

**VARIABLES ESTRATÉGICAS QUE INFLUYEN EN LOS SOBRECOSTOS DE
LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

ALEXIS VEGA ARGUELLO

Ingeniero Civil

Especialista en Estructuras

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN
BUCARAMANGA
2011**

**VARIABLES ESTRATÉGICAS QUE INFLUYEN EN LOS SOBRECOSTOS DE
LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

ALEXIS VEGA ARGUELLO
Ingeniero Civil
Especialista en Estructuras

Director:
MIKEL IBARRA FERNÁNDEZ
Ingeniero Mecánico
MBA
Especialista en Pensamiento
Estratégico y Prospectiva
Certificación PMP del PMI

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN
BUCARAMANGA
2011

RESUMEN

TITULO: VARIABLES ESTRATÉGICAS QUE INFLUYEN EN LOS SOBRECOSTOS DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*

AUTOR: ALEXIS VEGA ARGUELLO**

PALABRAS CLAVES: Sobrecostos, Análisis de variables, Prospectiva, Impactos cruzados, análisis de influencias, probabilidad

DESCRIPCIÓN O CONTENIDO: Esta monografía muestra mediante un análisis prospectivo cuales son las principales variables que influyen en la industria de la construcción y cuáles son los escenarios mas probables que atravesará este sector de la economía dentro de tres años, Un problema estudiado mediante análisis prospectivo, interrelaciona las variables una con otras y estas mismas con los entornos organizacionales, locales, nacionales y mundiales, modela escenarios futuros y permite tomar decisiones más acertadas dado que focaliza los esfuerzos en las variables más sensibles y que producen mayor impacto, el listado general de variables se obtiene de un procedimiento llamado Árbol de competencias de Marc Giget donde a través de una serie de cuestionarios logramos identificar cuáles son los aspectos, variables o factores que influyen directamente en el tema que estamos estudiando, de esta forma podemos generar políticas organizacionales que contrarresten los efectos negativos de escenarios no deseables en la empresas y focalizar los recursos en los aspectos que más influyen dejando de ser un aspecto meramente subjetivos de los gerentes de las empresas. Se utilizaran dos software, el Mic Mac y el Smic Pro. Para realizar los modelos de interacción entre las variables generando variables estratégicas y escenarios probables futuros. Los pasos acá establecidos pueden ser utilizados en cualquier campo.

* Monografía

** ingenierías Físico Mecánicas, Escuela de Ingeniería civil, Director Mikel Ibarra Fernández, Ingeniero Mecánico M.Sc en Pensamiento estratégico

SUMMARY

TITLE: STRATEGIC VARIABLES INFLUENCING OVERRUNS CONSTRUCTION PROJECTS *

AUTHOR: ALEXIS VEGA ARGUELLO **

KEY WORDS Cost overruns, Analysis of variables, Prospective, cross impact, influence analysis, probability

DESCRIPTION: This paper shows through a prospective analysis which are the main variables affecting the construction industry and what are the most likely scenarios that will pass through this sector of the economy within three years, a problem studied by prospective analysis, interrelated variables one another and the same with the organizational environment, local, national and global modeling future scenarios and enables better decision making as it focuses efforts on the most sensitive variables that produce the most impact, the general list of variables is obtained from a procedure called Tree Marc Giget competitions where through a series of questionnaires we can identify what aspects, variables or factors that directly influence the subject under study, thus we can generate organizational policies that counteract the negative effects of undesirable scenarios in the business and focus resources on the aspects that influence longer a purely subjective aspect of business managers. We used two software, the Mic Mac and Pro To Smic models generating interaction between strategic variables and variables likely future scenarios. The steps set out here can be used in any field.

* Monograph

**Engineering Physique Mechanics, School of civil, Managing Mikel Ibarra Fernandez , Mechanical Engineer | M.Sc.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	7
1. OBJETIVOS.....	8
2. JUSTIFICACIÓN.....	9
3. MARCO TEÓRICO	10
4. VARIABLES.....	13
5. MODELO MIC-MAC.....	15
6. INFORMES Y DATOS DE SALIDA DEL MÉTODO MIC MAC.....	19
7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	21
8. HIPÓTESIS DE FUTURO DE ALTO IMPACTO PARA CADA UNA DE LAS VARIABLES ESTRATÉGICAS.....	22
9. MÉTODO SMIC (IMPACTOS CRUZADOS).....	24
10. INFORMES DEL MÉTODO SMIC (IMPACTOS CRUZADOS).....	29
11. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA LOGRAR EL ESCENARIO APUESTA (IDEAL).....	34
12. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA MITIGAR LOS EFECTOS DEL ESCENARIO TENDENCIAL (MAS PROBABLE).....	35
13. MÉTODO IGO APLICADO A LAS ACCIONES DEL ESCENARIO APUESTA.....	36
14. MÉTODO IGO APLICADO A LAS ACCIONES DEL ESCENARIO TENDENCIAL.....	38
15. CONCLUSIONES.....	40
16. BIBLIOGRAFÍA.....	41

INTRODUCCIÓN

La utilización de modelos matemáticos en temas de variables no medibles cuantitativamente permite establecer algunas ponderaciones de unos factores o variables que resultan más prevalentes que otros cuando tenemos un gran listado de factores o variables por estudiar, el poder ponderar estos factores les quita la subjetividad y permite establecer políticas más acertadas para atacar y solucionar un problemas específicos cuando contamos con recursos limitados para invertir.

Estas metodologías permiten definir las variables estratégicas de cualquier situación que estemos estudiando, en nuestro caso en particular “los sobrecostos de los proyectos de construcción” nos permitirán ponderar los aspectos que influyen en este problema y seleccionar los más relevantes dado que estos modelos analizan su interacción con el entorno externo e interno y su interrelación entre sí mismos.

Otro uso importante de estos modelos es cuando un gobierno con recursos limitados debe establecer un plan de inversión o un plan de gobierno pero debe concentrar sus esfuerzos en algunas pero no en todas las necesidades de una población, En cuales necesidades invertir ?, cuales son las necesidades que con menor inversión causarán mas bienestar en una población? también nos permitirán vislumbrar escenarios futuros los cuales sucederán con diferentes decisiones presentes.

1. OBJETIVOS

General:

Determinar las variables estratégicas que influyen en los sobrecostos de los proyectos de construcción, establecer las propuestas de solución de las variables estratégicas y analizar los escenarios probables de sobrecostos para el proyecto OASIS

Específicos:

- Establecer y seleccionar por el método MIC-MAC las variables estratégicas que influyen en los sobrecostos de los proyectos de construcción
- Establecer los escenarios por el método SMIC para un proyecto OASIS
- Definir y filtrar las estrategias para generar un escenario apuesta por la técnica IGO para el proyecto OASIS

2. JUSTIFICACIÓN

El aumento desmesurado de la oferta de los proyectos de construcción por encima de la capacidad de una sociedad de generar personas o familias con el suficiente poder adquisitivo para comprarlos ha generado una alta competencia en el sector, un factor determinante en la decisión de comprar o no un proyecto de construcción es el precio final de venta, por lo tanto la optimización en el uso de los recursos recobra hoy en día una vital importancia.

Son muchos los factores que influyen en los sobrecostos de los proyecto de construcción, cuáles son ? , cuales son los estratégicos ? Como atacarlos ?

Diversos serian los puntos de vista como diferentes sean los expertos consultados.

Como dejar de lado la subjetividad en la enumeración y en la ponderación de estos factores ?

El análisis prospectivo permite enumerar, ponderar y puntualizar los esfuerzos y recursos para poder enmarcar el problema y solucionarlo más eficientemente.

Un problema estudiado mediante análisis prospectivo, interrelaciona las variables una con otras y estas mismas con los entornos organizacionales, locales, nacionales y mundiales, modela escenarios futuros y permite tomar decisiones más acertadas dado que focaliza los esfuerzos en las variables más sensibles y que producen mayor impacto.

3. MARCO TEÓRICO

El análisis prospectivo se inicia como parte de juegos de guerra que hacían los militares americanos para analizar situaciones durante la segunda guerra mundial.

Después de solamente analizar las situaciones presentes surgió la necesidad de llevar a cabo estudios que permitieran planear la defensa de América, para lo cual se realiza el “Primer pronóstico de capacidades tecnológicas futuras”.

Al final de la segunda guerra mundial estos estudios estaban ya bastante avanzados por lo que con dinero de la Fundación Ford en 1948 se crea la RAND Corporation para que realizara estudios sobre el futuro de Estados Unidos

Olaf Helmer y Norman Dalkey quienes sostenían que el futuro no puede predecirse pero si diseñarse, formularon lo que se conoció como técnica Delfos.

