



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



Contribución de un nuevo enfoque para el planeamiento, el control y la medición de resultados en las industrias que ejecutan obras de larga duración

Vinitzky, Guillermo Mario

1981

Cita APA:

Vinitzky, G. (1981). Contribución de un nuevo enfoque para el planeamiento, el control y la medición de resultados en las industrias que ejecutan obras de larga duración. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios". Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

Certificada APROBADO (cinco-5) el 24 de
Junio de 1981 por el Jurado integrado por
lic. Roberto Soriani (Presidente), lic. Jorge A.
Hernández, Dr. Carlos Giménez, Contador José
Sesene y Contador Ricardo F. Solana.

[Handwritten Signature]

FELIX J. PAVESI
DIRECTOR DE LICENCIATURA

ORIGINAL

Cy. 1501
1083

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

TRABAJO DE TESIS DOCTORAL:

"CONTRIBUCION DE UN NUEVO ENFOQUE PARA EL PLANEAMIENTO, EL CONTROL Y LA MEDICION DE RESULTADOS EN LAS INDUSTRIAS QUE EJECUTAN OBRAS DE LARGA DURACION "

B.41331
top B.41331
V3

AUTOR: GUILLERMO MARIO VINITZKY


Av. Corrientes 5535 - 5º B - Capital Federal

Nº de Registro: 55.670

ORIGINAL

CONSEJERO DE TESIS: PROF. ROBERTO SCIARRONI

LUGAR Y FECHA DE PRESENTACION: BUENOS AIRES, 10 de MARZO de 1981.



Guillermo Mario Vinitzky

(Firma del Autor)

INDICE

		<u>Página</u>
	<u>CAPITULO 0.</u>	
0.	<u>Conceptos introductorios.</u>	1
0.0.	Observaciones generales.	1
0.0.1.	Análisis.	1
0.0.2.	Argumentos.	2
0.1.	Observaciones particulares para la República Argentina	2
0.1.1.	Análisis.	2
0.1.2.	Argumentos.	3
0.2.	Proyección.	5
0.2.1.	Conclusiones.	5
0.2.2.	Argumentos.	5
0.3.	Objetivos propuestos.	6
0.3.1.	Enumeración.	6
0.3.2.	Contenido.	6
0.4.	Hipótesis de trabajo.	8
	ANEXO	10
	<u>CAPITULO 1</u>	
1.	<u>Estructura lógica.</u>	25
1.0.	Descripción.	25
1.1.	Cursograma.	26
	<u>CAPITULO 2</u>	
2.	<u>El enfoque ortodoxo.</u>	27
2.0.	General.	27

	<u>Página</u>
2.1.	Críticas. 27
2.1.1.	Enunciación. 27
2.1.2.	Contenido. 28
<u>CAPITULO 3</u>	
3.	<u>Punto de partida del enfoque propuesto.</u> 30
3.1.	Planteo del problema. 30
3.2.	Enfoque ortodoxo. 31
3.3.	Enfoque propuesto 32
3.3.1.	Análisis inferencial. 32
3.3.2.	Análisis contextual. 32
3.3.3.	Análisis del decidor. 34
3.4.	Teoría propuesta. 35
3.4.1.	Modelización. 36
3.4.1.1.	Axiomas. 36
3.4.1.2.	Desarrollo. 37
3.4.2.	Incorporación de variable exógenas. 41
3.4.2.1.	Método. 41
3.4.2.2.	Desarrollo. 41
3.4.3.	Cláusula de cierre. 44
3.4.3.1.	Reflexiones. 44
3.4.3.2.	Incorporación de las preferencias individuales en el proceso decisonal. 46
3.5.	El modelo y los mayores costos. 54
3.6.	Conclusiones. 59
	ANEXO 61

CAPITULO 4

4.	<u>Enfoque temporal propuesto: logística.</u>	63
4.1.	Formulación del problema.	63
4.1.1.	Discontinuidad.	63
4.1.2.	Inestabilidad.	64
4.1.3.	Invalidez predictiva.	64
4.2.	Falacias del actuante.	64
4.3.	Logística del enfoque propuesto.	65
4.3.1.	Simulación.	65
4.3.2.	Sistemas cibernéticos.	66
4.3.3.	Enfoque prospectivo.	66
4.4.	Conclusiones.	70

CAPITULO 5

5.	<u>Planeamiento y Simulación.</u>	72
5.1.	Planteo del problema.	72
5.2.	Aporte de la teoría general de sistemas.	73
5.3.	Aporte de los análisis del contexto.	74
5.4.	Aporte de las técnicas de Montecarlo.	75
5.5.	Solución propuesta: modelos de simulación.	76
5.5.1.	Introducción.	76
5.5.2.	Planeamiento y teoría general de sistemas.	79
5.5.3.	Planeamiento y análisis del contexto.	85
5.5.4.	Metodología a seguir en la elaboración de los modelos de simulación que se proponen.	92
5.5.5.	Contribución para la educación gerencial.	109
5.6.	Conclusiones.	111

CAPITULO 6

6.	<u>Control y Sistemas cibernéticos.</u>	114
6.1.	Falacias del actuante.	115
6.1.1.	Planteo del problema.	115
6.1.2.	Enfoque ortodoxo.	115
6.1.3.	Dificultades emergentes del enfoque ortodoxo.	115
6.2.	Concepción propuesta.	
6.2.1.	Teoría general de sistemas.	117
6.2.2.	Cibernética.	119
6.2.3.	Esquema propuesto.	120
6.3.	Aporte de la concepción propuesta	121
6.3.1.	Una contribución para la conducción adaptativa.	121
6.3.2.	Características de los sistemas cibernéticos y su compatibilidad con los sistemas de planeamiento y control de obras.	122
6.3.3.	Requisitos preliminares para la aplicación del enfoque propuesto.	124
6.3.4.	Aplicación del enfoque propuesto.	125
6.3.5.	Limitaciones en la contribución descrita para la conducción adaptativa.	127
6.3.6.	Resumen.	128
6.4.	Conclusiones.	128

CAPITULO 7

7.	<u>La medición de resultados en las obras de larga duración.</u>	131
7.1.	Planteo del problema.	131

	<u>Página</u>
7.2.	Enfoque ortodoxo. 131
7.3.	Aporte de los modelos de simulación. 132
7.4.	Aporte de la cibernética 133
7.5.	Enfoque propuesto: método del porcentaje de com- pletamiento de obras. 133
7.5.1.	Introducción 133
7.5.2.	Atributos del método propuesto. 133
7.5.3.	Metodología. 138
7.6.	Conclusiones. 149
	<u>CAPITULO 8</u>
8.	<u>Conclusiones.</u> 152
	<u>Citas bibliográficas.</u> 155
	<u>Bibliografía.</u> 158

CAPITULO : 0

" CONCEPTOS INTRODUCTORIOS "

0. CONCEPTOS INTRODUCTORIOS.

0.0. OBSERVACIONES GENERALES

0.0.1. ANALISIS

0.0.2. ARGUMENTOS

0.2. PROYECCION

0.2.1. CONCLUSIONES

0.2.2. ARGUMENTOS

0.3. OBJETIVOS PROPUESTOS

0.3.1. ENUMERACION

0.3.2. CONTENIDO

0.4. HIPOTESIS DE TRABAJO

0.0. OBSERVACIONES GENERALES

0.0.1. ANALISIS

El tratamiento dispensado a las cotizaciones, el planeamiento, el control y la medición de resultados, en las industrias que ejecutan obras de largo aliento, no evidencia una evolución concomitante con la creciente complejidad del medio y sus efectos consecuentes sobre aquéllas.

Tanto a nivel doctrinario, como a través de lo que da cuenta la praxis empresarial, se verifica la mencionada situación.

En tanto, que: a) el contexto (económico, social, político, legal) se caracteriza por: una alta complejidad, una gran mutabilidad y una convergencia de variables controlables y no controlables; b) el proceso inflacionario provoca: distorsiones en los resultados, restricciones para el planeamiento y limitaciones para el control de valores monetarios; y c) las obras ejecutadas, por este tipo de industrias, tienen plazos de ejecución prolongados; el avance logrado hasta la fecha, en la materia, no permite abordar satisfactoriamente la resolución a la problemática planteada.

A partir de la situación descrita, surge la necesidad de desarrollar una búsqueda de una solución adecuada, por una vía más racional a la que caracteriza el enfoque ortodoxo.

0.0.2. ARGUMENTOS

Las razones que dan cuenta de la insuficiencia del avance logrado hasta el presente, para el logro de una adecuada administración de obras, se concentran en la falta de resolución de los siguientes aspectos:

- a) cotizaciones de obras que reconozcan un marco de riesgo.
- b) un planeamiento que funcione acorde con la mutabilidad de las variables no controlables por estas organizaciones y que provocan un impacto sobre las mismas.
- c) un control oportuno que genere respuestas adecuadas a la dinámica del medio y a la consecuente adaptabilidad que la organización debe mantener con aquél.
- d) una información apta para la toma de decisiones a nivel: gerencial, de los accionistas y de otros interesados, teniendo en consideración el prolongado plazo de ejecución de obras.

0.1. OBSERVACIONES PARTICULARES PARA LA REPUBLICA ARGENTINA.

0.1.1. ANALISIS

Los indicadores macroeconómicos revelan a las industrias que ejecutan obras de largo aliento, dentro de la República Argentina, como un componente de significativa gravitación de la economía nacional.

Consecuentemente, la incursión dentro de la temática que hace a los aspectos sustanciales de su administración e información, teniendo particularmente en consideración: a) los prolongados plazos de ejecución de obras, y b) las elevadas tasas de inflación a que se encuentran expuestas éstas durante su ejecución, se impone como la necesidad de atender una problemática, no tan solo sectorial, sino también con elevada trascendencia nacional.

0.1.2. ARGUMENTOS

Basta con observar la evolución histórica de ciertos indicadores claves de nuestra economía (en los últimos decenios) para comprobar la creciente importancia que van tomando, a la luz de nuestro contexto, las industrias que ejecutan este tipo de obras, adquiriendo su máxima dimensión en la década del 70.

El universo de las industrias que ejecutan obras de larga duración es comprensivo de las siguientes: construcciones civiles, eléctricas, mecánicas, metalúrgicas pesadas, generadores de energía, calderas industriales, astilleros, como de las vinculadas a obras de infraestructura, y siendo extensivo a todas aquellas que participen de la característica básica, de contar con un plazo prolongado de ejecución de obras.

Pasando al análisis de los citados indicadores económicos se puede apreciar lo siguiente:

- a) En la composición del producto bruto interno (P.B.I.) se observa una participación relativa en el mismo de la industria de la construcción (una de las más relevantes dentro del universo considerado) del orden del 3,9%, en los últimos años.
- b) Por otra parte, a través de la evolución de las cifras del P.B.I., se comprueba que a lo largo de 30 años la economía argentina se ha expandido a una tasa

de crecimiento promedio anual del 3,7%. Siendo el crecimiento particular de la industria de la construcción significativamente superior (5,9%) al de la economía global.

- c) Otro elemento sensor del crecimiento de la industria de la construcción lo constituye la producción y consumo creciente que se advierte en la industria cementera en la década del 70, en la cual el crecimiento medio anual fue del orden del 3,6%.
- d) Asimismo, presentan en la misma década un importante peso relativo dentro del presupuesto nacional las obras públicas.
- e) La industria de la construcción evidencia además un alto empleo de la mano de obra, del orden del 10% de la población económicamente activa.
- f) La evolución de la inversión bruta fija interna (I.B.F.) refleja un notorio crecimiento, a valores constantes, en las últimas dos décadas, en los rubros: construcción y equipo durable de producción, tanto en la órbita pública como privada. La I.B.F. como porcentaje del P.B.I. presenta un importante crecimiento en la década del 70.
- g) El gasto en construcción ha significado históricamente entre un 35 y un 50% de la I.B.F. En la última década dicha participación resultó del 42%.
- h) Por otra parte, cabe destacar que los quebrantos que se han registrado en la mencionada década, presentan "picos" importantes, en los cuales tienen una significativa participación la industria de la construcción.
- i) Dentro del contexto económico argentino de la mencionada década y en particular en su segunda mitad, el agudo fenómeno inflacionario que hace eclosión, con sus características salientes de altas tasas de inflación y una especial perdurabilidad en el tiempo, produce profundos efectos en la economía del país.

La elevación del nivel de precios plantea una compleja problemática, en general, y en particular para el caso de las industrias que ejecutan obras de este tipo.

Precisamente, uno de los graves riesgos de la mencionada situación lo constituye el posible desajuste entre ingresos y costos, a raíz de la utilización de métodos desafortunados de reajustes de precios y medición de resultados, con el consecuente beneficio para una de las partes en desmedro de la otra (Ver cuadros ilustrativos en el anexo al presente capítulo).-

0.2. PROYECCION

0.2.1. CONCLUSIONES

La década que se inicia y parte de la siguiente, a través de un programa oficial de grandes obras públicas que hacen a la infraestructura del país, da cuenta de la creciente necesidad de disponer de un adecuado herramental técnico que habilite, a todas las empresas contratistas y subcontratistas comprometidas con esas obras de largo aliento, una razonable información para la toma de decisiones exenta de los vicios que adolece el enfoque ortodoxo en la materia.

Los proyectos de grandes obras dentro de la esfera pública, a los que habría que adicionar los correspondientes a la esfera privada, evidencian una importante magnitud, la cual, indudablemente, ha de generar un impulso a la actividad de las industrias que participan en la ejecución de estas obras.

0.2.2. ARGUMENTOS

Las áreas dentro de las cuales existen proyecciones oficiales concretas son: centrales nucleares, obras viales, construcciones navales, obras hidroeléctricas y gasoductos.

A los efectos de una mayor ilustración se acompañan, en el anexo final al presente capítulo, referencias concretas a los planes de obras públicas a largo plazo, en los cuales han de tener una directa participación las industrias que estamos tratando.

0.3. OBJETIVOS PROPUESTOS

El objetivo general del presente trabajo es reformular conceptualmente el enfoque tradicional del planeamiento, el control y la medición de costos y resultados de obras con plazos de ejecución prolongados; de manera que se puedan superar las limitaciones inherentes al mismo, y, desarrollar un sistema que aporte una verdadera contribución para la toma de decisiones.

Teniendo en consideración que la corriente ortodoxa adolece de aspectos básicos cuestionables, se impone la necesidad de: a) redefinir estos temas fundamentales, bajo una perspectiva crítica, y b) fijar nuevas pautas, que permitan rescatar la problemática en cuestión de las formalizaciones empíricas de las que da cuenta la praxis empresarial.

Los objetivos específicos que se persiguen en el presente trabajo se detallan a continuación:

0.3.1. ENUMERACION

1. Arribar a cotizaciones de obras que incorporen el factor incertidumbre, una adecuada ubicuidad contextual y la utilidad subjetiva del decididor.
2. Desarrollar el planeamiento de obras conforme a un enfoque temporal prospectivo.
3. Dinamizar el proceso del planeamiento de obras, de manera tal que permita simular alternativas y conocer resultados por vía experimental.
4. Desarrollar un control de obras oportuno con un claro sentido de autorregulabilidad y adaptabilidad.
5. Aportar una información sobre medición de resultados de obras, adecuada para la toma de decisiones dentro de estas organizaciones y para terceros.

0.3.2. CONTENIDO

1. Arribar a cotizaciones de obras que incorporen el factor incertidumbre, una adecuada ubicuidad contextual y la utilidad subjetiva del decididor.

Se pretende enriquecer el proceso decisorio de las cotizaciones siguiendo un camino metodológico que sea comprensivo de: a) modelos estocásticos para combatir la incertidumbre que debe enfrentar el decisor, b) análisis contextológicos sistemáticos del medio con el cual interactúan las organizaciones que ejecutan este tipo de obras, y, c) las preferencias subjetivas del decisor ante situaciones de riesgo.

2. Desarrollar el planeamiento de obras conforme a un enfoque temporal prospectivo.

El nuevo enfoque temporal que se propone, para las obras de larga duración, en el presente trabajo, se ha de orientar conforme a un cambio de actitud mental.

El mismo se ha de caracterizar por una búsqueda de un futuro objetivado como deseable y ya no de un futuro meramente posible.

3. Dinamizar el proceso del planeamiento de obras, de manera tal que permita simular alternativas y conocer resultados por vía experimental.

Frente a la mutabilidad y complejidad del contexto dentro del cual actúan estas organizaciones, y al impacto que genera el proceso inflacionario, se han de desarrollar modelos de simulación para el planeamiento que incorporen las variables relevantes del medio.

Con este trabajo, a través de un enfoque dinamizado, desde una nueva perspectiva y con una mayor amplitud, se pretende contribuir en la búsqueda de una solución adecuada por una vía más racional a la que caracteriza el enfoque ortodoxo.

4. Desarrollar un control de obras oportuno con un claro sentido de autorregulabilidad y adaptabilidad.

Se pretende estructurar el sistema de planeamiento y control de obras como un

sistema cibemético. El cual ha de habilitar una herramienta, al nivel gerencial de estas organizaciones, contributiva para la conducción adaptativa de las mismas.

5. Aportar una información sobre medición de resultados de obras, adecuada para la toma de decisiones dentro de estas organizaciones y para terceros.

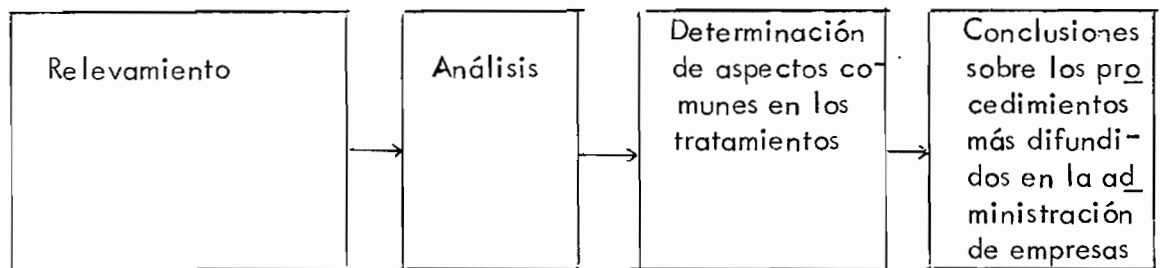
La propuesta es desarrollar un enfoque renovador que habilite una información de medición de costos y resultados apta para la toma de decisiones.

Permitiendo disponer al nivel gerencial de estas organizaciones, como a sus accionistas y otros interesados, de una información que contemple sobre la marcha de una obra su venta final estimada y su costo final estimado.

De esta manera, se deja atrás, como superada por insuficiente, una mera contabilidad de costos de registro y una relativizada medición de rentabilidad de obras.

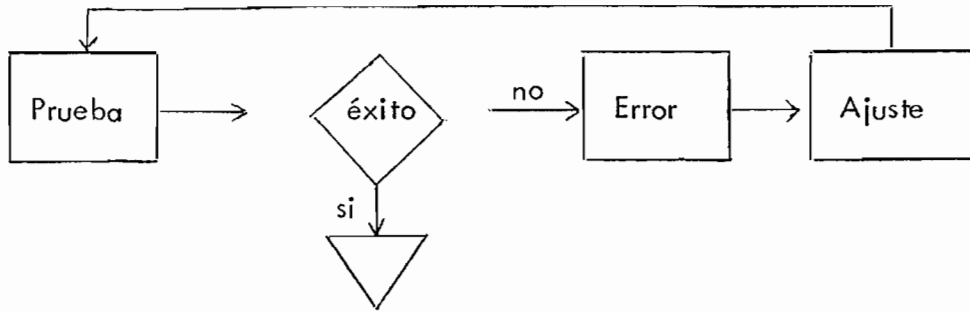
0.4. HIPOTESIS DE TRABAJO

- El enfoque metodológico general, del presente trabajo es el señalado en el capítulo 1, y la metodología particular de cada capítulo es la indicada en cada uno de ellos.
- El relevamiento del enfoque ortodoxo, en nuestro medio, se ha efectuado conforme al siguiente proceso:



- Todas las soluciones aquí propuestas, para los problemas encarados, han capitalizado las críticas y opiniones de distintos profesionales y especialistas en obras de este tipo.

- Las proposiciones emergentes, del presente trabajo, en materia del enfoque temporal del planeamiento y de la medición de los costos y resultados de obras, están precedidas por un testeo previo que ha implicado sucesivas:



siendo extensivo el mismo a los aspectos críticos, en relación a los cuales no aporta una solución satisfactoria el enfoque ortodoxo.

- La bibliografía consultada, tanto nacional como extranjera, ha sido el producto de una tarea selectiva dentro de la investigación desarrollada.

* * *

A N E X O

P. B. I. ESTRUCTURA PORCENTUAL

	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>
Agricultura	11,9	12,7	12,9	13,7	12,2
Minas y Canteras	1,5	1,5	1,6	1,7	1,6
Industrias Manufactureras	37,3	36,7	36,5	35,2	35,5
Construcción	3,9	3,4	3,7	3,2	5,4
Electricidad, Gas y Agua	2,3	2,9	2,9	4,1	3,1
Transporte y Comunicaciones	7,2	7,1	7,1	7,2	7,2
Comercio	18,1	17,5	17,9	17,6	17,4
Establecimientos Financieros	3,7	4,0	3,8	3,8	3,9
Servicios Comunes, sociales y personales	13,7	14,2	13,5	13,4	13,7
TOTAL P. B. I.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Indicadores de coyuntura (F.I.E.L.).-

PRODUCTO BRUTO INTERNO (millones de \$ a precios de 1960)

Período	Producto Bruto Interno a precios de mercado	Producto Bruto Interno a costo de los factores	Agricultura, silvicultura, caza y pesca	Explotación minas y canteras	Industrias manufactureras	Electricidad, gas y agua	Construcción	Comercio al por mayor y menor, restaurant y hoteles	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Est. Financieros Seguros y bienes inmuebles	Servicios comunales sociales y provinciales
1960	10.124	9.249	1.537	103	2.878	115	370	1.749	730	366	1.402
1961	10.843	9.908	1.527	134	3.166	138	391	1.945	778	378	1.451
1962	10.671	9.748	1.588	151	2.992	157	359	1.869	750	388	1.494
1963	10.418	9.514	1.619	151	2.870	167	338	1.719	731	394	1.525
1964	11.491	10.499	1.732	154	3.411	183	352	1.877	810	400	1.580
1960-64	10.709	9.784	1.601	139	3.063	152	362	1.832	760	385	1.490
1965	12.544	11.458	1.835	159	3.882	211	366	2.070	885	415	1.635
1966	12.625	11.530	1.766	168	3.908	227	389	2.058	885	427	1.701
1967	12.959	11.841	1.842	188	3.967	244	439	2.079	893	439	1.749
1968	13.516	12.345	1.742	212	4.225	264	518	2.190	941	458	1.796
1969	14.670	13.404	1.838	233	4.682	288	617	2.417	1.006	482	1.842
1965-69	13.263	12.116	1.804	192	4.133	247	466	2.162	922	444	1.746
1970	15.459	14.121	1.941	248	4.978	320	675	2.516	1.056	490	1.899
1971	16.198	14.800	1.843	257	5.459	349	652	2.681	1.097	513	1.950
1972	16.705	15.263	1.698	263	5.784	386	684	2.766	1.115	539	2.029
1973	17.720	16.190	1.979	253	6.152	413	649	2.843	1.190	564	2.147
1974	18.874	17.245	2.102	260	6.526	440	728	3.123	1.242	595	2.228
1970-74	16.991	15.524	1.913	256	5.780	382	678	2.785	1.140	540	2.050
1960-74	13.654	12.475	1.773	196	4.325	260	502	2.260	941	460	1.758
1975	18.626	17.018	2.028	249	6.343	468	659	3.081	1.218	635	2.337
1976	18.084	16.522	2.099	250	6.059	484	566	2.899	1.165	658	2.342
1977	18.755	17.136	2.152	279	6.314	508	644	3.088	1.235	582	2.334
1978	17.972	16.420	2.175	283	5.812	526	681	2.901	1.188	633	2.221
1979	19.989	17.652	2.220	291	6.451	572	1.046	3.164	1.303	701	2.516

FUENTE: B. C. R. A.

DESPACHOS DE CEMENTO

	Miles de Toneladas
1970	4.742,7
1971	5.515,4
1972	5.398,3
1973	5.194,8
1974	5.409,6
1975	5.481,1
1976	5.673,2
1977	6.026,2
1978	6.313,5
1979	6.450,0 (*)

(*) Estimado.

FUENTE: Asociación Fabricantes de Cemento Portland.

Distribución de la población económica activa				
	1960-64	1965-69	1970-74	1979
TOTAL	5.605	6.151	7.134	
Agropecuario	969	1.016	1.150	
Ind. Manufact.	1.442	1.590	1.847	
Explotación de minas y canteras	42	49	57	
Construcción	378	486	699	*
Transporte y Comunicaciones	462	502	608	
Electricidad, gas y agua	69	80	81	
Comercio	687	717	772	
Establ. Financ.	112	130	168	
Servicios Comunes, sociales y personales	1.444	1.581	1.573	

FUENTE: B.C.R.A.

(*) Continúa en el orden del 10% de la población económicamente activa.

INVERSION BRUTA INTERNA FIJA (millones de \$ a precios de 1960)

Período	Inversión bruta Ínterna Fija	Construcción			Equipo durable de producción		
		Total	Privada	Pública	Total	Equipo de Transpor- te	Maquina- ria y otros equipos
1960	2.079	873	532	341	1.206	441	765
1961	2.424	913	549	364	1.511	538	973
1962	2.207	822	515	307	1.385	525	860
1963	1.870	769	452	317	1.101	396	705
1964	2.075	825	514	311	1.250	487	763
1960-64	2.131	840	512	328	1.291	478	813
1965	2.167	854	586	286	1.313	555	758
1966	2.238	903	618	285	1.335	510	825
1967	2.350	980	636	344	1.370	524	846
1968	2.641	1.141	716	425	1.500	550	950
1969	3.169	1.380	822	558	1.789	626	1.163
1965-69	2.513	1.052	672	380	1.461	553	908
1970	3.334	1.470	854	616	1.864	627	1.237
1971	3.649	1.460	826	634	2.189	709	1.480
1972	3.838	1.500	779	721	2.338	752	1.586
1973	3.851	1.436	787	649	2.415	809	1.606
1974	4.001	1.620	910	710	2.381	766	1.615
1970-74	3.735	1.497	831	666	2.238	733	1.505
1960-74	2.793	1.130	672	458	1.663	588	1.075
1975	3.714	1.486	943	543	2.228	656	1.572
1976	3.515	1.297	873	424	2.218	590	1.628
1977	5.000	2.200			2.800		
1978	4.500	2.300			2.200		
1979	5.100	2.400			2.700		

FUENTE: B. C. R. A.

