

Análisis Estructural

Guía paso a paso para identificar las variables clave de un sistema

Esta guía acompaña el uso de la herramienta web en ricardoruiz.co/analisis-estructural.html. Está pensada para oficinas de planeación territorial, secretarías sectoriales, consultorías de prospectiva y trabajos académicos. Recorre las cuatro etapas del análisis y explica cómo leer los tres lentes complementarios que ofrece la herramienta: MicMac, DEMATEL e ISM.

Contenido

- 01 Qué es el análisis estructural
- 02 Antes de empezar: cómo definir bien tus variables
- 03 El wizard de cuatro preguntas
- 04 Capturar la matriz de influencias
- 05 Leer los resultados: MicMac, DEMATEL e ISM
- 06 Copiloto IA: cuándo y cómo usarlo
- 07 Modo difuso: cuando la confianza importa
- 08 Compartir con tu equipo (multiusuario)
- 09 Errores comunes y cómo evitarlos

01 - Qué es el análisis estructural

El análisis estructural es una técnica que identifica las pocas variables clave que mueven un sistema complejo. Surgió en los años setenta dentro de la *escuela francesa de prospectiva estratégica* (LIPSOR, Michel Godet) y se difundió en Colombia desde la Universidad Externado, donde Francisco José Mojica formó dos generaciones de consultores y servidores públicos en su uso.

La idea central es simple. Si tienes un sistema descrito por entre 8 y 30 variables (por ejemplo: seguridad ciudadana en una ciudad, sistema educativo de un departamento, productividad de una región), no todas las variables son iguales. Algunas son **palancas**: si las mueves, el sistema entero cambia. Otras son **resultados**: solo cambian cuando el resto del sistema se transformó. Saber cuáles son cuáles te permite priorizar inversiones, alinear equipos y construir escenarios de futuro con argumentos defendibles.

La herramienta hace todo el cálculo numérico por ti. Tu trabajo es definir las variables y calificar cómo se influyen entre sí. El resto es matemática matricial que se ejecuta en tu navegador en menos de un segundo.

02 - Antes de empezar: cómo definir bien tus variables

La calidad del análisis depende de las variables. Tres reglas:

- **Específicas, no genéricas.** "Calidad de vida" es demasiado amplio para ser una variable. "Cobertura de educación media" sí lo es. Si una variable tuya cabría en cualquier informe del país, probablemente está demasiado general.
- **Mutuamente excluyentes.** Evita variables que se solapen. "Pobreza" y "Pobreza multidimensional" juntas confunden el análisis. Escoge una.
- **Entre 10 y 25.** Por debajo de 8 el análisis pierde resolución; por encima de 30 la matriz se vuelve impráctica de llenar (con 30 variables son 870 celdas).

***Sugerencia:** usa una de las once plantillas de la herramienta como punto de partida. Editar, agregar y quitar variables es trivial; empezar desde una página en blanco siempre se demora más.*

03 · El wizard de cuatro preguntas

Al hacer clic en **Empezar** arranca un wizard de cuatro preguntas. Las respuestas no son rígidas: la herramienta usa la combinación para sugerirte una de once plantillas, pero siempre puedes cambiarla o empezar en blanco.

P1	¿Qué tipo de organizaciones?	Oficina de planeación · Secretaría sectorial · Consultoría o firma · Academia o investigación
P2	¿Para qué vas a usarlo?	Visión de largo plazo · Plan de Desarrollo Territorial · Política sectorial · Diagnóstico participativo
P3	¿Qué tan técnico es tu equipo?	Mixto · Técnico estándar · Técnico avanzado
P4	¿Sobre qué dominio es el análisis?	16 opciones alineadas con la estructura ministerial colombiana: Desarrollo · Seguridad · Salud · Educación · Movilidad · Agricultura · Vivienda · Energía · Economía · Ambiente · Cultura · Tecnología · Ciencia · Justicia · Exteriores · Gobernanza

La sugerencia hace un *scoring de overlap* entre tus respuestas y los tags de cada plantilla (organización × propósito × nivel × dominio). El dominio temático tiene el mayor peso. La herramienta trae 19 plantillas cubriendo desde el Plan de Desarrollo Territorial hasta agricultura, vivienda, energía, cultura, ciencia, justicia y relaciones internacionales — cada plantilla abre con entre 9 y 18 variables ya cargadas y un perfil de uso esperado.