Gaston Berger, Bertrand de Jouvenel y Michel Godet empiezan a buscar relaciones entre presente acción y futuro, por esta misma época en Francia hacia los años 50, al final de la segunda guerra mundial debido a la necesidad de la reconstrucción del país y buscar también el desarrollo económico del mismo, lo cual condujo a diversos planes y al análisis de lo que podría ocurrir en el futuro, buscando el desarrollo industrial, analizando las necesidades y tendencias sociales y económicas.

- La escuela Francesa de **Gaston Berger** (afirmaba que hay una estrecha relación entre el futuro y la acción), crea en 1957 el Centro Internacional de Prospectiva.
- La escuela Francesa de **Bertrand de Jouvenel**, no afirmó que se pudiera anticipar el futuro, pero investigó acerca de si los cuestionamientos sobre el futuro ayudarían a interpretar mejor el presente y de esta manera formular las

inquietudes más adecuadas para los gobernantes y así poder encaminar mejor el desarrollo de un País. En 1960 inicia un proyecto conocido como Futuribles, que consistía en reunir grupos de expertos internacionales en distintos campos científicos para crear escenarios de futuros posibles y deseables.

- **Michel Godet** es autor de multitud de publicaciones científicas sobre los métodos prospectivos y el análisis estratégico, la demografía, las relaciones tecnología-sociedad, la educación, el empleo y las perspectivas internacionales. En el año 2001 publicó “Manual de Prospectiva Estratégica” en dos tomos “Una indisciplina intelectual” y “El arte del método”. Una de sus publicaciones. “La Caja de Herramientas de la prospectiva estratégica” de la escuela francesa de prospectiva ha sido objeto de una importante difusión. Desarrollada en el seno de LIPSOR, aporta métodos rigurosos y participativos para identificar las variables clave, reconocer los escenarios más probables y evaluar las opciones estratégicas

La cátedra de prospectiva industrial es desde 1982 uno de los principales centros Europeos de enseñanza y de investigación en prospectiva.

En Francia hace aproximadamente 10 años se unen: LIPSOR, 3IE– EPITA con el apoyo de empresas y organismos patrocinadores para difundir gratuitamente software de prospectiva estratégica, y así contribuir a la expansión internacional de la escuela francesa de prospectiva. LIPSOR (laboratorio de investigación en prospectiva, Estrategia y organización) 3IE (Instituto de innovación informática para la empresa) – EPITA (Escuela para la informática y técnicas avanzadas). Entre los programas desarrollados se encuentran: MICMAC, MACTOR, MORPHOL, SMIC PROB-EXPERT y MULTIPOL y son utilizados en para la planificación por escenarios.

Actualmente para el análisis prospectivo existen varias técnicas utilizadas:

1. Método Delphi: Se consulta la opinión de un grupo de expertos respecto al comportamiento futuro de las principales variables del entorno y los posibles escenarios que se podrían presentar.
2. Método Bayes: Se utilizan fórmulas de teorema de Bayes para obtener la probabilidad de ocurrencia de escenarios futuros.
3. Método Matriz de Impacto Cruzado: Se basa en la interacción de algunas variables.
4. Método Análisis Morfológico: Explora todas las posibilidades en las que puede evolucionar determinado sistema.

4. VARIABLES

El listado general de variables se obtiene de un procedimiento llamado Árbol de competencias de Marc Giget donde a través de una serie de cuestionarios logramos identificar cuáles son los aspectos, variables o factores que influyen directamente en el tema que estamos estudiando, estos cuestionarios son entre otros:

- Cambios esperados para el futuro del tema que estamos trabajando (presentidos, anhelados y temidos)
- Matriz DOFA de mi organización respecto al tema que estamos trabajando
- Estereotipos respecto al tema de interés

N°	TÍTULO LARGO	TÍTULO CORTO	DESCRIPCIÓN
1	COMPETENCIA	CO	Poder vender los proyectos y posicionarlos sobre los proyectos de otras empresas
2	TIERRA	TI	Es el insumo básico para planear un proyecto de construcción y en nuestro medio cada vez más escaso
3	INDUSTRIALIZACIÓN	IN	Logar introducir el concepto de la repetición y la optimización en el sector constructivo
4	MANO DE OBRA	MO	Factor que consiste en el recurso humano, el quien hace los procesos en los proyectos de construcción
5	CONSTRUCCIÓN EN SERIE	CS	Construir muchas unidades con un solo proyecto arquitectónico
6	PRECIOS	PR	El valor final al consumidor y un factor vital en la toma de las decisiones de compra
7	CALIDAD DE ACABADOS	CAAC	Que tanto los materiales cumplen las expectativas de los clientes en duración funcionabilidad, texturas etc.
8	TAMAÑO DE UNIDADES	TU	Metros cuadrados construidos en una unidad
9	TAMAÑO DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS	TEC	Ante el aumento de la competencia y la disminución de la demanda,

N°	TÍTULO LARGO	TÍTULO CORTO	DESCRIPCIÓN
			sólo las empresas con un gran musculo financiero podrían sostenerse
10	OFERTA	OF	Cantidad de proyectos que pretenden venderse
11	DEMANDA	DE	Cantidad de personas en capacidad de adquirir proyectos
12	DESEMPLEO	DES	Falta de puestos de trabajo para personas en capacidad de trabajar
13	TASAS DE INTERÉS	TSI	Precio que se cobra por el préstamo del dinero
14	MOVILIDAD	MOV	Medición de la capacidad de movilizarse dentro de una ciudad en un automotor
15	PYMES	PY	Papel que pueden jugar las pequeñas y medianas empresas en un mercado globalizado y competitivo
16	ESPACIO PUBLICO	ESPU	Cantidad de m2 no construidos en una ciudad y que están disponibles para el uso y disfrute de sus habitantes (andenes, parques
17	ACABADOS Y MATERIALES	AYM	Insumos con los cuales se construye un proyecto
18	ECONOMÍA	ECO	Entorno en el que se mueven todos los demás factores
19	INGRESO DE MULTINACIONALES	INMULTI	Grandes empresas de países industrializados que incursionan en países en vías de desarrollo
20	PLANEACIÓN	PL	Trabajo previo que se hace antes de iniciar un proyecto
21	CONTROL DE OBRA	CTL	Confrontación en sitio entre lo que se ha invertido, lo que se ha construido y el tiempo requerido para esto
22	TECNOLOGÍA	TECNO	Uso de la últimas herramientas y del estado del arte para incrementar la eficiencia
23	MERCADO	MER	Relación que existe entre la oferta, la demanda y la economía
24	RECURSO HUMANO	RH	La gente con la que se cuenta en las empresas

Tabla No 1 Listado total de variables

5. MODELO MIC-MAC ¹

Objetivo del método

El análisis estructural es ante todo una herramienta de estructuración de ideas. Ofrece la posibilidad de describir un sistema con la ayuda de una matriz poniendo en relación todos sus elementos constitutivos.

Estudiando esta relación, el método permite hacer aparecer las variables esenciales a la evolución del sistema. Es posible utilizarla sola (como ayuda a la reflexión y/o a la decisión), o de integrarla en una gestión prospectiva más completa (escenario).

Aquí no se trata más que el análisis estructural provisional. El análisis estructural decisional utilizado como herramienta de representación del juego de actores está bien expuesta en el libro de P.F. Tenière-Buchot « L'ABC du pouvoir », Ediciones d'Organisation (1988).

El método Micmac Prospectiva ha sido concebido por Michel Godet. El usuario de este programa podrá recurrir al manual de prospectiva estratégica "L'art et la méthode" Tome II – Editions Dunod 2001.

Descripción del método

Fase 1: listado de las variables:

La primera etapa consiste en enumerar el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado (tanto las variables externas como las internas) en el curso de esta fase conviene ser lo más exhaustivo posible, y no excluir a priori ninguna pista de investigación. Además de las reuniones de reflexión colectiva y los « brainstormings », es aconsejable alimentar el listado de variables mediante conversaciones libres con personas que se estima son representantes de actores del sistema estudiado. La explicación detallada de las variables es indispensable : facilita el seguimiento del análisis y la localización de relaciones entre estas variables. Finalmente se obtiene una lista homogénea de variables internas y externas al sistema considerado, la experiencia demuestra que esta lista no debe exceder el número de 70-80 variables.

Fase 2: descripción de relaciones entre variables:

Bajo un prisma del 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 doble entrada (relaciones directas).