INVERSION BRUTA INTERNA FIJA - ESTRUCTURA PORCENTUAL

Período	Inversión bruta Interna Fija	Construcción			Equipo durable de producción		
		Total	Privada	Pública	Total	Equipo de transporte	Maquina- ria y otros equipos
1960	100,0	42,0	25,6	16,4	58,0	21,2	36,8
1961	100,0	37,7	22,7	15,0	62,3	22,2	40,1
1962	100,0	37,2	23,3	13,9	62,8	23,8	39,0
1963	100,0	41,1	24,2	16,9	58,9	21,2	37,7
1964	100,0	39,8	24,8	15,0	60,2	23,5	36,7
1960-64	100,0	39,4	24,0	15,4	60,6	22,4	38,2
1965	100,0	39,4	26,2	13,2	60,6	25,6	35,0
1966	100,0	40,3	27,6	12,7	59,7	22,8	36,9
1967	100,0	41,7	27,1	14,6	58,3	22,3	36,0
1968	100,0	43,2	27,1	16,1	56,8	20,8	36,0
1969	100,0	43,5	25,9	17,6	56,5	19,8	36,7
1965-69	100,0	41,9	26,7	15,2	58,1	22,0	36,1
1970	100,0	44,1	25,6	18,5	55,9	18,8	37,1
1971	100,0	40,0	22,6	17,4	60,0	19,4	40,6
1972	100,0	39,1	20,3	18,8	60,9	19,6	41,3
1973	100,0	37,3	20,4	16,9	62,7	21,0	41,7
1974	100,0	40,5	22,7	17,8	59,5	19,1	40,4
1970-74	100,0	40,1	22,3	17,8	59,9	19,6	40,3
1960-74	100,0	40,5	24,1	16,4	59,5	21,0	38,5
1975	100,0	40,0	25,4	14,6	60,0	17,7	42,3
1976	100,0	36,9	24,8	12,1	63,1	16,8	46,3
1977	100,0	44,0			56,0		
1978	100,0	51,1			48,9		
1979	100,0	47,0			53,0		

FUENTE: B. C. R. A.

EVOLUCION DE LA INVERSION BRUTA FIJA

(Variaciones porcentuales)

Período	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Anual	10,9	1,1	-3,1	5,2	-2,1	5,4	17,2	-10,0	13,2

FUENTE: B. C. R. A.

PASIVOS DE LOS QUEBRANTOS COMERCIALES (en millones de pesos)

Período	Presentación				Sectores de Actividad							Total en pesos de 1960
	Total	Concurso preventivo	Quiebras	Concursos civiles	Agricultura	Actividad extractiva	Industria manufacturera	Construcciones	Comercio	Transporte	Otros	
1970	1.149,8	1.095,1	47,6	7,1	11,0	4,5	631,1	104,7	307,7	17,9	1,6	189,7
1971	690,0	658,7	26,2	4,9	27,8	-	233,5	131,6	261,0	30,5	2,0	83,6
1972	800,5	763,1	22,4	15,0	6,2	0,2	460,5	51,8	237,9	3,2	0,1	58,2
1973	376,0	344,0	24,5	6,3	1,4	-	116,3	150,4	69,7	22,1	11,6	17,8
1974	735,4	708,0	23,4	1,4	44,2	-	158,2	341,9	46,9	136,5	9,9	29,1
1975	274,9	233,3	32,3	9,3	3,7	-	225,5	0,3	10,3	26,9	8,2	3,7
1976	182,7	77,4	90,4	15,0	34,9	-	36,1	0,2	86,4	11,1	14,0	0,4
1977	34.045,9	30.428,6	3.408,8	208,4	96,5	-	22.536,6	7.600,9	2.797,6	158,4	855,9	30,8
1978	174.997,3	60.621,5	112.871,4	4.871,4	2.915,2	-	51.980,5	927,2	23.323,8	729,9	93.449,8	4,7
1979	736.924,9	506.477,5	229.458,7	988,6	13.072,0	4.547,4	395.882,6	1.360,0	35.779,0	65.922,1	220.527,9	92,4

FUENTE: INDICADORES DE COYUNTURA (F.I.E.L.)

EVOLUCION DE INDICES

VARIACIONES PORCENTUALES

	Precios al consumidor	Precios mayoristas	Costo de la construcción
1970	13,6	14,1	11,1
1971	34,7	39,5	30,9
1972	58,5	77,0	54,3
1973	60,3	50,2	72,2
1974	24,2	38,8	38,8
1975	182,8	237,6	251,5
1976	444,1	379,5	360,6
1977	176,0	97,3	97,4
1978	175,5	137,1	137,0
1979	159,5	102,5	161,2

FUENTE: INDICADORES DE COYUNTURA (F.I.E.L.)

PRESUPUESTO DECENAL DE INVERSION PUBLICA

1980/89

PRINCIPALES PROYECTOS EN EJECUCION Y A INICIAR

	Año de iniciación y terminación
<u>. ENERGIA</u>	
. Petróleo	4.943 Pozos en el decenio, por inversión pública
. <u>Energía Eléctrica</u>	
. <u>Centrales</u>	
. Agua del Toro (Hidroeléctrica)	1973/81
. Los Reyunos (Hidroeléctrica)	1974/82
. Río Grande No. 1 (Central de Bombeo)	1974/86
. Salto Grande (Hidroeléctrico)	1973/82
. Yaciretá (Hidroeléctrica)	1979/83
. Alicurá (Hidroeléctrica)	1979/85
. Luján de Curo (Térmica)	1978/82
. San Nicolás (Ampliación) (Térmica)	1973/83
. Sorrento B (Térmica)	1972/80
. Güemes (Térmica)	" /83
. Compensador Arroyito (Hidroeléctrica)	" /83
. Grupo Generador No 7 - Costanera (Térmica)	1978/82
. Río Tercero (Nuclear)	" /82
. Atucha II (Nuclear)	1980/87
. Corpus	1980/94
. <u>Otros proyectos</u>	
. Líneas de transmisión 500 KW-10.430 Km. en el período	
. Líneas de subtransmisión y distribución	
. Planta de Agua Pesada	
. <u>Carbón</u>	
. Avance en Galerías, Planta depuradora, Puerto Loyola para alcanzar 1,5 millones de toneladas comercializables.	1980/83
. <u>Gas</u>	
. Planta de Etano	" /80
. Ampliación Gasoducto San Martín (2a y 3a Etapa)	1979/83
. Ampliación Gasoducto del Norte	1980/82
. Gasoducto San Gerónimo-Pacheco	1981/83
. Almacenamiento Subterráneo Beazley	1980/83
. Gasoducto Centro-Oeste (Privado)	1980/83
. <u>COMUNICACIONES</u>	
. Telefonía urbana - instalación de 2.300.000 líneas en el decenio	1980/89
. Cinturón Digital (Ampliación de la capacidad de tráfico en Capital y Gran Bs. As.)	1980/83
. Tercera Antena para comunicaciones Vía Satélite	1980/82
. Sistema de Transmisión Automática de Mensajes (SITRAM)	1980/82

	Año de iniciación y terminación
. Cable submarino Internacional	1981/82
. Instalación y ampliación de enlaces interurbanos por microondas y ampliación Red Nacional de Cables Coaxiales	1980/89
. Ampliación servicio Telex Nacional e Internacional	1980/89
. Instalación de Centros Automáticos Interurbanos en localidades del interior	1980/89
. <u>TRANSPORTE</u>	
. <u>Ferrovionario</u>	
. Electrificación línea Ferrocarril Gral. Roca	1980/89
. Adquisición de 250 locomotoras DIESEL eléctricas	1981/85
. Adquisición de 6.000 bogies	1980/89
. Adquisición Cajas para vagones de diversos tipos	1980/85
. Adquisición 130 locotransportes (maniobras)	1978/83
. Acceso al Mercado Central de Bs.As.	1979/81
. Renovación de vías - 5.000 Km. en el período	
. Mejoramiento de vías - 4.000 Km. en el período	
. Acceso directo a Silos	
. <u>Infraestructura Vial</u>	
. Caminos pavimentados nuevos - 10.000 Km. en el período	" "
. Reconstrucción y mejoramiento - 20.000 Km. en el período	" "
. Terminación - Corredor Noroeste (R. No. 34)	" "
. Terminación del Corredor Patagónico (P. No. 3)	" "
. Terminación Ruta No. 40 - 1.130 Km	" "
. Terminación Grandes Corredores viajes de la zona NEA (R. No. 12 y R. No. 14)	" "
. Terminación Corredor Córdoba - Cuyo	" "
. Terminación Túnel Internacional Cristo Redentor	" "
. Puente Posada - Encarnación	" "
. Otros	" "
. <u>Transporte aéreo</u>	
. Incorporación 9 aviones de fuselaje ancho	1980/89
. Incorporación 18 aviones cabotaje y regional	1980/89
. Construcción planta e instalación de simuladores de Vuelos.	" "
. <u>Transporte Marítimo</u>	
. Construcción 3 buques frigoríficos	1979/81
. Incorporación de 11 cargueros multipropósito inicialmente y luego incorporación de otros buques para mantener una edad promedio de la flota en 7/8 años y aumentar entre 350 y 400 mil T.R.B.	1980/89
. <u>Puertos y Servicios de Puertos</u>	
. Incorporación de dragas y embarcaciones	
. Finalización incorporación Plan España de dragas	1979/81
. Construcción de dragas y embarcaciones en Astilleros nacionales	1975/83
. Se cumplimentará la construcción de embarcaciones contempladas en el Plan Nacional de Construcciones Navales	1980/89
. Se realizarán trabajos de profundización y ensanche en accesos a puertos y vías navegables, en particular canales de acceso a Bs. As. y Bahía Blanca	" "

	Año de iniciación y terminación
. Puertos	
. Terminación de estudios Puerto Profundo	1980/81
. Reconstrucción 1.100 m. muelle Puerto Rosario	1980/84
. Remodelaciones y Ampliaciones Puerto Bs.As.	1980/89
. Ampliación del Puerto Bahía Blanca	1980/84
. Puerto Rosales y Madryn Pesqueros (Inversión Priv.)	
. Muelle Usuahia	
. Utilaje de Puertos	
. Incorporación 60 grúas de pórtico de 6 a 12 Tn.	1979/82
. Pavimentación y remodelación Puerto Bs.As.	" "
. Playa de Contenedores Puerto Bs.As. (Inversión Privada)	" "
. <u>SALUD PUBLICA</u>	
. Hospital Nacional de Pediatría (Terminación de la construcción nuevo establecimiento).	1975/81
. <u>DEFENSA Y SEGURIDAD</u>	
. Edificio Policía Federal (construcción nuevo edificio)	1985/89
. Equipamiento Fuerzas Armadas y de Seguridad	" "
. Equipamientos especiales	" "
. Plan Antártico	" "
. <u>EDUCACION Y CULTURA</u>	
. Centros Regionales de Investigación Científica (CONICET)	1979/83
. Proyectos de expansión y mejoramiento de la Educación Rural	1979/83
. Biblioteca Nacional (construcción y habilitación)	1971/81
. <u>ADMINISTRACION GENERAL</u>	
. Centro Judicial y Conjunto Penal de Buenos Aires	1982/89
. Nuevo edificio Cancillería	1985/87

* * *

CENTRALES NUCLEARES

Un programa que cubre el espectro global de los próximos 15 años, se ha propuesto la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Consiste en la definición de un plan nuclear para el mediano plazo, que aprobó por Decreto No. 392/78 el Poder Ejecutivo Nacional destinado a construir cuatro centrales nucleares y otras instalaciones indispensables para el dominio del ciclo de combustibles y otros aspectos afines. Buscándose así, el máximo de autonomía del país en materia nuclear (el ciclo de combustible y la fabricación de agua pesada).

OBRAS VIALES

Un plan vial a 5 años ha trazado la Dirección Nacional de Vialidad, consistente en 3.000 kilómetros anuales de nuevas rutas y reconstrucción.

El plan elaborado en términos de obras significa la construcción de 1.000 km anuales de nuevos caminos y 2.000 km anuales de construcción durante un lapso de cinco años.

La importancia que ha adquirido en nuestro país la planificación vial está íntimamente vinculada con los cada vez mayores requerimientos de la economía.

Así, la expansión de la actividad productiva industrial y comercial con la consiguiente radicación de industrias y poblaciones en el interior del país que requieren nuevas vías de comunicación. También el crecimiento del sector agropecuario y el impulso del comercio exterior han impuesto la necesidad de perfeccionar y adecuar el esquema de los caminos principales que conforman la red troncal nacional, para posibilitar mejores comunicaciones entre distintos puntos del país, como asimismo las vinculaciones internacionales.

CONSTRUCCIONES NAVALES

La Secretaría de Estado de Intereses Marítimos elaboró un plan de construcciones navales a 10 años, destinado al armamento del sector estatal, privado y pesquero, con principio de ejecución en 1979.

El plan de construcciones navales para el área estatal comprende un total de 120 unidades de distinto porte y con las siguientes características:

- Tonelaje total previsto: 470 T.P. B.
- Chapa Naval que requiere: 150.000 Tn (unos u\$s 45.000.000).
- Potencia total de los motores a instalarse: 550.000 H.P.
- Cargueros de 15.000 a 18.000 TPP : 10
- Buques Frigoríficos: 2
- Petroleros de 35.000 T.P.B.: 5
- " " 15.000 " : 7
- " " 6.000 " : 8
- " " 3.000 " : 4
- Remolcadores de tiro: 19
- Chatas barreras: 12
- Chatas habitación: 5
- Pontones: 6
- Ponton Cisterna: 5
- Balizadores: 10
- Draga Succión: 4
- Lanchas: 15

El plan pretende brindar un importante impulso a los astilleros locales que, hasta el presente, sólo contribuyeron a equipar el ámbito amador de ultramar en una proporción baja (menor al 17%), en relación a las incorporaciones efectuadas por construcciones en el exterior. De esta forma, el propósito es revertir la situación.

OBRAS HIDROELECTRICAS

El cuadro de reservas energéticas probadas al 30-6-78 es el siguiente: el 53% son hidráulicas, el 27% hidrocarburos, uranio 14% y el resto combustibles minerales y vegetales.

Siendo de advertir que en 1977 el consumo fue del 87% hidrocarburos y sólo el 5% hidráulico.

El plan de equipamiento eléctrico formulado por la Secretaría de Estado de Energía para el período 1977-1985 le asigna prioridad a la generación hidráulica, contemplando solamente aquellos equipamientos térmicos ya comprometidos.

El programa de equipamiento en energía eléctrica que incluye obras de generación, transmisión y distribución insumirá en el período 1977/1985 una inversión de u\$s 12.000.000.000 de 1976 y el plan para el sector combustibles u\$s 12.425.000.000, lo que hace un total de u\$s 24.425.000.000 distribuidos de la siguiente manera:

	<u>Millones u\$s</u>	<u>%</u>
Electricidad	12.000	49,0
Petróleo	9.760	40,0
Gas Natural	2.025	8,3
Carbón	<u>640</u>	<u>2,7</u>
	<u>24.425</u>	<u>100,0</u>

Comparando la demanda de energía eléctrica proyectada para 1985 y la registrada en 1977, tenemos:

	<u>Registrado en 1977</u>		<u>Proyección 1985</u>	
	<u>GWh</u>	<u>%</u>	<u>GWh</u>	<u>%</u>
Autoproducción	5.250	16	5.900	9
Servicio Público	<u>27.190</u>	<u>84</u>	<u>58.800</u>	<u>91</u>
	32.440	100	64.700	100
Térmica	19.850	73	28.190	48
Hidráulica	5.700	21	23.720	40
Nuclear	<u>1.640</u>	<u>6</u>	<u>6.890</u>	<u>12</u>
	27.190	100	58.800	100

Comparando la demanda energética por fuentes, para los mismos años, tenemos:

	<u>Registrado en 1977</u>		<u>Proyección 1985</u>	
	<u>T.E.P. x 10⁶</u>	<u>%</u>	<u>T.E.P. x 10⁶</u>	<u>%</u>
Derivados de petróleo	23,8	63,6	27,9	51,5
Gas natural	8,7	23,3	14,8	27,3
				// ...

///...	Registrado en 1977		Proyección 1985	
	T.E.P. x 10 ⁶	%	T.E.P. x 10 ⁶	%
Combustibles sólidos	2,8	7,5	4,1	7,7
Energía hidráulica	1,7	4,5	5,7	10,5
Energía nuclear	0,4	1,1	1,6	3,0
	37,4	100,0	54,1	100,0

Entre las principales centrales a incorporarse (algunas ya incorporadas) en el período 1978/1985, podemos mencionar:

<u>Central</u>	<u>Clase</u>
Saldo Grande	Hidro
Río Grande	Bombeo
Agua del Toro	Hidro
Los Reyuno	Hidro
Planicie Banderita	Hidro
Alicurá	Hidro
Arroyito	Hidro
Futaleufú	Hidro
Cabra Corral	Hidro
Yaciretá	Hidro
Sorrento "B"	Vapor
Luján de Cuyo	Vapor
Costanera	Vapor
San Nicolás	Vapor
Bahía Blanca	Vapor
Río Tercero	Nuclear

Asimismo, la Secretaría de Energía ha desarrollado un programa con un mayor alcance.

Se prevé un plan eléctrico, el cual contempla inversiones por 44.400 millones de dólares entre 1979 y 1995.

GASODUCTOS

En el área de Neuquén y Río Negro se han descubierto en los últimos años nuevos yacimientos de gas, que no puede transportarse con los gasoductos existentes.

A partir de esta situación se ha proyectado una línea que ha de llevar ese gas a Mendoza, San Juan y San Luis, terminando cerca de Rosario, donde se unirá a la que viene

del norte. El costo previsto es de 500 millones de dólares a licitarse por el sistema de peaje, pasando las instalaciones a la finalización del contrato, a propiedad de Gas del Estado.

Yacimientos Petrolíferos Fiscales ha determinado como reservas de gas comprobadas recuperables de la llamada Cuenca Neuquina un valor del orden de 150.000 millones de metros cúbicos de gas, lo que posibilita alimentar el actual gasoducto Neuquén-Bahía Blanca y a un nuevo gasoducto (Centro-Oeste), con 10 millones de metros cúbicos diarios para cada uno durante 20 años.

Las principales obras previstas oficialmente en gas natural, para el período 1977-1985 son:

- Gasoducto Centro-Oeste
- Gasoducto San Sebastian - Cerro Redondo
- Ampliación Gasoducto San Sebastian - Cerro Redondo
- Ampliación gasoducto del Norte.
- Planta etano y ampliación de la capacidad de almacenamiento de gas licuado.

* * *

CAPITULO 1

" ESTRUCTURA LOGICA "

1. ESTRUCTURA LOGICA

1.0. DESCRIPCION

1.1. CURSOGRAMA

1. ESTRUCTURA LOGICA

1.0. DESCRIPCION

La metodología seguida en el presente trabajo es comprensiva de los siguientes pasos:

1. Enfoque ortodoxo

En primer término es analizado el tratamiento ortodoxo dispensado, en materia de: cotizaciones, planeamiento, control y medición de resultados, a las obras de largo aliento.

Se puntualiza en aquellos aspectos sustanciales en los cuales se advierten limitaciones a nivel de la administración de empresas, y omisiones o una falta de una adecuada profundización, en el análisis de estos temas, a nivel de las normas profesionales y de la doctrina.

2. Enfoque propuesto

Atendiendo a las limitaciones y omisiones emergentes del enfoque ortodoxo se desarrolla una nueva propuesta, que incorpora: modelos estocásticos, análisis contextológicos sistemáticos, las preferencias subjetivas del decididor, un enfoque temporal prospectivo, modelos de simulación, sistemas cibeméticos y un tratamiento de los resultados de obras que habilite una razonable información para la toma de decisiones interna de la organización y de terceros.

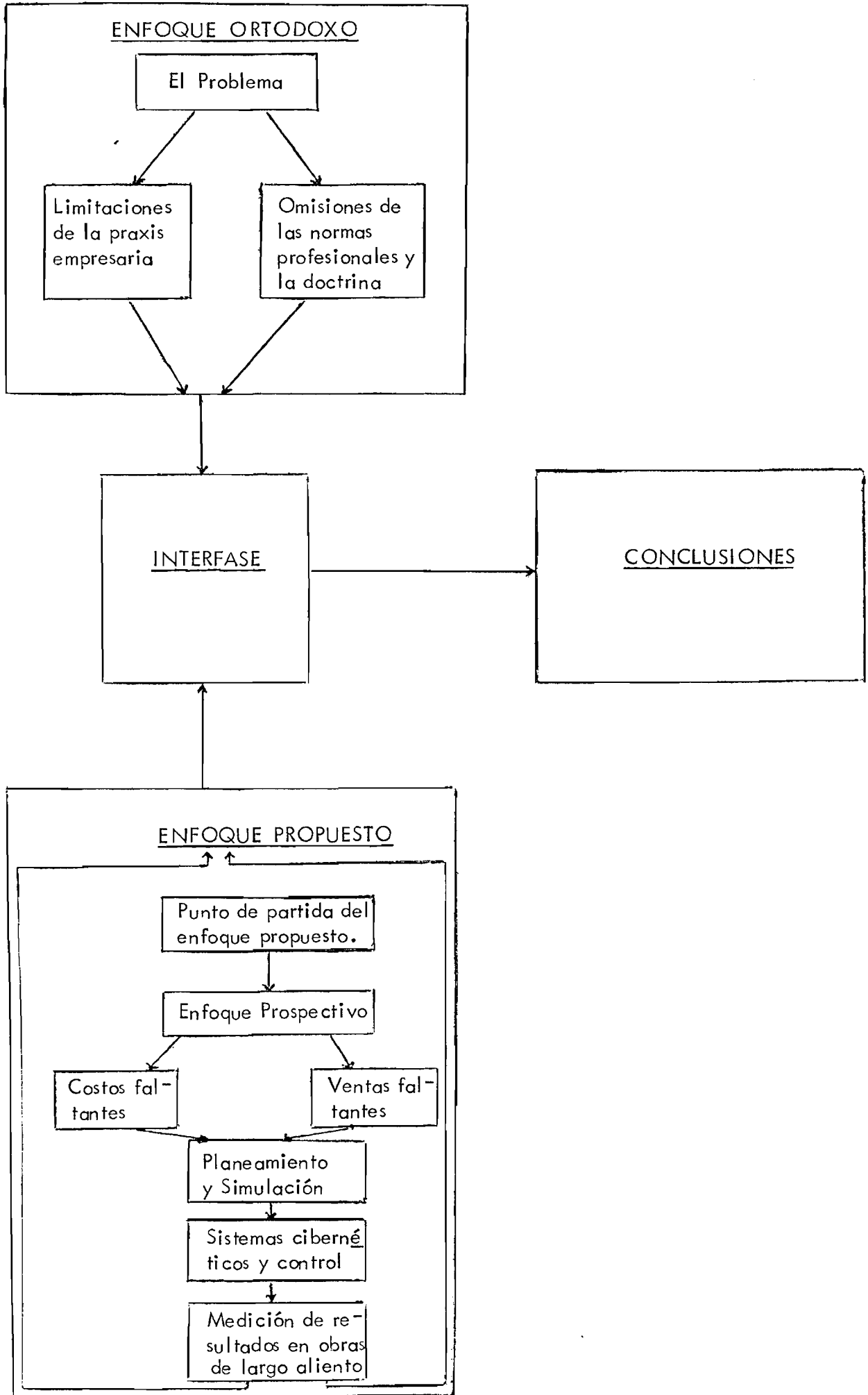
3. Interfase

Se oponen ambos enfoques: ortodoxo y propuesto, en una interfase.

4. Conclusiones

A partir de la oposición de ambos enfoques en una interfase se generan conclusiones sobre los progresos logrados, en los temas que se abordan.

1.1. CURSOGRAMA



CAPITULO 2

" EL ENFOQUE ORTODOXO "

2. EL ENFOQUE ORTODOXO

2.0. GENERAL

2.1. CRITICAS

2.1.1. ENUNCIACION

2.1.2. CONTENIDO

2. EL ENFOQUE ORTODOXO

2.0. GENERAL

La corriente tradicional parte de los siguientes supuestos:

- Las cotizaciones de obras son la resultante de un cálculo determinista.
- Los resultados de obras son el saldo remanente del flujo bidireccional continuo entre los ingresos por ventas, representados por los importes certificados, y, los costos incurridos.
- El planeamiento que se ejerce sobre aquéllos está proyectado sobre el desarrollo de una única alternativa, extrapolada de datos estadísticos correspondientes a obras similares ejecutadas en el pasado.
- El control sobre el planeamiento, opera al término de períodos de tiempo pre-determinados.

2.1. CRITICAS

2.1.1. ENUNCIACION

1. Falta de consideración de las leyes estocásticas.
 2. Rigidez, por ausencia de alternativas flexibles.
 3. Falta de ubicuidad contextual.
 4. Carencia de un control continuo.
-

2.1.2. CONTENIDO

1. Falta de consideración de las leyes estocásticas.

Se comprueba la omisión de uno de los problemas fundamentales con que se enfrenta la organización y quien la dirige: "la incertidumbre".

Al no combatirse este problema central de las cotizaciones, el planeamiento y la medición de resultados, se desconoce el carácter aleatorio que caracteriza al futuro de las obras de largo aliento.

El mismo debe encararse tanto en el momento inicial: el de las cotizaciones, como sobre la marcha de la ejecución: para el planeamiento de las ventas faltantes y los costos faltantes, y, para la medición de resultados mediante una evaluación global de la obra.

Con la mencionada omisión se inhibe la posibilidad de: a) disponer de cotizaciones acordes con el marco de riesgo dentro del cual se generan; b) conocer anticipadamente posibles problemas que se puedan presentar; y, c) exponer resultados exentos de erraticidad en el curso de la obra.

2. Rigidez por carencia de alternativas flexibles.

El criterio tradicional de presupuestación consiste en desarrollar un solo presupuesto, correspondiente a la "mejor estimación" según los análisis practicados. Es decir, se asume como cierta una determinada alternativa.

Pero, en la realidad participan con determinado grado de probabilidad distintas alternativas para cada variable, y distintas combinaciones de estas variables.

Por otra parte, la revisión de los mencionados presupuestos y su consiguiente realimentación se practica a intervalos prolongados, generalmente concordantes con el ejercicio económico.

3. Falta de ubicuidad contextual

Las realimentaciones presupuestarias, que se llevan a cabo en los intervalos más arriba señalados, no previenen una captación sistemática de la mutabilidad en las variables rele-

vantes del medio socio-económico, dentro del cual, las organizaciones analizadas se encuentran inmersas. La falta de una clara metodología para abordar el tema, puede dejar sin considerar aspectos gravitantes para la adecuada administración de estas obras.

4. Carencia de un control continuo

El control presupuestario sobre los rubros de las obras o sus partes componentes es un control ex post.

Al materializarse el mismo a la finalización de un período preestablecido o de la ejecución de una etapa de la obra, se constituye en un control tardío con las negativas consecuencias económicas y operativas que implica.

* * *

CAPITULO 3

" PUNTO DE PARTIDA DEL ENFOQUE PROPUESTO "

3. PUNTO DE PARTIDA DEL ENFOQUE PROPUESTO.

3.1. PLANTEO DEL PROBLEMA

3.2. ENFOQUE ORTODOXO

3.3. ENFOQUE PROPUESTO

3.3.1. ANALISIS INFERENCIAL

3.3.2. ANALISIS CONTEXTUAL.

3.3.3. ANALISIS DEL DECIDIDOR

3.4. TEORIA PROPUESTA

3.4.1. MODELIZACION

3.4.1.1. AXIOMAS

3.4.1.2. DESARROLLO

3.4.2. INCORPORACION DE VARIABLES EXOGENAS

3.4.2.1. METODO

3.4.2.2. DESARROLLO

3.4.3. CLAUSULA DE CIERRE

3.4.3.1. REFLEXIONES

3.4.3.2. INCORPORACION DE LAS PREFERENCIAS INDIVIDUALES EN EL
PROCESO DECISIONAL

3.5. EL MODELO Y LOS MAYORES COSTOS

3.6. CONCLUSIONES

3.1. PLANTEO DEL PROBLEMA

Dentro de la problemática que deben afrontar las organizaciones que ejecutan obras de largo aliento, en las licitaciones de obras, ocupa un importante lugar la competencia.

