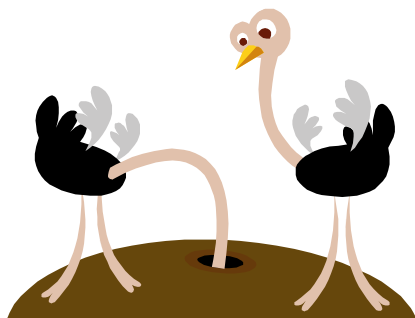




Bases Teóricas sobre Prospectiva

La Prospectiva es una **ACTITUD** hacia la vida



Actitud Pasiva



Actitud Preactiva



Actitud Reactiva



Actitud Proactiva



Bases Teóricas sobre Prospectiva

Existen varios conceptos sobre lo que significa la prospectiva

Misael Medina llama la atención sobre la posición que los individuos pueden tomar sobre el futuro, y señala tres actitudes:

- **La lineal:** el futuro será igual al presente, el presente es igual al pasado y el mañana será igual al ayer.
- **La determinista:** el futuro ya está establecido, el destino ya está fijado, no hay posibilidad de diseño.
- ***El Homo Historicus*:** el futuro se puede y se debe construir.





EL POR QUÉ DE LA PROSPECTIVA

Para estudiar el Futuro existen por lo menos cinco grandes enfoques:

Predicciones: Toman algunos datos o eventos del pasado y del presente.

Proyecciones: Se basan en visiones deterministas.

Previsión: Buscan tomar acciones en el presente.

Pronósticos: Representan juicios razonados sobre un asunto importante.

Prospectiva: Parte del Futuro. Concentra la atención sobre el porvenir, imaginándolo a partir del futuro y no del presente.



EL POR QUÉ DE LA PROSPECTIVA

¿Qué puede ocurrir?

¿Qué puedo hacer?

¿Qué voy a hacer?

¿Cómo voy a hacerlo?



Bases Teóricas sobre Prospectiva

Semánticamente, proviene de latín prospicere: *“ver adelante, ver a lo lejos, ver a todos los lados, a lo largo a lo ancho, tener una visión amplia”*

“La prospectiva es un proceso sistemático y participativo para recopilar conocimientos sobre el futuro y construir visiones a medio y largo plazo, con el objetivo de informar las decisiones que han de tomarse en el presente y movilizar acciones conjuntas” FOREN (U.E.)

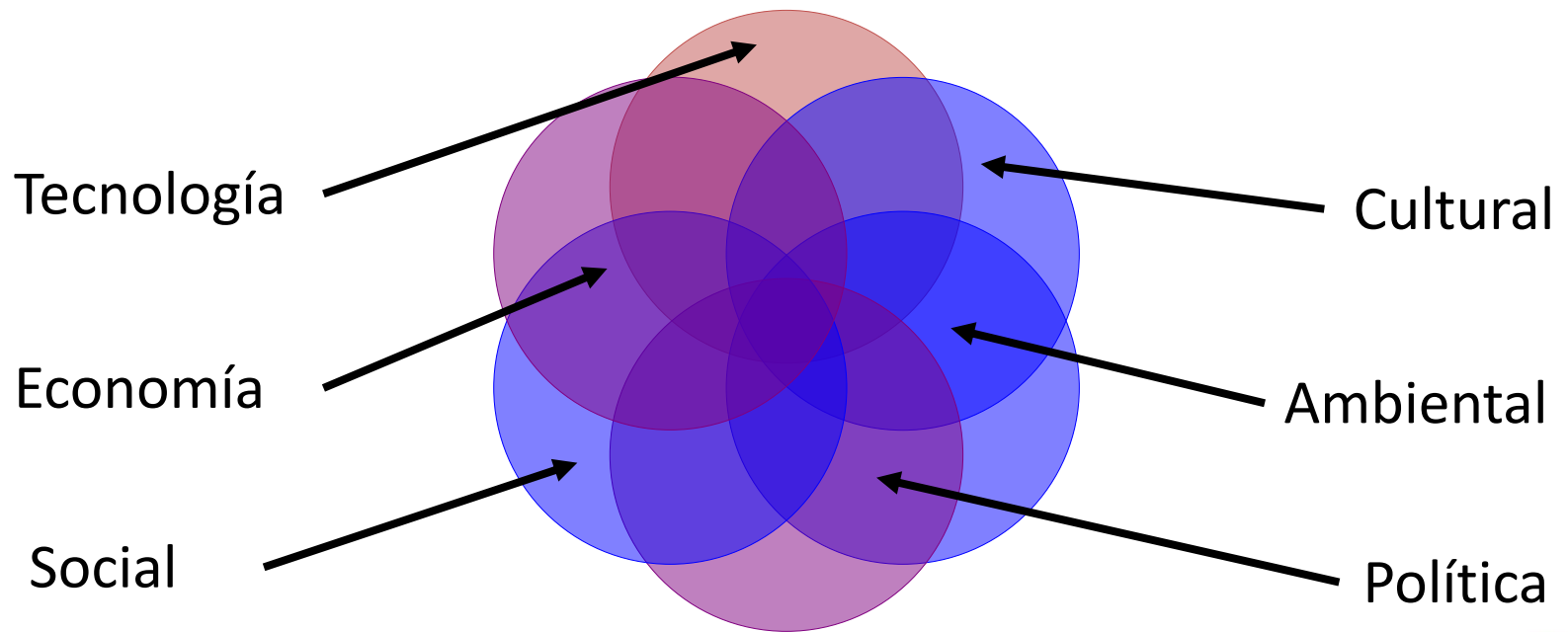


EL POR QUÉ DE LA PROSPECTIVA

- Reflexionar antes de decidir y emprender la acción
- Impedir que los acontecimientos nos arrastren
- Buscar maneras de luchar contra el destino
- Prepararse y construir el futuro
- Esclarecer escenarios estratégicos probables



Prospectiva



Lectura Sistémica y Compleja de la realidad



Características esenciales

- Ampliamente **participativa**
- Posibilidad de combinar **visión** estratégica e **inteligencia** anticipativa
- Alta **flexibilidad** y **adaptabilidad**
- **Apropiación de los resultados** por los agentes participantes con capacidad para actuar y tomar decisiones hoy



QUÉ PERMITE LA PROSPECTIVA

- **Tomar e Informar la acción política futura**, basada en tendencias a corto, mediano y largo plazo, y cómo pueden interactuar con las decisiones políticas actuales.
- **Contribuir a crear redes** entre las personas encargadas de modelar el porvenir de una determinada área de interés, quienes de este modo estarán conectados para trabajar en sus visiones y en su evaluación del futuro.
- **Crear capacidades** en todo el territorio de la región, para facilitar el desarrollo de una “cultura de la prospectiva”.

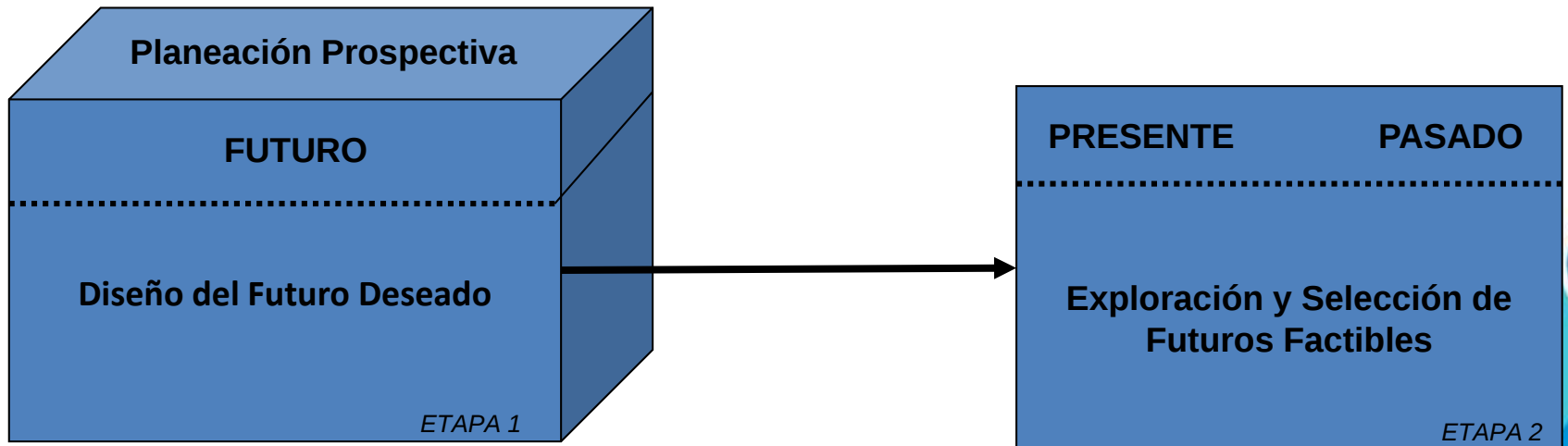
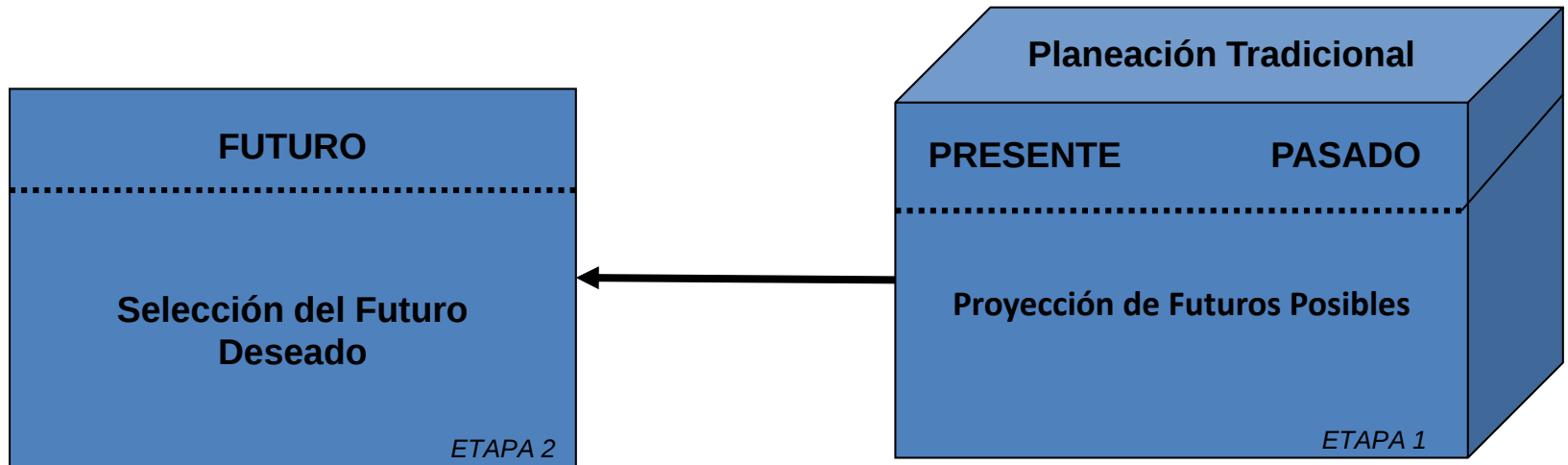


Fundamento de la prospectiva

El triángulo griego



PLANEACION TRADICIONAL Y PLANEACION PROSPECTIVA



Evolución conceptual Prospectiva

PRIMERA GENERACION

PREDICCION

- Pronósticos Tecnológicos
- Hasta años 60

SEGUNDA GENERACION

INTERPRETA- CION Y CRITICA

- Orientado al “Desarrollo”
- Hasta años 90

TERCERA GENERACION

CONSTRUCCION SOCIAL

- Alternativas y solución de problemas
- Desde años 90

CUARTA GENERACION

INNOVACIÓN (SOCIAL, TECNOLÓGICA, COGNITIVA)

- Planeación Continua
- Desde 2006

LOS QUE HACEN PROSPECTIVA

LOS QUE HACEN MUY SEGUIDO PROSPECTIVA TECNOLOGICA:

- ESTADOS UNIDOS
- JAPÓN
- ALEMANIA
- FRANCIA
- COREA
- HOLANDA
- ESPAÑA

+  **CHILE**
“Imaginando el Chile
económico del futuro”