Este relleno de la matriz es generalmente cualitativo : 0 si no existe relaciones entre variables i y j , y 1 en el caso contrario. No obstante es posible ponderar las intensidades de relaciones (0 = nulo, 1 = débil, 2 = mediana, 3 = fuerte, P = potencial).

Esta fase de relleno sirve para plantearse para N variables $N \times N$ 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. 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.

Fase 3: identificación de las variables clave:

Esta última fase consiste en la identificación de variables clave, en primer lugar mediante una clasificación directa (de realización fácil), y posteriormente por una clasificación indirecta.

Clasificación directa:

El total de las uniones en línea indica la importancia de la influencia de una variables sobre el conjunto del sistema (nivel de motricidad directa). El total en columna indica el grado de dependencia de una variable (nivel de dependencia directa).

Clasificación indirecta :

Descubrimos las variables ocultas, gracias a un programa de multiplicación matricial aplicado a una clasificación directa. Este programa permite estudiar la difusión de impactos por los caminos y los bucles de retroacción, y por consecuencia de la jerarquización de las variables : por orden de influencia, teniendo en cuenta el número de caminos y bucles de longitud 1, 2, ...n salidos de cada variable ; por orden de dependencia, teniendo en cuenta el número de caminos y bucles de longitud 1, 2, ... n llegamos sobre cada variable.

La clasificación debería ser estable a partir de una multiplicación del orden 3, 4 ó 5

Clasificación directa potencial:

Es una clasificación directa que tiene en cuenta las relaciones potenciales (es decir, inexistentes hoy pero que la evolución del sistema hace probables o por lo menos posibles en un futuro más o menos lejano).

Clasificación indirecta potencial:

Es una clasificación indirecta que tiene en cuenta las relaciones potenciales.

La comparación de resultados (clasificación directa, indirecta y potencial) 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). La comparación de la jerarquización de las variables, en las diferentes clasificaciones es un proceso rico en enseñanzas.

Ventajas del método

El interés primero de un análisis estructural es estimular la reflexión en el seno del grupo y de hacer reflexionar sobre los aspectos contra-intuitivos del comportamiento de un sistema.

Está claro que no hay una lectura única y « oficial » de resultados del Micmac y conviene que el grupo haga avanzar la reflexión con nuevas interpretaciones (generalmente es el objeto de la etapa siguiente del método de escenarios).

Por otra parte, el método presenta la ventaja de permitir un estudio cualitativo del sistema extremadamente diferente: a modo de ejemplo, la construcción aeronáutica, el sector lácteo o la propiedad esquiable de 3 valles.

Límites del método

Conciernen en primer lugar al carácter subjetivo de la lista de variables elaboradas durante la primera fase, tanto como las relaciones entre las variables, por ello es de gran interés la relación con los actores del sistema.

En otro, la matriz contiene las relaciones de intensidad muy diferentes de la cual hay que tener en cuenta entonces el tratamiento. En fin, hay que testar la sensibilidad de los resultados a una variación de datos de entrada, tales resultados nunca deben ser tomados al pie de la letra, sino que su finalidad es solamente la de hacer reflexionar.

Práctica

Un análisis estructural demanda un trabajo de 6 a 8 meses aproximadamente. Todo depende, por supuesto, del ritmo del grupo de trabajo y del tiempo dedicado al estudio. Un apoyo exterior es siempre aconsejable, aunque no sea indispensable, tanto para la metodología como para la persona.

Conclusión

El análisis estructural es una herramienta adaptada para una reflexión global sobre un sector determinado. El 80% de los resultados obtenidos son evidentes y confirman la primera intuición, y sobre todo dan valor el 20% de los resultados contraintuitivos.

(1) GODET Michel, BOURSE Francois Método MIC MAC

Datos de entrada

Matriz de influencias directas

	1 : CO	2 : TI	3 : IN	4 : MO	5 : CS	6 : PR	7 : CAAC	8 : TU	9 : TEC	10 : OF	11 : DE	12 : DES	13 : TSI	14 : MOV	15 : PY	16 : ESPU	17 : AYM	18 : ECO	19 : INMULTI	20 : PL	21 : CTL	22 : TECNO	23 : MER	24 : RH
1 : CO	0	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	0	2	0	3	3	3	P	3	2	3	P
2 : TI	3	0	0	0	3	3	0	3	1	2	2	0	0	P	1	2	0	2	2	1	0	0	2	0
3 : IN	3	2	0	3	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	3	2	1	2	2	3
4 : MO	3	1	3	0	2	2	2	1	2	1	1	2	0	0	2	0	3	1	2	3	P	1	2	3
5 : CS	3	3	P	3	0	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	0	2	1	2	3	2	2	2	2
6 : PR	3	3	3	2	3	0	3	3	3	3	3	P	3	1	2	0	2	3	3	3	3	2	2	1
7 : CAAC	3	2	2	3	2	3	0	1	2	1	1	0	0	0	1	0	3	1	3	3	3	3	2	2
8 : TU	3	3	3	0	2	3	0	0	2	2	2	1	P	0	2	0	0	1	2	1	0	0	2	0
9 : TEC	3	3	P	1	3	2	1	1	0	2	2	2	1	0	3	0	1	2	2	0	1	0	3	2
10 : OF	3	3	2	0	2	2	1	2	2	0	3	1	2	1	1	1	2	3	2	1	1	1	3	1
11 : DE	1	P	0	0	0	3	2	3	0	3	0	3	3	2	0	2	2	3	1	0	0	1	3	0
12 : DES	1	2	3	1	2	2	0	2	2	P	P	0	3	1	3	0	0	3	3	1	0	2	3	2
13 : TSI	0	1	1	0	2	2	0	0	0	P	P	0	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	3	0
14 : MOV	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	0
15 : PY	1	2	3	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	0	0	0	1	2	2	1	0	2	2	2
16 : ESPU	0	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
17 : AYM	3	1	2	3	2	2	3	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	2	1	3	3	2	2
18 : ECO	1	3	P	2	3	3	1	2	3	3	3	3	3	P	2	0	0	0	3	1	0	2	3	1
19 : INMULTI	2	2	P	1	3	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	0	1	3	0	1	0	2	3	2
20 : PL	3	2	P	1	2	3	1	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	3	1	2	1
21 : CTL	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	0	0	0	1	0	3	1	2	3	0	3	1	2
22 : TECNO	2	1	3	1	3	3	2	1	2	1	1	0	1	1	0	0	1	1	3	2	0	0	1	0
23 : MER	2	2	3	2	2	3	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	3	3	1	1	2	0	0
24 : RH	3	0	3	2	2	2	2	1	3	0	0	2	0	0	2	0	2	1	0	2	1	2	2	0

© LIPSOR-EPITA-MICMAC

Tabla No 2 Matriz de influencias directas

Las influencias se puntúan de 0 a 3, con la posibilidad de señalar las influencias potenciales :