La misma, en general, presenta un cuadro de organizaciones perfectamente conocidas que actúan en un mercado en el cual la mayoría de los concursos de precios son públicos. A partir de aquella se plantea, como de significativa gravitación, el riesgo emergente de la no adjudicación. Lo cual, sin duda, participa como parte del problema decisional de las cotizaciones.

Por otra parte, el contorno en que actúan las empresas en cuestión, afecta a ese proceso decisorio, con los cambios que se van registrando en el mismo, dentro de sus variables relevantes; así en los órdenes: económico, político, social, jurídico.

Para la consecución de los objetivos deseados a nivel de organización y de obras, se constituye como una necesidad básica el disponer de un camino metodológico adecuado que permita aportar, con las cotizaciones, una base coherente para el enfoque prospectivo, que se propone en el presente trabajo.

3.2. ENFOQUE ORTODOXO

Los métodos tradicionalmente empleados en la determinación de los precios de venta de obras, están basados fundamentalmente en los costos .

Si bien la determinación de los precios a cotizar en base a los costos, en sus distintas formas, ofrece fundamentos concretos y legítimos, deja subyacentes problemas de importancia.

La fijación de precios compensatorios de los costos y que aseguren un margen de beneficio, importa la base positiva de la metodología. Empero, este enfoque no deja de ser limitado ya que omite la evaluación y análisis del factor incertidumbre acerca de la aceptación de la oferta.

De la mencionada omisión surge, en consecuencia, la ausencia de un enfoque racional que resuelva la relación riesgo-beneficio.

3.3. ENFOQUE PROPUESTO

3.3.1. ANALISIS INFERENCIAL

Frente a la problemática emergente del enfoque ortodoxo surge la necesidad de una solución que aporte un adecuado criterio de decisión.

Uno de los pilares básicos de la misma lo constituye el análisis inferencial.

En ese sentido se ha de desarrollar un camino metodológico que permita juzgar distintas hipótesis de cotizaciones y valorar el grado en que estas vienen apoyadas por la evidencia empírica.

Se ha de aplicar un enfoque estocástico, buscando la probabilidad como medida de las posibilidades de que la situación analizada pueda ser verdadera, en base a los datos que se dispongan.

"Dada una hipótesis y ciertos datos, es posible calcular mediante el análisis lógico y el cálculo matemático la probabilidad de que la hipótesis sea correcta, es decir, el grado de confirmación" (1).

De esta forma nuestras inferencias acerca de las hipótesis de las cotizaciones han de ser más razonables y más racionales.

Bajo el presente enfoque toma relevancia el observador, y los datos que éste posee. No se trata de una predicción de frecuencia, sino de una manera de evaluar los datos relativos a una hipótesis.

Con esta metodología inductiva se incorpora el aprendizaje a través de la experiencia.

3.3.2. ANALISIS CONTEXTUAL.

La solución que reclama la problemática emergente del enfoque ortodoxo encuentra otro de sus pilares básicos en los análisis del contexto en el cual se desenvuelve la organización.

El contexto que rodea a un ente está compuesto por las variables externas a él, que influyen directa o indirectamente sobre sus objetivos, su estructura, su dimensión, sus planes,

sus procedimientos y operaciones, sus insumos y productos, sus relaciones humanas, etc. (2)

Si bien, como se destacara en el apartado anterior, el aporte del análisis inferencial es de gran significación, de por sí sólo sería insuficiente. Ya que, de detenerse el análisis a este nivel estaríamos frente a una mera extrapolación de datos del pasado cuyos resultados y aplicaciones futuras se verían relativizados frente a las modificaciones del medio.

Es por ello, que una contribución para el logro de una solución adaptativa dentro de la complejidad del contexto, la constituye la realización sistemática de análisis del mismo.

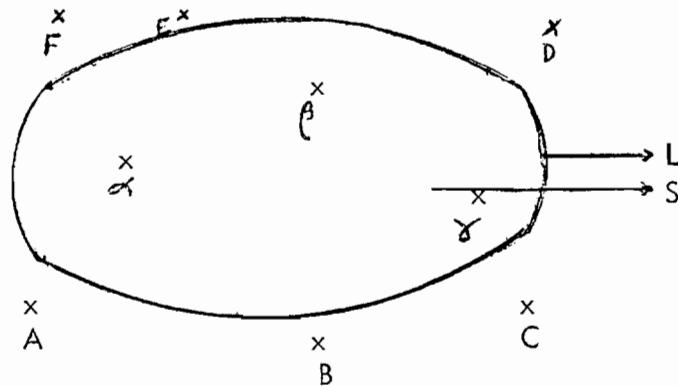
"La parte del mundo que no está incluida dentro de los límites de un sistema constituye su ambiente" (3).

La fijación de un límite entre un sistema y su ambiente es arbitraria.

El establecimiento del mencionado límite entre el sistema-organización que ejecuta obras de largo aliento y el medio en el cual actúa, importa la definición de las variables exógenas relevantes.

En ese sentido se deberá observar cuidadosamente que en la fijación del mismo no se omitan interacciones significativas que puedan llegar a implicar una falta de coherencia entre las metas intermedias y los objetivos finales.

Resulta fundamental determinar las variables exógenas de interés, así las: económicas, sociológicas, políticas, legales, laborales y financieras.



donde:

$V_{en} = \{\alpha, \beta, \gamma, \dots\}$ → variables endógenas
 $V_{ex} = \{A, B, C, \dots\}$ → variables exógenas
 S = Sistema
 L = Límite

Los análisis de las variables del medio se han de verificar a través de la metodología propuesta en el punto 3.4.2.

De esta manera, se podrán captar las "rupturas de tendencias", y capitalizar todo lo vigente del aporte del análisis inferencial con ajuste a las conclusiones de los estudios del contexto.

3.3.3 ANALISIS DEL DECIDIDOR

A partir de la teoría de los juegos se introduce una adecuada metodología en la teoría del comportamiento económico.

La misma prescribe que debería hacer quien toma una decisión, en un caso determinado, si cumple con ciertos requisitos.

El proceso decisorio se ve enriquecido con el aporte de la teoría de las preferencias subjetivas, la cual introduce en forma directa las inclinaciones personales del decididor, imprimiéndole a aquél su actitud frente al riesgo.

La teoría de Von Neuman y Morgestern (4) demuestra que satisfaciéndose una serie de axiomas de comportamiento, por parte de quien toma una decisión, el valor esperado de las utilidades esperadas se constituye en una adecuada herramienta para la medición del valor, aún en decisiones de escasa frecuencia. La axiomática mencionada opera como una guía de sentido común que el decididor respetará para identificar sus preferencias.

"Las interpretaciones de la teoría de la utilidad se clasifican frecuentemente bajo dos rótulos, predicción y prescripción... En estadística el énfasis está en la prescripción en toma de decisiones bajo incertidumbre. Para la ciencia de la administración la relevancia también es en el aspecto prescriptivo" (5).

La teoría prescriptiva más arriba señalada servirá: a) para permitir al decididor codificar sus preferencias, posibilitando un control para que las mismas no vulneren ninguno de los axiomas; b) para facilitar la determinación de sus preferencias entre alternativas comple-

jas; y c) para hacer posible una transformación de las preferencias subjetivas en una estructura numérica de utilidad para utilizar un algoritmo de optimización. A partir de la valiosa contribución de esta teoría, adicionamos al instrumental, de Análisis Inferencial y Análisis de Contexto, ya propuesto, un elemento clave para las decisiones de cotizaciones de obras.

Así, con la incorporación de la particular función de utilidad del decididor (con aversión al riesgo emergente de la no adjudicación, con propensión al riesgo o con neutralidad al mismo) al proceso decisional, ya coadyudado por las herramientas antes mencionadas, se supera la insuficiencia del valor esperado de las utilidades monetarias.

3.4. TEORIA PROPUESTA

En la medida que bajo un enfoque prospectivo, la organización ejecutante de obras de largo aliento, se imponga como objetivo arribar a una razonable rentabilidad de obras, será necesario disponer en las mismas de un punto de partida exento de distorsiones.

Es decir, que para alcanzar en la parte faltante de obras determinados niveles de rentabilidad, concomitantemente con los objetivos propuestos, los ingresos deberán ser suficientemente compensatorios de los costos desde el momento cero, o sea, desde la cotización. Ya que cualquier deficiencia en la base (cotización) persistirá con grandes riesgos de verse amplificada en el futuro.

Los problemas a encarar en la búsqueda del mencionado punto de arranque son comprensivos, aparte de la necesaria compensatoriedad de costos, de los siguientes:

- Verificación de la probable situación, de la organización cotizante, frente a la competencia.
- Captación de los potenciales y/o reales cambios contextológicos que puedan incidir en las cotizaciones.
- Consideración de las preferencias individuales, del decididor de las cotizaciones, frente al riesgo.

Se propone ir abordando la solución propuesta en etapas sucesivas, a saber:

3.4.1. PRIMERA FASE : MODELIZACION

Modelo estocástico para determinar la situación de la organización cotizante en relación a la competencia.

3.4.2. SEGUNDA FASE: INCORPORACION DE VARIABLES EXOGENAS

Análisis sistemáticos del contexto en que actúa la organización cotizante, para incorporar a la solución propuesta las "rupturas de tendencias" y las situaciones nuevas que se planteen en relación a las variables relevantes.

3.4.3. TERCERA FASE: CLAUSULA DE CIERRE

Incorporación de la función de preferencia subjetiva del decididor de la cotización. Para ello se propone una metodología que permita determinar y explicitar los valores de utilidad individual, tendientes a utilizarlos como guía de acción consistente en las decisiones del individuo. Habilitándolo, esa coherencia, para trabajar más efectivamente hacia sus metas.

Los modelos de simulación que se proponen en el capítulo 5: "Planeamiento y Simulación", reconocen un momento cero y momentos sucesivos. El primero, conforme al desarrollo que se efectúa, en el mencionado capítulo, está referido al "punto de partida del enfoque propuesto", o sea, a: las cotizaciones.

En ese sentido se involucra para todas las variables relevantes un desarrollo de alternativas probables, para comprobar "qué pasaría si se cumple tal o cual situación aleatoria".

A continuación se desarrollan en detalle las distintas fases de la solución propuesta:

3.4.1. PRIMERA FASE: MODELIZACION.

3.4.1.1. AXIOMAS

Partimos de los siguientes axiomas:

- El ámbito de competencia está limitado a pocas organizaciones.
- Las organizaciones que compiten en el mercado son perfectamente conocidas.
- La mayoría de los concursos de precios son públicos.
- Los cambios trascendentes de las organizaciones que compiten son generalmente conocidos.
- Normalmente las pretensiones de utilidad están en relación directa con el nivel de actividad de la organización.
- En general, las preferencias del comprador están en función de la oferta más baja, ante igualdad de condiciones en el resto de los factores considerados (calidad, plazos de entrega, antecedentes acreditados por los oferentes en obras similares).
- Se asume que los competidores van a seguir una conducta coherente con los resultados extraídos de las extrapolaciones estadísticas y los análisis del contexto practicados.

3.4.1.2. DESARROLLO

Tomando en consideración los axiomas que preceden, podemos desarrollar un modelo que aporte una contribución en el proceso decisonal de cotizar.

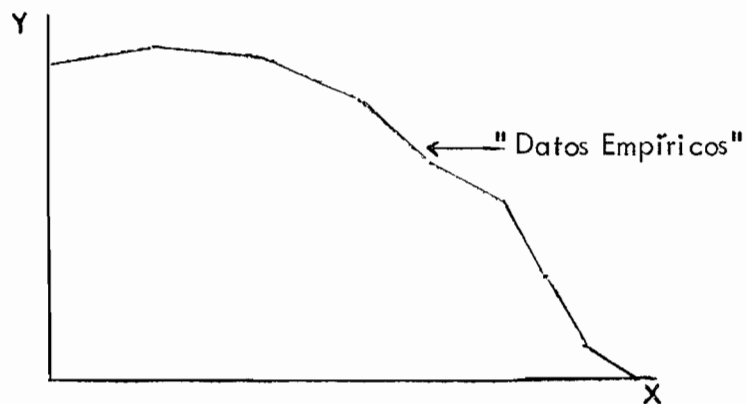
La construcción del mismo requiere seguir los siguientes pasos:

- a) Obtención de datos acerca de la relación existente en el pasado, entre los costos de obras de la organización que cotiza y los precios de sus competidores.
- b) Obtención de datos relativos a cambios de tendencias, tal como se describe analíticamente en la segunda fase de la solución propuesta, que se observan o estiman, tanto a nivel de la organización que cotiza como de la competencia, en aspectos tales como: tipo de tecnología, nivel de actividad de producción, atrasos en la ejecución de obras en cartera, perspectivas futuras para la contratación de ciertas obras, y retracción o reactivación del mercado de obras públicas y/o privadas.

c) Determinación, en base a a) y b), de la probabilidad que los competidores superen en un determinado porcentaje el costo de obra de la organización que cotiza:

% de ganancia respecto a los costos de obras (x)	Frecuencia con que el precio de cada competidor exceda el % de ganancia (Y)						Probabilidad combinada de aventajar a los competidores
	A	B	C	D	-----	N	

d) Gráficamente se puede representar la curva resultante de la siguiente forma:



Para estudiar el comportamiento de una serie de datos empíricos, relacionados con los valores de dos variables, es importante disponer de un procedimiento que permita determinar una función (curva) que describa, en forma simple y lo más aproximadamente posible a los datos, la relación entre ambas variables.

Para resolver el problema enunciado, los procedimientos suelen clasificarse en dos grupos: los llamados de interpolación y los de ajuste. (6).

En nuestro caso será procedente el ajuste de la función el cual se podrá efectuar de acuerdo con distintos métodos matemáticos, según corresponda.

Es decir, que dados los valores x e y , que son valores reales de una serie de frecuencia, éstos nos dan un polígono de frecuencias.

A través del ajuste obtendremos una curva continua.

Por lo tanto, la función de distribución, de esa curva, pasa a ser una función continua, sin imponer la condición de que pase por los puntos conocidos.

Entonces, tendremos que encontrar la función que mejor se ajuste a las observaciones.

Entre los mencionados métodos matemáticos, disponemos:

1) Ajuste mediante la función normal (función de Gauss).

Se puede utilizar en una serie de frecuencias cuando la asimetría y la kurtosis son pequeñas.

2) Ajuste de la función de distribución de la curva de Gauss.

3) Método de Gram Charlier.

Se trata de un criterio que permite mejorar el ajuste cuando la curva normal es asimétrica o la kurtosis muy distinta de la normal.

4) Método de mínimos cuadrados.

5) Ajuste de una serie de frecuencia por el método de los momentos.

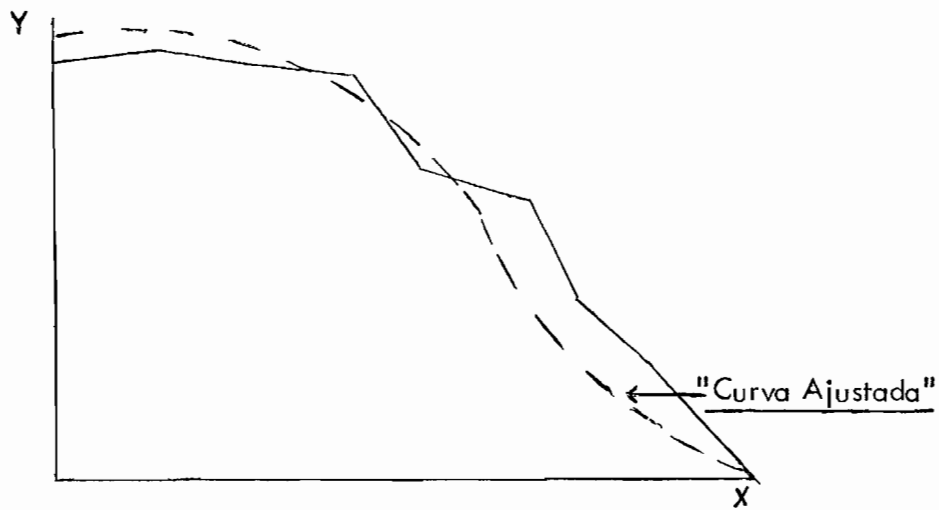
"En numerosos problemas en los cuales se tiene determinación empírica (generalmente muestral) de x_i y F_i , y se realiza un ajuste (x, \bar{F}) mediante una curva $y = \bar{F}(x)$, se presenta el interrogante de si este ajuste es satisfactorio o no. Para resolver esta situación hay algunos criterios; el más usado es el llamado de la función χ^2 de Pearson.

El fundamento de este criterio es el siguiente: sean N_i los valores de las frecuencias de la serie empírica que estudiamos y \bar{N}_i los valores correspondientes del ajuste.

Si formamos la suma

$$S = \frac{(N_i - \bar{N}_i)^2}{\bar{N}_i}$$

Pearson prueba que S está distribuido como la función χ^2 , siempre que los desvíos sean aleatorios. Por lo tanto, mediante el empleo de tablas podremos encontrar la probabilidad de que el valor de S pueda atribuirse a variaciones aleatorias. Si, además, se fija un cierto valor llamado "nivel de significación", tal que si la probabilidad de aleatoriedad fuera superior a ese nivel, el ajuste se considera aceptable, y si no se rechaza; tendremos en esa forma la posibilidad de determinar la bondad del ajuste" (7).



e) Se calcula la esperanza matemática como la resultante de multiplicar el porcentaje de ganancia de obras por la probabilidad combinada de aventajar a los competidores. De esta forma se ha de arribar a la cotización, que brinde la mayor esperanza matemática de adjudicación y de ganancia de obras.

% de Ganancia respecto a los costos de obras	Probabilidad combinada de aventajar a los competidores.	Esperanza matemática

En definitiva, el modelo probabilístico queda definido de la siguiente forma:

$$E(p) = CM(p) \cdot P(p)$$

SIENDO:

$E(p)$ = esperanza matemática de adjudicación de una oferta con un precio p .

$CM(p)$ = ganancia en caso de obtenerse el contrato a un precio p .

$P(p)$ = probabilidad de aceptación de una oferta.

p = precio de cotización.

3.4.2. SEGUNDA FASE : INCORPORACION DE VARIABLES EXOGENAS

3.4.2.1. METODO

Para los análisis del contexto sugeridos en la construcción del modelo probabilístico, se propone la siguiente metodología general:

- 1.- Desagregación de las variables de interés (v.g. económicas, sociales, políticas, legales, financieras).
- 2.- Detección de las interrelaciones entre las mismas (v.g. políticas y económicas).
- 3.- Evaluación de consecuencias sobre la organización cotizante (v.g. de los costos financieros del mercado local e internacional, de las pautas salariales, cambiarias y tarifarias fijadas por el gobierno).

3.4.2.2. DESARROLLO

Siendo las etapas particulares del estudio a desarrollar las siguientes:

- 1.- Análisis macroeconómico general.
- 2.- Análisis del mercado de obras (públicas y privadas).
- 3.- Análisis de la competencia (nivel de: actividad, tecnológica).
- 4.- Análisis de la situación de la organización oferente.

- 5.- Captación de modificaciones, en relación a las variables que afectan a los puntos que preceden.
6. Déterminación de los potenciales factores desencadenantes, a partir de las posibles modificaciones (v.g. pérdida de mercado).
- 7.- Análisis de consecuencias económico-financieras para la organización oferente.
- 8.- Cambios a generar en la metodología de las cotizaciones, si se concluyera como necesario, a partir de los resultados de los análisis practicados.

La instrumentación de las etapas detalladas será comprensiva de los siguientes estudios:

- 1.- Análisis macroeconómico general.

Evolución y tendencia futura de:

 - a) Participación relativa de las organizaciones que ejecutan obras de largo aliento dentro del producto bruto interno.
 - b) crecimiento global, del PBI global, y particularmente de las mencionadas organizaciones.
 - c) consumo de cemento.
 - d) peso relativo de las obras públicas de largo aliento dentro del presupuesto nacional.
 - e) inversión bruta fija interna.
 - f) participación del gasto de construcción dentro de la IBF.
 - g) tasa de inflación.
- 2.- Análisis del mercado de obras (públicas y privadas).
 - a) programa de obras públicas a largo plazo:
 - centrales nucleares.
 - obras viales.
 - construcciones navales.

- obras hidroeléctricas
 - gasoductos.
 - otras obras de largo aliento.
- b) programa de grandes obras de la esfera privada.
- 3.- Análisis de la competencia (nivel de actividad, tecnología).
- a) Posición relativa dentro del mercado (actual y proyectado) de la organización oferente y de las organizaciones competidoras, en relación a niveles de actividad (capacidad plena, capacidad ociosa) y a plazos de ejecución comprometidos.
- b) Tecnología incorporada y a incorporar por la organización oferente y por las organizaciones de la competencia.
- 4.- Análisis de la situación de la organización oferente.
- Es comprensivo de:
- a) disponibilidad de los recursos humanos requeridos (mano de obra especializada).
- b) vigencia u obsolescencia de equipos disponibles.
- c) flexibilidad frente a nuevas posibilidades que pueda ofrecer el mercado.
- 5.- Captación de modificaciones, en relación a las variables que afectan a los puntos que preceden; así los inherentes a:
- a) política económica
- b) política precios
- c) política tributaria
- d) paridad cambiaria
- e) aranceles aduaneros
- 6.- Determinación de los potenciales factores desencadenantes a partir de posibles modificaciones, tales como:

- a) pérdida de mercado.
- b) evolución atípica de los precios de insumos fundamentales.
- c) desarrollo de una nueva tecnología.

7.- Análisis de las consecuencias económicas-financieras para la empresa oferente.

Así, a nivel de:

- a) Ingresos por ventas.
- b) costos
- c) rentabilidad
- d) superávit o déficit financiero

8.- Cambios a generar en la metodología de las cotizaciones, si se concluyera necesario, a partir de los resultados de los análisis practicados.

Los mismos han de ser comprensivos de los requeridos para lograr una mayor aproximación en materia de:

- a) captación de cambios en las variables relevantes del medio.
- b) detección de las interacciones entre esas variables.
- c) determinación del efecto consecuente de esas modificaciones sobre las organizaciones que ejecutan este tipo de obras.

3.4.3. TERCERA FASE: CLAUSULA DE CIERRE

3.4.3.1. REFLEXIONES

En la primera fase de la solución propuesta, frente a un contexto de riesgo, se ha adaptado a la esperanza matemática como medida de la ganancia de obra correspondiente al precio de venta a cotizar, y a la varianza (σ^2) o desvío standard (σ) como la medida de riesgo de cada alternativa. Es decir, de la mayor o menor probabilidad de que la ganancia (ó pérdida) real difiera de la esperada $E(x)$, y consecuentemente el mayor o menor riesgo de no adjudicación.

En general podemos afirmar que la ganancia esperada concuerda con el "resultado más probable" asignado a una alternativa.

Pero, el considerar tal sólo un resultado como criterio de decisión, aún tratándose del "más probable", antepone un velo que oculta la información relativa al riesgo inherente al curso de acción en cuestión, con lo cual se crea la marginación de un factor que podría cambiar la decisión correspondiente.

A los efectos de introducir el análisis del riesgo, se debería medir la probabilidad de ocurrencia de los distintos resultados en relación a dicho valor medio, lo cual se logra a través de medidas de dispersión como la varianza y el desvío standard.

Ahora, ocurre que se involucra un sinnúmero de combinaciones posibles de ganancia y riesgo asociados a cada situación, y frente a esas combinaciones es que se encuentra el decididor.

Entonces, la distribución de probabilidades que fuera analizada en la mencionada fase de la solución propuesta, basada en valores monetarios, aporta al decididor una información útil para la toma de decisiones en las cotizaciones de obras; pero, no le indica cuál es la decisión que debe tomar.

El enfoque del valor monetario esperado enfatiza en el promedio ponderado, sin considerar la dispersión de los posibles resultados; no obstante, cuando se está ante límites amplios de significativas pérdidas (generadas por los gastos de: licitación, estudios de ingeniería, prototipos; ante la no adjudicación de una obra) o significativas ganancias, las primeras tienen una fuerte influencia en la decisión individual.

Esta situación queda superada con el valor de la utilidad esperada, como se expone más adelante, ya que se introducen esas influencias en el cálculo.

Por otra parte, el enfoque del valor monetario esperado no aporta soluciones en el caso especial de una obra atípica para la empresa cotizante, ya que, en general, exige muchas pruebas repetidas.

Esta situación también queda superada con el valor de la utilidad esperada, ya que como lo demuestran Von Neuman y Morgenstern, el valor esperado sigue teniendo vigencia aún en casos aislados en tanto y en cuanto se cumpla con los axiomas del comportamiento, que más adelante se presentan.

Es decir, que la decisión seguirá dependiendo del decidor. Con el aporte de la teoría de la probabilidad se puede determinar cuantitativamente el grado de incertidumbre asociado con los resultados posibles de una cotización, pero, se omite lo que siente el decidor acerca de los resultados inciertos, y la toma de decisiones está condicionada a su actitud frente al riesgo.

A partir de aquí, la propuesta es introducimos en el tema de la función de preferencia del individuo que debe decidir.

Esto es así, ya que la decisión seguirá dependiendo de las preferencias del decidor respecto del riesgo a afrontar.

El mismo deberá tomar una decisión coherente con su actitud frente al riesgo.

La teoría de las preferencias subjetivas introduce en el proceso decisional esas actitudes individuales.

Consecuentemente, la cotización que mejor satisfaga esas preferencias resultará la más deseable.

3.4.3.2. INCORPORACION DE LAS PREFERENCIAS INDIVIDUALES EN EL PROCESO DECISIONAL.

Para la determinación de la función de las preferencias del individuo, en forma numérica, ante situaciones de incertidumbre, se seguirán los siguientes pasos:

- 1.- Se le ha de hacer considerar al decidor un grupo de activos aleatorios (lote-rías), de la misma forma que consideraría distintas alternativas de cotizaciones.
- 2.- A partir de los resultados emergentes del punto 1.- se deducirá después un índice de preferencia subjetiva de ese decidor, o sea, que se medirá la preferencia subjetiva en unidades.

3.- Luego, se asignará arbitrariamente un valor de 0 (cero) y de 1 (uno) a dos importes extremos a los efectos de medir solamente preferencias relativas.

Esa asignación arbitraria de cierto valor unitario a dos sumas monetarias, implica la aplicación de un índice que no tiene origen natural.

4.- En relación a lo señalado en 1.-, y para descubrir la función de preferencia del decidor, se le ha de presentar al mismo una serie de situaciones hipotéticas, solicitándosele que efectúe una elección al respecto. En cada una de sus respuestas, aquél ha de reflejar sus objetivos y sus preferencias para la toma de riesgos.

Así, por ejemplo, se le planteará al decidor una situación aleatoria, consistente en un activo aleatorio (lotería) que posee, que le ofrece el 50% de probabilidad de no ganar nada y un 50% de probabilidad de ganar el mayor de los importes extremos antes señalados. Se le ha de requerir, entonces, al decidor un precio de venta que lo satisfaga en la venta de ese activo aleatorio.