+  **BRASIL**
“PROSPECTAR”

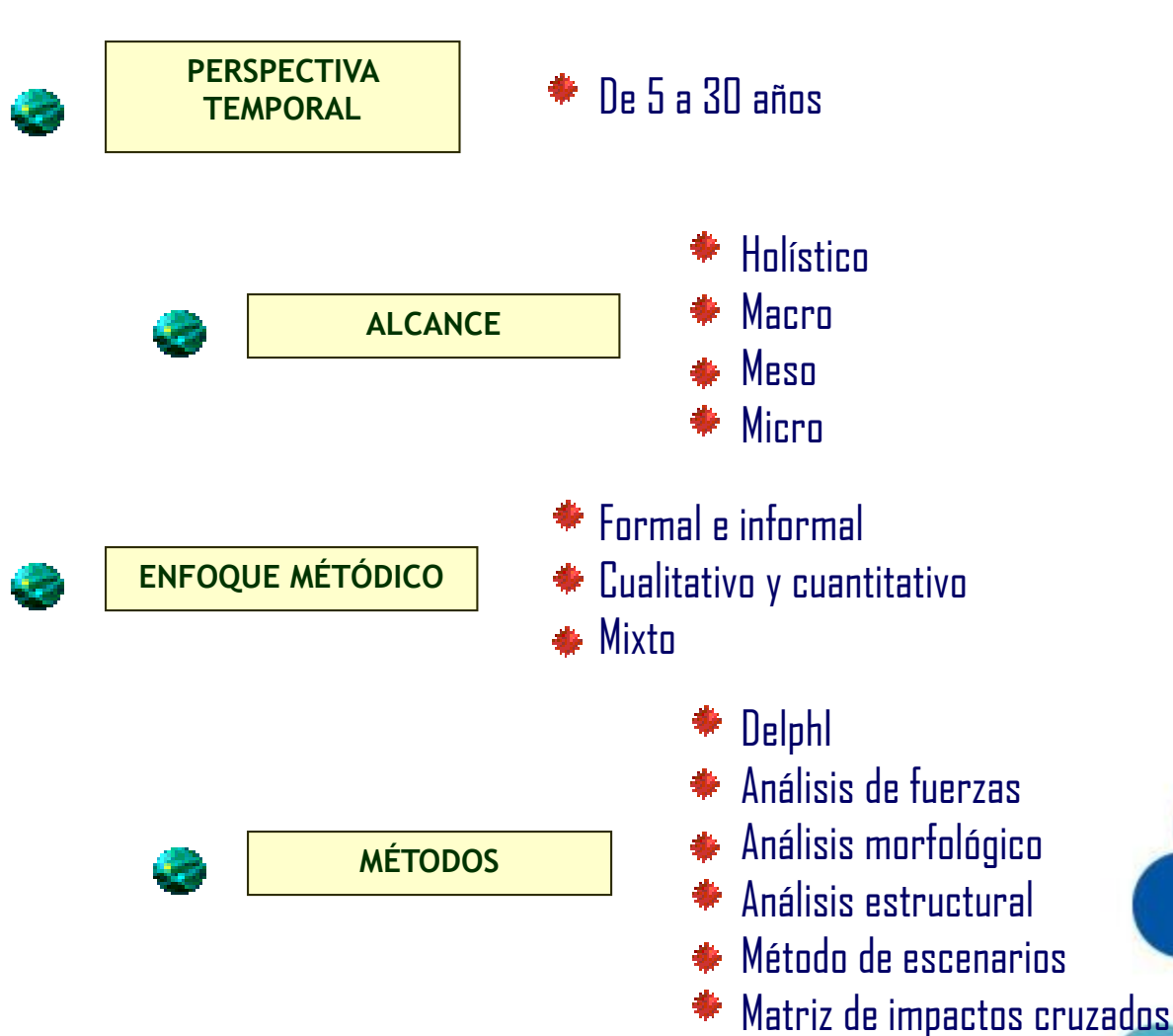
“PROGRAMA DE
PROSPECTIVA
TECNOLÓGICA E
INDUSTRIAL”

Algunos Ejemplos en la UE

País	Proyecto	Horizonte (años)
Austria	• 2008 – Ministerio de Ciencia y Transporte	15
Bélgica	• 2011 –Ministerio de Ciencia	15
Dinamarca	• 2011 – Inicio nuevo programa	4
Francia	• 2005 - Technologies clés 2005 – Ministerio de Industria / CM Int.I • 2013 – Research & Innovation Strategy for France in Europe - ANRT	5 10-20
Alemania	• 2010 Futur – BMBF/IFOK/VDI/Z-Punkt/ISI-Fraunhofer	30
Irlanda	• 2008 - Consejo Irlandés de Ciencia, Tecnología e Innovación, Forfas,	15
Italia	• 2010 – tercer estudio en marcha - Fondazione Rosselli-Ministry of Research-	10 10
Países bajos	• 2010 –'AWT (Consejo de Política Científica y Tecnológica)	10
Portugal	• 2000 Foresight Tecnológico 2000-2020	20
España	• 2010- Prospectiva Tecnológica Industrial	15
Suecia	• 2014 Foresight Tecnológico – Academy of Engineering Sciences	10-20
Reino Unido	• 2012 Foresight Tecnológico – Instituto de Ciencia y Tecnología	10-20

GENERALIDADES DE LA PROSPECTIVA

prospectiva



Paradigmas dominantes en la Prospectiva

Supuesto:

El futuro puede ser visualizado mediante la recolección y comparación de las opiniones de numerosos expertos.

Prospectiva Basada en Expertos

Supuesto:

El futuro puede ser calculado por modelos de computador, con base en grandes volúmenes de datos y matemáticas sofisticadas.

Prospectiva basada En modelos

Supuesto:

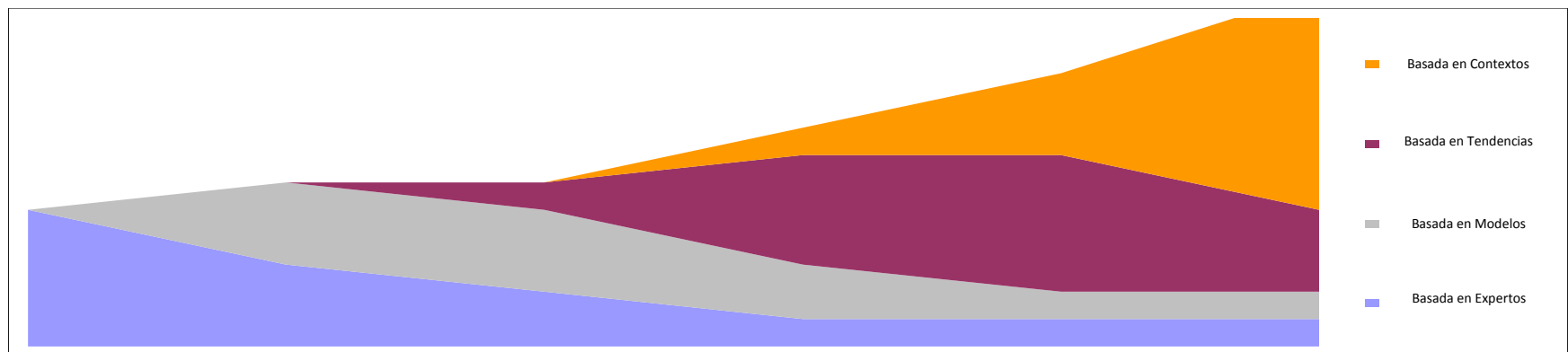
Las organizaciones pueden comprender el futuro, con base en la anticipación del impacto de las tendencias de los mercados.

Prospectiva Basa en Tendencias

Supuesto:

Las organizaciones pueden visualizar contextos y mercados futuros, con base en la anticipación de la dinámica interacción entre los factores económicos, sociales y tecnológicos

Prospectiva Basada en contextos



1960

2010

Z_Punkt, 2012

Principales métodos de prospectivas

CRITERIOS	MÉTODOS
1. Métodos cuantitativos (basados en hipótesis) que utilizan estadísticas y otros datos para realizar predicciones.	• Extrapolación de tendencias. • Modelos de simulación y dinámicas de sistemas.
2.- Métodos basados en el conocimiento de los expertos para desarrollar visiones y escenarios a largo plazo.	• Grupos de expertos. • Brainstorming. • Mapas mentales. • Talleres de análisis de escenarios. • Método Delphi. • Análisis de impactos cruzados.
3.- Métodos para identificar puntos de acción clave para determinar estrategias de planificación	• Tecnologías críticas/ clave • Árboles de relevancia. • Análisis morfológico.