- 0 : Sin influencia
- 1 : Débil
- 2 : Media
- 3 : Fuerte
- P : Potencial

6. INFORMES Y DATOS DE SALIDA DEL MÉTODO MIC MAC

Grafico No 1 Plano directo

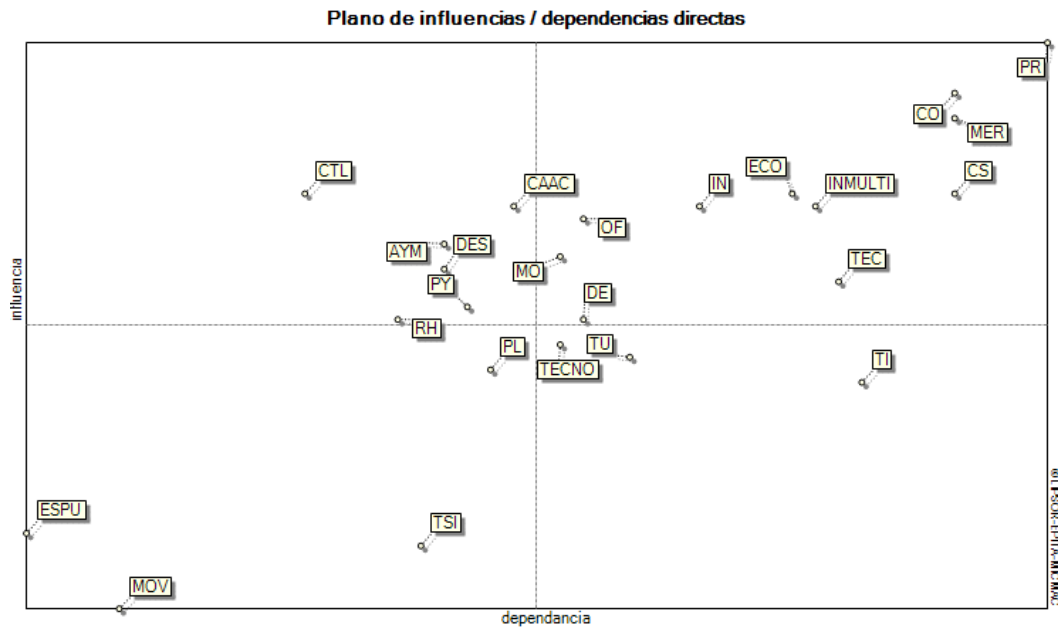


Grafico No 2 Grafico directo

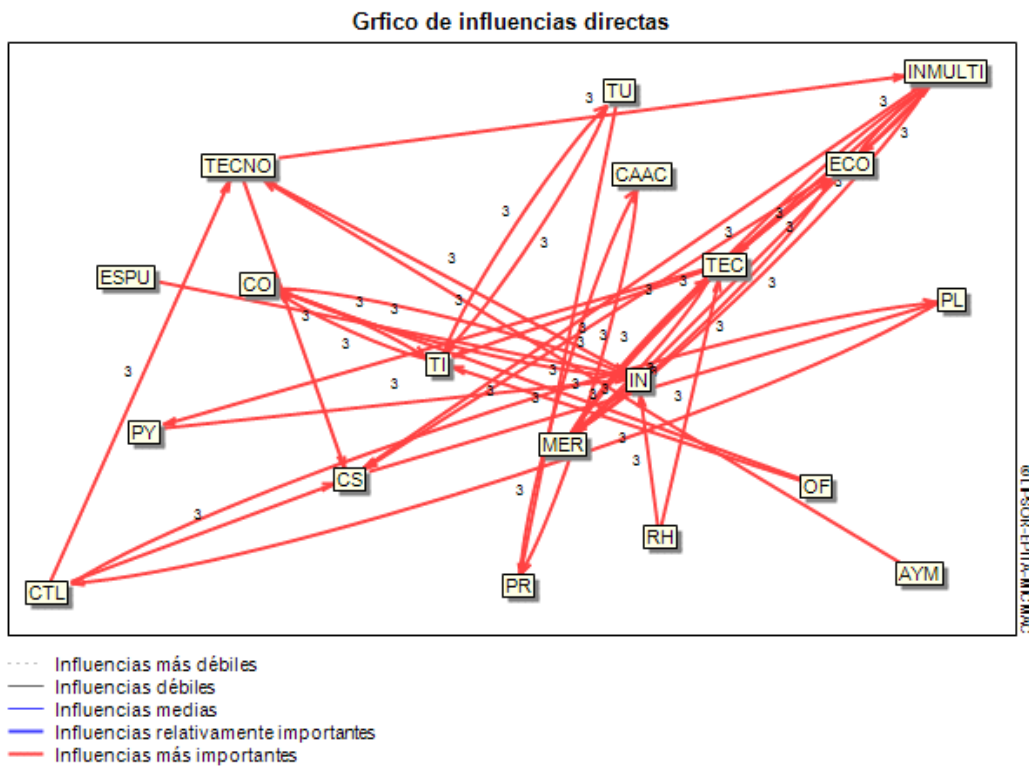
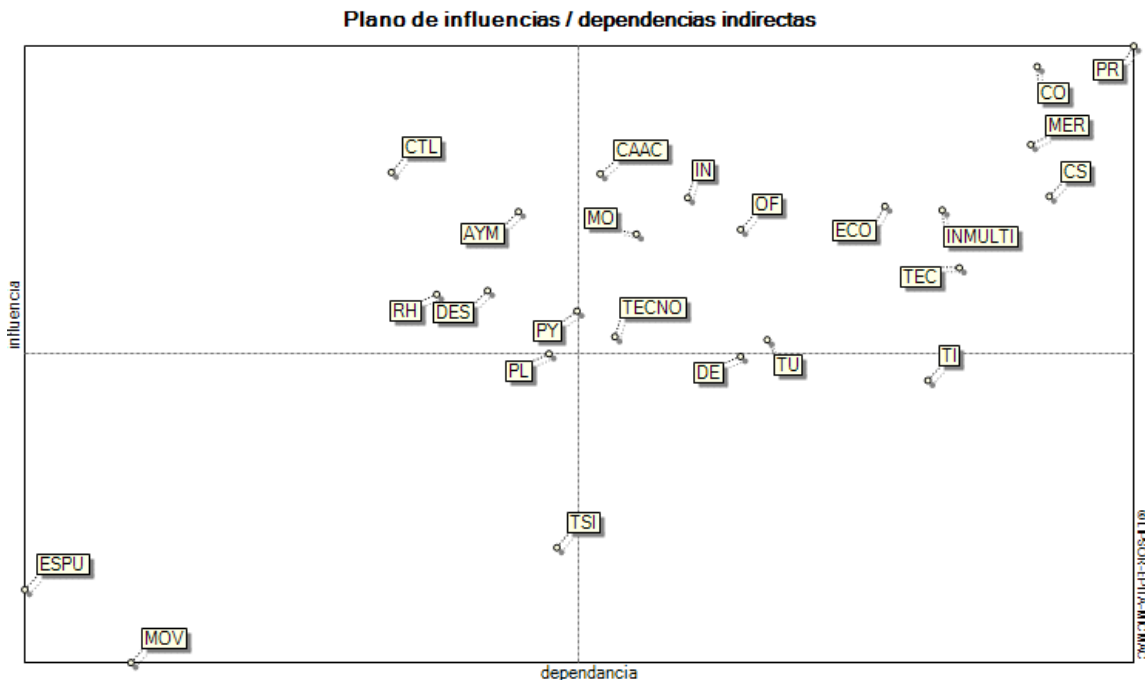


Tabla No 3 Matriz de influencias indirectas

	13 : TSI	14 : MOV	15 : PY	16 : ESPU	17 : AYM	18 : ECO	19 : INMULTI	20 : PL	21 : CTL	22 : TECNO	23 : MER	24 : RH
1 : COMPETENCIA	2502	1068	2554	722	2411	3635	3738	2456	2010	2698	4109	2071
2 : TIERRA	1402	596	1425	459	1261	2039	2136	1334	999	1460	2307	1154
3 : INDUSTRIALIZACION	2016	849	2061	558	1938	2887	3107	2011	1630	2229	3300	1731
4 : MANO DE OBRA	1846	777	1971	500	1870	2680	2909	1950	1464	2057	3064	1629
5 : CONSTRUCCION EN SERIE	2050	888	2061	540	1942	2877	3112	2029	1635	2243	3279	1713
6 : PRECIOS	2609	1128	2652	718	2464	3701	3905	2565	2058	2786	4150	2110
7 : CALIDAD DE ACABADOS	2045	869	2152	569	2093	2983	3219	2143	1737	2320	3442	1815
8 : TAMAÑO DE UNIDADES	1526	656	1587	448	1425	2211	2311	1495	1127	1617	2531	1242
9 : TAMAÑO DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS	1784	771	1834	499	1648	2566	2732	1755	1355	1897	2941	1512
10 : OFERTA	1966	856	1992	557	1810	2793	2934	1909	1441	2041	3146	1598
11 : DEMANDA	1514	663	1497	467	1326	2139	2235	1425	1041	1545	2417	1241
12 : DESEMPLEO	1751	740	1776	488	1606	2482	2578	1670	1318	1803	2801	1425
13 : TASAS DE INTERES	783	337	817	253	740	1190	1163	744	557	785	1351	653
14 : MOVILIDAD	391	176	386	140	311	549	563	348	245	370	610	306
15 : PYMES	1639	686	1680	452	1550	2348	2451	1599	1293	1759	2651	1360
16 : ESPACIO PUBLICO	638	300	662	179	568	923	909	591	449	626	1041	483
17 : ACABADOS Y MATERIALES	1907	806	1997	537	1887	2808	2992	1979	1636	2179	3228	1711
18 : ECONOMIA	2076	873	2057	585	1809	2895	3052	1913	1548	2168	3293	1630
19 : INGRESO DE MULTINACIONALES	2014	869	2037	572	1857	2891	3019	1946	1511	2142	3264	1679
20 : PLANEACION	1433	618	1473	432	1392	2119	2229	1458	1147	1594	2437	1279
21 : CONTROL DE OBRA	2068	881	2167	569	2079	3005	3212	2132	1730	2334	3407	1796
22 : TECNOLOGIA	1497	631	1575	449	1495	2198	2311	1526	1189	1655	2491	1252
23 : MERCADO	2266	979	2305	657	2047	3226	3369	2177	1713	2392	3621	1796
24 : RECURSO HUMANO	1603	673	1725	454	1663	2384	2520	1735	1312	1843	2737	1471

© IFSOR-EPITA-MICMAC

Grafico No 3 Plano indirecto



7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

VARIABLES ESTRATÉGICAS

Son las variables ubicadas mas hacia la esquina superior derecha del plano indirecto, estas son:

- PRECIOS
- COMPETENCIA
- MERCADO
- CONSTRUCCIÓN EN SERIE
- ECONOMÍA
- INGRESO DE MULTINACIONALES

Estas son las variables estratégicas, es decir son las variables que más influyen tanto en el tema en estudio como en las otras variables, estas son las variables en las que hay que focalizar todo el esfuerzo, atención y recursos dado que son las que más reportan sensibilidad.

