

ANEXO A. ANALISIS ESTRUCTURAL MICMAC

El concepto general del análisis estructural “es una herramienta diseñada para el enlace de ideas”. Esto se logra mediante la correlación de elementos y/o factores que constituyen el sistema, los cuales son relacionados en una matriz por los actores que pertenecen a ella. El método es una herramienta utilizada en la construcción de la base para el diseño de escenarios, se usa principalmente “para encontrar las variables influyentes, dependientes y esenciales para entender la evolución del sistema (cuenca) y predecir su comportamiento futuro. El principal mérito de este método radica en la ayuda que presta a un grupo para plantearse las buenas preguntas y construir reflexión colectiva.”

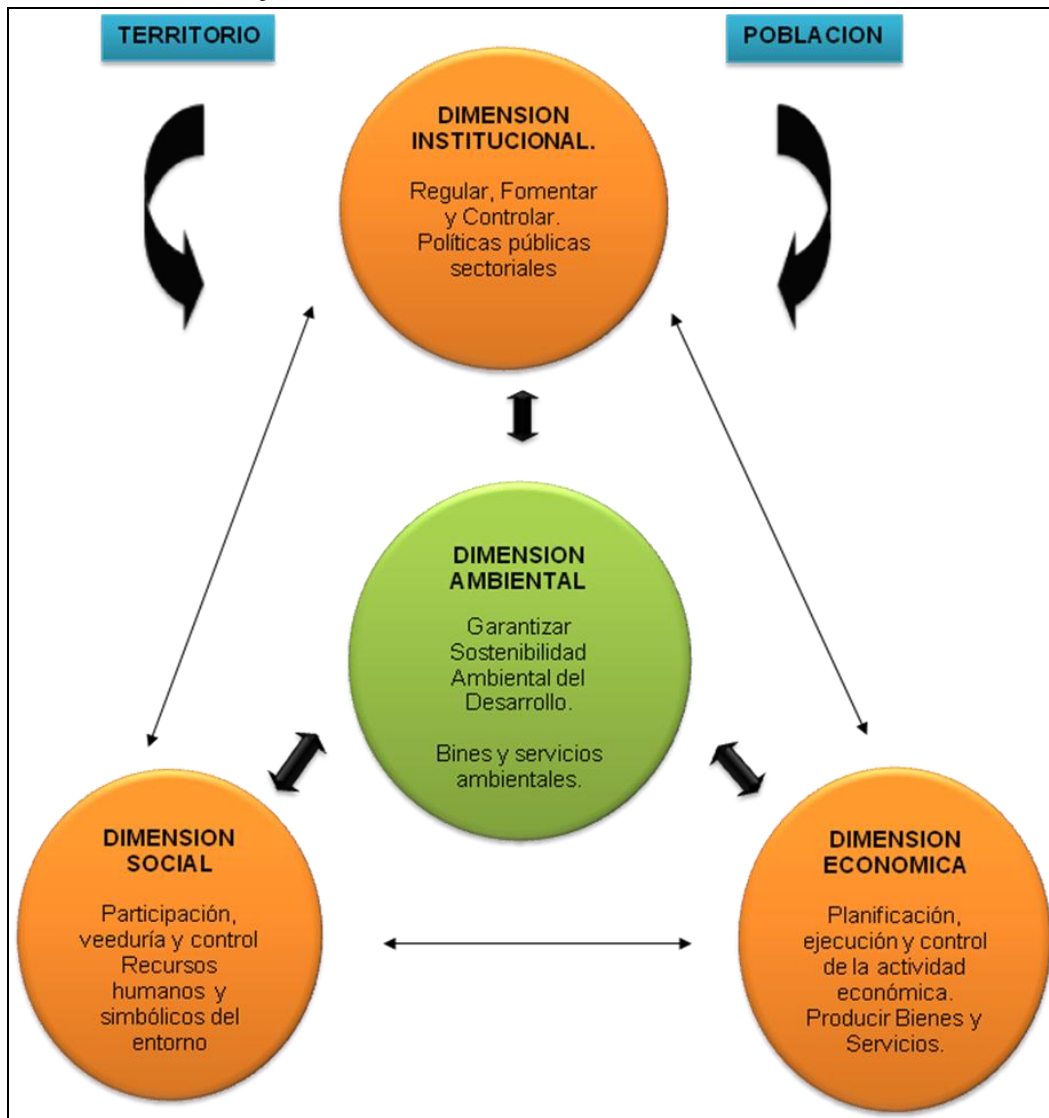
De acuerdo a la visión sistémica de cuencas en la fase de prospectiva se introduce el concepto de dimensión del desarrollo que nos permitirá visualizar cada uno de los aspectos básicos del ecosistemas-cultural (población, territorio, y estado) integrados en las siguientes dimensiones:

- **Dimensión Ambiental:** Determinado por el ecosistema dada sus posibilidades para generar y proveer bienes y servicios ambientales ((agua, clima, suelos, fauna, flora, paisaje, espacio, accesibilidad).
- **Dimensión Social:** Conformada por la dotación de recursos humanos y simbólicos de un ecosistema, involucrando por un lado población su demografía, salud, alimentación, vivienda, educación, empleo, ingresos, participación, asociación y por otro lado el mundo simbolico representado en paradigmas, principios, valores, lenguaje, arte y religión.
- **Dimensión Económica:** Conformada por la infraestructura económica es decir la dotación de bienes y servicios creados y construidos con fines productivos (infraestructura productiva, energética, científica, tecnológica y financiera).
- **Dimensión institucional:** Entendiéndose esta como el elemento formal que hace el Estado para ejercer su soberanía en el territorio, es decir es quine impartirá las reglas de juego en la toma de decisiones a fines específicos de los actores tales como la propagación de la especie, la transmisión y desarrollo de la cultura, la producción de los bienes económicos, la cooperación y la sana diversión. Esta dimensión a su vez esta conformada por los poderes públicos (humanos, legales, normativos, organizacionales, científico-tecnológico, planes estratégicos, operativos,

económicos y financieros) y por los bienes y servicios creados y construidos con fines de convivencia (asentamientos urbanos y rurales e infraestructura de servicios públicos).

Para poder determinar y articular la prospectiva con las dimensiones del desarrollo sostenible es necesario articular con los principios de equidad, justicia y eficiencia que garanticen un adecuado equilibrio equitativo entre las dimensiones del desarrollo. Ver figura 1.

Figura 1. Elementos y dimensiones del desarrollo



Fuente: Fuente: IDEA universidad Nacional de Colombia

El análisis estructural se realiza por un grupo de trabajo compuesto por actores y expertos con experiencia demostrada, pero ello no excluye la intervención de “consejeros” externos. Las diferentes fases del método son los siguientes: listado de las variables, la descripción de relaciones entre variables y la identificación de variables clave.

- **Fase 1. Listado de las variables**

La primera etapa consiste en enumerar el conjunto de variables (problemas) que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (tanto las variables internas como las externas) en el curso de esta fase conviene ser lo más exhaustivo posible y no excluir a priori ninguna pista de investigación.

Utilizando los talleres de prospectiva u otros métodos es aconsejable alimentar el listado de variables mediante conversaciones libres con personas que se estima son representantes de actores del sistema estudiado.

Finalmente, se obtiene una lista homogénea de variables internas y externas al sistema considerado, esta lista no debe exceder el número de 70-80 variables entre todas las dimensiones.

La explicación detallada de las variables es indispensable: facilita el seguimiento del análisis y la localización de relaciones entre estas variables y ello permite constituir la "base" de temas necesarios para toda reflexión prospectiva. Se recomienda también establecer una definición precisa para cada una de las variables, de trazar sus evoluciones pasadas, de identificar las variables que han dado origen a esta evolución, de caracterizar su situación actual y de descubrir las tendencias o rupturas futuras.

Paso 1: Enumerar las variables (problemas) por cada dimensión, es necesario poder jerarquizarla las problemáticas y ubicarlas (espacializar)

Ejemplo: Dimensión Ambiental

1	Problemática 1
2	Problemática 2
3	Problemática 3
4	Problemática 4
5	Problemática 5
6	Problemática 6

7	Problemática 7
8	Problemática 8
9	Problemática 9

- **Fase 2. Descripción de relaciones entre las variables.**

Bajo un prisma de sistema, una variable existe únicamente por su tejido relacional con las otras variables. También el análisis estructural se ocupa de relacionar las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas.