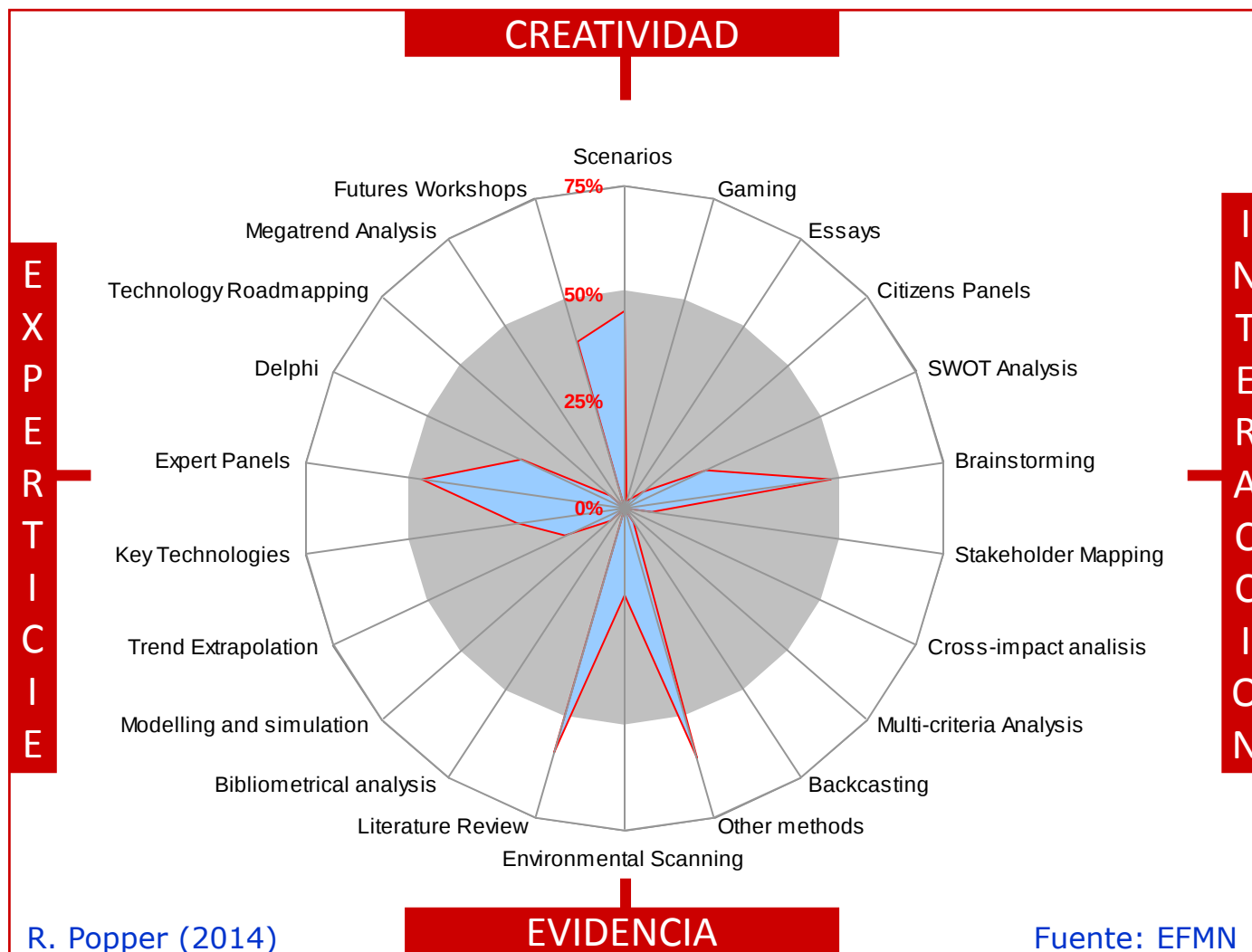


Top 10 - Favoritos

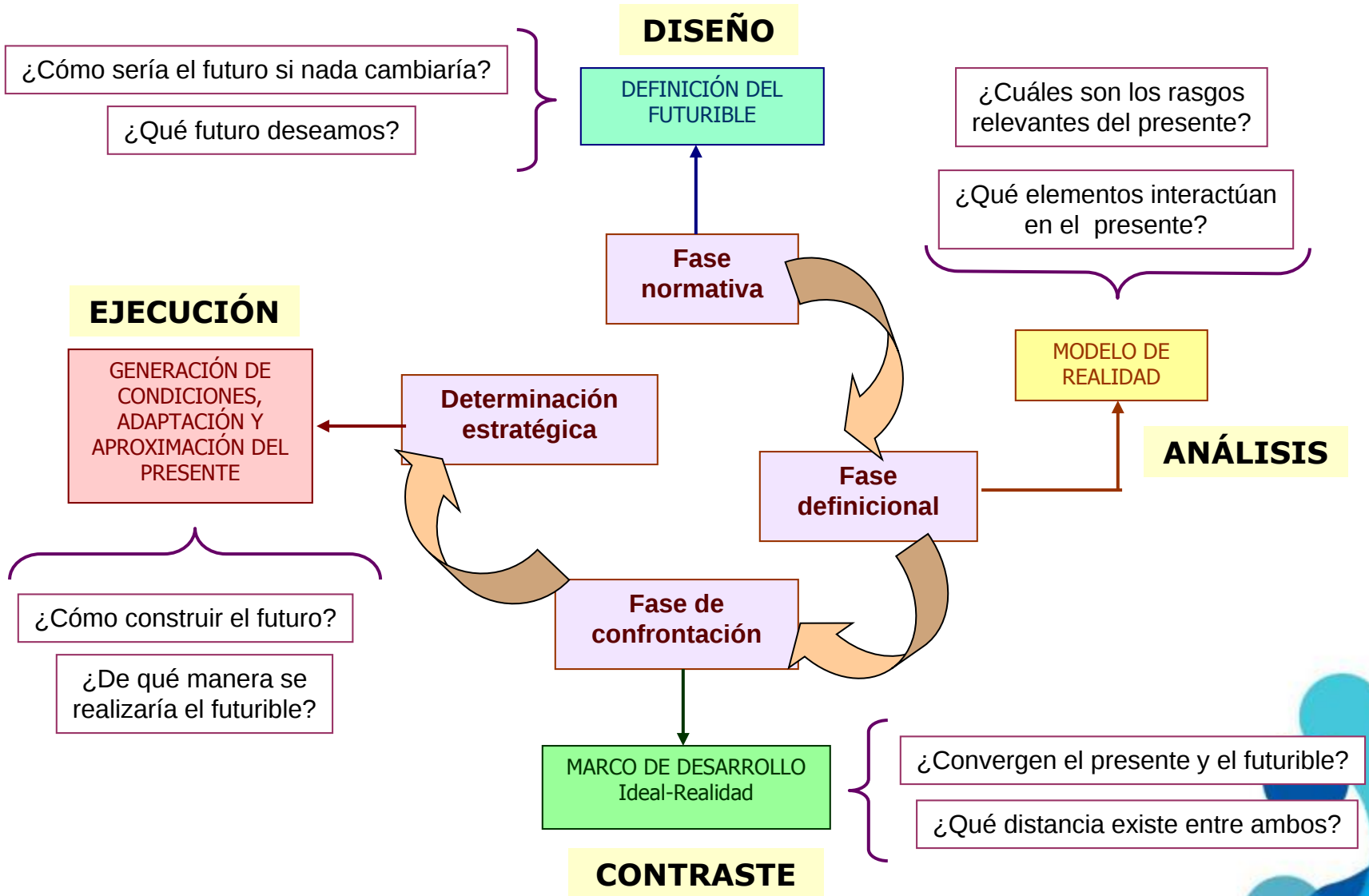
- **Método Delphi**
- **Exploración de Tendencias**
- **Tormenta de ideas**
- **Panel de expertos**
- **Arboles de competencias**
- **Análisis morfológico**
- **Análisis Estructural**
- **Impacto cruzado**
- **Mapas de trayectorias tecnológicas**
- **Juegos de Actores**



Los Métodos Prospectivos



Fases clásicas en prospectiva



PROCESO METODOLÓGICO



- Delimitación del sistema
- Análisis estructural
- Retrospectiva

- Anticipación futuros
- Árbol competencias
- Estrategia actores

- Escenarios más probables
- Posición estratégica
- Elección de opciones



MÉTODO DE DELFI

- Uso sistemático del juicio intuitivo de un grupo de expertos
- Interrogación a expertos con la ayuda de cuestionarios
- Expresión de convergencia de opiniones y consensos
- Técnicas estadísticas para analizar opiniones de los expertos



DELPHI



experto



- Especialista en la materia
- Ejecutivo o directivo que toma decisiones
- Afectado o involucrado por las medidas que se decidirán

OBJETIVO

Obtener consenso de opinión de expertos

PROCEDIMIENTO

Aplicar cuestionarios intensivos

ALTERNATIVA

Retroalimentación controlada de opinión

BENEFICIOS

- Técnica de fácil aplicación
- Se aplica en la fase de diseño del futuro y en la fase de determinación estratégica
- Favorece la creatividad
- No confronta a los expertos

LIMITACIONES

- Dificultad en la elección de expertos
- Las respuestas dependen de la motivación de las personas consultadas

Fases del método

- ➡ Elección de expertos
- ➡ Información a expertos sobre los objetivos de la investigación
- ➡ Realización de la consulta (cuestionarios)
- ➡ Síntesis y sistematización de los resultados

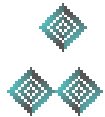
Análisis estructural

OBJETIVO



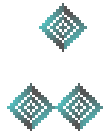
Visualiza la interacción de los elementos. Observa las relaciones y detecta las variables que ejercen influencia decisiva sobre las otras

BENEFICIOS



Rompe prejuicios sobre la influencia de ciertas variables sobre otras
Permite visualizar variables ocultas

LIMITACIONES



Requiere de consulta a un número elevado de expertos
Es posible requerir procedimientos matemáticos complejos

Fases del método

- ➡ Identificación de variables del problema
- ➡ Definición de relaciones entre variables
- ➡ Determinación del grado de dependencia y causalidad de las variables
- ➡ Análisis de matriz estructural
- ➡ Definición de las variables claves
- ➡ Identificación de eventos para diseñar el futuro

MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Influencia de la

Sobre la →

Variable	A	B	C		Z	Suma
A						
B						
C						
....						
Z						
Suma						

MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Lista de Variables Internas	Lista de Variables Externas
- Calidad del suelo - Producción agrícola de la zona - Conocimiento de la actividad agrícola de los productores del sector en la zona	- Políticas agrícolas sectoriales - Precios de los insumos agrícolas - Producción agrícola de otras zonas o países - Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países

Determinación de Variables Internas y Externas

	Calidad del suelo	Producción agrícola de la zona (Columna 2)	Conocimiento de la actividad agrícola de los productores	Políticas agrícolas sectoriales	Precios de los insumos agrícolas	Producción agrícola de otras zonas o países	Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países	Suma Activa
Calidad del suelo (Fila 1)	X	4	4	4	3	0	0	15
Producción agrícola de la zona	4	X	0	0	3	0	0	7
Conocimiento de la actividad agrícola de los productores	4	4	X	0	0	0	0	8
Políticas agrícolas sectoriales	4	4	4	X	4	4	4	24
Precios de los insumos agrícolas	4	4	0	0	X	4	4	16
Producción agrícola de otras zonas o países	0	0	1	0	0	X	4	5
Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países	0	0	0	0	0	0	X	0
Suma Pasiva	16	16	9	4	10	8	12	

Matriz de Relación de Variables

- Calidad del suelo. A = (16, 15)
- Producción agrícola de la zona. B = (16, 7)
- Conocimiento de la actividad agrícola de los productores. C = (9, 8)
- Políticas agrícolas sectoriales. D = (4, 24)
- Precios de los insumos agrícolas. E = (10, 16)
- Producción agrícola de otras zonas o países. F = (8, 5)
- Precios de los productos agrícolas de otras zonas o países. G = (12, 0)

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

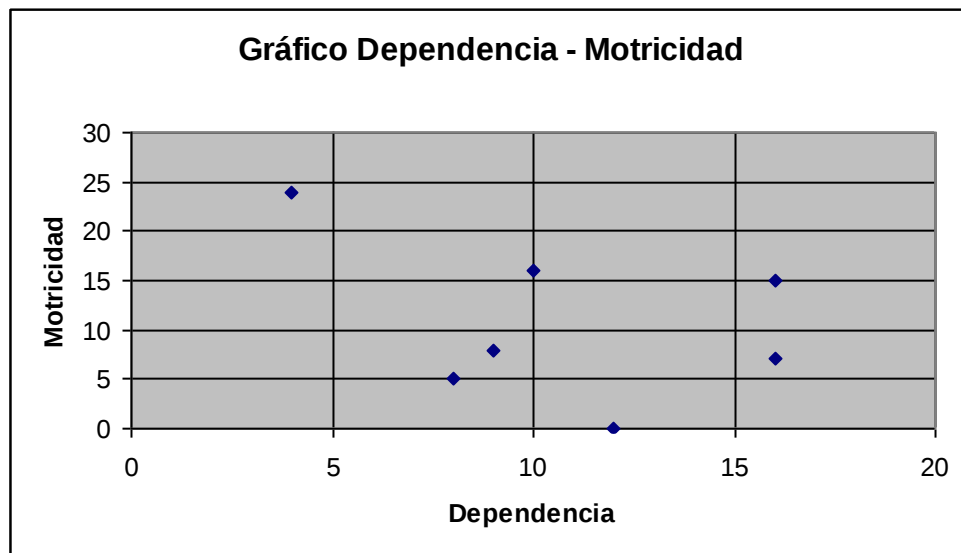
Motricidad (Suma Activa) y Dependencia (Suma Pasiva)

Variables con alta motricidad-alta dependencia: se deben ubicar las causas que ofrecen **soluciones temporales y paliativas** para atender el problema. En nuestro caso sería calidad del suelo (punto A)

Variables con baja motricidad-alta dependencia: incluye aquellas causas que ofrecen solución o atención de lo inmediato netamente **coyuntural**. En nuestro caso serían precios de los insumos agrícolas, y precios de los productos agrícolas de otras zonas o países (puntos E y G)

Variables con baja Motricidad-baja dependencia: contiene las causas que **no ofrecen soluciones reales al problema**. En nuestro caso serían conocimiento de la actividad agrícola de los productores, y producción agrícola de otras zonas o países (F y C).

Variables con alta motricidad-baja dependencia: son el punto central de la acción, contiene las **causas claves a atacar**. En nuestro caso serían las políticas públicas (punto "D").