El método MIC-MAC selecciona las variables analizando las relaciones entre estas eliminando la subjetividad de seleccionar de manera intuitiva una variable en vez de otra.

8. HIPÓTESIS DE FUTURO DE ALTO IMPACTO PARA CADA UNA DE LAS VARIABLES ESTRATÉGICAS

Una vez obtenidas estas variables debemos enmarcar en el tiempo y en el espacio la posibilidad de la realización de los escenarios, por lo tanto definimos un proyecto en particular para poder responder a estas dos preguntas, cuando y donde.

- **PRECIOS**

Los precios del mercado cuando haya terminado el proyecto OASIS se han disparado, el valor por metro cuadrado para estrato 4 supera los 3 millones de pesos debido a la alta incidencia del lote en el valor del proyecto, las restricciones ambientales y los bajos índices de construcción introducidos por el nuevo Plan de Ordenamiento Territorial

- **COMPETENCIA**

La competencia en el sector de la construcción en el momento de haber terminado el proyecto OASIS es cada vez más fuerte, el aumento de la oferta y la disminución de la demanda de proyectos es un factor determinante para la alta competencia entre las diferentes empresas constructoras a tal punto que para un mismo estrato el cliente tiene más de 20 proyectos para escoger dentro de la meseta de Bucaramanga , la innovación en los proyectos y el mercadeo marcará la pauta de cuales empresas sobreviven en el sector

- **MERCADO**

El mercado en el sector de la construcción en el momento de haber terminado el proyecto OASIS es un mercado dinámico, se crecimiento se mantiene por encima de niveles del 10% impulsado por una alta competencia entre las empresas constructoras y el aumento sostenido de los precios de venta

- **CONSTRUCCIÓN EN SERIE**

La construcción en serie retoma su importancia, como factor determinante en la reducción de los costos de construcción, su implementación en los proyectos de estratos 4 y 3 es determinante para la competitividad de las empresas constructoras, el 50% de los proyectos de estos estratos corresponde a soluciones en serie

- **ECONOMÍA**

La economía ha tomado un ritmo sostenido, mantenido por el buen comportamiento del sector de la construcción, el desempleo ha bajado debido a la demanda de empleos que el sector de la construcción requiere, los TLCs firmados por nuestro país han comenzado a tener positivas repercusiones en la economía nacional, en los últimos años se han mantenido incrementos de la economía sostenidos por encima del 6%

- **INGRESO DE MULTINACIONALES**

Algunas multinacionales han ingresado al mercado nacional, el buen comportamiento de la economía, la confianza inversionista y el buen comportamiento del sector de la construcción han motivado la entrada de empresas extranjeras al negocio de la construcción en Colombia. El 20% de las soluciones de vivienda corresponden a empresas multinacionales

9. MÉTODO SMIC (IMPACTOS CRUZADOS) ²

Finalidad del método

Entre los métodos de impactos cruzados, el método Smic presenta la ventaja de una puesta en marcha bastante simple basada sobre el establecimiento de un cuestionario. Es poco costosa y rápida para la obtención de resultados fácilmente interpretables.

El método Smic consiste en preguntar un panel de una manera tan racional y objetiva posible, pasando un umbral (la treintena de personas interrogadas) a partir del cual las experiencias pasadas parecen mostrar que la ley de los grandes números comienza a jugar cuando se dirige a un medio relativamente reducido. Dicho de otra manera, obtendríamos muy probablemente los mismos resultados interrogando a 100 o 150 personas.

Descripción del método

Además, el método funciona generalmente bajo forma de una interrogación por vía postal y permite, eliminar la parte de subjetividad debido al encuestador ya que en lugar de juzgar según las frases, se juzga según las respuestas cifradas. La imprecisión de las respuestas del experto es reducida ya que se le pide apreciar la probabilidad de realización de una hipótesis con la ayuda de una probabilidad que va de 1 (probabilidad muy débil) a 5 (acontecimiento muy probable). Después se le pide apreciar, bajo forma de probabilidades condicionales, la realización de una hipótesis en función de todas otras. La nota 6 corresponde entonces a la independencia de la hipótesis.

En consecuencia, el experto está obligado a revisar varias veces su juicio y, de algún modo, está forzado a revelar la coherencia implícita de su razonamiento. El reverso de la moneda reside en el hecho de que está obligado a caracterizar el futuro de un fenómeno complejo por un número limitado de hipótesis contrariamente a lo que hacen algunos sondeos. Pero éstos no tienen en cuenta la interdependencia entre las cuestiones realizadas y acaban a menudo en respuestas aparentemente contradictorias lo cual puede ser a veces una ventaja.

El método obliga a realizar un trabajo de información y de reflexión muy importante con el fin de seleccionar las hipótesis esenciales. De ahí la importancia del análisis estructural y de la comprensión de los juegos de actores para identificar las variables clave y formular las hipótesis estratégicas. Veremos que la cantidad de información recogida en una encuesta SMIC, de 60 a 80 preguntas, a las cuales responden en general de 40 a 60 expertos, es del mismo orden de grandeza que la cantidad de información provista en un sondeo clásico sobre dos o tres cuestiones en una muestra de 1000 personas representativas de la población francesa.

De esta manera se entiende que hay que hacer una elección entre una representación fuerte para un número débil de preguntas y un análisis en profundidad de la « visión del mundo » de un pequeño número de expertos.

El objetivo y principio de SMIC - Prob Expert

La realización, a un horizonte dado, de una hipótesis constituye un acontecimiento y el conjunto de las hipótesis constituye un referente en el cual hay tantos estados posibles, es decir tantas imágenes finales que de combinaciones de juegos de hipótesis. El método Smic permite, a partir de informaciones provistas por expertos, elegir, entre las 2^n imágenes posibles, aquellas que merecen ser más estudiadas, teniendo en cuenta sus probabilidades de realización.

A los expertos interrogados se les pide (en grupo o de forma aislada) proveer información :

- la lista de n hipótesis consideradas como fundamentales para el objetivo del estudio : $H = (H_1, H_2 \dots H_n)$;

- las probabilidades simples de realización a un horizonte dado :

$P(i)$ probabilidad de la hipótesis H_i ;

- las probabilidades condicionales de las hipótesis cogidas de dos :

$P(i/j)$ probabilidad de i si j se realiza

$P(i/\bar{j})$ probabilidad de i si j no se realiza.

En la práctica, las opiniones que se dan sobre ciertas cuestiones particulares sobre hipótesis no independientes, son incoherentes con los problemas clásicos sobre las probabilidades. Estas opiniones brutas deben ser de tal manera que los resultados netos respeten las condiciones que aquí se señalan :

a) $0 < P(i) < 1$

b) $P(i/j) \cdot P(j) = P(j/i) \cdot P(i) = P(i,j)$

c) $P(i/j) \cdot P(j) + P(i/\bar{j}) \cdot P(\bar{j}) = P(i)$

El principio del método Smic consiste en corregir las opiniones brutas expresadas por los expertos de manera que se obtengan resultados netos coherentes (es decir que satisfagan los problemas clásicos sobre las probabilidades), los más cercanos posibles de las estimaciones iniciales.

El método tiene en cuenta el hecho de que las opiniones emitidas a raíz de ciertas cuestiones particulares, sobre hipótesis no independientes, encierra una cierta parte de incoherencia comparando con la opinión global expresada, pero implícita, si se considera el conjunto de respuestas a otras cuestiones. Se puede pensar en optimizar una cierta función de las probabilidades individuales y condicionales bajo el problema aquí descrito. Pero la no-linealidad de los problemas sobre las probabilidades de las hipótesis aisladas impone condiciones particulares al

óptimo : esto nos lleva a interesarnos a las probabilidades de combinaciones de hipótesis, es decir escenarios de situación.