Es decir, que así el individuo nos permitirá determinar el equivalente a certeza, es decir, el punto en el cual le resulta indiferente una suma cierta que un activo aleatorio.

De esta forma, asignamos a ese precio un valor relativo igual a x unidades.

Luego, reiteramos el experimento con otros activos aleatorios, ya que tendríamos tres puntos en la escala de utilidad, dos determinados arbitrariamente (0 y 1) y otro el que obtuviéramos más arriba: x ; pero, el objetivo es continuar determinando otros puntos a partir de otros activos aleatorios por importes cuyas utilidades ya nos fueran conocidas.

De la misma manera, se podrán calcular, aparte de importes entre los dos valores extremos definidos arbitrariamente con su correspondiente utilidad esperada o índice de preferencia subjetiva, otros menores (negativos) o mayores a aquellos dos valores.

Entonces, el individuo que decide fija relaciones entre valores monetarios de diferente significación para él, y, la probabilidad que éstos tienen asociadas. O sea, se ha incorporado la preferencia del decidor en la solución propuesta, cambiando valores moneta-

rios por valores de utilidad subjetiva conforme a los pasos desarrollados más arriba y al valor esperado como criterio de decisión.

Todo lo precedentemente desarrollado ha de respetar los axiomas propuestos por Von Neuman y Morgenstern para establecer una función de utilidad.

Precisamente, como afirma Arzac (8), siguiendo a la exposición hecha por Luce y Raiffa (9), la teoría de Von Neuman y Morgenstern "consiste en un sistema de axiomas de comportamiento racional que permiten deducir el teorema de la utilidad esperada".

Preliminarmente a la presentación de los mencionados axiomas definiremos a los activos aleatorios.

Un activo aleatorio es un conjunto de resultados mutuamente excluyentes $R_1 \dots R_r$ con respectivas probabilidades $p_1 \dots p_r$. Es decir, un activo aleatorio es una distribución de probabilidad sobre el conjunto de resultados.

Se denotará a un activo aleatorio L por

$$L = (p_i R_i , \dots p_r R_r)$$

donde $p_i R_i$ no indica el producto sino que el resultado R_i tiene probabilidad p_i .

Activos aleatorios compuestos: supóngase S activos aleatorios mutuamente excluyentes $L^{(1)} \dots, L^{(5)}$, definidos sobre el conjunto de resultados $R_1 \dots R_r$. Si $q_i, i = 1, \dots, 5$, tal que $q_i \geq 0, \sum_i q_i = 1$

$$L = q_1 L^{(1)} , \dots , q_5 L^{(5)}$$

es un activo aleatorio compuesto, donde $L^{(K)}$ tiene probabilidad q_K .

Un activo aleatorio compuesto para el tema desarrollado en el presente capítulo es una cotización para una licitación que puede ganarse o perderse con probabilidades q_1 y q_2 respectivamente. De ganarse la misma se pueden obtener los resultados R_i, R_j, R_K con

probabilidades p_i, p_j, p_K .

De perderse se obtiene el resultado R_m correspondiente a los gastos de licitación, estudios de ingeniería, prototipos.

Luego, $R_i \succsim R_j$ significa que R_i es preferido o indiferente a R_j .

Presentaremos ahora, a los mencionados axiomas siguiendo al referido autor.

AXIOMA 1. (orden). Para i y j cualesquiera, $R_i \succsim R_j$. Si $R_i \succsim R_j$ y $R_j \succsim R_K$, $R_i \succsim R_K$.

Se supone que los resultados se numeran tal que $R_1 \succsim R_2 \succsim \dots \succsim R_r$ y que $R_1 \succ R_r$ para evitar el caso trivial.

AXIOMA 2. (reducción). Cualquier activo aleatorio compuesto es indiferente a un activo aleatorio simple con probabilidades obtenidas de acuerdo al cálculo de probabilidad.

Por ejemplo, si

$$L^{(i)} = (p_1^{(i)} R_1, \dots, p_r^{(i)} R_r), \quad i = 1, \dots, 5$$

$$(q_1 L^{(1)}, \dots, q_5 L^{(5)}) \sim (p_1 R_1, \dots, p_r R_r),$$

donde

$$p_j = \sum_i q_i p_j^{(i)}$$

AXIOMA 3. (continuidad). Cada resultado R_i es indiferente a algún activo aleatorio con resultados R_1 y R_r , es decir,

$$R_i \sim \left[u_i R_1, (1 - u_i) R_r \right] \cong R_i$$

Nótese que $R_1 \succ R_i \succ R_r$ o $R_1 \sim R_i$ o $R_i \sim R_r$

$$\text{si } p \simeq 1 \quad [p \cdot R_1, (1-p) R_r] \succeq R_i,$$

$$\text{si } p \simeq 0 \quad [p \cdot R_1, (1-p) R_r] \preceq R_i. \text{ Es razonable suponer}$$

que cuando p pasa de 0 a 1 se llega a un punto de indiferencia a partir del cual se invierte la preferencia.

AXIOMA 4 (sustitución).

$$(p_1 R_1, \dots, p_i R_i, \dots, p_r R_r) \sim (p_1 R_1, \dots, p_i \tilde{R}_i, \dots, p_r R_r)$$

AXIOMA 5. (transitividad). Preferencia e indiferencia entre activos aleatorios son relaciones transitivas.

$$\text{AXIOMA 6. (monotonía). } [p R_1, (1-p) R_r] \succeq [p^1 R_1, (1-p^1) R_r] \Leftrightarrow p \succeq p^1$$

Los seis axiomas presentados implican el siguiente teorema:

Si la relación de preferencia o indiferencia satisface los axiomas 1 a 6, hay números U_i asociados con los resultados R_i tales que para dos activos aleatorios cualesquiera L y L^1 los valores $\sum_i p_i U_i$ y $\sum_i p_i^1 U_i$ reflejan la preferencia entre los mismos.

En efecto, por axioma 1 (orden) se ordenan los resultados, Axioma 3 (continuidad) permite obtener los U_i para cada R_i . Axioma 4 (sustitución) permite la sustitución. Axioma 5 (transitividad) preserva la indiferencia en sustituciones sucesivas. Axioma 2 (reducción) permite reducir los activos compuestos. Axioma 6 (monotonía) permite establecer el orden de preferencia en los activos resultantes.

La axiomática desarrollada implica el siguiente teorema:

Si la relación de preferencia o indiferencia satisface los axiomas 1 a 6, hay números U_i asociados con los resultados R_i tales que para dos activos aleatorios cualesquiera L y L_1 los valores $\sum_i p_i U_i$ y $\sum_i p_i U_{i1}$ reflejan la preferencia entre los mismos.

El desarrollo del teorema de la utilidad esperada se acompaña en el anexo adjunto.

Finalmente, podemos comprobar que la conclusión que se extrae, es que las preferencias del decidor pueden representarse por una función de utilidad, definida hasta una transformación lineal positiva, sobre el conjunto de activos aleatorios.

Siendo esa función el valor esperado de la utilidad de los resultados asociados con cada activo aleatorio.

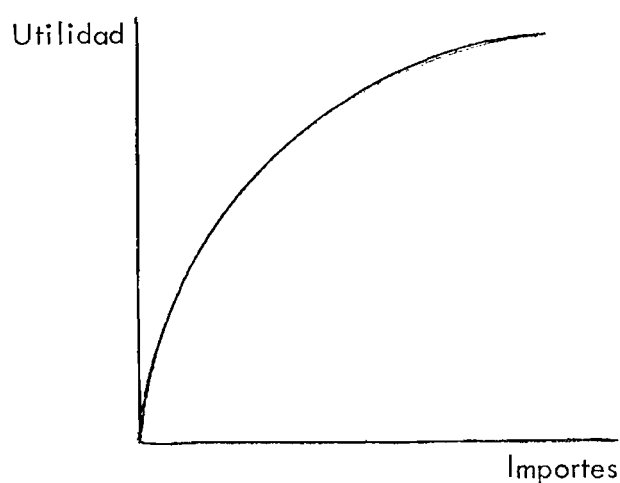
5.- La función de preferencia subjetiva se representará gráficamente mediante el trazado de una línea entre los diversos puntos observados.

En la ordenada se representarán las unidades de preferencia y en la abscisa los importes.

Caben las siguientes alternativas:

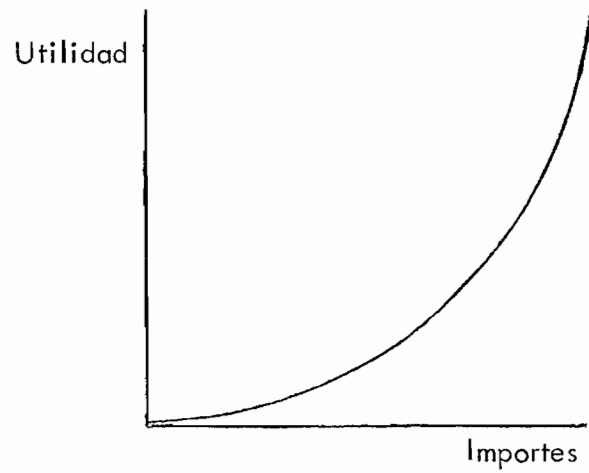
5.1. Aversión al riesgo.

Si el decidor tiene aversión al riesgo, su función de utilidad será cóncava con respecto al eje de la abscisa, y, presentará una utilidad marginal decreciente.



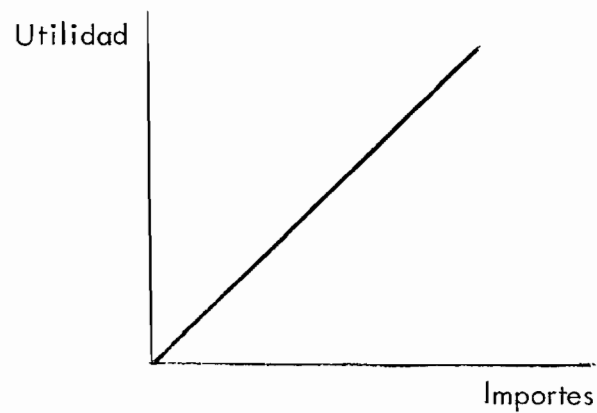
5.2. Propensión al riesgo.

Si el decidor tiene propensión al riesgo su función de utilidad será convexa con respecto al eje de la abscisa, y, presentará una utilidad marginal creciente.



5.3. Indiferencia por el riesgo.

Si el decidor tiene indiferencia por el riesgo su función de utilidad será lineal, y, presentará una utilidad proporcional en todo su recorrido.

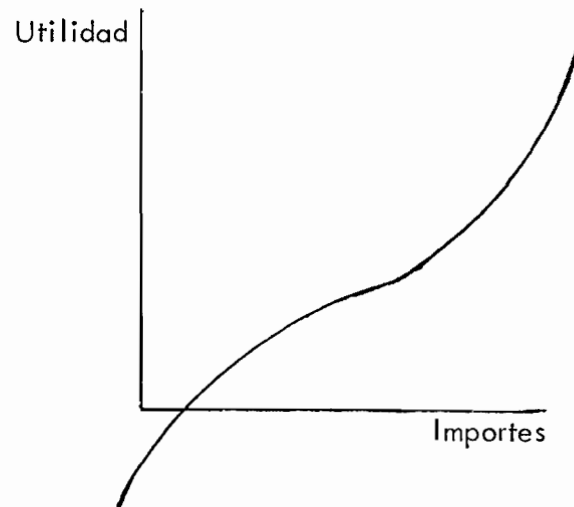


"Sin embargo, sería demasiado sencillo poder clasificar a todo el mundo como jugadores o puritanos o, dicho de otro modo, como "especuladores" o "inversores".

Existen pruebas de que la gente tiene órdenes de preferencia que solamente pueden re-

presentarse con funciones de utilidad que son convexas en ciertos intervalos y cóncavas en otros". (10).

Dentro de la presentación de tipologías combinadas Friedman y Savage (11) fueron los primeros en proponer, en base a las observaciones practicadas (sin otro soporte metodológico), como muy frecuente una función de utilidad del tipo:



Pero, sin duda, que también pueden presentarse otras tipologías combinadas.

En todos los casos hemos de utilizar "el valor esperado de las preferencias del decisor (no de los resultados monetarios) sirviéndonos de los resultados monetarios con el agregado de una función ... que tipifique al decisor". (12).

6.- A partir de la función de preferencia del decisor se determinará la probable "utilidad subjetiva" de una cotización, multiplicando la cantidad de unidades de preferencia por su probabilidad de ocurrencia y efectuando la sumatoria de todos los productos calculados de esa forma.

7.- Luego, la cotización que produzca el índice de preferencia subjetiva más alto, ha de constituir la alternativa preferida desde el punto de vista del decisor.

Es decir, asumiendo distintas alternativas de cotizaciones, tendremos:

Alternativa de Cotización 1

	Importe	Unidades de preferencia (1)	Probabilidad (2)	Preferencia Ponderada (3) = (1)x(2)
CASO DE GANAR				
CASO DE PER- DER				
Índice de utilidad esperada o de preferencia subjetiva →				$\sum_i p_i \cdot u_i$

y así sucesivamente, con el resto de las alternativas. Finalmente, la alternativa elegida ha de ser la que arroje el mayor índice de utilidad esperada.

3.5. EL MODELO PROPUESTO Y LOS MAYORES COSTOS.

Es tan importante la fijación de precios de venta, que sean el reflejo de cotizaciones compensatorias de los costos, y del margen de utilidad deseado, como el establecimiento de mecanismos de reajustes de precios por mayores costos, que permitan mantener esa misma relación a través del tiempo.

Los mencionados mecanismos deben responder al incremento de costos, producidos entre los momentos de cotización y certificación (por avance o acopio).

La concurrencia de distintos factores, del contexto, entre los cuales ocupa un lugar preponderante, en nuestro país, el proceso inflacionario, genera la imperiosa necesidad de aquellos reajustes, para los trabajos de larga duración.

A esos fines se deben prever contractualmente sistemas para el cálculo de reajustes de precios por mayores costos, con los índices y pautas que alimentarán dichos mecanismos. Consecuentemente, el procedimiento tenderá a lograr un nivel de ingresos compatibilizado con los reales costos, ya que los cambios en los primeros han de surgir como con-

secuencia de las modificaciones producidas en los segundos.

Existen distintos sistemas de ajustes, para reflejar en los precios de venta los mayores costos: 1) de relación, 2) de diferencias reales, 3) de modelo de estructura y 4) de fórmulas.

1.- El sistema de relación.

Consiste en determinar la relación porcentual de variación entre el nuevo valor y el valor base.

La principal limitación que posee el sistema, es que será aplicable, sólo a los casos en los cuales todos los elementos de la estructura de costos se encontrarían correlacionados en un solo factor de variación.

2.- El sistema de diferencias reales.

El mismo se basa en determinar la diferencia entre la lista de los valores básicos de la oferta y los precios realmente pagados.

Las limitaciones fundamentales que ofrece es que se trata de un sistema que implica altos costos administrativos y que puede dar lugar a discrepancias entre las partes.

3.- El sistema de modelo de estructura.

Consiste en la aplicación de una matriz, con una adecuada apertura, en cada caso, de la real estructura de costos y de las causas de las variaciones.

Se trata de un sistema eficiente, pero su control es algo complicado.

4.- El sistema de fórmulas.

Se trata de un sistema objetivo, en el cual las fórmulas de aplicación responden a la estructura de costos de cada obra. Se caracteriza por ser un sistema muy difundido, basado en índices públicamente conocidos, siendo de fácil aplicación y costos administrativos bajos.

El sistema tiene características adecuadas tanto para permitir la facturación de los reajustes de precios por mayores costos, como para la determinación de las ventas faltantes, con la agilidad y razonabilidad requerida, para la simulación de situaciones alternativas y la determinación consecuente de las correspondientes ventas y resultados de obras.

Es importante que los índices utilizados tengan una correlación directa con la estructura de costos de la obra. Siendo por ello, recomendable a nivel de los distintos rubros, la aplicación de índices particulares en el sistema de ajustes empleado para el cálculo de los mismos. Así p. ej.:

- Provisión de equipos

$$P = P_o \left(X \frac{J}{J_o} + y \frac{M}{M_o} + B \right)$$

simbología:

P: precio reajustado

P_o: precio de la oferta

X: coeficiente de incidencia de la mano de obra.

J_o: valor básico de la mano de obra de fabricación.

J : valor actual de la mano de obra de fabricación.

Y : coeficiente de incidencia de los materiales.

M_o: valor básico de los materiales.

M : valor actual de los materiales:

B: coeficiente sin variación (beneficio y gastos administrativos).

Determinación de J_o :

Se ha de calcular en base a una "cuadrilla tipo" y a los salarios horarios básicos de convenio para el gremio correspondiente, así:

	<u>Incidencia</u>	<u>Salario</u>	<u>Valor</u>
	<u>Relativa</u>	<u>horario</u>	<u>Resultante</u>
Oficial	x\$/h.	=	\$/h.
Medio Oficial	x\$/h.	=	\$/h.
Operario	x\$/h.	=	\$/h.
Peón	_____ x\$/h.	_____ =	_____ \$/h.
	<u>1,00</u>		<u>_____ \$/h.</u>

Los salarios básicos así determinados han de corresponder al personal del gremio al último día del mes anterior al de la fecha de la propuesta. Debiéndose adicionar a este valor el surgente de la aplicación del porcentaje correspondiente a cargas sociales.

Determinación de Mo :

Dado que, en general, la fabricación de equipos incorpora diversidad de materiales, se ha de definir Mo como la suma de los valores correspondientes a los índices de los materiales más representativos ponderados por su incidencia relativa, publicados por la Institución que se convenga apriori entre las partes y vigentes al último día del mes anterior al de la fecha de la cotización, así:

<u>Incidencia</u>	<u>Indice</u>	<u>Valor</u>
<u>Relativa</u>		<u>Resultante</u>
.....	Indice del "costo de hierro, acero y otros metales, fundición y elaboración en formas y artículos "diversos".	
.....	Indice del costo de "Caños de hierro y acero".	
.....	Indice del costo de "Artículos de hierro, con o sin partes de otros metales no mencionados específicamente."	

- Índice del costo de "Cobre, bronce y otros metales no ferrosos, fundición y elaboración en diversas formas.
- Índice del costo de "Artículos y aparatos diversos para electricidad.
- Índice del costo de "Motores eléctricos, construcción y reparación, incluso la fabricación de repuestos".
- Índice del costo de "Alfarería y cerámica".
- Índice del costo de "Máquinas y motores, excluidos los eléctricos, construcción, armado y reparación".
- Índice del costo de "Metales importados, excluido maquinaria".
- Índice referido al "Cambio oficial de alguna divisa".

Determinación de J y M:

Los valores de J y M se han de determinar siguiendo el sistema establecido para la fijación de J_0 y M_0 , pero los valores índices estarán referidos a la fecha de consumación del avance o acopio.

Con este mecanismo de reajuste de precios, que actualiza el precio básico por el coeficiente resultante de la aplicación de índices específicos, se logrará mantener a un nivel constante los valores básicos contractuales, durante el tiempo de ejecución de obra.

De los mecanismos disponibles a los fines de los reajustes de precios por mayores costos, sin duda que el que presenta mayores posibilidades de obtener información más razonable es el que se vale de fórmulas polinómicas.

Pero, para poder arribar a una feliz decisión empresaria en materia de fórmulas de reajustes, se ha de requerir una adecuada elección y combinación de variables, parámetros e índices. Debiéndose seguir, en este sentido, pautas lógicas y predeterminadas, que habiliten una adecuada fundamentación de la alternativa elegida.

A estos efectos se han de desarrollar modelos de simulación, de acuerdo a lo propuesto en el Capítulo 5: "Planeamiento y Simulación", los cuales han de contribuir en el proceso educativo decisonal en la materia.

De esta forma, se ha de disponer de un mecanismo adecuado a los fines operativos, económicos y financieros de las obras, como asimismo para la determinación de las ventas faltantes sobre la marcha de las mismas.

3.6. CONCLUSIONES

El enfoque propuesto importa una serie de progresos en relación al enfoque ortodoxo del tema, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro comparativo:

<u>Enfoque ortodoxo</u>	<u>Enfoque propuesto</u>
- Las cotizaciones de obras son una mera extrapolación del pasado.	- Las cotizaciones de obras toman en consideración, tanto los antecedentes del pasado como las "quebraduras de tendencias" surgentes de los análisis del contexto.
- Se enfatiza en la ganancia monetaria como base fundamental del criterio decisorio.	- Se incorpora la función de preferencia del decididor ante situaciones de riesgo.

//....

- Constituyéndose la función de utilidad individual como parte del proceso decisional
- Se trabaja con el valor de la utilidad esperada, superándose las limitaciones del valor monetario esperado.
- Las cotizaciones de obras, calculadas de esta forma, no garantizan que los precios básicos sean un punto de partida confiable para el cálculo de reajustes de precios por mayores costos, y para el enfoque prospectivo. Corriéndose el riesgo de que se amplifiquen las deficiencias de la base.
 - Las cotizaciones de obras sobre las bases propuestas constituyen un punto de partida razonable para el cálculo de los reajustes de precios por mayores costos, y para el enfoque prospectivo.

Con el modelo estocástico propuesto que introduce la dinámica del contexto e incorpora la función de utilidad del decidor, se superan las dificultades que plantea el enfoque ortodoxo y se brinda una razonable base para el enfoque prospectivo.

* * *

ANEXO

Teorema de la utilidad esperada.

Si un individuo asigna una relación \succsim sobre un conjunto de activos aleatorios, y si para cada activo L hay un número $u(L)$ tal que $u \left[L^{(2)} \right]$ si y solo si $L^{(1)} \succsim L^{(2)}$, se dice que existe una función de utilidad $u(L)$ sobre el conjunto de activos.

El teorema anterior puede ser reformulado como sigue:

TEOREMA. Si se satisfacen los axiomas 1 a 6, existe una función de utilidad sobre el conjunto de activos aleatorios única hasta una transformación lineal positiva definida por:

$$u(R_i) = u_i, \quad i = 1, \dots, r$$

$$u(p_1^{(j)} R_1, \dots, p_r^{(j)} R_r) = E_j [u(R_j)] = \sum_i p_i^{(j)} u_i, \quad j = 1, \dots, s.$$

Es decir, dados dos activos aleatorios cualesquiera L y L' :

$$L = (p_1 R_1, \dots, p_r R_r)$$

$$L' = (p'_1 R_1, \dots, p'_r R_r)$$

de acuerdo al teorema

$$u(L) = \sum_i p_i u_i, \quad u(L') = \sum_i p'_i u_i.$$

Nótese que estas expresiones corresponden a los indicadores de preferencia de la primera formulación del teorema. Además si

$$u(L) > u(L')$$

$$\text{y} \quad w(L) = a u(L) + b, \quad a > 0, \quad \forall L,$$

resulta que

$$w(L) > w(L').$$

Falta probar que si $u(L)$ y $w(L)$ representan el mismo ordenamiento \succsim , una función es una transformación lineal positiva de la otra. En efecto,

$$U(R_i) = U_i$$

y, de acuerdo al axioma de continuidad,

$$R_i \sim [u_i R_1, (1 - u_i) R_r]$$

por tanto

$$\begin{aligned} W(R_i) &= W[u_i R_1, (1 - u_i) R_r] \\ &= u_i W(R_1) + (1 - u_i) W(R_r) \\ &= [W(R_1) - W(R_r)] u_i + W(R_r), \forall i \end{aligned}$$

Denotando $W(R_1) - W(R_r) = a > 0$, por ser $R_1 > R_r$, y $W(R_r) = b$

se tiene que $W(R_i) = a u_i + b$, $a > 0$, $\forall i$

Finalmente, para cualquier activo aleatorio L

$$W(L) = \sum_i p_i W(R_i) = a \left(\sum_i p_i u_i \right) + b = a U(L) + b$$

Se concluye que las preferencias de un individuo pueden representarse por una función de utilidad definida hasta una transformación lineal positiva, sobre el conjunto de activos aleatorios.

Dicha función es el valor esperado de la utilidad de los resultados asociados con cada activo aleatorio.

* * *

CAPITULO: 4

" EL ENFOQUE TEMPORAL PROPUESTO"

4. ENFOQUE TEMPORAL PROPUESTO : LOGISTICA

4.1. FORMULACION DEL PROBLEMA

4.1.1. DISCONTINUIDAD

4.1.2. INESTABILIDAD.

4.1.3. INVALIDEZ PREDICTIVA.

4.2. FALACIAS DEL ACTUANTE

4.3. LOGISTICA DEL ENFOQUE PROPUESTO.

4.3.1. SIMULACION.

4.3.2. SISTEMAS CIBERNETICOS

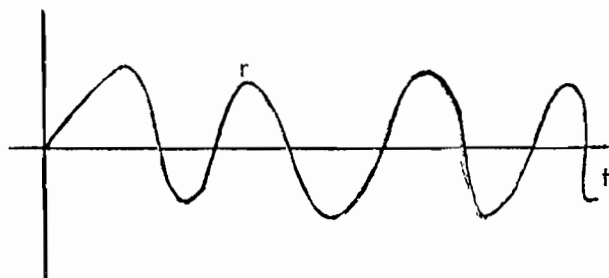
4.3.3. ENFOQUE PROSPECTIVO.

4.4. CONCLUSIONES

4.1. FORMULACION DEL PROBLEMA.

4.1.1. DISCONTINUIDAD

La naturaleza de los problemas que suceden en una organización que ejecuta obras de largo aliento, generalmente, es discontinua. Ello obedece a que, normalmente, muchas de las características de cada obra se presentan disímiles con respecto a las de las demás. Es habitual la presentación en las obras de: elementos distintos y nuevos, variaciones de diseños y configuraciones diferentes. Lo cual, implica una falta de continuidad en los distintos rubros componentes de las obras y su comportamiento; así, al cabo del tiempo (t) un rubro (r) podrá presentar oscilaciones importantes:



Consecuentemente, la vigencia de la información histórica que se acumula se ve relativizada ante cualquier intento de proyección futura.

4.1.2. INESTABILIDAD.

Asimismo, no es habitual la existencia de una estricta estabilidad en relación a los recursos disponibles. Así, por el contrario, suele haber erraticidad en materia: financiera, de mano de obra especializada, de ciertos materiales.

Por otra parte, atendiendo a la característica propia de este tipo de empresas, de cubrir su capacidad de producción con pocas obras, ciertas situaciones que se configuren en un momento dado (como, p. ej., la finalización de una o dos obras, o el comienzo de ejecución de una obra importante) pueden implicar, que las políticas hasta entonces vigentes dejan de ser satisfactorias para seguir produciendo los resultados esperados.

4.1.3. INVALIDEZ PREDICTIVA.

En general, el entorno en el que se desarrollan las obras, durante largos períodos, se presenta cambiante. Atentando ello, contra las prácticas extrapolatorias del pasado, cuando se quiere incursionar en el futuro.

4.2. FALACIAS DEL ACTUANTE

"Es corriente observar en muchos empresarios un "temor al futuro", que se concreta con un miedo al planeamiento y a la cuantificación de sus objetivos... Aduciendo en su descargo, la extrema variabilidad de los factores políticos y económicos que inciden sobre la gestión programada de la empresa, haciendo imposible que los planes perduren e impidiendo tomar decisiones a largo plazo. Pero sucede que esa misma variabilidad es la que más obliga a planificar" (13).