Este paso es dirigido por el equipo técnico del POMCA Gualí quienes articularan previamente en el listado de variables y en su definición.

Para este procedimiento, es necesario establecer la relación de causalidad y consecuencia de una situación con relación a otras también encontradas dentro del mismo sistema, para esta actividad se utilizara, la matriz de VESTER, considerada como un instrumento de planificación, que tiene la finalidad de establecer el orden de importancia de los problemas encontrados en cada dimensión del desarrollo.

La matriz de VESTER, consiste en un formato de doble entrada según filas y columnas, en donde los problemas se identifican con un número que corresponde tanto a su posición en la fila como en la columna. Seguidamente debe acordarse y colocarse dentro de la matriz, el grado de causalidad de cada problema con respecto a cada uno de los otros problemas; este grado está dado por un valor o calificación que corresponde al consenso; estos valores son:

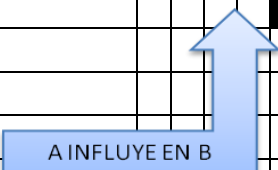
0. No afecta o no es causa
1. Es causa directa.
2. Es causa medianamente indirecta.
3. Es causa muy directa.

El relleno es cualitativo. Por cada pareja de variables, se plantean las cuestiones siguientes: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable i y la variable j? si es que no, anotamos 0, en el caso contrario, nos preguntamos si esta relación de influencia directa es, débil (1), mediana (2), fuerte (3) o potencial (4).

Esta fase de relleno de la matriz sirve para plantearse a propósito de n variables, $n \times n-1$ preguntas (cerca de 5000 para 70 variables), algunas de las cuales hubieran caído en el olvido a falta de una reflexión tan sistemática y exhaustiva.

Ejemplo: Matriz vester

	DIMENSION AMBIENTAL	Ubicación	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	DESCRIPCION DE PROBLEMATICAS										
1	Problemática 1		■								
2	Problemática 2			■							
3	Problemática 3				■						
4	Problemática 4					■					
5	Problemática 5						■				
6	Problemática 6							■			
7	Problemática 7								■		
8	Problemática 8									■	
9	Problemática 9.										■



Este procedimiento de interrogación hace posible no sólo evitar errores, sino también ordenar y clasificar ideas dando lugar a la creación de un lenguaje común en el seno del grupo; de la misma manera ello permite redefinir las variables y en consecuencia afinar el análisis del sistema.

La identificación y el análisis de problemas, sumados con las potencialidades (capacidades) de cada dimensión, servirán como base para la formulación de propuestas de solución o desarrollo. El análisis correcto de las limitantes (problemas) comprende los siguientes pasos:

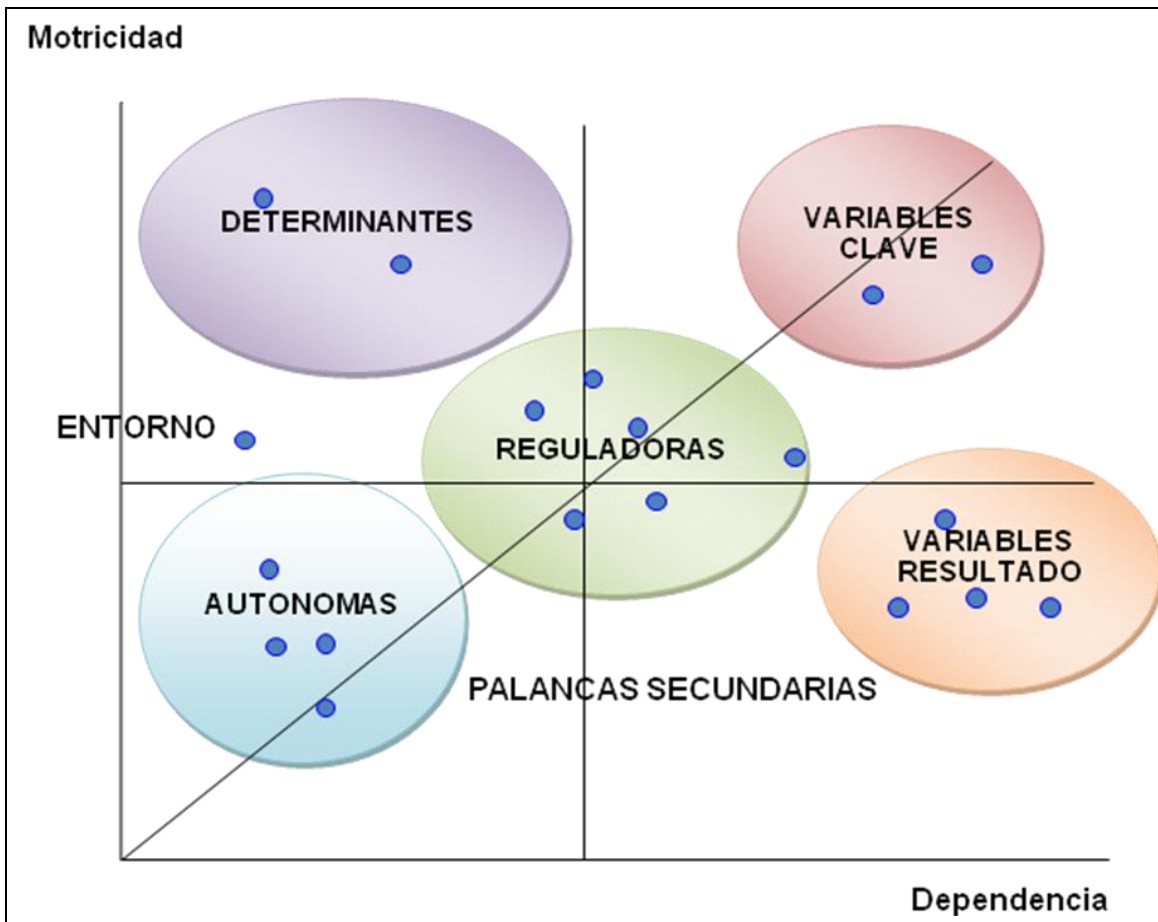
- Una precisión del mismo (Problema)
- Análisis de las diferentes variables involucradas en él, dentro del contexto de la dimensión analizando y dentro de sus interrelaciones con las otras dimensiones.
- Definición de las relaciones causa – efecto
- Una jerarquización de los problemas
- Una priorización de las causas del problema central.

- **Fase 3: identificación de las variables clave con el MICMAC**

Esta fase consiste en la identificación de variables clave, es decir, esenciales a la evolución del sistema, en primer lugar mediante una clasificación directa (de realización fácil), y posteriormente por una clasificación indirecta (llamada MICMAC para matrices de impactos cruzados Multiplicación Aplicada para una Clasificación). Esta clasificación indirecta se obtiene después de la elevación en potencia de la matriz.

La comparación de la jerarquización de las variables en las diferentes clasificación (directa, indirecta y potencial) es un proceso rico en enseñanzas. Ello permite confirmar la importancia de ciertas variables, pero de igual manera permite desvelar ciertas variables que en razón de sus acciones indirectas juegan un papel principal (y que la clasificación directa no ponía de manifiesto).

Figura 2. Análisis estructural (MICMAC)



Fuente: Análisis estructural-Godet

La primera diagonal es la diagonal de entradas/salidas y aporta el sentido de lectura del sistema.

- En la parte superior izquierda se sitúan las variables de entrada, fuertemente motrices, poco dependientes, éstas determinan el funcionamiento del sistema.
- En el centro se sitúan las variables de regulación que participan en el funcionamiento normal del sistema.
- Abajo y a la derecha figuran las variables de salida. Dan cuenta de los resultados de funcionamiento del sistema, estas variables son poco influyentes y muy dependientes. Se les califica igualmente como variables resultado o variables sensibles. Se pueden asociar a indicadores de evolución, pues se traducen frecuentemente como objetivos.

La segunda diagonal es la **diagonal estratégica**, ya que cuanto más se aleja del origen más carácter estratégico tienen las variables. Reparte el plano entre las variables motrices y las dependientes.