El principio retenido es el obtener probabilidades netas y coherentes sobre las hipótesis a partir de probabilidades de juegos de hipótesis, es decir de la opinión global inexpresada pero implícita sobre los escenarios.

Resultados : jerarquía de los escenarios y análisis de sensibilidad.

El programa provee primero una solución llamada mediana de repartición de probabilidades sobre los juegos de hipótesis. Esta solución que, minimizando la forma cuadrática, es la menos alejada posible de la solución equiprobable, que daría a cada escenario la misma probabilidad. Por oposición, hay en la infinidad de soluciones posibles en Π algunos que dan valores extremums a cada uno de los escenarios. El programa da la secuencia de 8 primeros extremums. Para cada 8 primeros extremums, el programa provee también las incertidumbres entre el valor mínimo y máximo que puede tomar cada escenario.

El módulo de cálculo Prob-Expert da para cada experto las secuencias de probabilidades de los r escenarios que afecta el valor más elevado al escenario más probable :

Así obtenemos una clasificación cardinal de los escenarios posibles, lo que permite delimitar el dominio de los realizables reteniendo sólo aquellos que tengan una probabilidad nula.

En el interior del dominio de los realizables, se pueden distinguir escenarios más probables que otros, entre los cuales se podrá elegir situaciones de referencia y situaciones contrastadas. De las probabilidades de juegos de hipótesis, se puede deducir probabilidades simples y condicionales coherentes de las hipótesis, es decir satisfaciendo a las condiciones a, b, c recordadas más arriba. La continuación del método consiste en un análisis de sensibilidad y permite deducir variables motrices (o dominantes) y variables dominadas.

Los efectos de la acción sobre cada hipótesis se miden con los coeficientes de elasticidad ej. Así se construye una matriz de elasticidad en el cual los totales marginales en línea dan, por una variación relativa de la probabilidad de i (10 % por ejemplo), las sumas (en valor absoluto) de las variaciones relativas inducidas sobre las probabilidades de otras hipótesis. Esta suma traduce de alguna manera la motricidad de la hipótesis i sobre las otras. De la misma manera, los totales marginales en columna permiten apreciar la dependencia de las hipótesis.

El análisis de sensibilidad indica cuales son las hipótesis que hay que favorecer o impedir para que el sistema evalúe en el sentido deseado. Estas elasticidades se pueden calcular por simulación (haciendo girar varias veces el modelo de

relaciones entre las probabilidades). Sin embargo, para un gran número de expertos, es posible medir el impacto de un acontecimiento sobre otro por comparación de desplazamientos de histogramas de los

Elección de imágenes finales

Disponemos, para cada experto retenido, de la solución mediana y de probabilidades de los escenarios. El programa calcula entonces la media de probabilidades de los escenarios, para el conjunto de los expertos. La clasificación media que se obtiene así permite despejar el núcleo más probable. Así, para seis acontecimientos y 64 escenarios posibles, constatamos, en general, que un tercio de los escenarios concentra 90 % de la probabilidad y un sexto entre 60 % y 75 %.

Es teniendo en cuenta esta información sobre las probabilidades de escenarios por grupo de expertos y como media que se elige uno o varios escenarios de referencia (escenarios a menudo citados, y con una fuerte media de probabilidades) y de los escenarios contrastados por su naturaleza y su combinación de hipótesis y a menudo caracterizadas por su probabilidad media más débil.

Finalmente, el rol del método Smic se resume esencialmente en delimitar los futuros más probables que serán objeto del método de los escenarios. Una vez que se determinan las imágenes finales, el objeto del método de los escenarios consiste en describir de manera coherente los diferentes caminos que, partiendo de la situación actual, conducen a ellos, teniendo en cuenta mecanismos de las evoluciones y comportamientos de actores analizados en la base.

Utilidades y límites

Los métodos dichos de interacción probabilistas constituyen un progreso en comparación al Delphi ya que presentan la ventaja de tener en cuenta las interacciones entre acontecimientos. Contrariamente al Delphi, el método SMIC-PROB-EXPERT tiene en cuenta la interdependencia entre las cuestiones realizadas y asegura la coherencia de las respuestas. Su puesta en marcha es bastante simple. Su funcionamiento es bastante rápido y los resultados obtenidos en general son fácilmente comprensibles.

Constituye también un excelente « guarda loco » intelectual que permite a menudo poner en cuestión ciertas ideas recibidas y sobretodo verificar que los escenarios estudiados cubran una parte razonable del campo de las probables, es decir, que haya al menos, según los expertos, de 6 a 7 oportunidades sobre diez que la realidad futura corresponda a uno de los escenarios.

Sin embargo hay que ser vigilantes y evitar hacer una aplicación demasiado mecánica de este tipo de métodos y no olvidar que las probabilidades obtenidas son probabilidades subjetivas, es decir que no reposan sobre frecuencias observadas sino sobre opiniones.

La información recogida a lo largo de un SMIC-PROB-EXPERT es considerable ya que hay tantas jerarquías de escenarios que de expertos interrogados. Nos hallamos entonces ante un problema de agregación de respuestas de varios expertos. Una de las soluciones consiste en redactar una tipología de expertos en función de la proximidad de sus respuestas, o en considerarlos por grupos de actores. En efecto, el análisis de respuestas de diferentes grupos de expertos contribuye también a poner a la luz los juegos de ciertos grupos de actores. Los datos brutos y netos obtenidos (y representados lo más a menudo bajo forma de histogramas), permiten en efecto destacar ciertos consensos, de hacer aparecer, gracias a los análisis de sensibilidad, escuelas de pensamiento, y de esta manera identificar ciertos grupos de expertos y de actores.

Conclusiones prácticas

Puesta a punto hacia 1972-1973 por Michel GODET en el CEA, después desarrollado por la SEMA, el método SMIC-PROB-EXPERT ha conocido desde entonces un número importante de aplicaciones tanto en Francia como en el extranjero. Otros muchos métodos de interacciones probabilistas ha sido desarrollados, desde mediados de los años sesenta, tanto en Estados Unidos como en Europa.

(2) GODET Michel, BOURSE Francois Método SMIC-PROB-EXPERT

10. INFORMES DEL MÉTODO SMIC (IMPACTOS CRUZADOS)

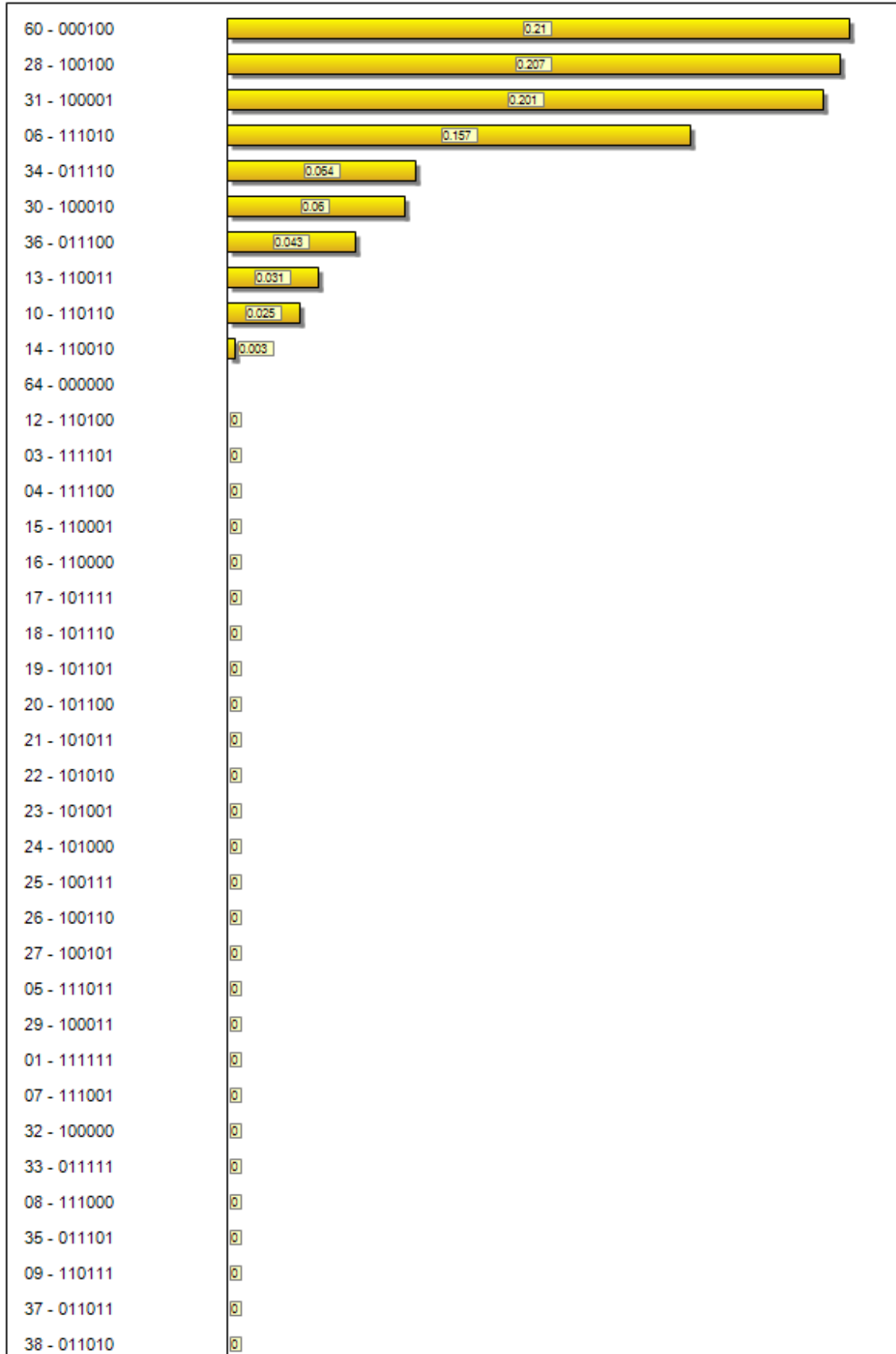
Tabla No 4 Probabilidades de los escenarios