Esa necesidad planificadora, dentro de nuestro medio, se hace más imperiosa cuando nos encontramos frente al peculiar tipo de industria que ejecuta obras de largo aliento, ya que cada una de estas es comprensiva de tramos temporales extensos, encontrándose, con

secuente, comprometidas con un futuro complejo y dinámico. Siendo, asimismo, fundamental la definición del enfoque temporal a aplicar en ese planeamiento.

En general, para el planeamiento de las obras de larga duración, dentro de estas organizaciones, se buscan objetivos meramente posibles dentro del marco, contextológico y de la organización, conocido.

El planeamiento sigue una metodología basada en extrapolar estadísticamente el comportamiento de las variables relevantes de las obras en el pasado.

O sea, que se lo concibe con un enfoque temporal retrospectivo, en el cual solamente se corrigen las deficiencias de planes anteriores.

Se desarrolla una sola alternativa de planeamiento, asumiendo que es la que se va a producir en la realidad y sobre la cual se va a materializar un control con respecto a las realizaciones, al cabo de períodos de tiempo predeterminados.

Esa proyección inercial, asume invariables las políticas de la empresa, las características de las obras, la utilización de los recursos y el contexto.

Consecuentemente, estamos en presencia de un enfoque temporal retrospectivo orientado hacia la búsqueda de objetivos factibles, bajo las condiciones surgentes de las mencionadas extrapolaciones estadísticas, dentro de un marco determinista.

4.3. LOGISTICA DEL ENFOQUE PROPUESTO.

4.3.1. SIMULACION.

Para aprovechar en toda su dimensión el enfoque temporal propuesto, será valiosa la contribución de modelos de simulación, los cuales habilitarán el desarrollo de distintas alternativas, dentro de un marco probabilista para el logro del futuro deseado, en estas obras de larga duración.

Con la aplicación de los mencionados modelos se permitirá encarar el futuro de las obras con la amplitud que reclaman sus variables relevantes y el medio.

De esta forma, se posibilitará con los mismos el estudio del comportamiento de los costos faltantes y las ventas faltantes ante situaciones alternativas, y se contribuirá para:

- a) atacar la incertidumbre inherente al futuro de las obras;
- b) aplicarlos a fenómenos atípicos con distribución no conocida;
- c) explicitar las interacciones entre variables, y,
- d) aportar mayor dinamicidad.

El presente tema se desarrolla en detalle en el Capítulo 5.

4.3.2. SISTEMAS CIBERNETICOS.

Asimismo, será valiosa la contribución de los sistemas cibernéticos para materializar el control dinámico que requiere el planeamiento desarrollado, conforme al enfoque propuesto, según lo señalado en el punto anterior.

Los mencionados sistemas han de permitir: a) detectar perturbaciones; b) corregir tácticas, y, c) actuar sobre las variables controlables. Los sistemas cibernéticos, dentro del control del planeamiento de las obras de largo aliento, juegan un rol fundamental, ya que:

- actúan como instrumento contributivo al comportamiento adaptativo de la empresa, las obras, y, consecuentemente de las ventas faltantes y costos faltantes frente a los cambios detectados.
- constituyen un proceso continuo, que permite reformular dinámicamente las previsiones, de acuerdo a las variaciones que se van produciendo sobre la marcha de las obras (entre las previsiones y las realizaciones).

El presente tema se desarrolla en detalle en el Capítulo 6.

4.3.3. ENFOQUE PROSPECTIVO

A partir de la situación planteada en la formulación del problema, cabe advertir la insuficiencia de la metodología difundida a nivel de la praxis empresarial, en el tipo de organizaciones que estamos tratando, para lograr una solución satisfactoria frente al dinamismo que caracteriza, a través del tiempo, a: el contexto, la empresa, las obras y los recursos empleados.

La solución propuesta (enfoque prospectivo), se orienta hacia la búsqueda de un "futuro deseable", con el propósito de reflexionar desde ese objetivo en relación a la situación presente, generando cambios sobre ésta para llevarla, finalmente, hacia el futuro que se desea.

La propuesta implica un cambio de actitud mental.

Se trata de buscar un futuro deseable y ya no un futuro meramente posible.

La idea es que el futuro admite distintas configuraciones, debiéndose constituir una de ellas en el polo objetivado como deseable.

Para hacer más probable la consecución del objetivo perseguido se han de utilizar como medio: técnicas de simulación computarizadas.

La metodología a seguir, en relación al enfoque temporal que se propone, para las obras de largo aliento, será comprensiva de los siguientes pasos: 1) la actitud prospectiva; 2) la reflexión prospectiva, y, 3) la programación prospectiva.

1) - La actitud prospectiva, implicará ubicarse mentalmente en cuáles son los objetivos deseables y en la interacción de esas situaciones futuras dentro del horizonte de planeamiento.

Ahondando en el análisis de la mencionada actitud cabe diferenciar los siguientes movimientos: a) buceo en las latencias; b) salto cuántico; y, c) acto de anticipación.

El buceo en las latencias, ha de consistir en un movimiento "hacia abajo" que profundiza en los aspectos insuficientemente satisfechos para generar la consecuente búsqueda de lo que se espera.

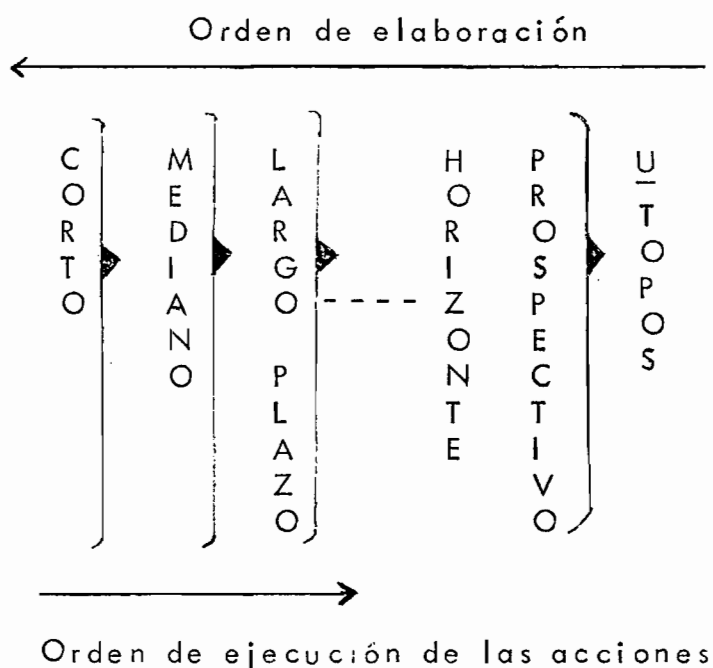
El salto cuántico, consistirá en un movimiento "hacia arriba" que otorga un vuelo imaginativo que excede el alcance del pensamiento de rutina.

El acto de anticipación, será un movimiento "hacia delante" de imaginación sobre situaciones futuras. Entonces, como consecuencia del mencionado acto de anticipación

se proyectará la imaginación fuera del espacio y el tiempo (U - topós) suscitando un ideal, un modelo utópico.

Luego, este modelo ya depurado se ha de constituir en el modelo prospectivo al transponer (retrocediendo) el horizonte prospectivo.

En la elaboración del modelo prospectivo el orden a seguir será el inverso al de la ejecución. Entonces estarán ..." las clásicas segmentaciones del largo, mediano y corto plazo, exactamente al revés del orden cronológico en que se ejecutan las acciones" (14).



2) - La reflexión prospectiva, partiendo del futuro elegido estudia el presente y permite diagnosticarlo desde esa perspectiva.

El modelo de diagnóstico de la situación actual reflejará los problemas e inconvenientes para el logro del futuro deseable.

El mencionado diagnóstico surge de un proceso dialéctico entre el futuro deseable y la realidad presente. Situación esta última que se modelizará de distintas formas según sea el objetivo perseguido.

3) La programación prospectiva, estructura las acciones a desarrollar sobre la situación actual diagnosticada para generar la transformación de la misma en la configuración futura objetivada como deseable.

La misma deberá ser traducida en objetivos concretos a alcanzar.

En la medida que se perfila mejor, sobre la marcha, aquella configuración futura, se deberán adecuar los objetivos concretos y las consecuentes acciones a desarrollar. Ello en virtud de las características altamente dinámicas del medio.

Para satisfacer los objetivos perseguidos, y la cadena de metas intermedias, se ha de buscar permanentemente la optimización de los recursos limitados disponibles.

A partir de la característica netamente pragmática de esta etapa, resulta de aplicación la contribución, ya mencionada, de la simulación y de la cibemética.

Los requisitos de viabilidad del modelo serán: a) factibilidad, y, b) aceptabilidad.

El requisito de factibilidad, consiste en la posibilidad de que las acciones programadas se concreten.

Aquí ocupan un importante lugar las antes mencionadas simulaciones, conectando la situación presente con el polo prospectivo, que permiten ensayar distintas medidas y evaluar resultados.

La factibilidad involucrará la viabilidad económica, coherencia técnica y el comportamiento global del modelo a través del tiempo.

El requisito de aceptabilidad, consiste en la adhesión que puede generar el polo prospectivo.

Concluyendo, bajo el enfoque temporal propuesto, se trata de: a) definir los objetivos que se desean alcanzar, b) examinar las condiciones presentes, y, finalmente, c) gestar a partir de la consecuente comparación de ambas situaciones, la acción transformadora que se requiera en cada una de sus etapas para el logro del futuro deseado.

Teniendo en consideración que "el planeamiento es el ininterrumpido e ininterrumpible proceso de toma de decisiones empresarias (toma de riesgos) en forma sistemática y con el más profundo conocimiento que sea posible sobre sus consecuencias futuras... El planeamiento no se ocupa de las decisiones futuras, se ocupa del futuro de las decisiones de hoy" (15); el enfoque prospectivo juntamente con los modelos de simulación y los sistemas cibernéticos constituyen las herramientas fundamentales para el logro de sus propósitos.

4.4. CONCLUSIONES

Enfoque Ortodoxo

- Retrospectivo
- El planeamiento se desarrolla sobre una sólo alternativa, surgente de una extrapolación estadística, en base al mencionado enfoque retrospectivo.
- El control sobre el planeamiento que se hace referencia en el punto precedente, se materializa al cabo de períodos de tiempo predefinidos.

Enfoque Propuesto

- Prospectivo
- Se desarrollan múltiples alternativas para el planeamiento, empleando a dichos efectos modelos de simulación. Dentro de un marco probabilista y siguiendo el mencionado enfoque prospectivo.
- Los sistemas cibernéticos contribuyen, en el control del planeamiento de obras, para un comportamiento adaptativo y para un proceso continuo de reformulación dinámica de las previsiones, conforme al enfoque prospectivo.

El enfoque temporal propuesto, para el planeamiento de las obras, responde a un proceso consistente en definir, en primer término, el "futuro deseado", en segundo lugar, el diag-

nóstico resultante de un exámen sobre la "realidad presente", y, a partir de la contrastación de ambas situaciones, provocar etapa por etapa, las transformaciones necesarias sobre la situación presente para habilitar el logro del objetivo perseguido.

Con el enfoque prospectivo, coadyudado por modelos de simulación y sistemas cibernéticos, se dispondrá de un camino metodológico más razonable para la captación apriorística de las situaciones cambiantes que afecten a las variables relevantes de las obras, y habilitar así un proceso de reformulación dinámica de las ventas faltantes, de los costos faltantes de las obras, y de las acciones consecuentes, en pro de la consecución de los objetivos futuros deseados en éstas.

* * *

CAPITULO: 5

" PLANEAMIENTO Y SIMULACION "

5. PLANEAMIENTO Y SIMULACION.

- 5.1. PLANTEO DEL PROBLEMA
- 5.2. APORTE DE LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS
- 5.3. APORTE DE LOS ANALISIS DEL CONTEXTO.
- 5.4. APORTE DE LAS TECNICAS DE MONTECARLO.
- 5.5. SOLUCION PROPUESTA: MODELOS DE SIMULACION.
 - 5.5.1. INTRODUCCION.
 - 5.5.2. PLANEAMIENTO Y TEORIA GENERAL DE SISTEMAS.
 - 5.5.3. PLANEAMIENTO Y ANALISIS DEL CONTEXTO.
 - 5.5.4. METODOLOGIA A SEGUIR EN LA ELABORACION DE LOS MODELOS DE SIMULACION QUE SE PROPONEN.
 - 5.5.5. CONTRIBUCION PARA LA EDUCACION GERENCIAL.
- 5.6. CONCLUSIONES

5.1. PLANTEO DEL PROBLEMA.

El planeamiento de los resultados de obras de largo aliento choca con una serie de dificultades derivadas de: a) el dinamismo que caracteriza a las variables no controlables por la organización que se mueven en el contexto, y, b) las distribuciones atípicas a las cuales responde el comportamiento de aquéllas.

Dentro de la praxis empresaria el planeamiento de resultados de obras se ve materializado a través de la formulación de un presupuesto único.

El desarrollo de una única alternativa limita en cuanto a la evaluación de distintas situaciones posibles que se puedan plantear, a partir del distinto comportamiento que puedan asumir el conjunto de variables consideradas relevantes.

A su vez, la limitación se hace extensiva a la posibilidad de formular decisiones correctivas alternativas.

Las revisiones del mencionado planeamiento obedecen a una segmentación temporal pre-determinada, que lo tornan estático e insensible a las modificaciones del medio ambiente. El lenguaje que se maneja para el tema, en el ámbito de las empresas, es el lenguaje común. Esto genera imprecisiones a distintos niveles: el de la confección del presupuesto, el del procesamiento del mismo, el del análisis con respecto a las realizaciones, el de la asignación de responsabilidades, el de la justificación de los desvíos.

Los objetivos particulares del planeamiento de las obras, no guardan, generalmente, una coherencia con los correspondientes a los planes globales y a largo plazo de la empresa. Esta situación inhibe al sistema de orden superior para definir e imponer restricciones al de orden inferior, provocando la ruptura de la jerarquía una falta de compatibilidad en el sistema.

También, es práctica habitual basar el planeamiento de obras en la experiencia acumulada. Lo cual, relativiza los resultados obtenidos, por prescindir del estudio de situaciones nuevas que se pueden presentar.

5.2. APORTE DE LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS.

A partir de la teoría general de sistemas se dispone de un marco referencial teórico-sistemático para la descripción de las relaciones que tienen lugar en el mundo real.

Un enfoque válido para ese marco de referencia es estructurar una jerarquía de niveles de complejidad para los distintos componentes del mundo empírico considerado.

Una teoría más específica para las organizaciones la constituye la emergente del concepto de teoría general de sistemas que propusiera Bertalanffy: los sistemas abiertos.

"El biólogo Luduwig vo Bertalanffy ha establecido un nuevo concepto de la teoría general de sistemas que él denomina sistemas abiertos... Un sistema abierto es un organismo que está influido por, e influye sobre, su medio ambiente y logra un estado de equilibrio dinámico dentro de ese medio ambiente". (16).

Siendo éstas las características de los sistemas abiertos, podemos apreciar que las organizaciones en las cuales se aplicarán los sistemas de planeamiento de resultados de obras participan de las mismas. Lo cual, las define como tales y permite reconocer la necesidad de su comportamiento adaptativo. A cuyos efectos, contribuirá el instrumental de planeamiento y su correspondiente control.

"En el universo que nos rodea abundan los sistemas... el hombre es capaz de comprender y manejar su mundo complejo siempre que considere a sus componentes dentro de una jerarquía". (17).

La jerarquización de los sistemas de mayor nivel con respecto a otros de menor nivel, tal como es tratada en la teoría general de sistemas, descomplejiza los sistemas estudiados. El mismo temperamento resulta de suma utilidad en la simulación de resultados de obras de largo aliento y se aplica a través de la factorización de los objetivos en distintos niveles (organización, obra, rubro, orden de trabajo).

En razón de que el lenguaje común, empleado en las organizaciones, para el tratamiento del tema que nos ocupa, resulta insuficientemente claro y preciso, será útil diseñar el sistema de planeamiento de obras como un sistema de información.

5.3. APORTE DE LOS ANALISIS DEL CONTEXTO.

Diseñando y utilizando el sistema de planeamiento de resultados de obras de largo aliento, en relación a un sistema abierto "la organización", se encontrará influenciado por las variables que actúan en el medio ambiente.

Consecuentemente, tendrá particular importancia aislar las de mayor interés, o sea, las que la afectan directa o indirectamente.

"El análisis del contexto ayuda a las organizaciones a mantener su compatibilidad con él". (18).

Sobre esta base, resulta primordial analizar ese contexto, o sea, estudiar las variables, sus interrelaciones y los efectos que pudieran tener sobre la organización.

El estudio sistemático del ambiente, ha de permitir que el sistema de planeamiento funcione con una sensibilidad tal, que lo habilite para captar los cambios que operen en el mismo.

5.4. APORTE DE LAS TECNICAS DE MONTE CARLO

Los problemas que debe afrontar el decidor, en una organización que ejecuta obras de largo aliento, tanto a nivel del momento cero (cotización) como en momentos sucesivos posteriores, implica una toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre.

En efecto, la primera estimación a los fines de la cotización de una obra, como las sucesivas para la determinación de los costos y ventas faltantes de la misma, involucra una serie de elementos con características aleatorias.

Consecuentemente, en estos casos, no siendo susceptible una solución analítica formal ante la imposibilidad de una evaluación numérica precisa, se impone la búsqueda de una solución a través de un enfoque estocástico.

Entre los múltiples eventos que pueden ser enunciados únicamente en términos de probabilidades, podemos mencionar los siguientes: productividad horas hombre, eficiencia en el uso de los materiales, rendimientos de horas máquina, evolución del precio de los materiales, evolución de los salarios, evolución de la tasa inflacionaria, evolución de la tasa cambiaria, presentación de multas por atrasos en relación al cronograma contractual, etc.

Además, pueden presentarse interacciones entre ciertos eventos probabilísticos.

El aporte de las técnicas de Monte Carlo, como proceso para el desarrollo de datos con la utilización de un generador de números aleatorios, permite en el caso de variables de difícil evaluación la generación de sus valores respectivos, a partir de una distribución propia. Es decir, que ese muestreo de valores puede ser producido y utilizado a los fines de representar las observaciones en el terreno de la realidad.

5.5. SOLUCION PROPUESTA: MODELOS DE SIMULACION

5.5.1. INTRODUCCION

"El valor de la planeación para los ejecutivos consiste más en su participación en el proceso que en el consumo del producto de ésta. Dicha participación estimula el desarrollo de un conocimiento más profundo del negocio y su ambiente, y obliga a la formulación y evaluación sistemática de alternativas que de otra manera no serían tomadas en cuenta. Libera grandes cantidades de actividad creadora que tan a menudo está reprimida por la rutina y por la necesidad de enfrentarse a la crisis". (19).

Una forma de materializar esa valiosa participación es mediante el desarrollo de la solución propuesta.

La propuesta es elaborar modelos de simulación, para representar al sistema de planeamiento de resultados de obras, con el propósito: a) de lograr una sensibilización del mismo, frente a los cambios del contexto y/o de las políticas a seguir por la organización, y, b) de desarrollar cursos de acción alternativos en consecuencia.

Para ello, se han de apoyar en un proceso de búsqueda constante, en adecuados archivos de memoria, en equilibradores mecanismos homeostáticos y en estímulos para la generación de respuestas a las distintas situaciones que se planteen.

La aplicación de los modelos de simulación se hará extensiva tanto a las ventas como a los costos de las obras.

Así, se posibilitará la anticipación de los resultados de las obras y de sus distintos rubros componentes, emergentes del comportamiento alternativo de las variables relevantes frente a las modificaciones apuntadas.

El ensayo de las distintas alternativas podrá realizarse en el momento que se torne necesario, obteniéndose los resultados consecuentes con gran celeridad a partir de procesos computarizados.

De esta forma se conocerá que ha de pasar si se modifica de una forma X el contexto o la política interna de la organización en relación al costo o ingreso de un determinado rubro, de una determinada orden de trabajo, de una determinada obra o del conjunto total de obras. Esto habilita a anticiparse a los problemas, comprobar sus repercusiones a distintos niveles (rubro, orden de trabajo, obra, organización) y ensayar medidas a tomar. "El planeamiento deberá proporcionar los medios básicos para dirigir el comportamiento de la organización". (20).

Conociendo el comportamiento de la empresa ante las distintas situaciones viables, se podrá avanzar en la disposición de los elementos que se requieran y en las acciones necesarias para los mismos.

Mediante la capitalización de los aportes antes señalados, para la búsqueda de una solución a la problemática del planeamiento de obras, hemos de abordar la misma teniendo en consideración la necesidad de aplicar los modelos de simulación que se proponen: a) en el punto inicial, y, b) en cada uno de los períodos posteriores en los cuales ha de tener lugar la ejecución de una obra.

5.5.1.1. PRIMERA SIMULACION. PUNTO INICIAL.

La característica distintiva de la misma radica en la búsqueda del sistema adecuado de reajustes de precios para regir el reconocimiento de mayores costos a devengar y/o facturar a través del tiempo de ejecución de la obra. Juntamente al que definiéramos como "punto de partida del enfoque propuesto" (las cotizaciones de precios de las obras) nace este mecanismo, que resulta de fundamental gravitancia para la determinación actualizada de los precios a una fecha dada, presente o futura. Para la estructuración del mismo se propone apelar a los mencionados modelos de simulación, los cuales habilitarán la comprobación de las consecuencias emergentes a partir de una determinada situación alternativa.

Es decir, se podrá comprobar por vía experimental la idoneidad o no de sistemas de reajustes de precios alternativos, para reflejar adecuadamente distintas hipótesis de evolución de precios.

Para poder armar el modelo en cuestión deberán definirse:

1.- Las variables relevantes.

Las cuales estarán representadas por factores exógenos no controlables por la empresa, afectados por la inflación; tales como: precios de materiales, combustibles, transporte, servicios públicos, nivel de salarios, cotización de divisas, etc.

A los efectos del estudio de las mencionadas variables resultan de aplicación los análisis del contexto, cuya metodología y desarrollo se expone en los puntos 5.5.3. y 3.4.2.

Luego, en relación a las mismas se desarrollarán distintas hipótesis alternativas.

2.- Los parámetros.

Los cuales estarán representados por aquellos atributos del sistema que no cambian; tales como: participación relativa de los distintos rubros en las fórmulas de reajustes de precios por mayores costos, proporción de ganancias y gastos no reajustables, etc.

3.- Las hipótesis inflacionarias.

Para lo cual resulta de aplicación el enfoque desarrollado para "la inflación como ingrediente de riesgo", tal como se propone en el punto 5.5.3.1.

4.- Una razonable representatividad de la correspondiente estructura de costos de obra.

A dichos efectos el sistema de reajuste de precios por mayores costos deberá incorporar índices correlacionados directamente con los costos, o al menos, con la mayoría de éstos.

El tema se desarrolla en el punto 5.5.3.1.2.

5.5.1.2. SIMULACIONES SUCESIVAS. PERIODOS POSTERIORES.

Ahora, desarrollaremos la aplicación de los aportes antes señalados para la elaboración de los modelos de simulación aplicables, en el curso de la ejecución de las obras, para la definición de: los costos faltantes, las ventas faltantes y los resultados futuros, desde la finalización de cada período de ejecución de obras y hasta la terminación de las mismas.

De esta forma, se podrá: determinar por vía experimental las consecuencias que puedan tener sobre las obras, los cambios contextológicos o los relativos a la política interna de la

organización, conocer los problemas antes de su aparición y ensayar las acciones alternativas tendientes a encontrar las soluciones adecuadas.

5.5.2. PLANEAMIENTO Y TEORIA GENERAL DE SISTEMAS.

A partir del marco referencial que aporta la teoría general de sistemas, para el proceso de planeamiento, resulta importante enfatizar en los siguientes aspectos:

5.5.2.1. COHERENCIA DE OBJETIVOS

5.5.2.2. JERARQUIA E INTEGRACION.

5.5.2.3. BASE DINAMICA DEL PLANEAMIENTO DE OBRAS.

5.5.2.4. LENGUAJE COMO SISTEMA DE INFORMACION.

5.5.2.1. COHERENCIA DE OBJETIVOS.

En el proceso de simulación será necesario mantener una adecuada coherencia entre los objetivos del sistema-organización y las metas operacionales del sistema-obras.

Siguiendo a Ackoff en el desarrollo de la planeación de empresa, define: a los objetivos, como los estados o resultados deseados del comportamiento de aquéllas, y, las metas, como objetivos que se desean alcanzar dentro del período que abarca el plan, y afirma que:

"La fase de formular objetivos y metas de la planeación debe cumplir los siguientes requisitos: a) especificar los objetivos de la empresa y traducirlos en metas. Esa traducción constituye un programa para llegar a las metas; 2) proporcionar una definición operacional de cada meta y especificar los pasos a seguir para evaluar el progreso realizado con respecto a cada uno de los mismos; eliminar los conflictos (o establecer métodos para resolverlos) entre las metas, es decir, para decidir lo que se debe hacer cuando el progreso hacia una meta implica sacrificar el progreso hacia otra". (21).

Así v.g., se ha de propiciar la aludida coherencia si ante un objetivo empresarial de generar la máxima ganancia posible, se fijan pautas operacionales consecuentes para las obras, tendientes a maximizar ingresos (evitando atrasos en cronogramas y cumpliendo

la ejecución en término) y a minimizar costos (vigilando y coordinando: la eficiencia en el uso de los materiales, productividad horas hombre, rendimiento horas máquina y consumos específicos de importancia).

Resulta fundamental, a los efectos de reforzar la consistencia del planeamiento, que se mantenga una adecuada compatibilidad entre los planes globales y a largo plazo de la organización con los particulares objetivos del planeamiento de obras, de tal manera que se contribuya a economizar esfuerzos mediante la canalización de los mismos hacia objetivos comunes y coherentes.

Precisamente, se garantizará esa coherencia a través de una razonable factorización de objetivos del planeamiento desde el orden superior y global hasta cada uno de los niveles dentro de cada obra (rubro, orden de trabajo, fase).

Lo cual ha de permitir a cada sistema de orden superior definir e imponer restricciones al de orden inferior.