El reparto de las variables según se sitúen en el plano, nos permite establecer la siguiente clasificación por tipologías de variables:

- En la zona próxima al origen, se sitúan las variables autónomas, son poco influyentes o motrices y poco dependientes, se corresponden con tendencias pasadas o inercias del sistema o bien están desconectadas de él. No constituyen parte determinante para el futuro del sistema. Se constata frecuentemente un gran número de acciones de comunicación alrededor de estas variables que no constituyen un reto. En el estudio de los subsistemas, aparece el grupo de variables u objetivos integrado por aquellas que combinan un reducido nivel de motricidad y de dependencia. El nombre le viene dado porque quedan un tanto al margen del comportamiento del sistema, siempre en relación con las restantes. Sin embargo, es preciso remarcar que no es que carezcan de importancia sino que, comparativamente, los esfuerzos que se destinen ofrecerán mejores frutos en variables situadas en los otros grupos, fundamentalmente en las variables clave.
- En la zona superior derecha, se encuentran las variables clave o variables reto del sistema muy motrices y muy dependientes, perturban el funcionamiento normal del sistema, estas variables sobredeterminan el

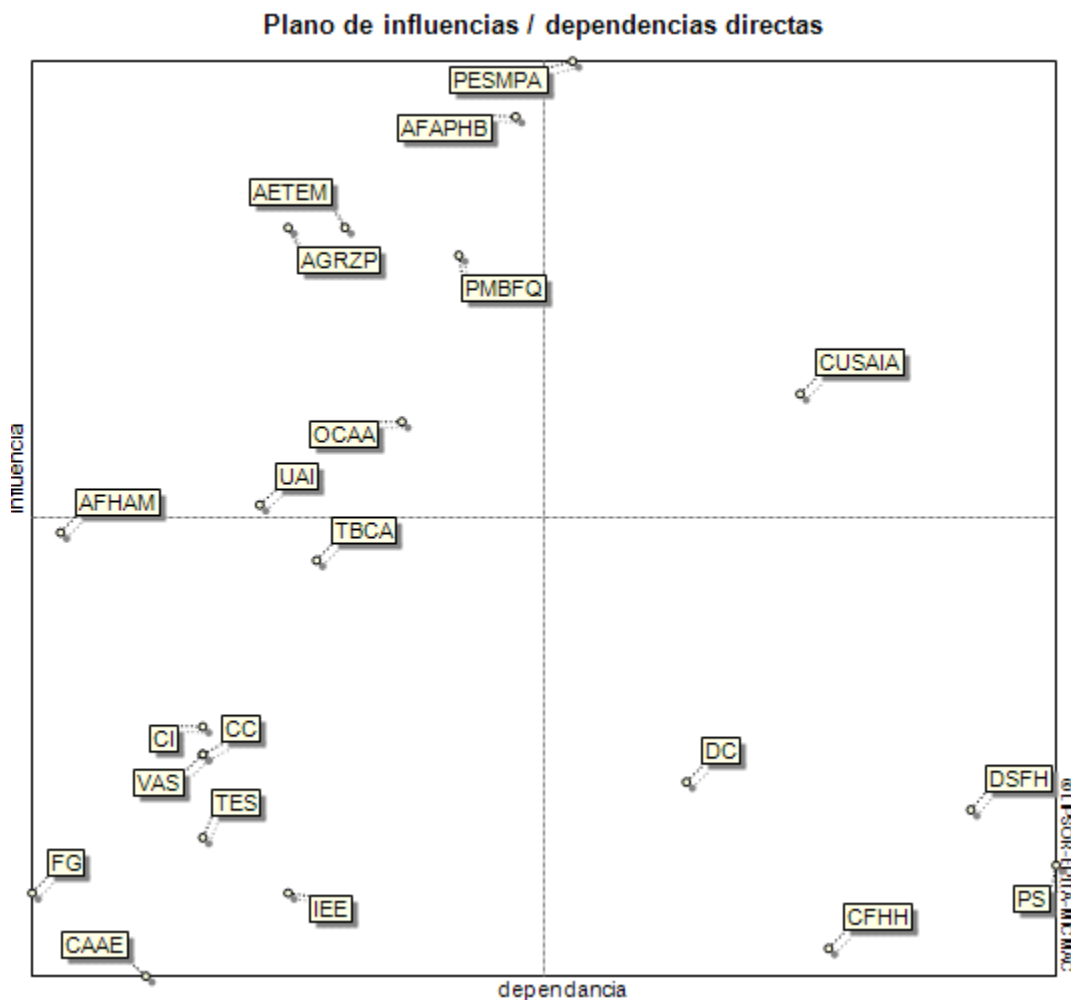
propio sistema. Son por naturaleza inestables y se corresponden con los retos del sistema. Situadas en la parte superior derecha del plano de motricidad/dependencia, cuentan con un elevado nivel de motricidad y de dependencia, lo que las convierte en variables de extraordinaria importancia e integrantes, como se verá más adelante, del eje estratégico. Las actuaciones que sobre ellas se vayan a tomar han de ser sopesadas con esmero, así como las que se tomen sobre aquellas que de manera indirecta se relacionan con ellas.