APOORTE DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

- Pone de relieve la estructura de las interacciones
- Estudia las relaciones entre variables del sistema
- Ayuda a la reflexión sobre el futuro del sistema
- Lleva a detectar variables clave motrices y dependientes
- Permite la comunicación y la reflexión participativas



Matriz de impactos cruzados

OBJETIVO

Estudia los factores que determinan la posibilidad para que ocurra un evento. Señala el impacto de éste sobre otros eventos

BENEFICIOS

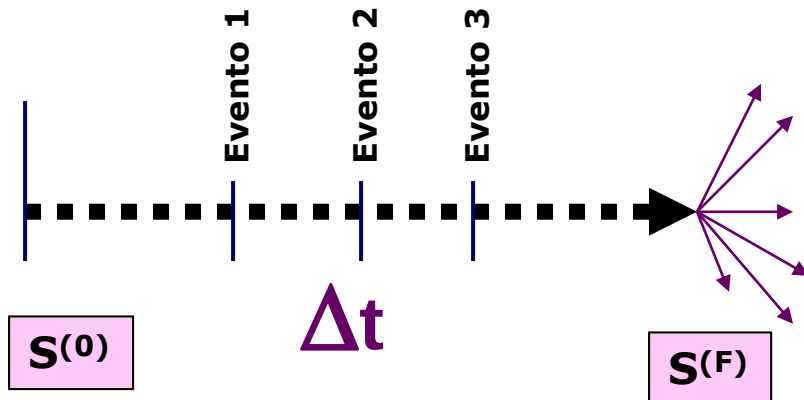
- ◆ Método cuantitativo empleado en estudios formales y en evaluaciones cualitativas y cuantitativas
- ◆ Se aplica a pocos eventos, sino el cálculo matemático se hace complejo

LIMITACIONES

- ◆ Restringe su aplicación el número de eventos estudiados

Fases del método

- ➔ Determinación de los eventos que se incluirán en la investigación
- ➔ Estimación de probabilidades iniciales y de las condiciones para que acontezca cada evento
- ➔ Realización de “corrida” para calibrar la matriz
- ➔ Ejecución de pruebas de sensibilidad con la matriz
- ➔ Evaluación de resultados



	Evento 1	Evento 2	Evento 3
Evento 1			+
Evento 2	+		
Evento 3	+	-	

Matriz de impactos cruzados

Las probabilidades de los escenarios de la siderurgia y sus sorprendentes consecuencias

Entre 1990 y 1991, tras varios meses de reflexión prospectiva acerca de la siderurgia en Francia, al horizonte 2005 quedaron identificados seis escenarios contruidos en torno a tres hipótesis generales: H1 (débil crecimiento del PIB, inferior a 1,8% anual); H2 (fuertes presiones sobre el medioambiente); H3 (fuerte competencia de otros materiales).

Negro (S1)	débil crecimiento del PIB y fuerte competencia de otros materiales.
Triste (S2)	débil crecimiento del PIB sin que exista fuerte competencia de otros materiales.
Tendencial (S3)	prosigue la situación actual
Ecológico (S4)	fuertes presiones del medioambiente por el ser humano.
Rosa acero (S5)	fuerte crecimiento del PIB y competencia favorable para el acero.
Rosa plástico (S6)	fuerte crecimiento del PIB y competencia favorable a otros materiales.

La utilización de PROB-Expert permitió caer en cuenta de que los seis escenarios cubrían tan solo 40% de las probabilidades:

S5 Rosa acero y S4 Ecología	(010) = 0,147
S1 Negro	(101) = 0,108
S6 Rosa Plástico	(001) = 0,071
S3 Tendencial	(000) = 0,056
S2 Triste	(100) = 0,016

Aparecieron así tres nuevos escenarios con probabilidades mucho más elevadas (60% de probabilidad conjunta)

S7 Negro ecológico	(111) = 0,237
S8 Verde acero	(110) = 0,200
S9 Verde plástico	(011) = 0,164

¿Por qué no imaginar plásticos reciclables o biodegradables como lo sugiere la pareja (.11)?

EL MÉTODO MACTOR: ESTRATEGIA DE ACTORES

OBJETIVO



Es un método de análisis de juego de actores. A partir de este análisis, el objetivo es darle a un actor una ayuda para la decisión de la puesta en marcha de su política de alianzas y de conflictos

Identificación de Actores

Actor	Finalidades / Objetivos	Proyectos en y Desarrollo Maduración	Motivaciones y Obligaciones	Comportamiento estratégico Pasado (actitud)
Gobierno Nacional	Cumplir Leyes	Plan Nacional	Conseguir votos en las elecciones.	Buscar apoyar a los consumidores.
Gobierno Municipal	Cumplir Leyes	Plan Municipal	Conseguir votos en las elecciones.	Busca apoyo de los productores.
Asociación de Productores Mora	Ganancia financiera	No tiene proyectos en conjunto.	Vender a la agroindustria y a los mercados nacionales y municipales	Sólo se reúnen para protestar por medidas que los perjudican
Asociación de Comerciantes Insumos	Ganancia financiera	Alianza con casas comerciales internacionales.	Obtener mercancía a bajos precios.	Interesados en mostrar nuevos productos a los agricultores.
Agroindustrias	Ganancia financiera	Exportación de productos	Explorar mercados internacionales	Pagar en periodos largos y a bajos precios la fruta a los transportistas.
Transportistas	Ganancia financiera	Compra de nuevas unidades mediante un fondo rotatorio	Asegurar la venta de los productos	Pagar en periodos largos y a bajos precios la fruta a los productores.

Fases del método

- ➡ Construir el cuadro "estrategias de los actores"
- ➡ Identificar los retos estratégicos y los objetivos asociados
- ➡ Situar cada actor en relación con los objetivos estratégicos (matriz de posiciones)
- ➡ Jerarquizar para cada actor sus prioridades de objetivos (matriz de posiciones evaluadas)
- ➡ Evaluar las relaciones de fuerza de los actores
- ➡ Integrar las relaciones de fuerza en el análisis de convergencias y de divergencias entre actores
- ➡ Formular las recomendaciones estratégicas y las preguntas clave del futuro

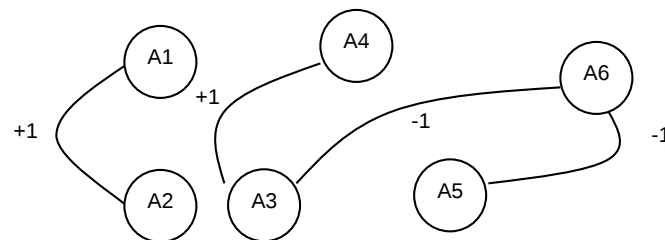
EL MÉTODO MACTOR: ESTRATEGIA DE ACTORES

Cuadro Acciones de Actores

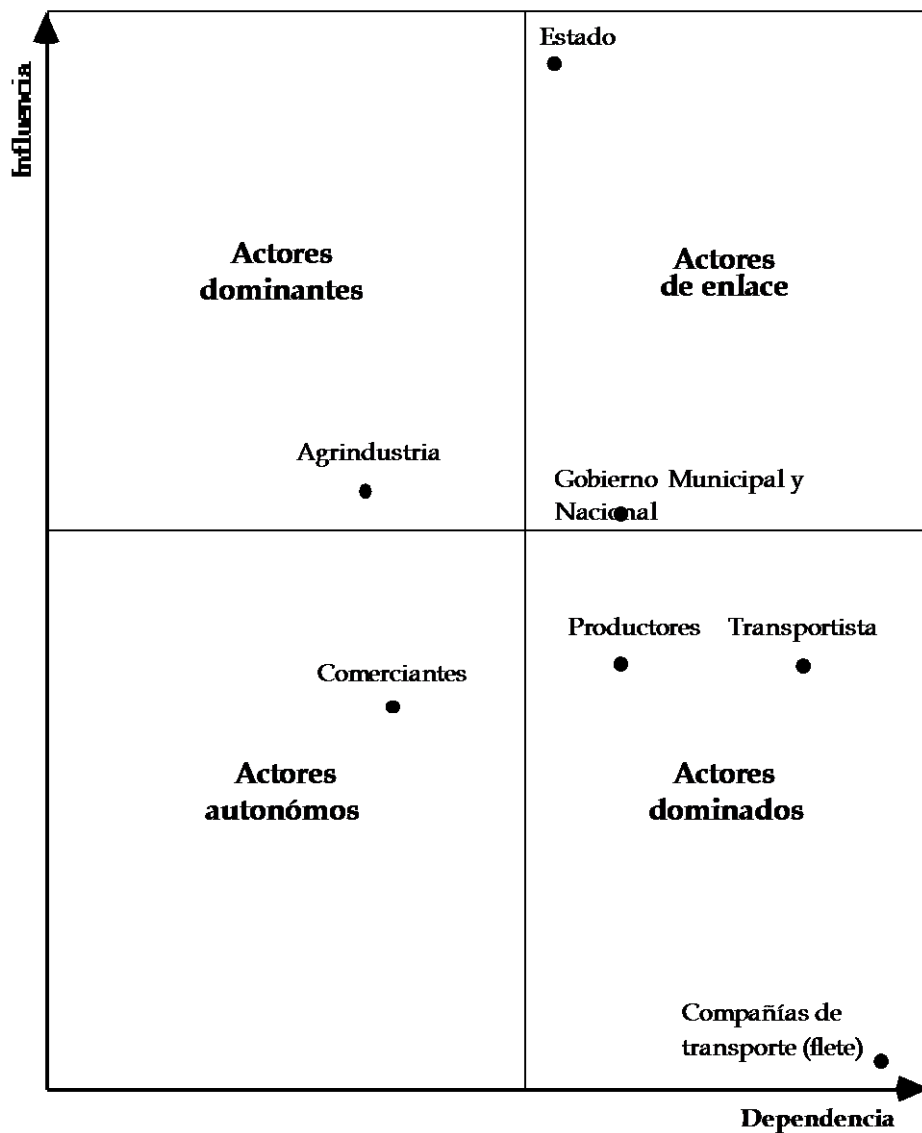
Actor	Proyectos en y Desarrollo Maduración	Medios de Acción
Gobierno Nacional	Plan Nacional	No hay claridad en la aplicación de las directrices del Plan Nacional
Gobierno Municipal	Plan Municipal	No hay un sistema de planificación participativa en el municipio que legitime los planteamientos del Plan Municipal.
Asociación de Productores de Mora	No tiene proyectos en conjunto.	
Asociación de Comerciantes de Insumos	Alianza con casas comerciales internacionales.	Se han venido celebrando reuniones nacionales e internacionales.
Agroindustrias	Exportación de productos	Se han venido celebrando reuniones nacionales e internacionales.
Transportistas	Compra de nuevas unidades mediante un fondo rotatorio	Existe un expertos en proyectos que está haciendo las gestiones para formular y tramitar el proyecto.

Convergencia – Divergencia de Actores

Actor	Convergencia o Divergencia de Objetivos
Gobierno Nacional (A1)	Convergencia (Gobierno Municipal)
Gobierno Municipal (A2)	Convergencia (Gobierno Nacional)
Asociación de Productores de Mora (A3)	Divergencia (Transportista)
Asociación de Comerciantes de Insumos (A4)	Convergencia (Asociación de productores)
Agroindustrias (A5)	Divergencia (Transportista)
Transportistas (A6)	Divergencia (Agroindustria y Productores)



EL MÉTODO MACTOR: ESTRATEGIA DE ACTORES



**Plano de
influencia-dependencia
de actores**





APORTE DE LA ESTRATEGIA DE ACTORES

- Explica las contradicciones frente a dinámicas de cambio
- Los actores aportan información valiosa
 - Actores interesados en modificar reglas de juego
 - Actores que no son partidarios de grandes cambios
- Induce a detectar cómo y cuando cambiar
- Anticipa la necesidad de buscar alianzas, convergencias



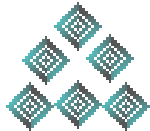
Método de escenarios

OBJETIVO



Integrar las tendencias, los posibles eventos y las situaciones deseables en una visión general del futuro

BENEFICIOS



Se aplica a muchos campos
Se emplea usando otros métodos
Útil para la fase normativa

LIMITACIONES



Pueden intervenir muchos factores que dificultan el diseño de escenarios

Fases del método

- Determinación de las partes del objeto de estudio
- Análisis del desarrollo de cada parte
- Formación de escenarios alternativos
- Descripción de la interacción de tendencias y de eventos para diseñar el futuro

CONCEPTOS SOBRE ESCENARIOS

- Conjunto formado por la descripción de una situación futura y la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación de origen a esa situación futura
- Anticipación secuencial a partir de un conjunto de hipótesis de base con una determinada proyección en un horizonte de tiempo