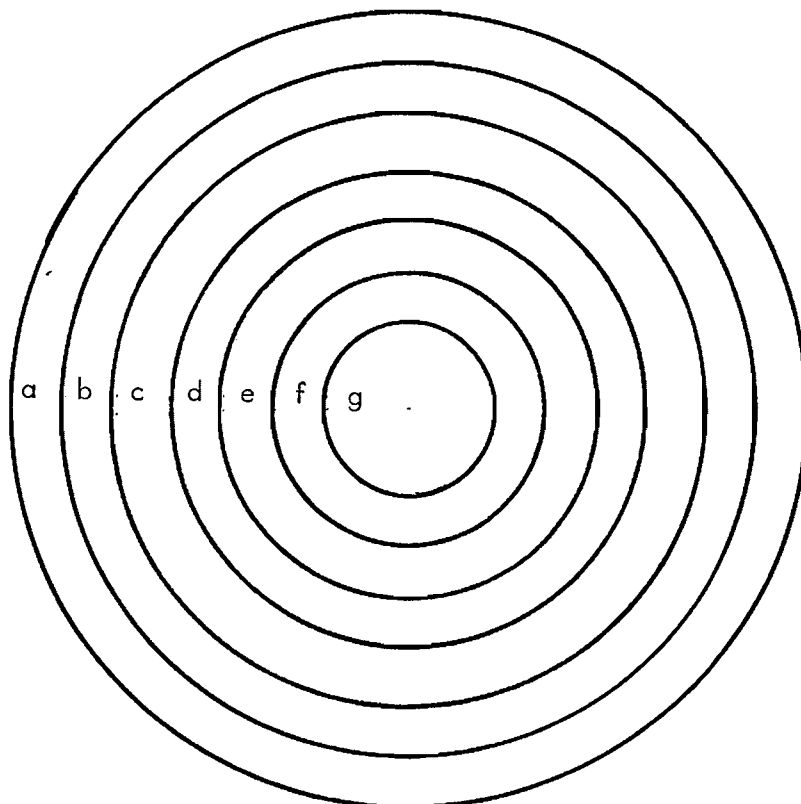
De esta forma se ha de propiciar una simulación de resultados en las obras de larga duración más consistente y eficiente.

5.5.2.2. JERARQUIA E INTEGRACION

El enfoque de sistemas, cuya utilidad a los fines del planeamiento se destacara anteriormente, se ha de materializar, para el caso de las obras de largo aliento, reconociendo la existencia de distintos niveles y la necesidad de integrarlos en una jerarquía.

Así, en primer término, por este camino metodológico, deberemos reconocer los siguientes sistemas, donde cada uno está contenido dentro del que lo precede:

- a) el sistema ambiental.
- b) el sistema de la industria.
- c) el sistema organización.
- d) el sistema obra.
- e) el sistema rubro.
- f) el sistema orden de trabajo.
- g) el sistema fase.



El sistema ambiental, define los parámetros económicos, políticos, sociales, laborales y legislativos.

El sistema de la industria, define la composición estructural de la industria que nos ocupa, y las interacciones de la organización con la competencia que se mueve en el mercado, los clientes y demás entes con que se vincula.

El sistema organización define las características estructurales de la misma y las interacciones entre las partes integrantes de este sistema.

El sistema obra define la estructura de costos e ingresos y las interacciones entre los componentes de este sistema.

El sistema rubro define su composición estructural e interacciones entre sus componentes (p.ej. materiales, mano de obra, etc.).

Para cada uno de los sistemas antes considerados, el proceso de planeamiento implicará la captación de entradas de información de cada uno de ellos y su procesamiento para transformarlos en planes de acción.

En segundo término, deberemos reconocer la necesidad de integrar esos distintos niveles dentro de una jerarquía. El proceso de planeamiento se caracteriza como un conjunto de decisiones interrelacionadas, tendientes a la consecución de los objetivos perseguidos.

El enfoque propuesto para la resolución de la problemática del planeamiento de obras, ha de consistir en definir el objetivo futuro perseguido, trasladándose desde éste hacia el momento inicial en el cual se efectúa la estimación, determinando etapa por etapa, las acciones requeridas para transferir el sistema desde el estado del momento inicial al estado del momento final.

Entonces, se ha de aplicar un enfoque jerárquico, a partir del cual, en lugar de abordar un problema decisorio complejo se buscará solucionar una serie de subproblemas interrelacionados más simples. Con la solución de éstos se dispondrá de la correspondiente al problema original.

Luego, el planeamiento de obras, quedará caracterizado como un esquema que integra secuencialmente las distintas soluciones parciales, correspondiente a los subproblemas antes señalados.

En esencia, tendremos la concurrencia de dos procesos para abordar la solución de la problemática que nos ocupa: a) descomplejización o descomposición del problema en subproblemas más sencillos, y, b) integración o composición de las soluciones parciales en la solución total.

5.5.2.3. BASE DINAMICA DEL PLANEAMIENTO DE OBRAS

Por otra parte, en el caso de las obras de larga duración convendrá que el planeamiento se desarrolle, no sobre una base funcional (o por área de la organización), sino, dentro de un sistema unificado ("la organización", y dentro de ella "por obra") para todas las actividades funcionales.

Concomitantemente con el concepto de "dinámica industrial" desarrollado por Forrester (22), aquí se focaliza la atención, ya no a nivel de la actividad funcional, sino a nivel

de los flujos (de información, materiales, fuerza de trabajo, dinero, pedidos, activo fijo). Es decir, que se puntualiza en la interacción de las mencionadas fuerzas a nivel: obra, organización, industria o economía global.

La dinámica industrial aporta un marco referencial único para la integración de las distintas áreas funcionales.

Con este enfoque de planeamiento, la organización de la misma forma que cada obra, constituye un sistema en el cual los distintos flujos dinámicos y en interacción constante, son fuerzas fundamentales que definen su futuro; es decir, las ventas faltantes, los costos faltantes, los resultados futuros y la proyección de la problemática que le es propia.

5.5.2.4. LENGUAJE COMO SISTEMA DE INFORMACION.

El lenguaje empleado en estas organizaciones, generalmente, se caracteriza por su imprecisión y falta de claridad, lo cual atenta contra la eficacia de los resultados del proceso de planeamiento.

Es por ello, que el sistema de planeamiento para obras de largo aliento en estas organizaciones se deberá diseñar como un lenguaje tal, que posibilite coordinar los componentes de aquellas, representar las variables más importantes de sus problemas y resolverlos. En ese sentido, un sistema simbólico reglado o lenguaje con reglas de transformación (de unos símbolos en otros) y de correspondencia (de los símbolos con la realidad que refieren) queda caracterizado como sistema de información.

Consecuentemente, será útil diseñar el sistema de planeamiento de obras como un sistema de información. El lenguaje adquiere las características de sistema de información cuando se explicitan sus niveles semióticos. "La semiótica como ciencia, hace uso de signos especiales para enunciar hechos acerca de los signos, es un lenguaje para hablar acerca de los signos. La semiótica tiene sus ramas subordinadas: sintaxis, semántica y pragmática, y éstas se ocupan respectivamente, de las dimensiones sintáctica, semántica y pragmática de la semiosis. Cada una de estas ciencias subordinadas necesitará

de sus propios términos especiales ... "implica" es un término de la sintaxis, "designa" y "denota" son términos de la semántica y "expresa", de la pragmática". (23).

De esta forma, el conjunto de componentes y variables interrelacionados que conforman el sistema de planeamiento de resultados de obras de largo aliento, se representarán en modelos de simulación que funcionarán como abstracciones del sistema real, reducido a dimensiones manejables, y se encontrarán dinamizados en el tiempo mediante un adecuado proceso de realimentación.

Constituyéndose esos modelos de simulación en el medio que ha de contribuir a resolver el problema del planeamiento, para el tipo de industria que nos ocupa.

En este orden de ideas podemos afirmar que las industrias que ejecutan obras de largo aliento, como toda institución social, son conjuntos humano-mecánicas que se deben proponer la resolución de sus problemas. Así, los inherentes al planeamiento de los costos y de las ventas, o sea los correspondientes a los costos faltantes y a las ventas faltantes, se constituyen en temas fundamentales tanto a los fines operativos como para la medición de resultados.

A los efectos de abordar los mismos, y, partiendo de la propuesta de Simón (24), se puede definir el objeto de la teoría de la administración, como el conjunto de fenómenos simbólicos que se verifican en las instituciones sociales. Por ende, se puede inferir que para la resolución de los problemas inherentes a los costos faltantes y ventas faltantes se ha de operar con representaciones simbólicas de la realidad. O sea, se ha de manejar símbolos, no objetos espacio temporales de la realidad.

Esos símbolos son convencionales, como los que se utilizan en un lenguaje.

Esse fenómeno simbólico, definiendo sus reglas (de transformación, de correspondencia, etc.), se ha de constituir en un lenguaje más preciso a distintos niveles, así: desde la confección del presupuesto, el procesamiento del mismo, el análisis con respecto a las realizaciones, el de la asignación de las responsabilidades, hasta la justificación de los desvíos.

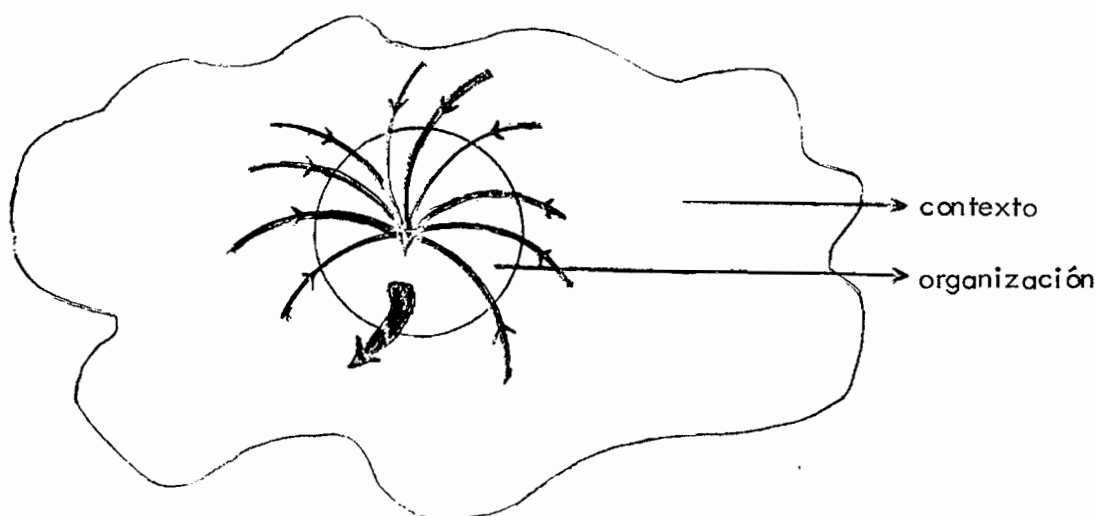
Entonces, el "procesador" o directivo que planea y decide, abordará la resolución de los "problemas" del planeamiento de costos y ventas valiéndose de un "lenguaje" o sistema de información. Del cual podrán distinguirse sus niveles sintácticos, semánticos y pragmáticos.

5.5.3. PLANEAMIENTO Y ANALISIS DEL CONTEXTO

La identificación de los probables escenarios alternativos del futuro, en los cuales tendrá lugar el desarrollo de los obras de larga duración que nos ocupan, constituye un aspecto fundamental a los efectos del planeamiento, para poder ver con anticipación las secuencias de las acciones presentes bajo las condiciones futuras.

La elaboración de los mencionados escenarios se ha de lograr tomando en consideración las variables relevantes del contexto, que no siendo controlables por la organización afectan a otras (de la organización u obras) que están bajo control.

La definición de los elementos externos que forman parte del contexto es comprensiva de los siguientes factores: económicos, políticos, sociales, legislativos, laborales, tecnológicos, proveedores y subcontratistas, empresas clientes: públicas y privadas, y otros entes con los que se vinculan aquellas; los cuales ejercen influencias sobre las organizaciones que nos ocupan y las obras de larga duración que éstas ejecutan, y, asimismo, se ven influenciados por estas organizaciones (Ver gráfico).



El enfoque de estos análisis, no se limitará a un estudio estático de la organización y su entorno, sino que será dinámico y comprensivo de las interacciones entre ambos. Estos estudios implican la definición del escenario contextológico futuro para los distintos segmentos temporales representativos de las diferentes etapas de ejecución de una obra de largo aliento.

A los fines de la definición apriorística del contexto, dentro del cual tendrá lugar la ejecución de obra, se propone como camino metodológico el ya señalado en el Capítulo 3 :

- 1.- Desagregación de las variables de interés.
- 2.- Detección de las interrelaciones entre las mismas.
- 3.- Evaluación de consecuencias sobre la organización.

5.5.3.1. LA INFLACION COMO INGREDIENTE DE RIESGO

A los fines de no relativizar la validez de los resultados emergentes de los modelos de simulación propuestos, deberán éstos incorporar el factor inflación. Tanto a nivel nacional como internacional el mencionado factor se constituye, en general, en un elemento de gravitación para la toma de decisiones anticipada.

Siendo las obras de este tipo, comprensivas de períodos de ejecución prolongados, incorporan, a la problemática de planeamiento que le es propia, un elemento del contexto que afecta sustancialmente a las mismas a través del tiempo.

Los componentes básicos que deben reunir estos modelos, para poder introducir la variable inflación, son los siguientes:

- 5.5.3.1.1. una tasa estimada de inflación para cada uno de los principales rubros de una obra y para el segmento temporal que abarque la misma.
- 5.5.3.1.2. una categorización de la estructura de costos de cada obra, y asimismo, de la correspondiente a las fórmulas de reajustes de precios por mayores costos.

5.5.3.1.3. una homogeneidad en relación a toda la información de ingresos y costos, expresando la misma, a dichos efectos, en términos de similar poder adquisitivo, cuando se refiera a una misma época.

5.5.3.1.1. TASA DE INFLACION ESTIMADA.

Sin duda que el componente de más difícil obtención es la tasa de inflación futura.

Se trata de una variable aleatoria cuyo comportamiento únicamente será factible predeterminar probabilísticamente.

En virtud del carácter aleatorio de la inflación, se propone encarar su tratamiento como el de un ingrediente más de riesgo que debe afrontar el decididor.

Cada una de las hipótesis inflacionarias que se consideren, deberá ser la resultante del análisis del resto de las variables que se mueven en el contexto y tengan algún efecto sobre ésta. Ello implica que cada una de las alternativas, de las desarrolladas, deberá estar fundamentada en el posible comportamiento de los elementos causales (como p.ej. déficit fiscal, creación de medios de pago, espiral salarios-precios-salarios) determinado en base a análisis: históricos, contextológicos presentes y contextológicos de escenarios futuros.

En este apartado se propone incorporar en los modelos de simulación que se propugnan, la variable inflación con sus efectos consecuentes; sin pretender desarrollar una teoría causal de la inflación por exceder los propósitos del presente trabajo.

La mencionada variable aleatoria responde a una distribución de probabilidades. Utilizaremos de esta distribución el parámetro valor esperado, y medidas de dispersión como el desvío standard y la varianza para medir la magnitud del riesgo inflacionario.

Por lo tanto, en el contexto de riesgo, en el cual se han de desarrollar las distintas hipótesis alternativas, se puede adoptar a la esperanza matemática o probabilidad media de ocurrencia de un determinado resultado como medida de la tasa de inflación,

y a la varianza o desvío standard como la medida de riesgo de cada alternativa, es decir, de la mayor o menor probabilidad de que la tasa de inflación real difiera de la esperada. No se trata de tomar el resultado "más probable, ya que es éste un procedimiento que deja de evaluar el riesgo implicado por la alternativa considerada, excluyéndose de esta forma un elemento que merece ser tenido en consideración.

El procedimiento propuesto puede esquematizarse en el siguiente cuadro:

(1) Hipótesis (H)	(2) Probabilidad (P)	(3) Tasa de inflación según hipótesis (I)	(4) Tasa de inflación esperada	(5) I-E (1)	(6) Dispersión Col(5) ²	(7) Col 2 x Col 6
			$E(I) = \sum_{i=1}^n I_i \cdot p_i$			$\sigma^2(I) = \sum_{i=1}^n (I_i - E(I))^2 \cdot p_i$

donde:

$E(I)$ = esperanza matemática

$\sigma^2(I)$ = varianza

Luego, para cada hipótesis de inflación se ha de considerar no solamente la tasa de inflación esperada sino también su desvío o riesgo.

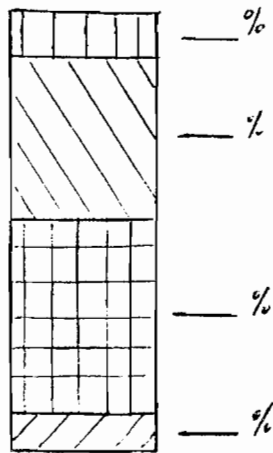
5.5.3.1.2. ESTRUCTURA DE COSTOS E INGRESOS.

En relación a la estructura de costos de obras, la misma deberá responder a los insumos y/o costos más representativos, y, a su vez, las fórmulas de reajustes de precios por mayores costos deberán corresponderse con las características fundamentales de aquélla. Dadas las particularidades de los distintos elementos componentes del costo de estas obras, se propone trabajar con tasas múltiples de inflación que involucren a cada uno de los insumos y/o costos fundamentales ya locales como del exterior.

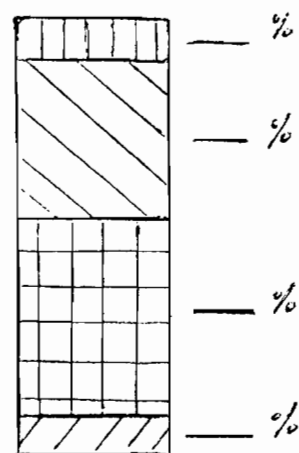
De esta manera se propiciarán las condiciones para la aplicación de: a) tasas de inflación estimadas, particulares para cada uno de los rubros más significativos; y, b) análisis de compensatoriedad individual, por rubro.

La mencionada correspondencia que debe existir entre la estructura de costos y las fórmulas de reajustes, para lograr esa buscada compensatoriedad de los ingresos en relación a los costos (ante el impacto del proceso de incremento de precios en una economía inflacionaria), debe atender a la participación relativa de los respectivos elementos componentes, en cada una de ellas. Así, p. ej.:

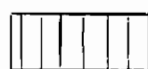
Participación relativa
de los rubros en la
Estructura de Costos



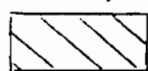
Participación relativa
de los rubros en las
Fórmulas de Reajustes



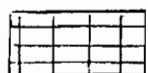
Referencias:



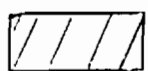
Gastos generales y ganancia (no ajustable)



Mano de Obra



Materiales

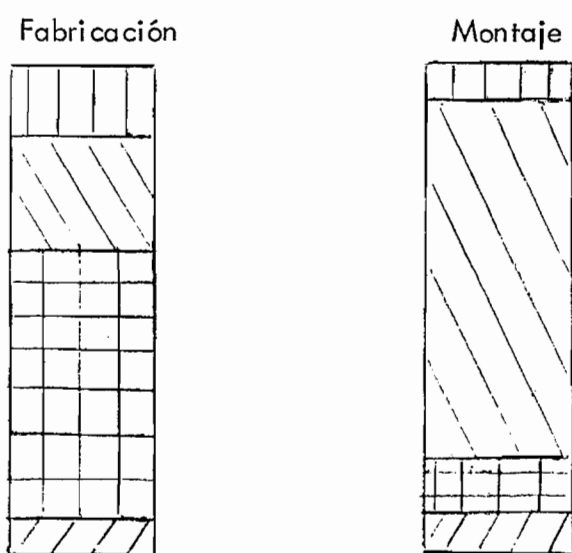


Instrumental

Por otra parte, será de particular importancia contar con tantas fórmulas de reajustes de precios por mayores costos como estructuras de costos conformen la obra.

Así, en distintas épocas se han de consumir diferentes etapas de la obra, como p.ej.: la fabricación de equipos de generación de energía y su respectivo montaje.

Estas etapas importan estructuras disímiles, en las cuales se observa una mayor participación relativa de los materiales en las primeras, con una mayor participación relativa de la mano de obra en las segundas, y así sucesivamente. Así, p. ej.:



Ahondando en el análisis, será necesario atender a las características particulares de cada rubro. Así, para el caso de la mano de obra, las fórmulas respectivas deben incluir tantos insumos como gremios incluya la obra en sus distintas etapas (p.ej. gremio metalúrgico, gremio de la construcción).

Para el caso del rubro materiales las fórmulas correspondientes deben tomar tantos elementos representativos como tipos de materiales incluya la obra, en sus distintas etapas y en cada etapa en particular.

En similar forma, se debe proceder para el resto de los rubros, en la medida que involucren componentes significativos con características y evoluciones distintas.

5.5.3.1.3. HOMOGENEIDAD DE LA INFORMACION

La preservación de la homogeneidad de los datos de ingresos y costos, ante cualquier análisis de obra presente y/o futuro, resulta fundamental; ya que, de otra forma se extraerían conclusiones en base a relaciones de elementos heterogéneos. El caso típico es el del envilecimiento monetario con sus efectos consecuentes sobre la información. Ya que, obviamente, al vincularse datos referidos a distintas épocas generarían conclusiones viciadas. El mecanismo de aplicación a los fines de contemplar los efectos de la inflación, quedará caracterizado, en el caso de los ingresos, por la aplicación de las ya explicitadas fórmulas de reajustes, entre el momento base (el de cotización de precios o el de la última actualización) y el momento de interés (o sea, aquel en el cual se está valuando), tal como se expusiera en el capítulo 3.

En relación al ajuste de los costos, será de aplicación la siguiente metodología:

- 1.- Se ha de proceder a clasificar las partidas que componen los saldos de las cuentas de costos de obras, según la fecha o período de origen.
- 2.- Se multiplicarán los importes resultantes, según lo señalado en 1.-, por el coeficiente de ajuste para obtener los importes ajustados.

Es decir, que el ajuste monetario de los costos, consistirá en el procedimiento, en virtud del cual se han de corregir los efectos de las variaciones del poder adquisitivo de la moneda a la fecha de cierre.

El coeficiente de ajuste será igual al cociente entre el índice de aplicación a la fecha de cierre y el correspondiente a la fecha de origen.

Los índices de aplicación, serán los que se correspondan con la evolución de los rubros más representativos. La fecha o período de origen corresponderá a aquélla en que se realizó la inversión de fondos (ya por medio del consumo de otros activos, de la generación de pasivos hacia terceros o el aporte de capital en especie).

La fecha de cierre, será la de terminación del período al cual se está refiriendo el análisis, o sea, presente o futuro.

5.5.4. METODOLOGIA A SEGUIR EN LA ELABORACION DE LOS MODELOS DE SIMULACION QUE SE PROPONEN.

Se postula la siguiente:

- 5.5.4.1. DEFINIR EL PROBLEMA
- 5.5.4.2. DESARROLLAR ALTERNATIVAS
- 5.5.4.3. CONSTRUIR EL MODELO.
- 5.5.4.4. VALIDACION
- 5.5.4.5. PROCESAR EL MODELO
- 5.5.4.6. ANALIZAR LOS RESULTADOS
- 5.5.4.7. NUEVO PLANEAMIENTO
- 5.5.4.8. ALTERACION DEL SISTEMA REAL
- 5.5.4.1. DEFINIR EL PROBLEMA

La definición del problema importa precisar: las hipótesis de trabajo, las variables y los parámetros a utilizarse.

1.- Hipótesis de trabajo.

Deberá definirse claramente:

1.1.- El nivel de detalle a alcanzar por los modelos, en función de los límites en la fac-

torización de los objetivos.

La factorización de objetivos como procedimiento de descomplejización del sistema, permite un análisis más claro y un mejor dominio del mismo, lo cual implica una ventaja para la construcción de los modelos de simulación.

Pero, resulta fundamental definir el alcance de la factorización dentro de límites razonables: ni demasiado analíticos en aspectos inmateriales, ni excesivamente global.

Si bien, dependerá de los casos particulares que se puedan plantear, en términos generales podría hablarse, en una organización que ejecuta obras del tipo que nos ocupa, de factorización a nivel de: organización, obras, rubros, órdenes de trabajo y fases.

1.2. Las variables consideradas relevantes.

Para la determinación de las variables consideradas relevantes deberá seguirse un criterio selectivo, a la que deberá continuar una definición clara y explícita de aquéllas.

1.3. El nivel de agregación del modelo.

Un tema que requerirá definición ha de ser el de la fijación de límites dentro de los cuales no ha de variar la posición de la organización. O sea, dentro de que rangos podrán modificarse los resultados de las obras y sus elementos determinantes, para que las decisiones sigan siendo las mismas. Este análisis de sensibilidad se refiere a las variables relevantes estrictamente.

1.4. Los rangos o límites de indiferencia.

De comprobarse que los resultados de las obras son altamente sensibles ante el comportamiento de ciertas variables, los esfuerzos se proyectarán hacia el mejoramiento de las respectivas estimaciones, pero, vigilando que se mantenga una razonable aproximación al punto de equilibrio entre los costos y el valor de la información en cuestión.

1.5. El método para detectar los cambios en el contexto.

Uno de los aspectos que más afectan contra la vigencia de las estimaciones de costos faltantes y ventas faltantes, son los cambios producidos a nivel de las variables relevantes del contexto.

La mencionada situación genera la imperiosa necesidad de estudiar sistemáticamente al mismo. La metodología propuesta es la señalada en los puntos 5.5.3. y 3.4.2.

2.- Variables.

Tanto a nivel de los costos como de las ventas deberán definirse las variables relevantes, endógenas y exógenas a la organización (v.g. cantidades de materiales; precios de importación; nivel de precios de equipos; cantidad de horas de mano de obra de: fábrica, ingeniería, montaje; costos horarios; nivel de precios de subcontrataciones; cotización del dólar, nivel de precios de combustibles; nivel de precios de neumáticos; situación gremial en la organización).

3.- Parámetros.

Asimismo, será necesario definir los parámetros a nivel de ventas y a nivel de costos (v.g. participación relativa de los distintos rubros en las fórmulas de reajustes de precios por mayores costos, proporción de ganancias y gastos no reajustables, porcentaje de regalías, porcentaje de impuestos, incrementos salariales voluntarios independientes de los generales).

5.5.4.2. DESARROLLAR ALTERNATIVAS.

El planeamiento participa de las características del proceso decisorio, ya que, en definitiva, es un proceso de toma de decisiones anticipadas.

Analizando las etapas del proceso decisorio:

- 1) Tomar conciencia de la situación que genera el problema
- 2) Definir el problema.

- 3) Desarrollar una búsqueda de alternativas.
- 4) Elegir la solución más conveniente.
- 5) Implementar la decisión.

puede comprobarse que en la 3) se puntualiza en la necesidad de generación de alternativas.

El proceso decisorio, de la misma forma que el proceso de planeamiento, ha de promover la investigación de las distintas posibilidades que se disponen para la resolución de futuros problemas en las obras de larga duración.

Esta búsqueda permanente de alternativas posibles y el estudio de sus consecuencias ha de contribuir, en gran medida, para anticiparse a los problemas con soluciones adecuadas.

Para ello será útil apelar al silogismo: "si ... entonces...", para permitir analizar las distintas alternativas que se consideren.

5.5.4.3. CONSTRUIR EL MODELO

En la resolución de la problemática inherente a la determinación apriorística de los costos faltantes y ventas faltantes, en las obras de larga duración, han de operar los modelos de simulación que se proponen. Las técnicas de Monte Carlo resultan de gran utilidad, en situaciones de incertidumbre como las que nos ocupan, a los fines de simular los procesos estocásticos que forman parte de un modelo de sistema bajo estudio. "... Las técnicas de simulación han sido desarrolladas con la meta de describir sistemas y desarrollar soluciones útiles sobre la base de métodos de prueba y error. En lugar de tratar de obtener soluciones óptimas que pueden no ser aplicables debido a consideraciones simplistas hechas en la estructuración del problema, la simulación se enfoca en la descripción del sistema como si éste existiera, con objeto de modelarlo realísticamente". (25).

Las técnicas de Monte Carlo importan determinar un modelo estocástico de una situación real y la realización posterior de experimentos de muestreo en relación a aquél. De esta manera se generan muchos datos, en un tiempo muy escaso, en relación a los largos períodos que tardaría en la realidad.