	exp(1)		exp(1)
1 : 111111	0	33 : 011111	0
2 : 111110	0	34 : 011110	0.064
3 : 111101	0	35 : 011101	0
4 : 111100	0	36 : 011100	0.043
5 : 111011	0	37 : 011011	0
6 : 111010	0.157	38 : 011010	0
7 : 111001	0	39 : 011001	0
8 : 111000	0	40 : 011000	0
9 : 110111	0	41 : 010111	0
10 : 110110	0.025	42 : 010110	0
11 : 110101	0	43 : 010101	0
12 : 110100	0	44 : 010100	0
13 : 110011	0.031	45 : 010011	0
14 : 110010	0.003	46 : 010010	0
15 : 110001	0	47 : 010001	0
16 : 110000	0	48 : 010000	0
17 : 101111	0	49 : 001111	0
18 : 101110	0	50 : 001110	0
19 : 101101	0	51 : 001101	0
20 : 101100	0	52 : 001100	0
21 : 101011	0	53 : 001011	0
22 : 101010	0	54 : 001010	0
23 : 101001	0	55 : 001001	0
24 : 101000	0	56 : 001000	0
25 : 100111	0	57 : 000111	0
26 : 100110	0	58 : 000110	0
27 : 100101	0	59 : 000101	0
28 : 100100	0.207	60 : 000100	0.21
29 : 100011	0	61 : 000011	0
30 : 100010	0.06	62 : 000010	0
31 : 100001	0.201	63 : 000001	0
32 : 100000	0	64 : 000000	0

© LPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Los valores expresan las probabilidades de los escenarios. Se trata de una solución mediana determinada a través de un programa de minimización cuadrática.

Histograma de probabilidad des los escenarios (exp1(1))



39 - 011001	0
40 - 011000	0
41 - 010111	0
42 - 010110	0
43 - 010101	0
44 - 010100	0
45 - 010011	0
46 - 010010	0
47 - 010001	0
48 - 010000	0
49 - 001111	0
50 - 001110	0
51 - 001101	0
52 - 001100	0
53 - 001011	0
54 - 001010	0
55 - 001001	0
56 - 001000	0
57 - 000111	0
58 - 000110	0
59 - 000101	0
02 - 111110	0
61 - 000011	0
62 - 000010	0
63 - 000001	0
11 - 110101	0

@LPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Grafico No 4 Probabilidades de los escenarios

Probabilidad del escenario tendencial 21%

Probabilidad del escenario apuesta 0%

La diferencia entre probabilidades 21% significa que de esta magnitud es el reto que tiene el plan de acciones para ir a la apuesta, es decir, entre mayor sea esta diferencia mayor es la complejidad del plan de acciones dado que la probabilidad de que ocurra algo contrario a lo esperado es mayor.

ESCENARIO TENDENCIAL (000100)

Descripción

Los precios del mercado se han mantenido, el valor por metro cuadrado para estrato 4 no supera los 3 millones de pesos, hay un estancamiento en el valor de venta de los proyectos.

No hay mucha competencia en el sector de la construcción, realmente hay pocos proyectos para que el cliente pueda escoger.

El mercado del sector de la construcción se comporta mal, los niveles de crecimiento de este sector están por debajo del 10% comparativamente con el año anterior.

La construcción en serie retoma su importancia, el 50% de los proyectos para estratos 3 y 4 corresponden a este tipo de soluciones.

La economía tiene un mal comportamiento, su crecimiento no es sostenido y está por debajo de niveles del 6%, los TLC firmados han repercutido negativamente en la economía nacional.

Ante este panorama NO hay ingreso de las multinacionales del sector de la construcción.

ESCENARIO APUESTA (111111)

Descripción

Los precios del mercado cuando haya terminado el proyecto OASIS se han disparado, el valor por metro cuadrado para estrato 4 supera los 3 millones de pesos debido a la alta incidencia del lote en el valor del proyecto, las restricciones ambientales y los bajos índices de construcción introducidos por el nuevo Plan de Ordenamiento Territorial.

La competencia en el sector de la construcción en el momento de haber terminado el proyecto OASIS es cada vez más fuerte, el aumento de la oferta y la disminución de la demanda de proyectos es un factor determinante para la alta competencia entre las diferentes empresas constructoras a tal punto que para un mismo estrato el cliente tiene más de 20 proyectos para escoger dentro de la meseta de Bucaramanga , la innovación en los proyectos y el mercadeo marcará la pauta de cuales empresas sobreviven en el sector.

El mercado en el sector de la construcción en el momento de haber terminado el proyecto OASIS es un mercado dinámico, se crecimiento se mantiene por encima de niveles del 10% impulsado por una alta competencia entre las empresas constructoras y el aumento sostenido de los precios de venta.

La construcción en serie retoma su importancia, como factor determinante en la reducción de los costos de construcción, su implementación en los proyectos de

estratos 4 y 3 es determinante para la competitividad de las empresas constructoras, el 50% de los proyectos de estos estratos corresponde a soluciones en serie.

La economía ha tomado un ritmo sostenido, mantenido por el buen comportamiento del sector de la construcción, el desempleo ha bajado debido a la demanda de empleos que el sector de la construcción requiere, los TLCs firmados por nuestro país han comenzado a tener positivas repercusiones en la economía nacional, en los últimos años se han mantenido incrementos de la economía sostenidos por encima del 6%.

Algunas multinacionales han ingresado al mercado nacional, el buen comportamiento de la economía, la confianza inversionista y el buen comportamiento del sector de la construcción han motivado la entrada de empresas extranjeras al negocio de la construcción en Colombia. El 20% de las soluciones de vivienda corresponden a empresas multinacionales

11. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA LOGRAR EL ESCENARIO APUESTA (IDEAL)

- Construir los proyectos con innovación en acabados, domótica y construcción amplias zonas sociales en todos los proyectos siguiendo lineamientos de proyectos exitosos en otros país
- Industrializar la construcción e incentivar los proyectos en serie para minimizar desperdicios de material y optimizar las materias primas
- Garantizar una excelente asistencia pos entrega y otorgar garantías en tiempo mayores que la competencia haciéndole un seguimiento a cada entrega en forma personalizada
- Todo nuevo proyecto corresponderá a un estudio detallado de mercado que garantizará la venta del mismo minimizando el riesgo de la inversión.
- La empresa deberá propender por diversificar su portafolio de proyectos satisfaciendo todos los estratos socioeconómicos
- La empresas del sector de la construcción buscaran dinamizar el sector apoyando políticas de liquidez en la economía y disminución de impuestos y gravámenes para este sector de la economía
- La empresa implementara un sistema integrado de gestión de la calidad
- Importar tecnología y materiales extranjeros aplicables a las soluciones de construcción nacionales con el propósito de minimizar costos y hacer la empresa más competitiva
- Negociar con los proveedores por cantidad involucrando varios proyectos para obtener una reducción apreciable en los costos de material
- Nombrar los proyectos de una forma tal que genere recordación de la empresa como un valor agregado de calidad y cumplimiento en la sociedad

12. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA MITIGAR LOS EFECTOS DEL ESCENARIO TENDENCIAL (MAS PROBABLE)