04 · Capturar la matriz de influencias

Aquí está el corazón del trabajo. Para cada par de variables (A, B), calificas **cuánto influye A sobre B** y en qué dirección. La escala combina dos decisiones del experto: la **intensidad** (0 a 3) y la **dirección** (+ facilita · – inhibe):

0	Nula	A no influye sobre B
+1	Facilita débil	A promueve a B, pero marginalmente
+2	Facilita medio	A promueve a B de forma notoria

+3	Facilita fuerte A promueve decisivamente a B
-1	Inhibe débil A frena a B, pero marginalmente
-2	Inhibe medio A frena a B de forma notoria
-3	Inhibe fuerte A frena decisivamente a B
P	Potencial Relación que no existe hoy pero podría activarse

Dos formas de capturar

Modo matriz: ves toda la matriz NxN como una tabla. Cada celda se cicla con clic (0 → 1 → 2 → 3 → P → 0) o con teclas. Las flechas te mueven entre celdas. Útil cuando ya tienes claro el sistema y quieres avanzar rápido.

Modo guiado: la herramienta te hace una pregunta a la vez, tipo "¿Cuánto influye [A] sobre [B]?". Cinco botones grandes (0/1/2/3/P), barra de progreso, opción de saltar y devolverse. Útil para llenar la matriz en taller con un grupo.

La diagonal está deshabilitada — una variable no se influye a sí misma. Cada celda se autoguarda en cuanto la calificas: si cierras el navegador y vuelves más tarde, todo está donde lo dejaste.

05 · Leer los resultados: MicMac, DEMATEL e ISM

La misma matriz se analiza con tres lentes complementarios. En la pantalla de resultados los tres están en tabs: empieza por MicMac (es el más intuitivo), confirma con DEMATEL e ISM.

A · MicMac — cuadrantes motricidad / dependencia

La herramienta eleva la matriz a la k -ésima potencia hasta que el ordenamiento de las variables se estabilice (típicamente 3 a 6 iteraciones). Eso hace visibles las relaciones *indirectas* — las que se dan a través de cadenas — que el ojo no detecta solo mirando influencias directas.

- **Motrices** (alta motricidad · baja dependencia): mueven el sistema. Palancas de intervención.
- **Clave** (alta motricidad · alta dependencia): críticas e inestables. Te pueden volar el análisis si las descuidas.
- **Resultado** (baja motricidad · alta dependencia): determinadas por el sistema. Indicadores de salida.
- **Autónomas** (baja motricidad · baja dependencia): bajo poder e independientes. Marginales.

B · DEMATEL — causas / efectos · prominencia

DEMATEL (Fontela & Gabus, Battelle Memorial Institute, 1972) descompone la matriz en su *total relation matrix* y de ahí saca dos números por variable: la **prominencia** (R+C, cuán involucrada está la variable en el sistema) y la **relación** (R-C, signo positivo = causa, signo negativo = efecto). Es complementario a MicMac porque captura la dirección causal, no solo la intensidad.

C · ISM — jerarquía estructural

ISM (Warfield, 1973) calcula la matriz de alcanzabilidad por algoritmo de Warshall y extrae niveles por intersección de los conjuntos de alcance y antecedentes. El resultado es una pirámide: arriba las variables que **determinan** el sistema (raíces), abajo las que **resultan** de él (hojas). Cambia el umbral si el sistema queda muy denso o muy disperso.