Considerando la problemática propia de las obras de largo aliento se deberán computar, a los efectos del modelo las variables que se consideren relevantes; como asimismo, las distintas combinaciones posibles entre ellas. Las distintas variables pueden arrojar una combinación de resultados parciales: malos, regulares y buenos, incorporada al resultado final. Dependiendo cada resultado final de la probabilidad de cada valor posible de cada variable y de la forma en que éstos se combinan en circunstancias particulares.

Consecuentemente, se ha de preparar, para cada uno de los elementos relevantes, una función de distribución de frecuencia que exponga la probabilidad de que se dé cada valor posible de ese elemento.

Una herramienta fundamental, para hacer más viable una solución como la que se propone, es la computadora, la cual permite incorporar al proceso un importante volumen de datos.

De esta forma, en lugar de trabajar con un valor de ingreso, se han de incluir todas las variables que contribuyen a formarla, efectuando una evaluación de sus datos en forma independiente. Asimismo, se ha de considerar en el modelo aquellos elementos que pueden estar interrelacionados.

Los modelos se han de operar, a través de pruebas, simulando las condiciones de la realidad, bajo las cuales se espera que se produzcan, obteniéndose una secuencia de resultados posibles.

Reiterando las pruebas y cálculos una suficiente cantidad de veces, se obtendrá una

distribución de frecuencia de los resultados finales.

El procedimiento señalado es de gran utilidad en estos casos, en los cuales resulta muy difícil calcular los resultados del modelo por medios analíticos.

Entonces, lo fundamental radificará en la definición de las variables relevantes y de su distribución de probabilidades.

A partir de los datos disponibles, se podrán conocer con suficiente antelación las posibles consecuencias (costos faltantes, ventas faltantes y resultados futuros) de las distintas alternativas consideradas, sin necesidad de materializar su ejecución en la realidad. Considerando, por ejemplo, una de las variables relevantes que incide en la determinación del costo de la mano de obra, como es el índice de rendimiento o productividad horas-hombre, para la ejecución de un determinado trabajo, con los siguientes datos:

<u>Índice</u>	<u>Probabilidad</u>	<u>Asignación de Dígitos</u>
0,80	0,30	00 - 29
0,90	0,50	30 - 79
0,99	0,20	80 - 99

se ha de asignar, en una serie de dos dígitos, 30 dígitos a la primera alternativa, 50 dígitos a la segunda y 20 dígitos a la tercera. Entonces, se obtienen al azar, con un generador de números al azar, cifras de dos dígitos. De acuerdo a la cifra que se obtenga en cada oportunidad se le ha de asignar el correspondiente índice. Es decir que la esencia radica en generar observaciones al azar.

En relación a las distribuciones de probabilidades de cada variable son probabilidades subjetivas.

En lo referente a la cantidad de observaciones, como ya se apuntara más arriba, deberá ser "suficientemente grande".

A partir de las mismas podremos determinar cuántas veces se produjo cada índice. Luego, dividiendo este número por el total de observaciones, tendremos la frecuencia, en tanto por uno, con que se produjo cada índice.

Posteriormente, a partir de esos valores obtendremos la media, la varianza y el desvío standard presuntos de la distribución.

La media será la suma de los productos resultantes de multiplicar cada índice posible por su probabilidad de ocurrencia:

$$m_l = \sum_{i=1}^M l_i \cdot p_i$$

La varianza será la suma de los productos que se obtienen multiplicando el cuadrado del desvío de cada índice posible (l_i) respecto a la media (m_l) por la probabilidad de ocurrencia de cada uno:

$$\sigma_l^2 = \sum_{i=1}^n (l_i - m_l)^2 \cdot p_i$$

El desvío standard será igual a la raíz cuadrada de la varianza:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

En relación al número de observaciones se considerará que es "suficientemente grande", cuando al agregar nuevas observaciones los resultados no varíen o varíen muy poco.

Significa ésto, que el número de pruebas se determina experimentalmente, o sea cuando se arriba a un punto en que la distribución de frecuencias no se modifica sustancialmente al adicionarle nuevas pruebas.

Finalmente, podemos afirmar que siendo muchas las variables relevantes a considerar, en relación a las obras de largo aliento, y pudiendo adoptar éstas muchos valores, será útil apelar a las "simulaciones", consistentes en tomar al azar combinaciones de los

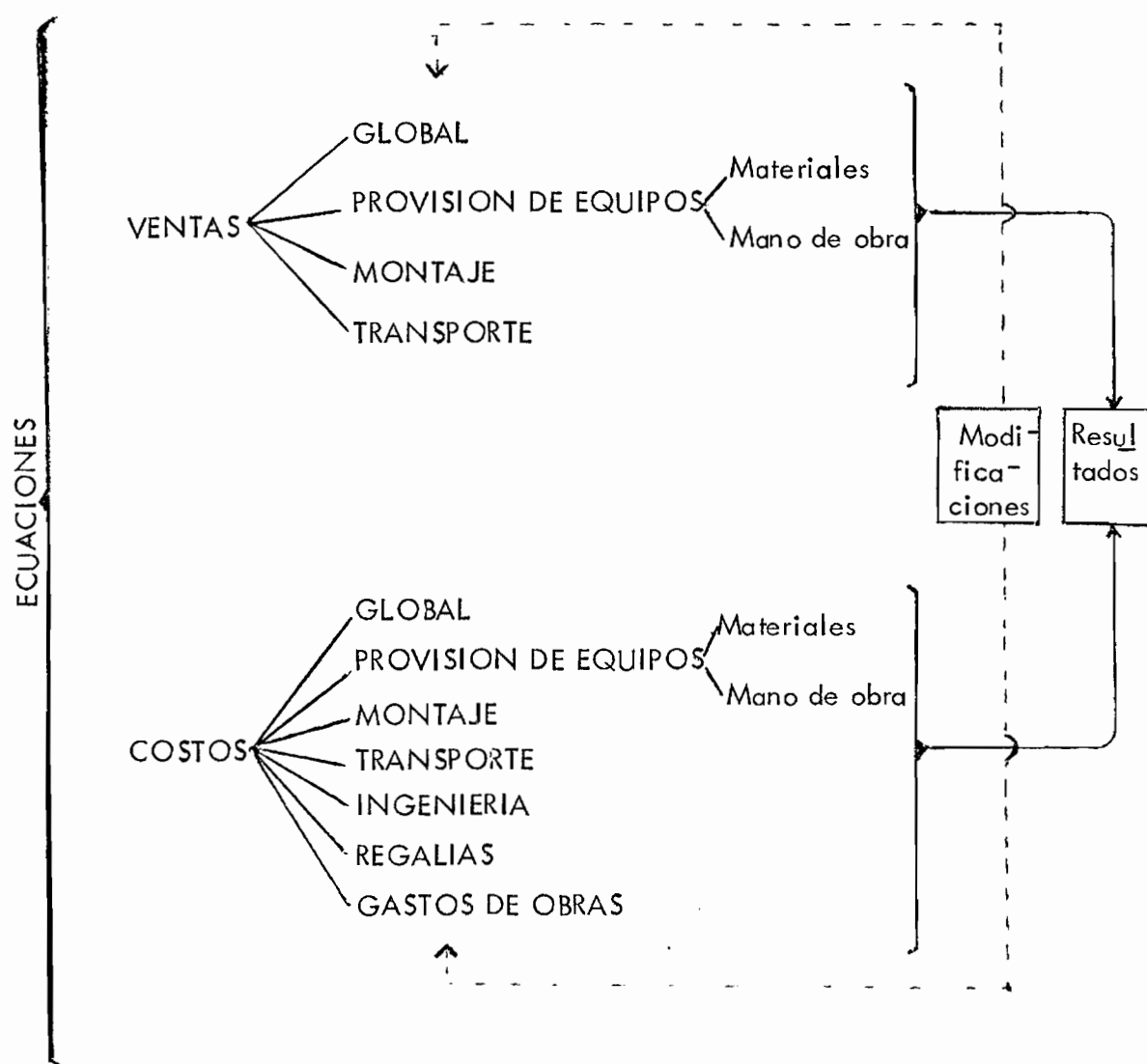
valores de las distintas variables, en cantidad suficiente como para poder deducir su media, su varianza y su desvío standard.

Entonces, definiendo las variables de interés y estimando subjetivamente su probable distribución de frecuencia, la simulación brindará mayor información que la metodología sustentada sólo en la combinación de los valores más probables de las distintas variables.

A partir de aquí se estará en condiciones de armar el modelo.

El mismo deberá ser lo suficientemente flexible, como para permitir un comportamiento dinámico, ante las modificaciones que se consideren en sus variables.

Consecuentemente, las ecuaciones que lo conforman deberán seguir un esquema lógico, que incluya las correspondientes realimentaciones, tal como se muestra en el siguiente diagrama:



A continuación se desarrollan las ecuaciones en cuestión.

Se ha de trabajar a los siguientes niveles:

- organización
- obra
- rubro
- orden de trabajo
- fase

. Ingresos por Ventas

$$VFE = VA + VF$$

$$VF = VF_o(x.Pr' + y.Mn. + z.Tr. + B) \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Global} \\ \frac{VF'}{VF'_o} = Pr \text{ Provisión de equipo} \end{array} \right.$$

$$VF' = VF'_o(x'.\frac{J'}{J'_o} + y'.\frac{M'}{M'_o} + B') \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{VF''}{VF''_o} = Mn. \text{ Montaje} \end{array} \right.$$

$$VF'' = VF''_o(x''.\frac{J''}{J''_o} + y''.\frac{M''}{M''_o} + B'') \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{VF'''}{VF'''_o} = Tr. \text{ Transporte} \end{array} \right.$$

$$VF''' = VF'''_o(X'''.\frac{J'''}{J'''_o} + y'''.\frac{M'''}{M'''_o} + B''')$$

. Costos.

$$CFE = CI + CF$$

$$CF = MO + Mat. + Mont. + Trans. + Ing. + Reg. + G.O.$$

$$CF' \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} MO = Cant. Hs. \times Cto. H. \\ MAT = Cant. Un. \times Cto. Un. \text{ (para cada tipo de material)} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} \text{Global} \\ \text{Provisión de equipo} \end{array} \right.$$

$$CF'' \rightarrow \begin{array}{l} Mont. = Cant. H's. \times Cto. H' + Ins'. \text{ (directo)} \\ Mont. = Co. IAC \text{ (subcontratado)} \end{array} \quad \text{Montaje}$$

$$CF''' \rightarrow Trans. = Cant. H's. \times Cto. H'' + Ins''. \text{ (directo)} \quad \text{Transporte}$$

///...

///...

Trans. = Co . IAC (subcontratado)

Ing. = Cant. H''' . x Cto. H''' .

Reg. = % c. xBASE (o mínimo)

GO. = GV + GE + GC

. Resultados.

RFE = RA + RF

RF = VF - CF Global

RF' = VF' - CF' Provisión de equipos

RF'' = VF'' - CF'' Montaje

RF''' = VF''' - CF''' Transporte

. Simbología.

VFE: venta final estimada.

VA: venta acumulada

VF: venta faltante ajustada

VFo: venta faltante básica

x : incidencia relativa de la P_R en el precio de venta total.

P_R : provisión de equipos.

Y : incidencia relativa del M_N en el precio de venta total

M_N : montaje

Z : incidencia relativa del T_R en el precio de venta total

T_R : transporte

B : porcentaje fijo (gastos administrativos más beneficio)

J : mano de obra ajustada (cuadrilla tipo según contrato)

J_o : mano de obra básica (cuadrilla tipo según contrato)

M :	materiales ajustados (especificados y en proporciones según contrato)
M _o :	materiales básicos (especificados y en proporciones según contrato)
CFE :	costo final estimado
CI :	costo incurrido.
CF :	costo faltante
MO :	costo de mano de obra
MAT. :	costo de materiales
MONT.:	costo de montaje
TRANS.:	costo de transporte
ING. :	costo de ingeniería
REG.:	costo de regalías.
G.O.:	gastos de obras (viáticos, estadías y comidas)
CANT.HS.:	cantidad de horas.
C.H.:	costo horario
CANT.UN.:	cantidad de unidades
CTO.UN.:	costo unitario
Co:	costo básico de subcontratación
IAC:	insumos acumulados
%c.:	porcentaje de regalías s/contrato
BASE:	base de aplicación para el cálculo de regalías
GV:	gastos de viáticos
GE:	gastos de estadías
GC:	gastos de comidas
RFE.:	resultado final estimado
RA :	resultado acumulado
RF :	resultado faltante.

5.5.4.4. VALIDACION

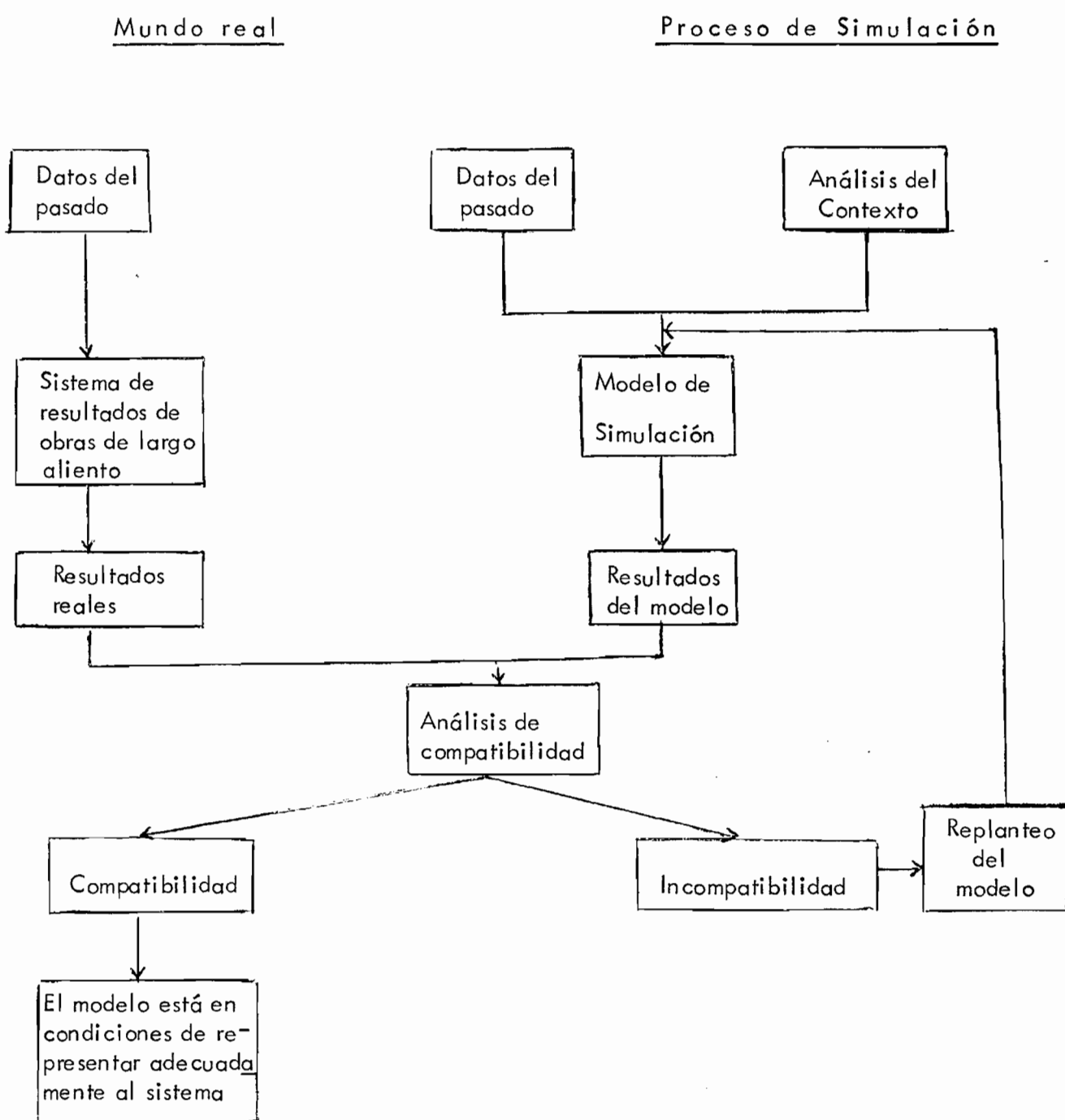
La consecución de los objetivos del modelo propuesto, se comprobará a través del proceso de validación del mismo. En ese sentido, habrá que tomar en consideración, por un lado, la importancia de los objetivos que persigue el modelo. La prueba de aplicación consistirá en verificar "la utilidad que puede reportar en la práctica gerencial". Es decir, que el mencionado test reposa en el juicio subjetivo de los gerentes. Así, juzgarán éstos en qué medida les ayuda para una mejor gestión en relación a las obras. Por otro lado, deberá considerarse la aptitud del modelo para predecir los resultados de los cambios que se provoquen en el diseño de los mismos.

Para ello, se requerirá una correspondencia entre los parámetros (p.ej.: participación relativa de los distintos rubros en las fórmulas de reajustes de precios por mayores costos) y la estructura (p.ej.: estructura del costo de obra) que se han de modificar en el modelo, con respecto a los parámetros y estructura reales del sistema. Además, se requerirá que los mecanismos del modelo sean representativos de los que funcionan en la realidad (p.ej.: mecanismo de reajuste de precios por mayores costos).

La defensa del modelo se justificará con la forma de cada ecuación, la adecuada selección de los límites del sistema, la pertinencia de las variables del sistema y sus interacciones. Pero, aparte de esta defensa de los componentes del modelo se requerirá testear si el comportamiento total del sistema modelo presenta características similares a las del sistema real. Para ello se cotejará con las variables que definen el comportamiento del sistema (estabilidad, períodos de fluctuación, relaciones de tiempo entre las variables y amplitudes de fluctuación del sistema). Así, p.ej.: , el último aspecto analizado estaría de manifiesto, en una obra de largo aliento consistente en una provisión de equipo que incluye como rubros principales: materiales, mano de obra de fabricación, transporte e instalación; a través de los comportamientos de los ingresos y costos de cada uno de esos rubros (que puede presentarse de distintas maneras).Lue-

go, la forma de evidenciar los mismos en el modelo deberá ser concomitante con los del sistema real. O sea, una vez desarrollado el modelo será necesario someterlo a prueba. La misma se ha de materializar sometiendo a un análisis de compatibilidad los resultados surgentes del modelo de simulación con los correspondientes al mundo real.

A partir del mismo, se conocerá el grado de aptitud del modelo para representar al sistema.

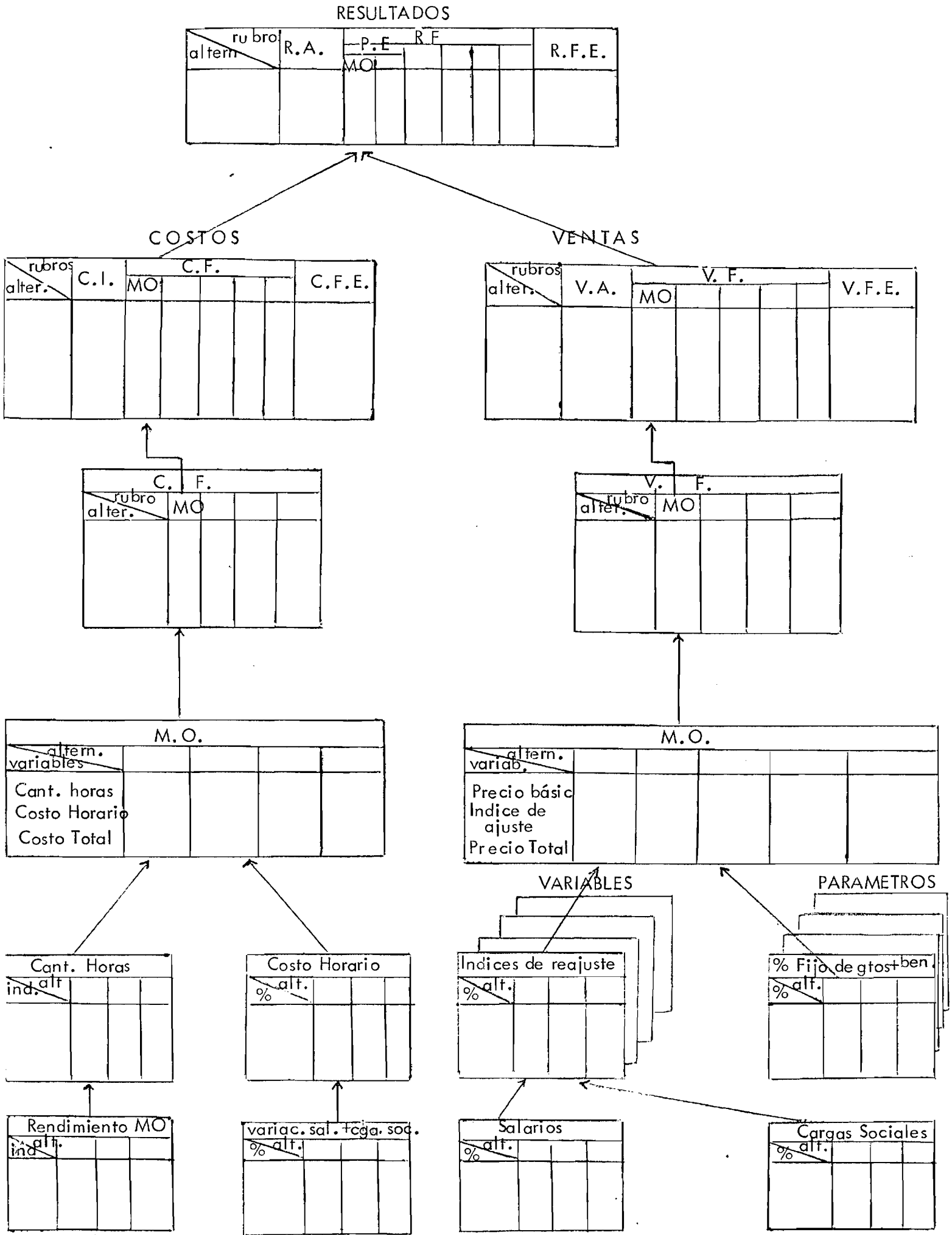


5.5.4.5. PROCESAR EL MODELO

Una vez validado el modelo, el paso siguiente ha de ser el procesamiento computarizado del mismo. De esta forma se ha de arribar a los resultados correspondientes a las situaciones alternativas consideradas.

El procedimiento ha de consistir en simular las distintas alternativas correspondientes a las variables de interés, efectuándose tantas "pasadas" como combinaciones posibles. Luego, mediante la consolidación de los procesos particulares de cada rubro se podrán evaluar los resultados a través de listados o terminales televisivas.

A continuación se desarrolla el proceso particular de un rubro (Mano de Obra), señalando su secuencia lógica y su consolidación, con el resto de los rubros, en la información final.



P.E. : Provisión de Equipos.

5.5.4.6. - ANALIZAR LOS RESULTADOS

A dichos efectos se tabulan las consecuencias alternativas correspondientes a los distintos cursos de acción.

Ese producto final del proceso, traducido en simplificados cuadros esquemáticos, ha de significar una valiosa contribución para una toma de decisiones lo más racional posible. Los informes emitidos han de cubrir los siguientes temas: ventas, costos y resultados. Produciéndose los mismos a los siguientes niveles: organización, obra, rubro y orden de trabajo.

VENTAS

Alternativas Rubros	Acumula- das	Faltantes				TOTALES			
		A1	A2	.....	An	A1	A2	.....	An
(1) { Mano de Obra Materiales Montaje Transporte Gastos de Obra									
TOTAL		Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n	Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n

COSTOS

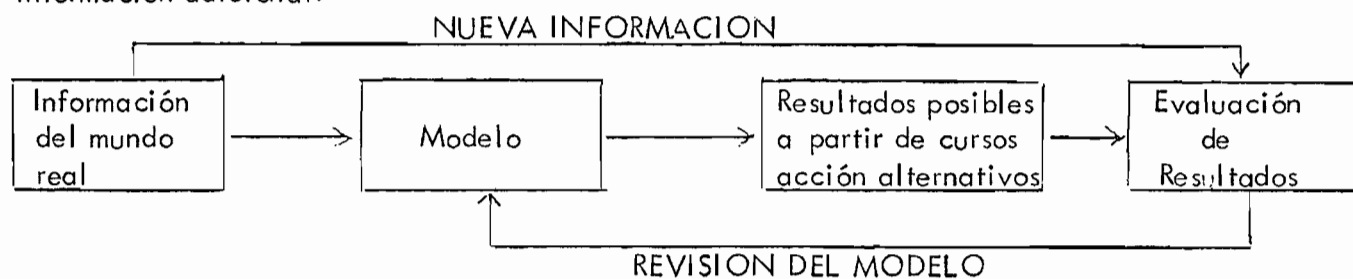
Alternativas Rubros	Acumu- lados	Faltantes				TOTALES			
		A1	A2	.....	An	A1	A2	.....	An
IDEM (1)									
TOTAL		Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n	Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n

RESULTADOS

Alternativas Variables	Acumu- lados	Faltantes				TOTALES			
		A1	A2	.....	An	A1	A2	.....	An
VENTAS									
IDEM (1)									
TOTAL		Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n	Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n
COSTOS									
IDEM (1)									
TOTAL		Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n	Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n
RESULTADOS									
IDEM (1)									
TOTAL		Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n	Σ_1	Σ_2	.....	Σ_n

5.5.4.7. NUEVO PLANEAMIENTO

Una vez revisado el modelo y aceptado como representación del sistema real, se podrán generar cambios dentro del modelo que mejoren el comportamiento del sistema. Así, disponiéndose de información adicional:



5.5.4.8. ALTERACION DEL SISTEMA REAL

Las modificaciones en el sistema real serán factibles a partir de los resultados obtenidos en la experimentación del modelo.

5.5.5. CONTRIBUCION PARA LA EDUCACION GERENCIAL

La simulación de sistemas, como método experimental aporta una valiosa herramienta en el proceso de educación gerencial.

Con la misma se ha de avanzar en el conocimiento de la conducta del sistema, probando en el modelo hipótesis alternativas acerca del sistema real.

Uno de sus efectos más importantes es la aceleración que produce en el proceso de aprendizaje a nivel gerencial.

El logro del mencionado y deseado efecto surge a partir de las posibilidades y necesidades particulares de estas simulaciones, así:

1.- Brinda una gran libertad en el manejo de la dimensión temporal.

Ello implica la posibilidad de acelerar o desacelerar una determinada alternativa que se está sometiendo a prueba, ya para conocer más rápido sus consecuencias, ya para conocer más en detalle una determinada orden de trabajo o fase de la obra de que se trata.

2.- Estimula la investigación.

Desarrolladas las alternativas consideradas relevantes para una obra, será necesario experimentar, utilizando a dichos efectos el modelo que represente al sistema, para conocer las consecuencias de las situaciones que se ensayen.

3.- Promueve la generación de la prueba.

El desarrollo de una nueva alternativa exigirá, aparte de una adecuada fundamentación de la misma, una demostración de los resultados a obtenerse.

4.- Permite un conocimiento más completo del sistema. La puesta a prueba del modelo podrá materializarse en distintas situaciones, incluso en situaciones límites, lo cual aumentará el conocimiento del sistema (p.ej.: atrasos en relación a los cronogramas de obras, multas, efectos concadenados en otras obras).