- La empresa buscara mediante ferias internacionales clientes e inversores en otros países promocionando sus proyectos en el exterior
- Buscar alianzas estratégicas con otras empresas para realizar proyectos masivos buscando minimizar los costos fijos de un proyecto.
- La empresa buscara gestionar y construir proyectos en otros países que tengas economías con ritmos de crecimiento mayores al nacional y que tengan garantías para inversión extranjera
- La empresa buscara recursos con retornos a largo plazo para poder financiar directamente los proyectos y disminuir la intermediación bancaria
- La empresa asesorará al cliente mostrando sus proyectos como modelos de inversión de negocios tales como acciones, cdts, ect
- La empresa buscara alianzas estratégicas con las cajas de compensación familiar para la gestión de proyectos de estratos 3 y 4
- La empresa negociará directamente con proveedores extranjeros sin intermediarios para obtener rebajas apreciables en los precios de las materias primas importadas

13. MÉTODO IGO APLICADO A LAS ACCIONES DEL ESCENARIO APUESTA

El método IGO consiste en asignarle a cada acción estratégica una ponderación por importancia y una por gobernabilidad, la importancia es asignar 100 puntos y repartirlos entre cada acción, la gobernabilidad es calificada entre 0 y 5 donde 0 quiere decir que la acción no depende de mí y 5 es que la acción solo depende de mí, de esta forma obtenemos:

- Las acciones inmediatas: son las que tienen importancia mayor que la mediana y gobernabilidad mayor de 2.5,
- Los retos: son los que tienen importancia mayor que la mediana y gobernabilidad menor de 2.5

ACCIONES	IMP	GOB
Construir los proyectos con innovación en acabados, domótica y construcción amplias zonas sociales en todos los proyectos, siguiendo lineamientos de proyectos exitosos en otros país	11	4
Industrializar la construcción e incentivar los proyectos en serie para minimizar desperdicios de material y optimizar las materias primas	11	3.5
Garantizar una excelente asistencia pos entrega y otorgar garantías en tiempo mayores que la competencia, haciéndole un seguimiento a cada entrega en forma personalizada	9	5
Todo nuevo proyecto corresponderá a un estudio detallado de mercado que garantizará la venta del mismo minimizando el riesgo de la inversión.	11	5
La empresa deberá propender por diversificar su portafolio de proyectos satisfaciendo todos los estratos socioeconómicos, teniendo ofertas para diferentes prospectos de familias.	9	3.5
Las empresas del sector de la construcción buscarán dinamizar el sector apoyando políticas de liquidez en la economía y disminución de impuestos y gravámenes para este sector de la economía, demostrándole al gobierno que si la construcción va bien el empleo y por tanto la economía irán bien	10	1
La empresa implementará un sistema integrado de gestión de la calidad	11	5

Importar tecnología y materiales extranjeros aplicables a las soluciones de construcción nacionales con el propósito de minimizar costos y hacer la empresa más competitiva	8	4
Negociar con los proveedores por cantidad involucrando varios proyectos para obtener una reducción apreciable en los costos de material	11	2
Nombrar los proyectos de una forma tal que genere recordación de la empresa como un valor agregado de calidad y cumplimiento en la sociedad	9	5
Mediana	10.5	
Acciones Inmediatas		
Importancia mayor de 10.5		
Gobernabilidad mayor de 2.5		

Construir los proyectos con innovación en acabados, domótica y construcción amplias zonas sociales en todos los proyectos, siguiendo lineamientos de proyectos exitosos en otros país

Industrializar la construcción e incentivar los proyectos en serie para minimizar desperdicios de material y optimizar las materias primas

Todo nuevo proyecto corresponderá a un estudio detallado de mercado que garantizará la venta del mismo minimizando el riesgo de la inversión.

La empresa implementara un sistema integrado de gestión de la calidad

Retos
 Importancia mayor de 10.5
 Gobernabilidad menor de 2.5

Negociar con los proveedores por cantidad involucrando varios proyectos para obtener una reducción apreciable en los costos de material

14. MÉTODO IGO APLICADO A LAS ACCIONES DEL ESCENARIO TENDENCIAL

ACCIONES	IMP	GOB
La empresa buscara mediante ferias internacionales clientes e inversores en otros países promocionando sus proyectos en el exterior	15	3
Buscar alianzas estratégicas con otras empresas para realizar proyectos masivos buscando minimizar los costos fijos de un proyecto.	15	3
La empresa buscara gestionar y construir proyectos en otros países que tengas economías con ritmos de crecimiento mayores al nacional y que tengan garantías para inversión extranjera	14	2
La empresa buscara recursos con retornos a largo plazo para poder financiar directamente los proyectos y disminuir la intermediación bancaria	15	2
La empresa asesorará al cliente mostrando sus proyectos como modelos de inversión de negocios tales como acciones, cdts, ect	13	5
La empresa buscara alianzas estratégicas con las cajas de compensación familiar para la gestión de proyectos de estratos 3 y 4	14	2
La empresa negociará directamente con proveedores extranjeros sin intermediarios para obtener rebajas apreciables en los precios de las materias primas importadas	14	2
Mediana	14	
Acciones Inmediatas Importancia mayor de 14 Gobernabilidad mayor de 2.5		
La empresa buscara mediante ferias internacionales clientes e inversores en otros países promocionando sus proyectos en el exterior		
Buscar alianzas estratégicas con otras empresas para realizar proyectos masivos buscando minimizar los costos fijos de un proyecto.		

Retos

Importancia mayor de 14

Gobernabilidad menor de 2.5

La empresa buscara mediante ferias internacionales clientes e inversores en otros países promocionando sus proyectos en el exterior

Buscar alianzas estratégicas con otras empresas para realizar proyectos masivos buscando minimizar los costos fijos de un proyecto.

La empresa buscara recursos con retornos a largo plazo para poder financiar directamente los proyectos y disminuir la intermediación bancaria

La empresa buscara alianzas estratégicas con las cajas de compensación familiar para la gestión de proyectos de estratos 3 y 4

15. CONCLUSIONES

- Aunque el objetivo inicial era establecer las variables que influyen en los sobrecostos de los proyectos de construcción, la monografía profundizó en el estado general del mercado de los proyectos de construcción involucrando escenarios mucho más completos donde influyen todos los factores incluyendo oferta, demanda y otros a nivel macroeconómico.
- Dentro de tres años el escenario tendencial indica que si no tomamos acciones desde ahora el mercado de la construcción presentará tiempos difíciles para las empresas del sector.
- Las acciones inmediatas para lograr el escenario apuesta tienen más gobernabilidad que las acciones inmediatas que se deben tomar para mitigar los efectos del escenario tendencial
- Las acciones inmediatas para mitigar las acciones del escenario tendencial dependen de apertura de mercados, clientes e inversores.
- Para lograr mitigar los efectos del escenario tendencial es importante buscar estrategias, políticas que me dan un valor agregado al producto que se ofrece.
- Este estudio permite focalizar los esfuerzos en acciones concretas y efectivas que garanticen efectos favorables en la organización.
- Este estudio permitió establecer que una empresa del sector de la construcción debe realizar alianzas estratégicas con proveedores tanto internos como externos.
- Las variables estratégicas se diferencian de las demás en cuanto a que acciones sobre estas influyen radical y directamente sobre las otras variables y sobre el tema central.

16. BIBLIOGRAFÍA

- GODET, Michel. La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. Cuaderno No. 5. Cuarta edición actualizada, Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique. Abril de 2000, p 53. [Citado en Enero de 2010] Disponible en internet: <http://www.cnam.fr/lipsor/spa/data/bo-lips-esp.pdf>
- GODET M., Manual de prospectiva estratégica, Dunod, Paris, 2001.
- GODET M., Creating Futures : scenario-building as a strategic management tool, Economica-Brookings, Paris, 2001.
- GODET M., CHAPUY P., COMYN G., "Escenarios globales al horizonte 2000", Trabajos e Investigaciones de Prospectiva, nº1, junio 1995.
- MARTINO J. P., Technological forecasting for decision making, McGraw Hill, 1993.
- SAINT-PAUL R., TENIÈRE-BUCHOT P.F., Innovación y evaluación tecnológica , Entreprise moderne d'Édition, 1974.
- ZWICKY F., Discovery, Invention, Research – Through the Morphological Approach, The Macmillian Company : Toronto, 1969.
- ZWICKY F., WILSON A., New Methods of Thought and Procedure : Contributions to the Symposium on Methodologies, Springer : Berlin, 1967.
- IBARRA, Mikel Material de clase GERENCIA ESTRATEGICA, Especializacion en gerencia de proyectos de construccion UIS 2009