistema objetivo	Tres	Abr – Jun	7	28
2. Evolución del sistema	Dos	Jul – Ago	4	15
3. Construcción de escenarios	Dos	Sep – Oct	2	9
4. Estrategias: opciones y acciones	Dos	Nov - Dic	2	10

⁵¹ Ref 12, pag 18.

Plan de actividades	Año	2006							2007		Tot	
	Mes		Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan		Feb
1 Descripción del sistema objetivo														
1.1 Problemática			2	2										4
1.2 Caracterización Socio - Institucional			5	6										11
1.3 Análisis estructural				5	8									13
2 Evolución del sistema														0
2.1 Horizonte temporal y entorno						3								3
2.2 Dinámica de variables						3	3							6
2.3 Estrategia de actores						3	3							6
3 Construcción de escenarios														0
3.1 Identificación de componentes								4						4
3.2 Elaboración de los escenarios									5					5
4 Estrategias: opciones y acciones														0
4.1 Futuros deseables										3				3
4.2 Acciones a considerar										3	4			7
Total de actividades por mes			7	13	8	9	6	4	5	6	4	0	0	62

Fig 16: Cronograma de actividades en prospectiva del proyecto “Gestión del Conocimiento en la UCV”

Nota: los números indican el número de actividades tal como aparecen definidas en los cuadros resúmenes a través del texto.

5 Observaciones finales

Dada la naturaleza de la prospectiva estratégica, la planificación prospectiva del Proyecto Gestión del Conocimiento UCV toca todos los aspectos fundamentales y orientación del mismo, por lo que surge como necesario explicitar un consenso amplio sobre su contenido y orientación, lo cual aunque no planteado de manera explícita, es un requerimiento que debe cumplir el *Comité Gerencial* como parte de las actividades de su gestión.

El planteamiento de la metodología de trabajo en comités para la ejecución de las diferentes actividades aquí expuestas es una propuesta deseable, pero modificarse de acuerdo con las circunstancias y recursos disponibles en cada momento de su desarrollo. Por ejemplo, la no disponibilidad de todos los miembros de los comités de energía y ampliado no debería llevar a la paralización de una actividad o análisis sobre la base de cualquiera de los enfoques aquí expuestos. La falta de algunos miembros representativos de una pericia clave para el análisis respectivo podría compensarse



con la técnica de consulta a expertos sobre una base personal, cuyos resultados se incorporarían posteriormente al trabajo de los talleres de prospectiva a juicio del *Comité Gerencial*.

La pérdida de la consultaría de un experto en prospectiva, resulta algo mas complicada dada la escasa base de expertos del área en el país y su consecuente falta de disponibilidad de tiempo, lo cual complica y retarda cualquier sustitución. Sin embargo, la propuesta del presente trabajo es proceder con los talleres sobre la base de los miembros del *Comité Gerencial*, ampliado en lo posible con cualquier experto o grupo de expertos disponibles en el momento, y avanzar en el trabajo para su validación posterior por un experto del área de prospectiva y/o por el *Comité de Energía*.

Finalmente, ha de tenerse en cuenta que la formulación metodológica aquí presentada fue producto de discusiones intensivas con el experto en prospectiva que actuaba como consultor para los meses de Octubre de 2005 a Febrero de 2006; y de una revisión analítica extensiva e intensiva de toda la literatura dada en las referencias, gran parte de ella provista por el consultor, por lo que en su contexto es un trabajo acabado en forma *ad hoc* para el presente proyecto en particular y sus circunstancias. Por lo tanto, vale la pena resaltar que este no es el único enfoque posible y que cualquier otro consultor podría plantear un enfoque o enfoques diferentes de algunas técnicas o bloques de técnicas o procedimientos metodológicos. A pesar de esto, hay que tener en cuenta que para el estado de avance actual del proyecto no sería procedente una transformación mayor, y la propuesta formulada en este trabajo se puede considerar la *Metodología del Proyecto Gestión del Conocimiento en la UCV*.