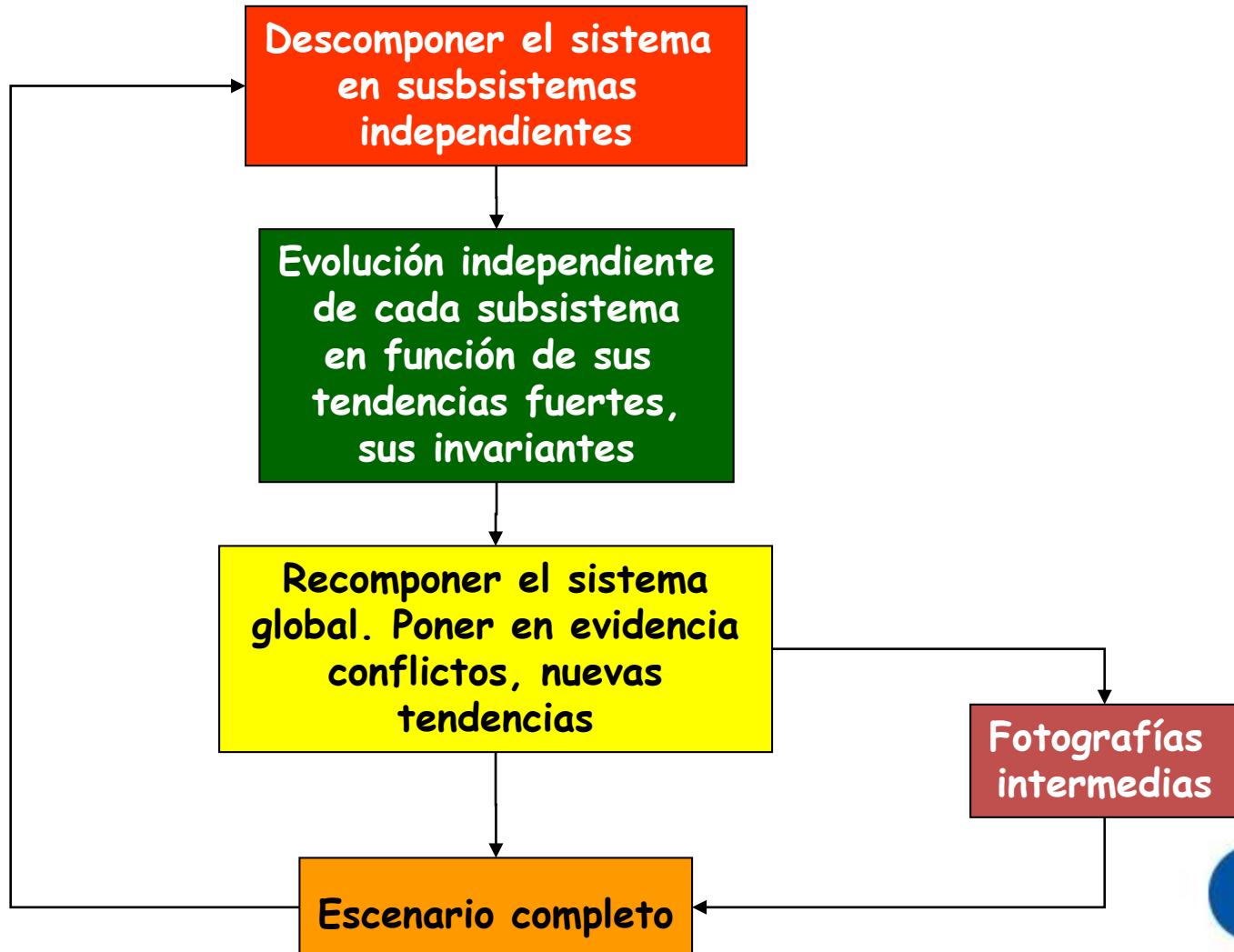


MÉTODO DE ELABORACIÓN DE ESCENARIOS

1. Identificar las variables clave que resulten más motrices
2. Comprender el pasado mediante el análisis retrospectivo
3. Analizar las estrategias o posición de los actores
4. Aprovechar los métodos de consulta con expertos
 - Análisis morfológico
 - Delphi
5. Deducir y analizar escenarios de entorno más probables



ELABORACIÓN DE UN ESCENARIO

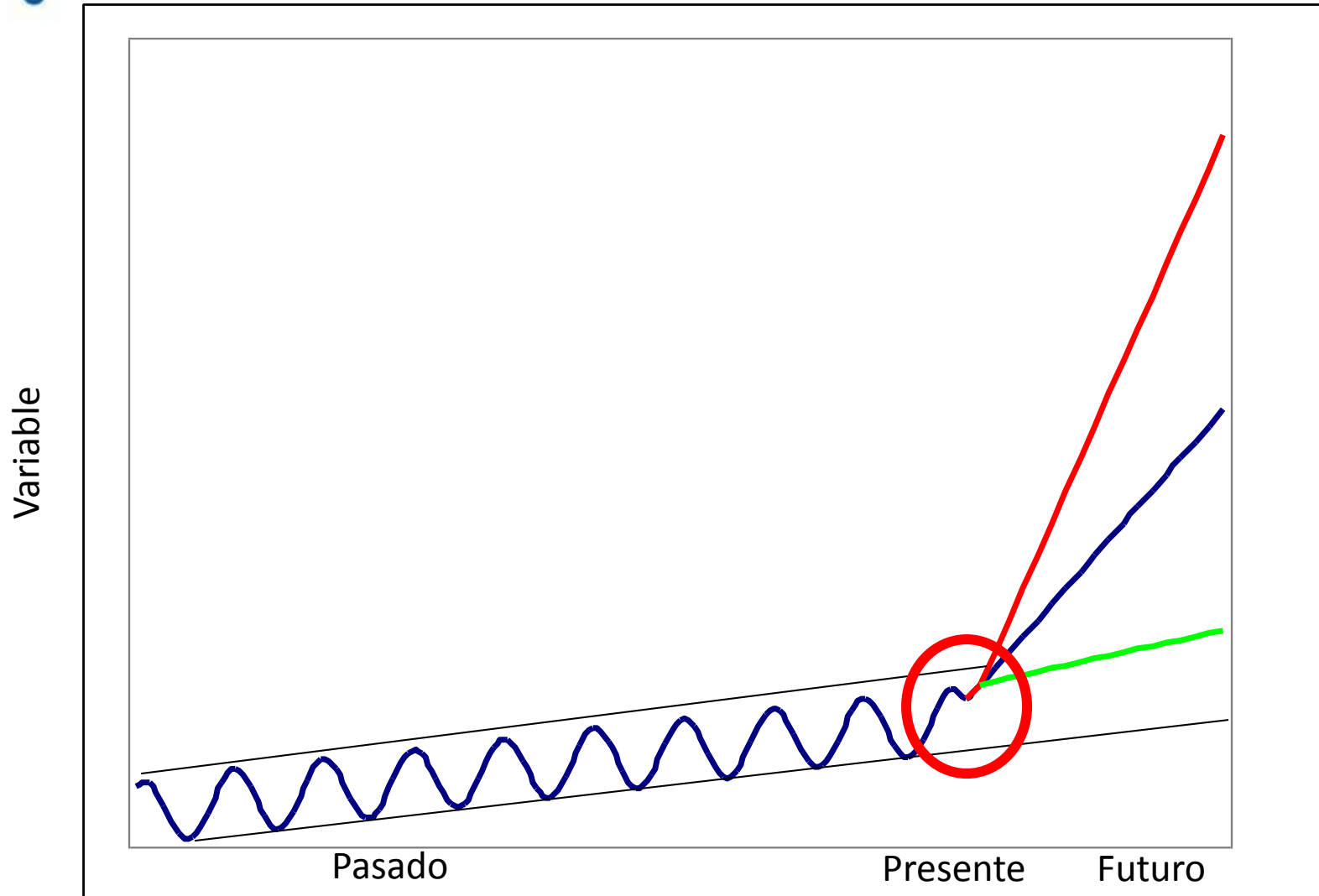


Tipos de escenarios

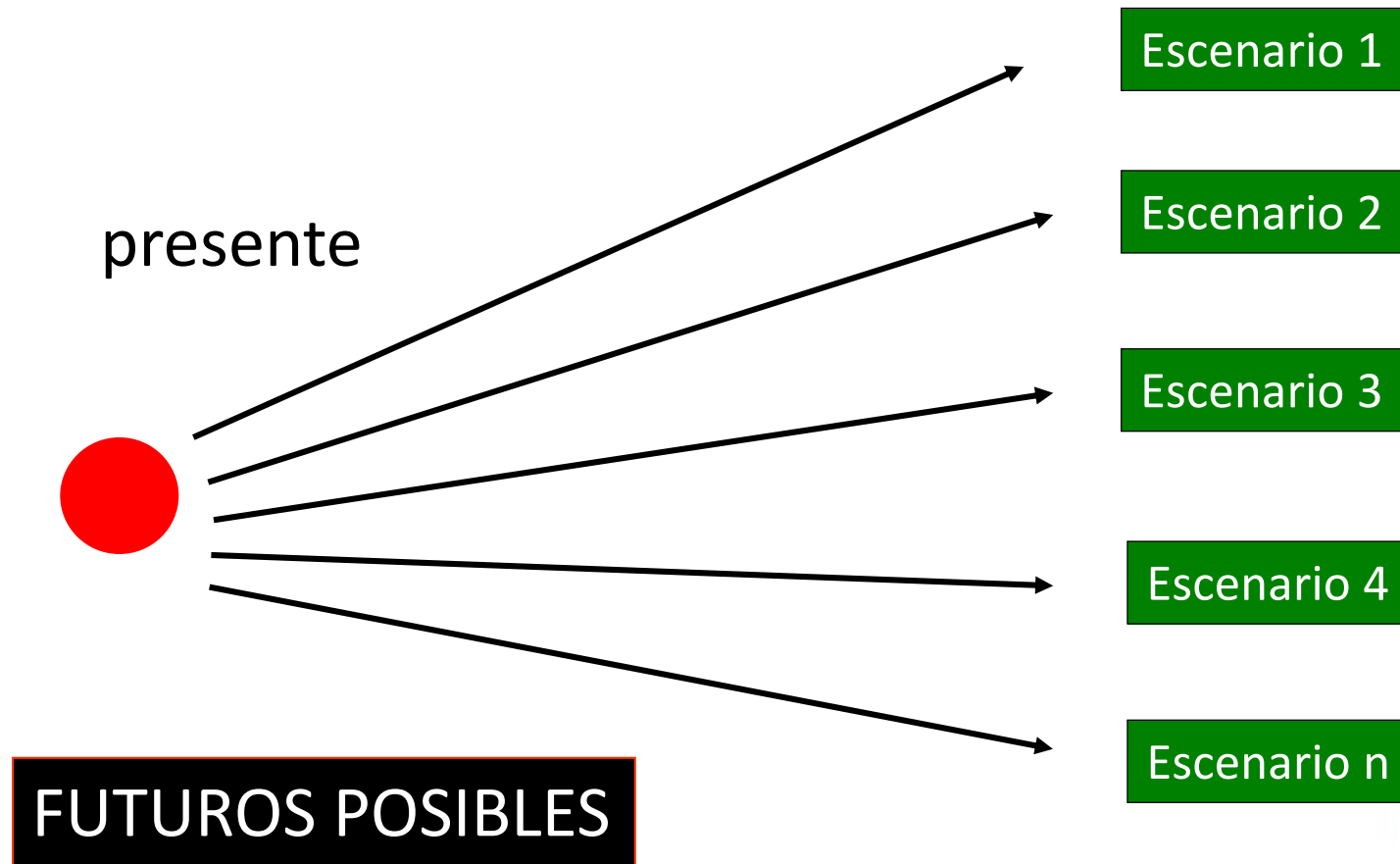
- Escenarios **posibles**, todos aquellos que podamos imaginar.
- Escenarios **deseables**, son algunos de los posibles aunque no necesariamente realizables.
- Escenarios **realizables**, todos aquellos que tengan alguna posibilidad, restricciones.
- Escenario **tendencial**, corresponde a la extrapolación de la tendencias.
- Escenario **más probable** (de referencia)
- Escenario **contrastado**, exploración