- En la zona superior izquierda, se encuentran las variables determinantes, son poco dependientes y muy motrices, según la evolución que sufran a lo largo del periodo de estudio se convierten en frenos o motores del sistema, de ahí su denominación.
- **Variables de entorno**, se sitúan en la parte izquierda del plano, lo que demuestra su escasa dependencia del sistema, hay que analizarlas como variables que reflejan un "decorado" del sistema a estudio.
- **Variables reguladoras**, son las situadas en la zona central del plano, se convierten en "llave de paso" para alcanzar el cumplimiento de las variables-clave y que estas vayan evolucionando tal y como conviene para la consecución de los objetivos del sistema. Las variables reguladoras son aquellas que determinan el funcionamiento del sistema en condiciones normales.
- **Palancas secundarias**, complementarias de las anteriores, actuar sobre ellas significa hacer evolucionar sus inmediatas anteriores: reguladoras, que a su vez afectan a la evolución de las variables - clave. Se trata de variables, que igual que las reguladoras combinan el grado de motricidad y dependencia, pero que se sitúan en un nivel inferior. Es decir, son menos motrices que las anteriores y, por lo tanto, menos importantes cara a la evolución y funcionamiento del sistema, sin embargo, si las actuaciones que se acometen con ellas sirven para provocar un movimiento en las variables reguladoras, la importancia que estas variables adquieren para una adecuada evolución del sistema es evidente.
- **Variables objetivo**, se ubican en la parte central son muy dependientes y medianamente motrices, de ahí su carácter de objetivos, puesto que en ellas se puede influir para que su evolución sea aquella que se desea. Se caracterizan por un elevado nivel de dependencia y medio de motricidad. Su denominación viene dada porque su nivel de dependencia permite

actuar directamente sobre ellas con un margen de maniobra que puede considerarse elevado, ayudando a su vez a la consecución de las variables clave.

- **Variables resultado:** se caracterizan por su baja motricidad y alta dependencia, y suelen ser junto con las variables objetivo, indicadores descriptivos de la evolución del sistema. Se trata de variables que no se pueden abordar de frente sino a través de las que depende en el sistema.

Ejemplo de distribución en el plano cartesiano



EL EJE DE LA ESTRATEGIA

Tras la descripción realizada de la distribución de las variables en función de su ubicación en el plano, el siguiente paso lo constituye el *análisis del eje estratégico*. Este eje está compuesto por aquellas variables con un nivel de motricidad que las

convierte en importantes en el funcionamiento del sistema combinado con una dependencia que las hace susceptibles de actuar sobre ellas.

El análisis que se efectúa en el eje estratégico es complementario al realizado en los subsistemas. El análisis de subsistemas nos aclara la relación que existe entre las variables y permite conocer que la actuación sobre unas variables u objetivos, conlleva la consecución de otras o al menos provoca un efecto de arrastre hacia las situadas por encima, así hasta alcanzar a las variables - clave.

El eje de la estrategia, que es una proyección de la nube de variables sobre una bisectriz imaginaria que partiendo de la base se lanza hacia el vértice opuesto donde se sitúan las variables clave, nos ofrece una visión plástica de cuáles son los retos estratégicos del sistema.

La combinación de la motricidad o arrastre hacia el futuro con el valor de dependencia que origina el que actuar sobre ellas conlleva efectos de evolución en el resto, en función de su tipología (clave, reguladora, objetivo), es lo que le otorga el concepto de reto o variable estratégica.