06 · Copiloto IA: cuándo y cómo usarlo

La herramienta tiene un copiloto de inteligencia artificial que asiste en dos momentos del análisis. No reemplaza tu juicio — lo asiste. Disponible solo con cuenta y según el plan:

Revisar variables En el paso 02, después de definir tu lista, el copiloto la lee y detecta cuatro tipos de problema: dup

Lectura interpretativa En el paso 04, después de ver los resultados, el copiloto toma MicMac, DEMATEL e ISM y redacta

Regla básica: el copiloto sugiere, tú decides. Una observación del copiloto que contradice el criterio experto del equipo no debe tener más peso que el debate del equipo. La cita y la fuente de cualquier dato cualitativo siempre tiene que verificarse antes de llevarse a comité directivo.

07 · Modo difuso: cuando la confianza importa

Por defecto la herramienta interpreta cada calificación como un valor exacto. Pero las calificaciones de expertos suelen tener incertidumbre — sobre todo cuando vienen de un solo experto, de un panel con desacuerdo o de un dominio en debate metodológico.

Activa el modo difuso desde el selector **Confianza en las calificaciones** en la pantalla de captura:

Alta	Sin incertidumbre. Resultados como puntos exactos.
Media (± 0.5)	Cada valor se interpreta como ± 0.5 . Útil para paneles de expertos consistentes.
Baja (± 1.0)	Cada valor se interpreta como ± 1.0 . Útil para un solo experto o debates abiertos.

Con modo difuso activo, los scatters de MicMac y DEMATEL dibujan **cruces de incertidumbre** alrededor de cada punto. Si una variable cruza la mediana del cuadrante (línea punteada), su clasificación es *sensible* al panel de expertos y deberías discutirla antes de tomar decisiones.

08 · Compartir con tu equipo (multiusuario)

Si inicias sesión, puedes guardar el análisis en la nube y trabajarlo con tu equipo. El botón **Guardar en la nube** aparece en la barra superior del paso de captura y de resultados.

- **Invitar colaboradores:** en resultados, botón *Invitar colaborador*. Ingresa el correo y a esa persona le llega un link con token válido por 14 días.
- **Edición concurrente:** el sistema hace polling cada 10 segundos. Si tu colega calificó una celda hace poco, ves un toast "Cambios de [correo]" y la matriz se actualiza.
- **Cuotas por plan:** Free 1 proyecto · Pro 5 · Premium 25 · Full 50.

09 · Errores comunes y cómo evitarlos

Llenar solo la mitad de la matriz

Las celdas sin información se procesan como 0 (sin influencia). Si calificaste solo lo que "importa", el algoritmo va a sobreestimar las variables que sí calificaste. Recomendación: llena al menos el 60% de las celdas no diagonales antes de pasar a resultados.

Mezclar variables "de stock" con "de flujo"

Algunas variables son estados ("Pobreza multidimensional") y otras son procesos ("Crecimiento del empleo"). Mezclarlas confunde la interpretación. Mantente en un solo tipo por análisis.

Sobreusar el 3 (fuerte)

Si la mitad de tus celdas son 3, perdiste resolución. Reservar el 3 para las pocas relaciones realmente decisivas hace que el ranking de variables clave sea informativo.

Ignorar las variables potenciales (P)

P es para relaciones que no existen hoy pero podrían activarse (nueva ley, nuevo actor, nuevo programa). Útiles en ejercicios prospectivos. Si nunca usas P, probablemente estás haciendo solo diagnóstico actual, no prospectiva.

Confiar ciegamente en una sola lente

MicMac, DEMATEL e ISM están de acuerdo en lo grueso pero pueden diferir en lo fino. Las variables que aparecen como clave en las tres lentes son las más robustas. Las que solo aparecen en una merecen

segundo análisis.

¿Dudas?

Escríbenos a contacto@ricardoruiz.co o a través del formulario en ricardoruiz.co. Si vas a usar esta herramienta para un proyecto de consultoría o un documento académico, podemos prepararte un soporte metodológico a la medida.