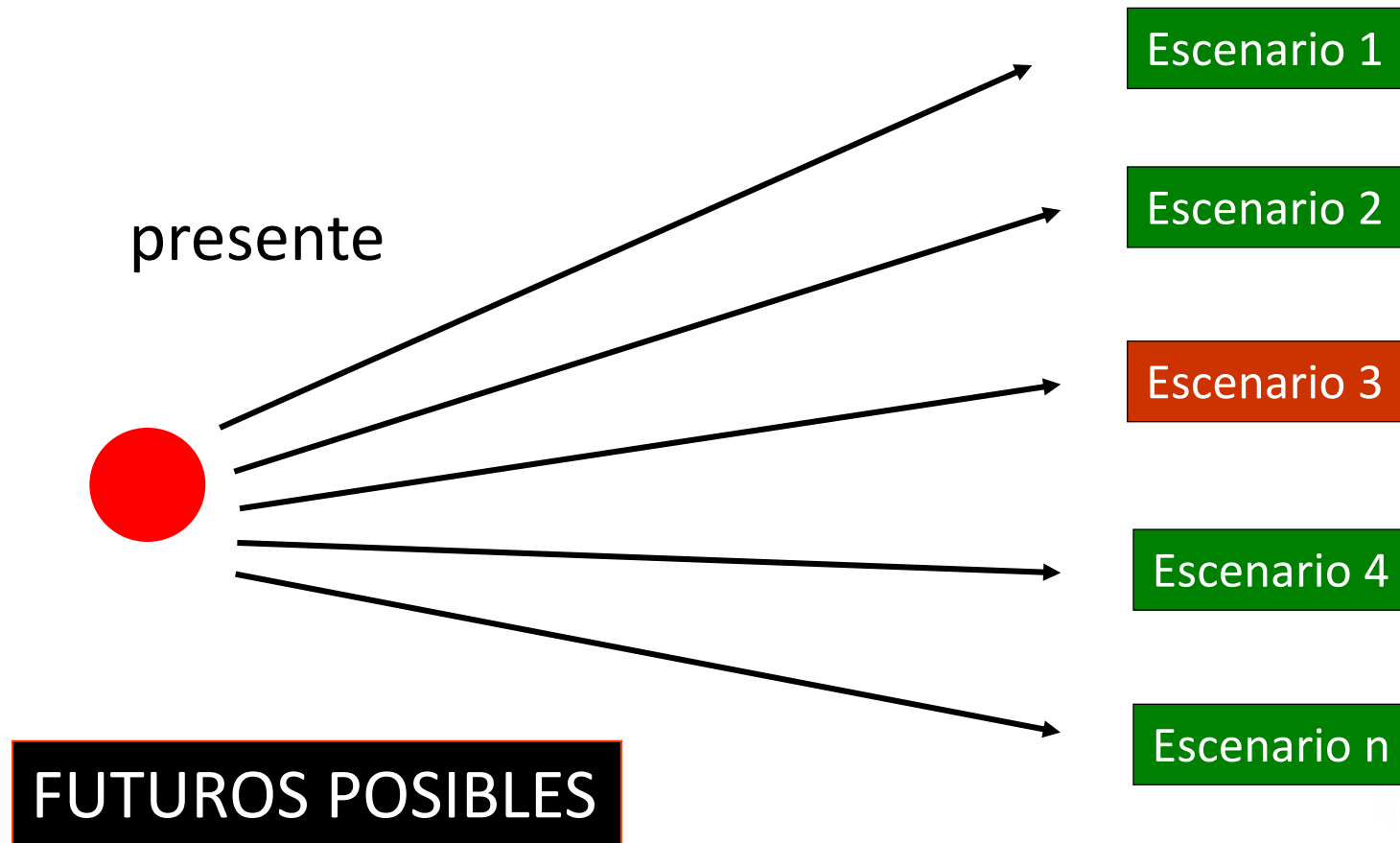
Análisis de los escenarios



Análisis de los escenarios

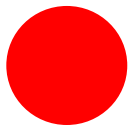


El futuro no se prevé sino se construye



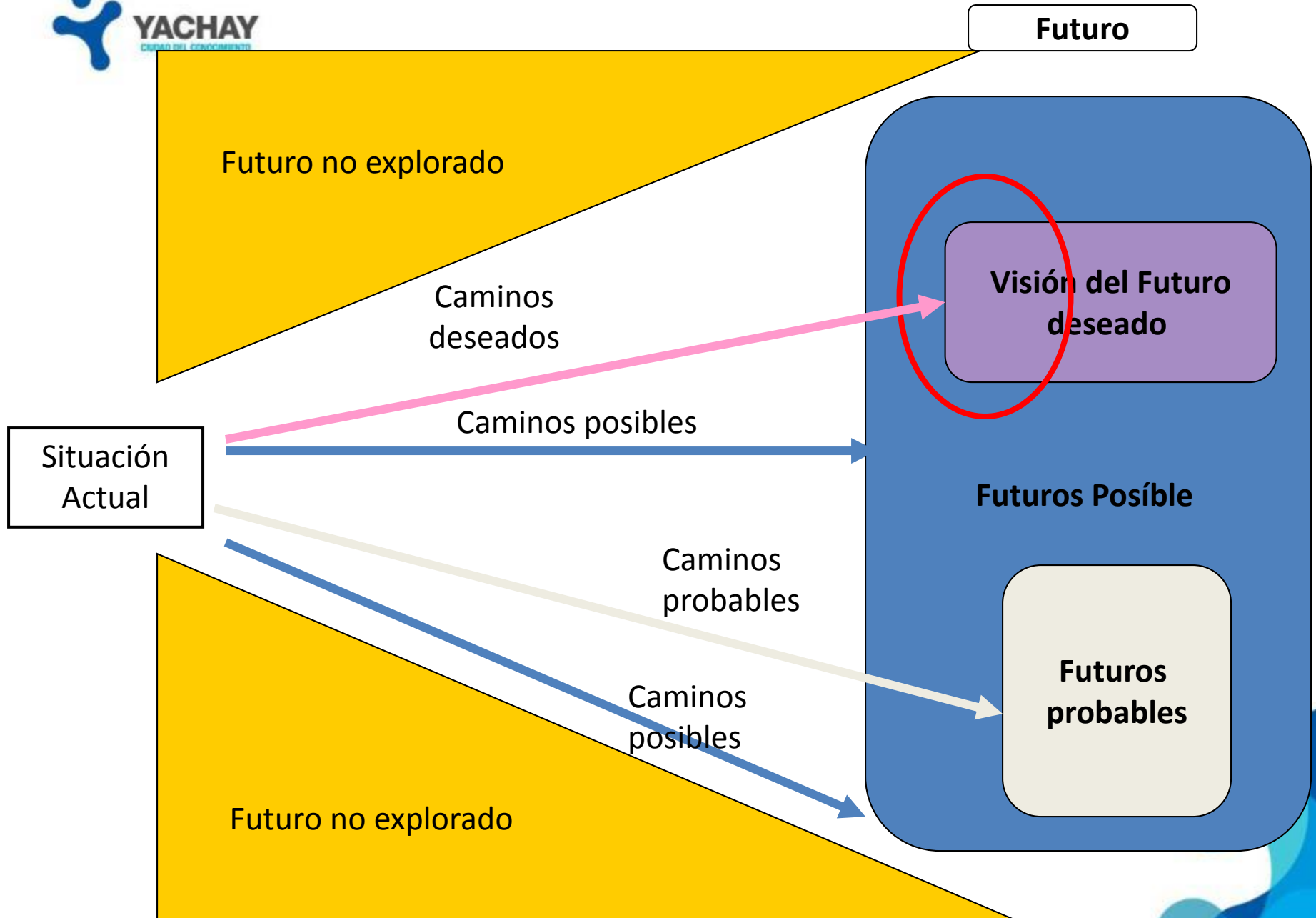
El futuro no se prevé sino se construye

presente



Escenario 3





APOORTE DE LA PLANEACIÓN POR ESCENARIOS

- Simular estados posibles de un sistema en el futuro incierto
- Probar estrategias, anticipando los cambios
- Retar modelos mentales, mejorar reflexiones estratégicas
- Evitar sub o sobredimensionar hipótesis del futuro
- Ordenar las percepciones que se tienen del futuro





Metodología de Visión Prospectiva



Bases Metodológicas

1. Es más global que otras metodologías.

- Incluyen aspectos de planificación y concertación, muchas veces descuidados en otras metodologías prospectivas.
- Hace una caracterización no sólo del sistema en estudio, sino del contexto en cuanto a las restricciones que este impone para los cambios posibles.

La metodología es orientada por el contexto.

2. Realiza una caracterización más cuidadosa del sistema en estudio.

- Se hace una caracterización por dominios (áreas de especialización), y una división de cada uno de estos por variables.

En este sentido es más exhaustiva y precisa.

3. Cuatro etapas globales para realizar un estudio de prospectiva, realizando el análisis central prospectivo propiamente dicho durante la segunda etapa:

- Concertación
- Abordaje prospectivo exhaustivo orientado por el contexto.
- Seguimiento y monitoreo de las operaciones sugeridas
- Elaboración de Documentos o Memorias del Abordaje Prospectivo



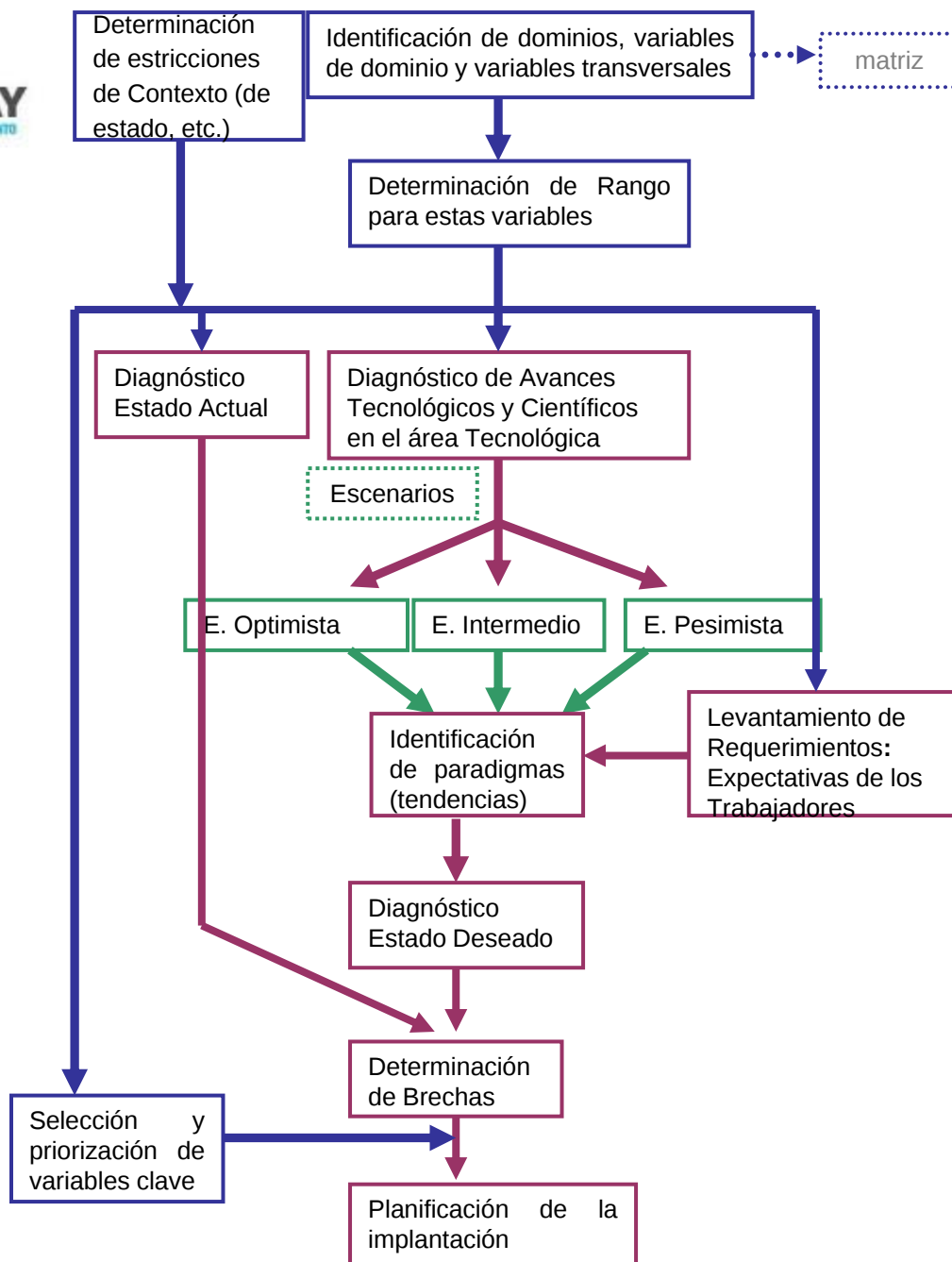
Bases Metodológicas

Concertación: *Plan General del Estudio Prospectivo*

Objetivo: establecimiento del plan general del estudio prospectivo,

- Descripción del problema y proyecto prospectivo,
- Definición de objetivos.
- Descripción de las diferentes fases del proyecto prospectivo con sus metas, recursos, productos, etc.
- Definición de operaciones y cronograma.
- Determinación de la fecha probable o tentativa de finalización.
- Identificación de los recursos que se utilizarán.
- Definición y descripción inicial de los posibles productos y resultados que se deben lograr.
- Identificar claramente el ámbito de aplicación del estudio. Este ámbito puede ser empresarial, local, nacional, regional, etc.
- Actores a involucrar en las diferentes etapas.
- Convenir con los diferentes actores para que participen en las rondas de consulta y concertación.





**Visión
prospectiva
exhaustiva
orientada por el
contexto**

Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Determinación de los criterios o restricciones de contexto

- Restricciones de estado.
- Restricciones de la organización o del negocio.
- Restricciones de factibilidad y viabilidad.





Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Identificación de los dominios, de las variables (externas, internas)/dominio y variables transversales del lugar donde se realizará el trabajo.

- Se denomina dominio a cada una de las áreas de especialización de la organización objeto.
- Identificación de variables y de los rangos.
- Se denominan variables transversales a aquellas variables que son comunes a dos o más dominios.

Ejemplo Dominios: *Seguridad* (ej., confidencialidad, integridad, confiabilidad y disponibilidad), *Paradigmas de desarrollo de Aplicaciones* (ej., optimización, contabilidad), *Infraestructura* (ej., plataforma de equipos, dispositivos de campo), *Integración*, *Soporte y Mantenimiento*, *Visualización* (interfaz humano-computadora), *Datos*.

Ejemplos variables clave para el dominio de Aplicaciones: Esquema de Licenciamiento, Esquemas de Soporte, Infocultura, Aplicaciones Legadas, Escalabilidad, Disponibilidad del Dato.



IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

1. Analizar los trabajos de diagnóstico y planificación
2. Identificar el sistema en estudio
3. Listar los distintos aspectos presentes en el sistema
4. Agrupar esos aspectos en variables
5. Clasificar las variables
 1. Internas (están bajo el control directo)
 2. Externas (del medio, no están bajo control directo)
 3. Transversales
6. Investigar sobre la evolución futura de las variables
7. Acompañar el significado de cada una de las variables



EJEMPLOS DE VARIABLES EMPRESARIALES EXTERNAS

- Economía
- Política
- Tendencia tecnológica
- Medio ambiente
- Energía
- Orden público
- Consumidor
- Riesgo de la inversión
- Condiciones sociales
- Orden jurídico
- Estándares
- Mercados

EJEMPLOS DE VARIABLES EMPRESARIALES INTERNAS

- Estrategias Organizacional
- Organización
- Productos
- Finanzas
- Lógica Comercial
- Tecnología Implantada
- Producción
- Mantenimiento
- Personal
- Infraestructura
- Logística
- Investigación realizada





Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Diagnóstico de la situación actual y de avances tecnológicos y científicos en el área tecnológica.

Utilizar diferentes trabajos de diagnóstico realizados

Identificar los cambios clave y las preocupaciones

Elaborar un diagnóstico completo con visión global

Aprovechar análisis previos hechos por expertos



Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Elaboración de escenarios

- Se elaboran escenarios posibles de estados futuros
- para cada dominio y cada variable.
- Se recomiendan tres escenarios: el pesimista, el optimista y el más probable.
- Los escenarios sirven para determinar las tendencias probables que de los cambios en los diferentes dominios y variables.
- A partir de las tendencias se define el estado o situación deseada.
- Se pueden seguir los siguiente pasos:
 - Determinación de las variables claves por dominio,
 - Caracterización de las variables claves,
 - Definición de tendencias para cada variable,



Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Elaboración de escenarios

Escenario Optimista	Escenario Intermedio	Escenario Pesimista
- Esquema de licenciamiento abierto. - Procedimientos totalmente documentados y disponibles en Intranet. - Alto porcentaje de uso de software nacional. - Herramientas para todas las áreas de desarrollo con total soporte. - Mínimos requerimientos para las aplicaciones. - Escalabilidad Infinita. - Aplicaciones distribuidas abiertas configurables, basadas en agentes de software.	- Esquema de licenciamiento abierto/propietario. Uso de software nacional en un porcentaje significativo. - Procedimientos bien documentados. Disponibles en cualquier lugar vía intranet. - Requerimientos de hardware aceptables, pocos requerimientos en software. - Alta escalabilidad de las aplicaciones. - Aplicaciones distribuidas, basadas en objetos y componentes de software, algunas aplicaciones basadas en agentes, configurables y abiertos.	- Esquema de licenciamiento totalmente propietario (importado), con altos costos. - Procedimientos documentados. Disponibilidad media vía internet. - Muchos requerimientos en hardware y software. - Escalabilidad aceptable en las aplicaciones, existen algunos problemas de escalamiento.

**Paradigmas utilizados
para caracterizar las
tendencias tecnológicas
a nivel internacional**

Paradigmas: a) Software Abierto para aplicaciones de automatización industrial, b) Programación orientada a agentes, c) Automatización basada en técnicas inteligentes, d) Uso del lenguaje XML

Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Determinación de las brechas

- Sobre la base de las variables externas e internas (por dominio), y de las variables transversales, se determina la brecha entre la situación actual y la situación deseada.
- Además del diagnóstico por variables (determinan los paradigmas), se consideran otros aspectos :
 - **Físico**, incluye los elementos físicos o materiales que deben ser considerados para alcanzar la situación deseada. Por ejemplo, equipo computacional, de oficina, de vigilancia, etc.
 - **Organizacional**, se refiere a los aspectos organizacionales, dando énfasis a aquellos relacionados con la cultura y educación.
 - **Lógico**, comprende los aspectos “blandos” – aquellos que no son físicos pero que deben acompañar al cambio físico. Por ejemplo, cambios de software.

La brecha, así como las situaciones actual y deseada deben ser caracterizado en términos de las variables, y las variables FOL definidas para cada variable de dominio.

Estos aspectos conforman la tabla de las variables FOL.



Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Selección priorización de variables clave.

- Priorización de variables de acuerdo a su importancia, tomando en consideración las restricciones de contexto.
- Entonces, **una primera planificación** de cambios a corto plazo se realizará para las variables más prioritarias.
- Luego, **una segunda planificación** se hará a un plazo más largo, tomando en cuenta tanto las variables más prioritarias consideradas en la primera planificación como otras menos prioritarias.

La priorización de variables facilita el establecimiento de los lineamientos que deberán orientar los cambios,



Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Selección priorización de variables clave

- Dicha priorización debe tomar en cuenta las restricciones definidas

Por ejemplo, Desarrollo Endógeno (DE), Soberanía Tecnológica (ST), Seguridad Nacional (SN), Rentabilidad del Negocio (RN), Capacidad para Potenciar Cambio en Otras Variables (PV), Viabilidad Técnica, Viabilidad Económica, y Viabilidad Organizacional.

- Cada variable recibe una evaluación o una asignación de su nivel de incidencia sobre esos aspectos.
- El rango recomendado de estos criterios es cualitativo, con valores tales como: *Totalmente, Mucho, Medianamente, Poco o Nada.*

$$P_1 * RN + P_2 * DE + P_3 * ST + P_4 * SN + P_5 * PV = Incidencia Total$$

Las variables con mayor incidencia son consideradas prioritarias en el plan a más corto plazo



Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Selección priorización de variables clave

Estudio de Viabilidad de las Variables Prioritarias

- El estudio de viabilidad se hace con el fin de determinar las posibilidades de cambio de estado de las variables hacia la situación deseada, considerando aspectos (o criterios) técnicos, económicos y organizacionales especificados
- El peso para una variable en un aspecto, por ejemplo, el organizacional, indica la importancia o incidencia de la viabilidad organizacional para el cambio de estado de la variable hacia la situación deseada.
- Al igual que en el caso de priorización de variables, los valores cualitativos dados a estos criterios (*Totalmente, Mucho, etc.*) reciben un valor numérico, el cual coincide con aquellos dados en la priorización de las variables.

Ejemplos de
variables prioritarias
en el dominio de
Aplicaciones:

- Esquemas de
Licenciamiento,
- Enfoques de
Desarrollo de
Software



Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Determinación de los planes

Para las variables priorizadas en el dominio de aplicaciones se elaboraron las políticas de cambio:

- 1) “Introducción del Software Libre en aplicaciones de automatización, y del software propietario sólo cuando sea indispensable y no exista alternativa de software libre”,
- 2) “Aplicaciones de automatización orientados al modelo Multi-Agente”,

- Identificada la brecha entre la situación actual y la situación deseada,
- Se describen las diferentes operaciones que conforman el plan, a fin de reducir tal brecha.
- Elementos metodológicos para la planificación.
 1. **Determinación de las Operaciones según la Viabilidad:** se determinan los tipos de operaciones que se pueden realizar: agendas de investigación, proyectos de desarrollo, planes de capacitación,
 2. **Planificación y Lineamientos:** El plan esta dado por el conjunto de operaciones (instancias de los tipos de operaciones), en el tiempo, con el que se pretende impactar las diferentes variables. La ubicación de las operaciones en el tiempo se conoce como *trayectoria*. Las operaciones en una trayectoria deben ir acompañadas de estimaciones de: *Tiempo de ejecución*, *recursos requeridos*, *actor responsable*, entre otros.



Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Determinación de los planes

(a) Diseño de Operaciones

- Se deben definir operaciones (OP) y demandas de operaciones (DOP) orientadas a impactar las variables a fin de provocar el cambio deseado.
 - Las OP son las operaciones sobre las cuales el actor principal tiene control, ya sea de decisión o de ejecución.
 - Las DOP son operaciones que actores externos al actor principal u organización deben realizar para posibilitar el cambio hacia la situación deseada.

Las DOP son demandas a otros actores, a través de esquemas tales como cooperación, negociación o presión.
- Ejemplos de operaciones son: Programa de entrenamiento de personal, Reemplazo de un sistema computacional por otro, Creación de ciertos manuales de normas y procedimientos, Creación del departamento X encargado de la operación Y
- Una operación generalmente se piensa como un conjunto de acciones en el tiempo destinadas a contribuir en la eliminación de algún problema o de sus causas.
- Las operaciones se ubican en el período de tiempo para el cual se planifica,
- Cada operación debe generar un producto o resultado directo, y un beneficio, o resultado indirecto,
- Las operaciones se concretarán a través de proyectos (planes y programas).

Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Determinación de los planes

En la planificación de operaciones es importante considerar:

- Los recursos necesitados por las operaciones para ejecutarse. Estos recursos pueden ser del tipo: Cognitivo, Organizativo, Económico y Político.
- El control que los diferentes actores involucrados tengan sobre los recursos
- La motivación de cada actor acerca de cada operación,

Algunos pasos para el diseño de operaciones:

- Estudiar casos y experiencias de cambio similares
- Analizar esos casos bajo el contexto y requerimientos específicos
- Producir nuevas ideas, innovar soluciones.
- Considerar la factibilidad o probabilidad de éxito de las nuevas ideas.

Evaluación a priori acerca del impacto esperado de cada operación sobre cada variable de dominio y sus variables FOL. Se recomienda hacer en dos dimensiones:

- (+), (-), (0); que indica impacto positivo, negativo o nulo (sentido del impacto)
- A, M, B; para indicar impacto alto, medio o bajo (nivel del impacto)





Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Determinación de los planes

(b) Definición de los proyectos

- División del proyecto en fases
- División de las fases en operaciones y estas en operaciones.
- División reiterada de las operaciones hasta llegar a las operaciones elementales

(c) Determinación de las características de cada operación

- Definición de las características de cada operación.
- Cálculo del número de horas necesarias para llevarla a cabo.
- Determinación de eventos con fechas específicas que puedan afectar a la operación.

(d) Localización de hitos o puntos claves de control

- Los hitos se utilizan como marcadores o puntos de control.
- Indican fechas o puntos dentro del proyecto usados para el seguimiento, evaluación y monitoreo del proyecto.



Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Determinación de los planes

(e) Búsqueda de dependencias entre operaciones

- Tres tipos de dependencias.
 - Fin - Inicio (FI): el inicio de la operación dependiente está ligado a la finalización de la precedente
 - Inicio - Inicio (II): el inicio de la operación dependiente está ligado al inicio de la precedente
 - Fin - Fin (FF): para poder completar la operación dependiente se debe finalizar la precedente
- Determinación de retardos en las dependencias. Por ejemplo, para una relación FI, existirá un *retardo positivo* si la operación dependiente debe iniciarse un tiempo después de haber finalizado la precedente, y un *retardo negativo* si la operación dependiente puede iniciarse un cierto tiempo antes de que finalice la precedente.
- Es necesario explicitar todas las dependencias,.
- Muchas veces una operación u operación facilita u potencia otra actividad.

Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Determinación de los planes

(f) Determinación de los recursos que participarán en el proyecto

- Definición del calendario de disponibilidad de cada recurso
- Asignación de recursos a cada operación, actividad, etc.
- *Recursos*: personas, empresas, decisiones, instrumentos o materiales necesario para llevar a cabo una actividad.

(g) Revisión y análisis crítico del proyecto

- Resolución de conflictos de programación
- Resolución de conflictos de recurso
- Verificación de plazos con proveedores y subcontratistas
- Verificación de plazos con departamentos implicados
- Análisis crítico: búsqueda de posibilidades de optimización

Del plan a 2 años se pueden extraer líneas fundamentales de acción, como:

- Adiestramiento en desarrollo de software, protocolos de comunicación y XML;
- Introducción al modelo código libre para automatización;
- Introducción al paradigma orientado a agentes;

Al terminar esta fase se dispondrá de la planificación que servirá de referencia para el desarrollo del proyecto.



Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Fases	Aspectos Metodológicos	Resultados
Determinación de los criterios o restricciones de contexto	• Consulta y talleres con expertos • Talleres con la gerencia y trabajadores de la empresa • Investigación documental	• Criterios de priorización de variables (Ej., Desarrollo Endógeno, Soberanía Tecnológica, Seguridad Nacional, Viabilidad y Factibilidad)
Identificación de los dominios, de las variables (externas, internas) por dominio, y de las variables transversales de la plataforma tecnológica objeto, y Determinación de los Rangos de valores para estas variables	• Consulta y talleres con expertos • Talleres con la gerencia y trabajadores de la empresa	• Determinación y caracterización de las variables claves por dominio y transversales, y sus rangos posibles
Diagnóstico del Estado Actual y Determinación de los Avances Tecnológicos y de Investigación	• Entrevistas in situ • Encuestas • Revisión Bibliográfica • Investigación documental por medios electrónicos • Consultas a expertos	• Identificación de los problemas de la plataforma existente • Estado del arte en tecnología y visión futura
Levantamiento de Requerimientos, Elaboración de escenarios, y Determinación de Paradigmas	• Entrevistas in situ • Encuestas y cuestionarios • Consultas a expertos • Talleres • Revisión bibliográfica	• Expectativas de los trabajadores. • Escenarios • Definición de tendencias • Identificación de los paradigmas
Determinación de Brechas, y Determinación de variables FOL	• Talleres • Análisis estadístico (cualitativo) • Consultas a expertos	• Brechas tecnológicas • Definición de variables FOL • Tabla de variables de incidencia: Físico, Organizacional, Lógico para la situación actual
Selección y priorización de variables clave	• Talleres con expertos • Talleres con la gerencia y trabajadores de la empresa • Análisis estadístico (cualitativo)	• Variables priorizadas • Factibilidad de cambio e impacto de las variables según los criterios
Planificación de la Implantación	• Talleres • Consultas a expertos	• Planes de implantación de la nueva plataforma tecnológica

Visión prospectiva exhaustiva orientada por el contexto

Fases	Herramienta de otras técnicas
Determinación de los criterios o restricciones de contexto	- Método DELPHI para convergencias de opinión - Análisis estructural del problema - MACTOR para analizar contexto y actores
Identificación de los dominios, de variables (externas, internas) / dominio y variables transversales de la plataforma objeto y Determinación de Rango para estas variables	- Método DELPHI - Análisis estructural - Métodos de impactos cruzados probabilísticos
Diagnóstico del Estado Actual y Determinación de los Avances Tecnológicos y de Investigación	- Método DELPHI para convergencias de opinión - Análisis estructural - Métodos de impactos cruzados probabilísticos
Levantamiento de Requerimientos, Elaboración de escenarios, y Estudio y Selección de Paradigmas	- Método DELPHI para convergencias de opinión - Métodos de impactos cruzados probabilísticos
Determinación de Brechas, y Determinación de variables FOL	- Análisis estructural
Selección y priorización de variables clave	- Método DELPHI para convergencias de opinión - Análisis estructural
Planificación de la Implantación	- Método DELPHI para convergencias de opinión - Planificación Estratégica - Métodos de impactos cruzados probabilísticos

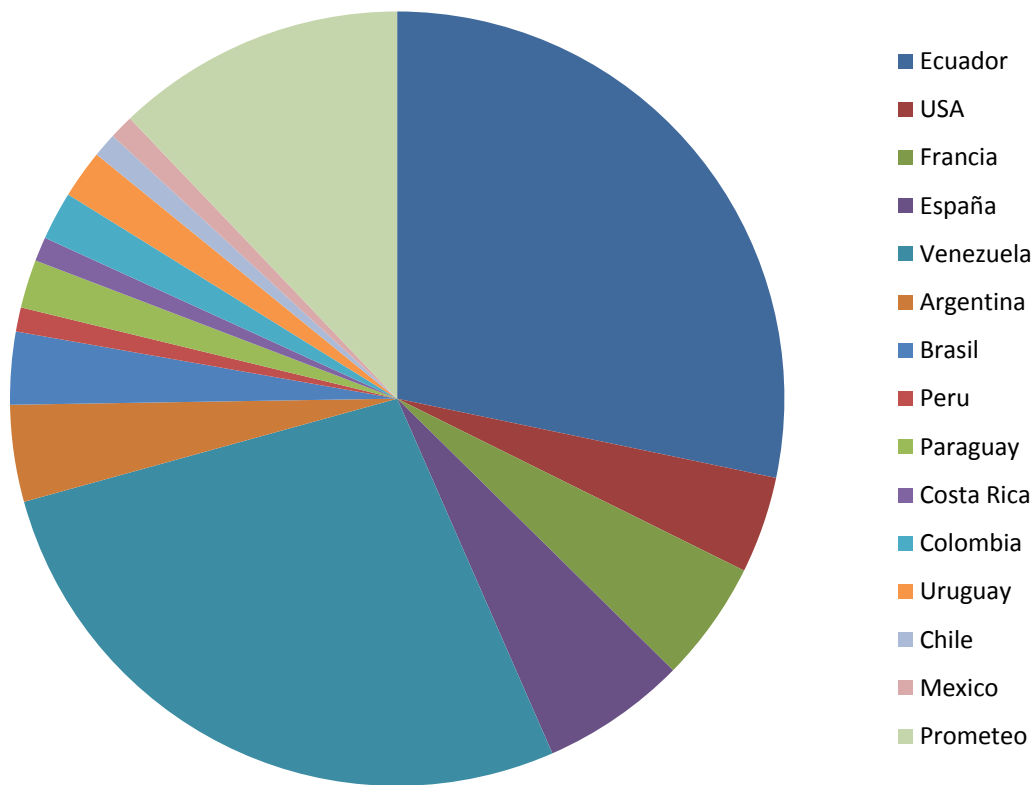


Plan General del Estudio de Prospectiva



Situación Actual en TICs (exploración)

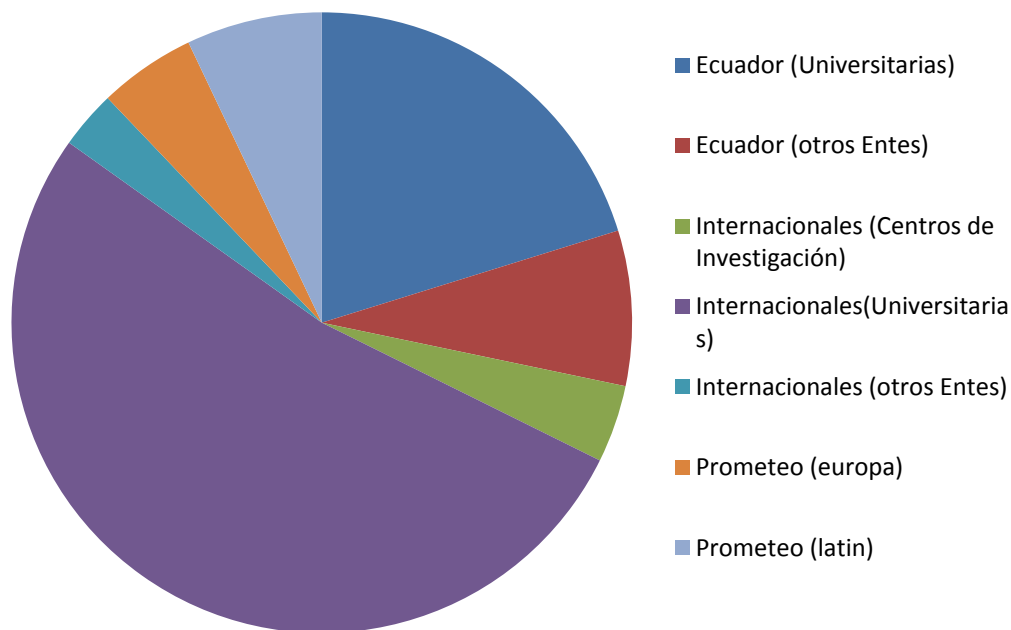
- Total: mas de 400 consultas



Ecuador: 28.2%
Prometeo: 12.2%
Resto: 59.6%

Latinoamérica: 72.7%
Europa: 11.1%
Norteamérica: 4%
Prometeo: 12.2%

Situación Actual en TICs (exploración)



Ecuador Academia: : 20.2%

Ecuador otros entes: 8%

Internacionales Academia: 56.6%

Internacionales otros entes: 3%

Prometeo: 12.2%

Academia: 89%

Resto: 11%

Prometeo Europa: 41.7%

Prometeo Latinos: 58.3%

Situación Actual en TICs (exploración)

Cuestionarios

- En su opinión, ¿Cuáles son las áreas de investigación y desarrollo tecnológico que en los próximos 5 años estarán ocurriendo en las TICs?
- Para cada una de las áreas indicadas previamente, ¿Podría indicar los dominios específicos en que se estarían dando esos avances en cada una?
- ¿Cuáles creen que serían las mayores restricciones/retos (técnicas, financieras, etc.) para cada uno de los dominios específicos indicados previamente?
- En el caso de Ecuador, ¿En qué dominios específicos deberían focalizarse y por qué?



Plan General del Estudio Prospectivo

Situación Actual en TICs

En su opinión, ¿Cuáles son las áreas de investigación y desarrollo tecnológico que en los próximos 5 años estarán ocurriendo en las TICs?

Áreas	veces
Big Data	19
Internet de las Cosas (Internet of Things)	14
Cloud Computing (PaaS, SaaS)	13
redes de comunicaciones: sensoriales, Comunitarias, inteligentes, satelitales	11
e-salud, Ingeniería biomédica, Bioingeniería	11
Minería de Datos, inteligencia analítica, Inteligencia de negocios, Minería de Textos,	10
Ciencia del e-Learning: ubicuidad, basado en juegos, Analíticas de Aprendizaje, Aulas virtuales,	8
Computación Móvil, dispositivos wearables etc.	8
Nanotecnología	7
Computación ubicua	7