5.- Habilita la anticipación de problemas nuevos.

La definición apriorística de los costos faltantes, las ventas faltantes y los resultados futuros de obras permitirá conocer, antes de su presentación, a los problemas y poner en marcha inmediatamente el proceso de búsqueda de soluciones.

6.- Hace posible la experimentación con economía de tiempo y dinero.

El procesamiento computarizado de las operaciones propias de una obra, en base a los supuestos que se hayan tomado, permitirá arribar a los correspondientes resultados con gran rapidez y bajos costos.

El proceso de educación gerencial se podrá llevar a cabo mediante un "laboratorio experimental de diseño".

Siguiendo a Forrester (25) las etapas particulares del mencionado diseño son:

- a) definir objetivos de significativa importancia.
- b) obtener una descripción verbal de los factores que definen la situación y sus interrelaciones.
- c) preparar el modelo volcando en el mismo la descripción anterior en notación matemática.
- d) desarrollar el proceso de simulación tomando el modelo el lugar del sistema real, lo cual permitirá conocer las consecuencias de las distintas alternativas consideradas.
- e) interpretar los resultados.
- f) revisar el sistema, buscando su perfeccionamiento.
- g) repetir la experimentación.

5.6. CONCLUSIONES

De la comparación entre el enfoque actual y el enfoque propuesto se advierte un progreso claro en aspectos sustanciales, tal como surge del siguiente cuadro comparativo:

<u>Enfoque Actual</u>	<u>Enfoque Propuesto</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrolla una alternativa única de planeamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizan modelos de simulación como una herramienta de apertura de alternativas de planeamiento, un estímulo a la creatividad, y un soporte adecuado para la toma de decisiones.
<ul style="list-style-type: none"> - Como consecuencia del uso del lenguaje corriente, no existe una adecuada especificación de símbolos y reglas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Al estar estructurado el planeamiento de resultados de obras de largo aliento, como un sistema de información, reposa en un adecuado metalenguaje con claros niveles semióticos.
<ul style="list-style-type: none"> - No existe, generalmente, coherencia entre los distintos niveles de planeamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una integración del planeamiento de resultados de obras dentro del plan global y a largo plazo de la empresa; de la misma forma que una factorización de objetivos en los distintos niveles dentro de las obras.
<ul style="list-style-type: none"> - Las metas se basan sólo en extrapolaciones del pasado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se aplica una metodología prospectiva.
<ul style="list-style-type: none"> - El procesamiento y emisión de la información tiene lugar en períodos de tiempo predeterminados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una adecuación temporal en el procesamiento y emisión de la información, compatible con la dinámica que reclaman las modificaciones de las variables relevantes del modelo.

La propuesta es avanzar más allá del presupuesto tradicional, estático y de una única alternativa, hacia un enfoque dinámico y de alternativas múltiples.

Para ello será necesario desarrollar modelos de simulación basados en un proceso de búsqueda constante, adecuados archivos de memoria, equilibradores mecanismos homeostáticos y estímulos para la generación de respuestas a las distintas alternativas que se planteen.

El procesamiento computarizado de los mencionados modelos imprime una gran velocidad de respuesta al proceso, ante modificaciones del contexto o de políticas internas de la empresa.

La aplicación de las técnicas de simulación a los costos y ventas faltantes, habilita para la resolución de problemas claves de las obras. Así, en materia de costos faltantes se pueden anticipar: los resultados de distintos cursos de acción, los desvíos significativos, las medidas a tomar, y, permite, una determinación razonable del porcentaje de completamiento de obras (factor éste, determinante de las ventas del período, como se señala en el Capítulo 7); en materia de ventas faltantes se posibilita: medir la compensatoriedad de los ingresos por ventas en relación a los costos, anticipar dificultades y determinar la necesidad de actuar sobre los costos o de renegociar algún contrato, cuando por causas ajenas a las partes, se produzcan distorsiones en los índices de ajuste, con los perjuicios consecuentes.

El producto final del proceso, traducido en simplificados cuadros esquemáticos, ha de significar una valiosa contribución para una toma de decisiones oportuna y lo más objetivamente racional posible.

Las técnicas de simulación descritas en el presente capítulo no pretenden anular ni sustituir a la creatividad e iniciativa del directivo, sino, por el contrario, estimular-

la y servir como una herramienta de ayuda en la obtención de información por vía experimental.

Tampoco pretenden desconocer las variables cualitativas no cuantificables (como: sociales, políticas, económicas y laborales), las cuales deben ser, necesariamente, tomadas en consideración.

* * *

CAPITULO: 6

" CONTROL Y SISTEMAS CIBERNETICOS "

6. CONTROL Y SISTEMAS CIBERNETICOS

6.1. FALACIAS DEL ACTUANTE

6.1.1. PLANTEO DEL PROBLEMA

6.1.2. ENFOQUE ORTODOXO

6.1.3. DIFICULTADES EMERGENTES DEL ENFOQUE ORTODOXO

6.2. CONCEPCION PROPUESTA

6.2.1. TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

6.2.2. CIBERNETICA

6.2.3. ESQUEMA PROPUESTO

6.3. APORTE DE LA CONCEPCION PROPUESTA

6.3.1. UNA CONTRIBUCION PARA LA CONDUCCION ADAPTATIVA.

6.3.2. CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS CIBERNETICOS Y SU COMPATIBILIDAD CON LOS SISTEMAS DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE OBRAS.

6.3.3. REQUISITOS PRELIMINARES PARA APLICACION DEL ENFOQUE PROPUESTO .

6.3.4. APLICACION DEL ENFOQUE PROPUESTO.

6.3.5. LIMITACIONES EN LA CONTRIBUCION DESCRIPTA PARA LA CONDUCCION ADAPTATIVA.

6.3.6. RESUMEN.

6.4. CONCLUSIONES.

6.1. FALACIAS DEL ACTUANTE.

6.1.1. PLANTEO DEL PROBLEMA.

La problemática del control de los resultados de obras de largo aliento radica, fundamentalmente, en los siguientes aspectos: a) la detección de perturbaciones, y, b) la generación de las pertinentes acciones correctivas.

Al comprometer las mencionadas obras, generalmente, una significativa porción de la capacidad de producción de estas organizaciones, y, al futuro de las mismas, requieren de un control lo suficientemente dinámico y adaptativo.

Por otra parte, las mencionadas obras y las organizaciones ejecutantes de las mismas presentan rasgos propios que se traducen en:

a) una alta complejidad, b) un comportamiento no determinista en relación a sus elementos componentes y/o a sus variables relevantes, c) distintas interrelaciones entre sus partes componentes, y, d) una necesidad de sobrevivir dentro de un ambiente cambiante, debiendo adaptarse a sí mismas y al medio socio-económico.

6.1.2. ENFOQUE ORTODOXO.

Los controles están basados en revisiones periódicas del cumplimiento de los objetivos fijados apriorísticamente para las obras. O sea, que se practican con una frecuencia predeterminada y no en la medida en que se producen las modificaciones.

El control es consecuente con un plan rígido y circunscripto a las variables internas de la organización, sin involucrar a las variables controlables del contexto.

Por otra parte, se observa una falta de acuerdo en la simbología y de reglas de formación, transformación y correspondencia de sus variables, con el ambiente, que le den claridad al sistema.

6.1.3. DIFICULTADES EMERGENTES DEL ENFOQUE ORTODOXO.

Los problemas que deja subyacentes el enfoque ortodoxo son:

1. Al funcionar los controles de las obras de largo aliento con una periodicidad pre-determinada, generalmente no menor al mes, inhibe la posibilidad de actuar sobre la marcha de la obra frente a desviaciones significativas que excedan los que pueda encuadrarse como una variación normal y/o aleatoria.

Consecuentemente, en la orden de trabajo, fase y/o rubro afectado se genera el riesgo de adicionar al hecho consumado una continuación del problema en el segmento fil-trante del mismo.

2. Al limitarse el planeamiento de obras al desarrollo de una única hipótesis, de las múltiples que se pueden plantear (así bajo distintos supuestos de: crecimiento global de la economía, crecimiento particular del mercado de obras de largo aliento, tasa de inflación, tasas de interés, tipos de cambio, política en materia de obras públicas, presiones sindicales, disponibilidad de mano de obra especializada, precios de materiales, nivel de salarios, productividad horas-hombre, eficiencia en el uso de los materiales, rendimiento horas-máquina), se admite solamente la previsión de un tipo de medidas correctivas frente a los desvíos que detecte el control que se ejerce sobre la misma. La ausencia del desarrollo de diversas alternativas de planeamiento y un control en consecuencia, sobre cada una de ellas, inhibe la posibilidad de definir apriorísticamente diferentes acciones correctivas frente a distintas situaciones que se ensayen como probables.

3. Al omitirse la materialización de estudios sistemáticos del contexto, se deja de evaluar el impacto que, sobre las organizaciones que ejecutan este tipo de obras y sobre los rubros componentes de las mismas (como: mano de obra, materiales, transporte, montaje), producen las variaciones en las variables relevantes del ambiente económico, político, social y laboral.

4. La ausencia de precisiones en relación al lenguaje, relativiza la eficacia de los controles practicados, las reuniones de control presupuestario y los cursos de acción que de éstas se deriven.

5. La falta de coherencia entre los objetivos globales de obras con las metas particulares, inhibe al sistema de orden superior para definir restricciones al de orden inferior, provocando la ruptura de la jerarquía una falta de compatibilidad al sistema.

Esta situación atenta contra un planeamiento y posterior control que atienda: a) una descomplejización del problema global en subproblemas más sencillos, y, b) una integración de las soluciones parciales en la solución total.

6.2. CONCEPCION PROPUESTA.

6.2.1. TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

"La teoría de los sistemas generales es una teoría de teorías, una metateoría"(26).

Asimismo, hay que tener en consideración que la metateoría de los sistemas utiliza metalenguajes a los fines de: formalizar la sintaxis del sistema, establecer reglas de interpretación semántica y definir la interpretación pragmática.

Por otra parte, "un sistema de información es un sistema de símbolos, un lenguaje con reglas de transformación simbólica y con normas precisas de vinculación entre sus símbolos y los objetos que refieren". (27).

Consecuentemente a partir de la teoría general de sistemas podrá disponerse de un adecuado metalenguaje para el sistema de control, que contribuya a constituir a este último en un conjunto, de símbolos y reglas, apto para su utilización, obviando las ambigüedades y confusiones que emergen de la praxis empresarial.

El control de las obras de larga duración puede ser concebido como un sistema de información hipotético deductivo que tiene como objetivo: a) detectar las perturbaciones respecto de las estrategias concebidas ("aspecto pasivo"), y b) tomar las medidas correctivas sobre las variables controlables, para obtener el resultado esperado dentro de los límites de tolerancia preestablecidos ("aspecto activo").

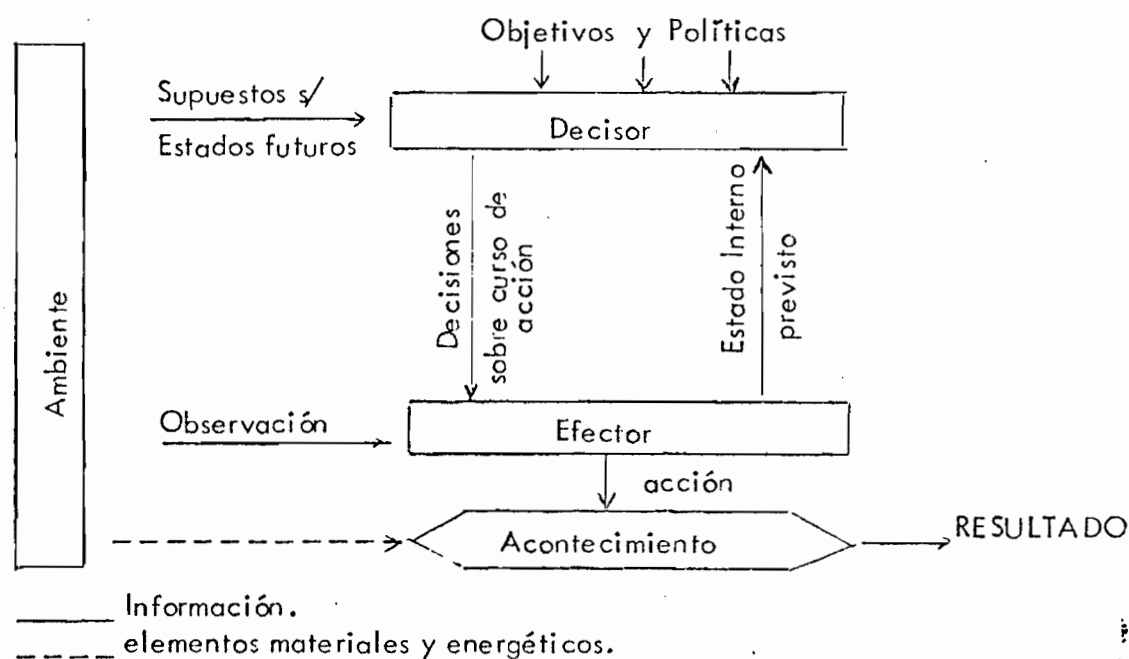
Por otra parte, la factorización de sistemas de mayor complejidad en otros más simples,

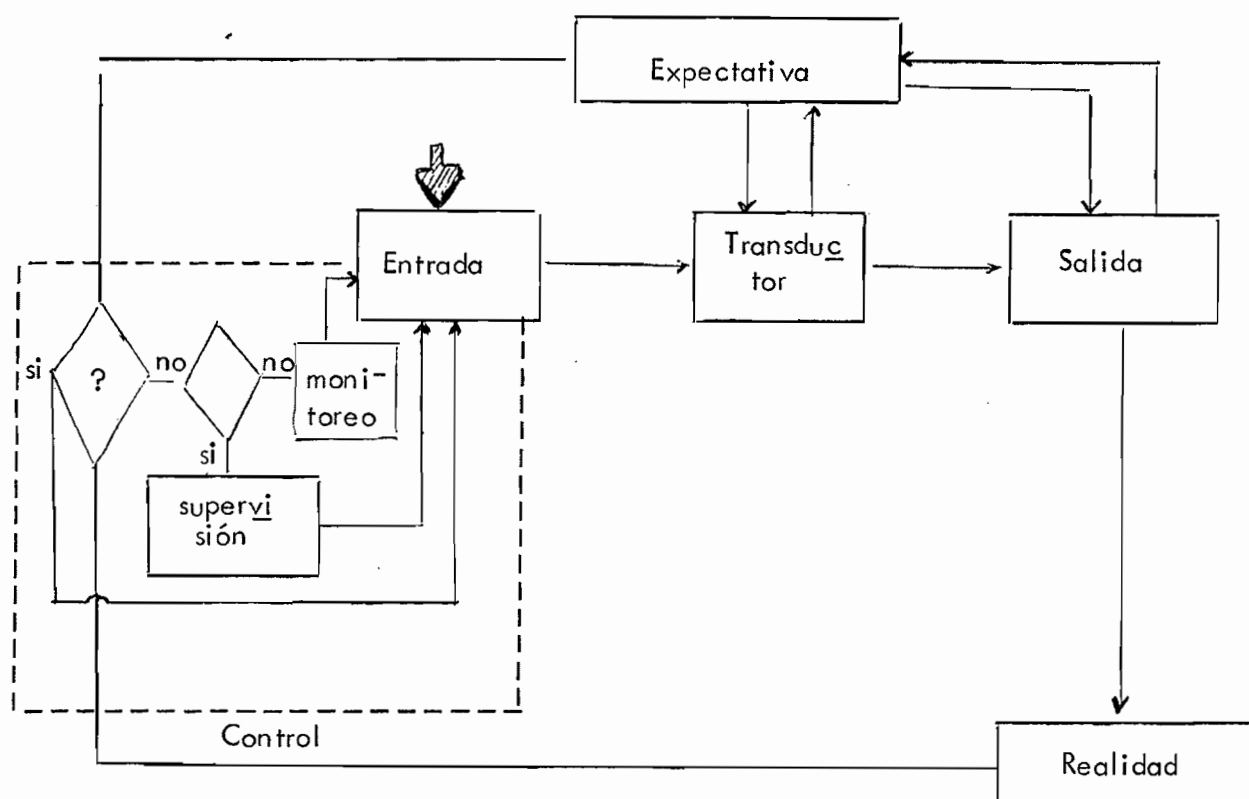
ha de permitir el funcionamiento de controles efectivos, no sólo a nivel global sino también a nivel particular, en la medida que las variaciones respecto a lo planeado lo justifiquen.

"La fragmentación jerárquica del sistema produce, invariablemente, interacciones entre sus partes. Pero la fragmentación impone, asimismo, una barrera a la coordinación a través de los límites que separan las diversas partes del sistema. De ese modo, la fragmentación simplifica el sistema al crear subsistemas relativamente aislados, aunque se corre el riesgo de introducir barreras en la comunicación entre actividades interactuantes. La penalidad típica que determinan esas barreras es la suboptimización; esto puede conducir a un comportamiento dinámico indeseable". (28).

Por ello, resulta fundamental balancear adecuadamente esa partición de sistemas (en distintas obras y partes componentes de las mismas, a nivel de costo, ventas y resultados), con una razonable coordinación de los mismos (a nivel de orden de trabajo, rubros, obras, organización), lo cual facilitará el funcionamiento del sistema operante.

Un sistema operante, incluyendo el control, puede representarse gráficamente de la siguiente forma:





6.2.2. CIBERNETICA

La cibernética contribuye en la investigación de una teoría general del control.

Su amplia gama de aplicaciones la hace extensiva tanto a la ingeniería, a la biología, a la física como a los sistemas organizacionales que nos ocupan.

Los sistemas cibernéticos permiten el estudio científico del control en el sentido de autorregulación y adaptabilidad.

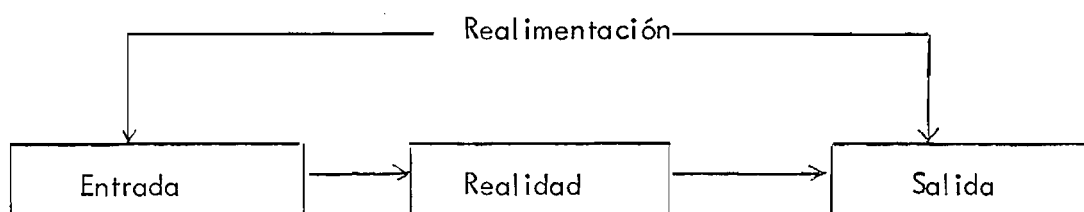
Ello aporta una valiosa herramienta en el análisis del comportamiento de la organización ejecutante de este tipo de obras ante modificaciones del medio ambiente.

Siendo las características más salientes de los sistemas cibernéticos: una alta complejidad y el ser probabilísticos (a las que habría que agregar: adaptables e integrales), puede apreciarse que el sistema de planeamiento y control de obras en sus distintas je-

rarquías (organización, obras, órdenes de trabajo), participa de las características de aquéllos, lo cual habilita a los sistemas cibernéticos como una herramienta de gran aplicación.

6.2.3. ESQUEMA PROPUESTO.

El mismo funciona conforme a un modelo cibernético cuya configuración más elemental puede traducirse de la siguiente forma:



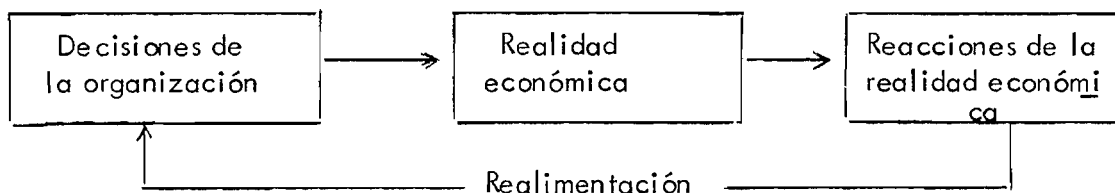
La "entrada" está representada por todas aquellos impactos que han de producir perturbaciones sobre la "realidad".

La "salida" constituye las respuestas de la realidad frente a los impactos que representa la entrada.

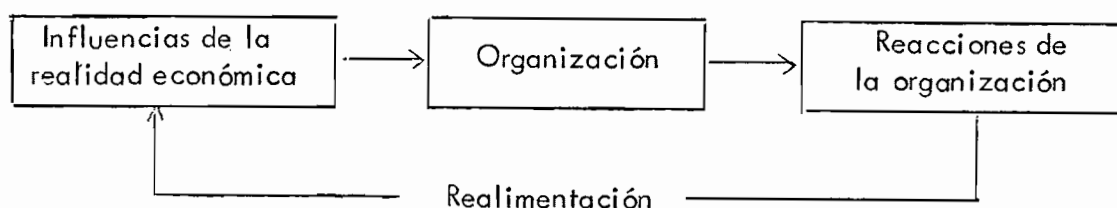
Luego, las mencionadas respuestas se visualizan, a través del flujo de retroacción que representa la "realimentación", hacia la entrada, y se transforman en otra serie de impactos que producirán nuevamente efecto sobre la realidad.

La "realidad" se ha de identificar como "caja negra" en la medida que sólo se conozca la salida frente al impacto de una determinada entrada, existiendo desconocimiento en relación a las transformaciones internas que operan en el transductor.

El funcionamiento global del modelo propuesto para el caso de las organizaciones ejecutantes de obras de largo aliento puede representarse de la siguiente manera:



y, también:



es decir, que la caja negra puede estar representada por estas organizaciones o por la realidad económica en el proceso de adaptabilidad.

6.3. APORTE DE LA CONCEPCION PROPUESTA.

6.3.1. UNA CONTRIBUCION PARA LA CONDUCCION ADAPTATIVA.

Dada la complejidad y mutabilidad del medio ambiente en el cual se desenvuelven las empresas que ejecutan obras de largo aliento, es necesario que se aplique una conducción adaptativa en éstas, para afrontar los impactos producidos en ellas por las modificaciones en las variables relevantes del contexto.

A cuyos efectos serán tomados en consideración los resultados de los análisis periódicos que se practiquen sobre el mismo, conforme a la metodología desarrollada en el capítulo 3 (Punto 3.4.2.), cuyos pasos básicos son:

1. desagregación de las variables de interés (v.g. económicas, sociales, políticas, legales, financieras).
2. detección de las interrelaciones entre las mismas (v.g. políticas y económicas).
3. evaluación de consecuencias sobre la organización (v.g. de los costos financieros del mercado local e internacional, de las pautas salariales, cambiarias y tarifarias fijadas por el gobierno).

Esta situación, requiere de la aplicación de un sistema de control que permita generar, ante desvíos con respecto a lo planeado, las decisiones correctivas del caso, produciendo información de realimentación y transformando a esta última en acción.

La propuesta es constituir a las herramientas de planeamiento y control, correspondientes a las organizaciones que ejecutan obras de largo aliento, en un elemento contributivo para el logro del mencionado comportamiento adaptativo.

El ajuste dinámico en cuestión será viable a través de la concepción del planeamiento y control como sistema cibernético (con las limitaciones que más adelante se detallan).

Para arribar al comportamiento deseado será necesario que el sistema incorpore mecanismos internos de control, es decir, lo que en cibernética constituye el homeostato, o sea, "... un dispositivo de control para mantener una variable entre los límites deseados". (29).

El enfoque cibernético constituye una importante contribución en la investigación del comportamiento organizacional, permitiendo encarar una teoría acerca del equilibrio de los procesos organizativos.

Asume que los mecanismos de naturaleza retroactiva definen el comportamiento tanto de sistemas vivientes, de las máquinas creadas por el hombre, como de los sistemas sociales.

Son partes integrantes de un sistema cibernético: un receptor, que capta información externa, un centro, que amplifica lo captado, y, un efector, que genera una respuesta. Esta es enviada al receptor para dirigir la acción subsiguiente hacia las metas prefijadas.

6.3.2. CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS CIBERNETICOS Y SU COMPATIBILIDAD CON LOS SISTEMAS DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE OBRAS.

Las características distintivas, de los sistemas cibernéticos son:

a) Alta complejidad

Estos sistemas, dada esta característica, deben ser diseñados como una "caja negra".

Al desconocerse las transformaciones y reacciones internas de un sistema, y conocerse tan sólo sus reacciones exteriorizadas en la salida por una excitación a la entrada, se llama al sistema "caja negra".

Una caja negra es homomórfica con un sistema cibernético, debido a que este último ha sufrido una transformación de simplificación de muchos a uno (que lo hace manejable) sin perder su característica clave (de indefinibilidad). Este homomorfismo es un modelo útil y válido de un sistema excesivamente complejo.

b) Autorregulables.

La cibernética desarrolla el estudio del control en el sentido de autorregulación y adaptabilidad.

Constituye un aspecto fundamental: "la realimentación, como método de regulación de los sistemas, incorporando en los mismos los resultados de su actividad anterior". (30).

c) Probabilistas.

Encuadran en esta categoría en función de la posibilidad de predecir su comportamiento.

Los sistemas cibernéticos pueden ser probabilísticos y como tales incluyen incertidumbre. Consecuentemente, genera la necesidad de trabajar con estadística matemática centrada en procesos estocásticos.

d) Integrales.

Los sistemas cibernéticos conforman un conjunto de partes cuya interacción genera nuevas cualidades que no poseen las partes componentes por sí. Por lo tanto, estos sistemas deben ser tratados como organismos globales.

Los sistemas integrales constituyen un conjunto de elementos cuya interacción genera nuevas cualidades que no poseen los elementos integrantes por sí (como es el caso de la organización).

Uno de los problemas fundamentales a considerar en los sistemas cibernéticos lo cons-

tituye la variedad de información, o sea, la cantidad de información que se maneja. La complejidad e incertidumbre de estos sistemas se encuentra estrechamente vinculada con la variedad.

Surge, entonces, la necesidad de adecuar el flujo de información entre el sistema contralor y el sistema controlado.

Consecuentemente, debe funcionar un amplificador de la variedad con el propósito de hacer fluir del sistema contralor al sistema controlado tanta información como este requiera (v.g. a través de los desvíos detectados en ciertas órdenes de trabajo de una obra, se analizan las causas que los originaron y se asignan las responsabilidades, para generar las decisiones correctivas detalladas del caso, que se transmiten desde la dirección a los niveles operativos involucrados).

Asimismo se requerirá un reductor de la variedad para hacer fluir del sistema controlado al sistema contralor la información que éste pueda asimilar (v.g. informe de control presupuestario de una obra que se presenta a la dirección como resumen de lo realizado en relación a lo planeado).

6.3.3. REQUISITOS PRELIMINARES PARA LA APLICACION DEL ENFOQUE PROPUESTO.

La aplicación del control, sobre el planeamiento de las obras de larga duración, como sistema cibernético será viable en tanto se considere debidamente el cumplimiento de las siguientes condiciones preliminares:

- 1.- Una clara definición de los objetivos empresariales, fines, metas y medios globales.
- 2.- Un establecimiento de políticas a seguir.
- 3.- Un desarrollo de los planes de acción.
- 4.- Una adecuada definición de programas y metas operacionales.
- 5.- Una compartimentación de los distintos rubros de las obras en sus distintas partes componentes.
- 6.- Una debida compatibilidad presupuestaria con : la estructura de las obras, plan de cuentas, sistema contable y sistema de costos.

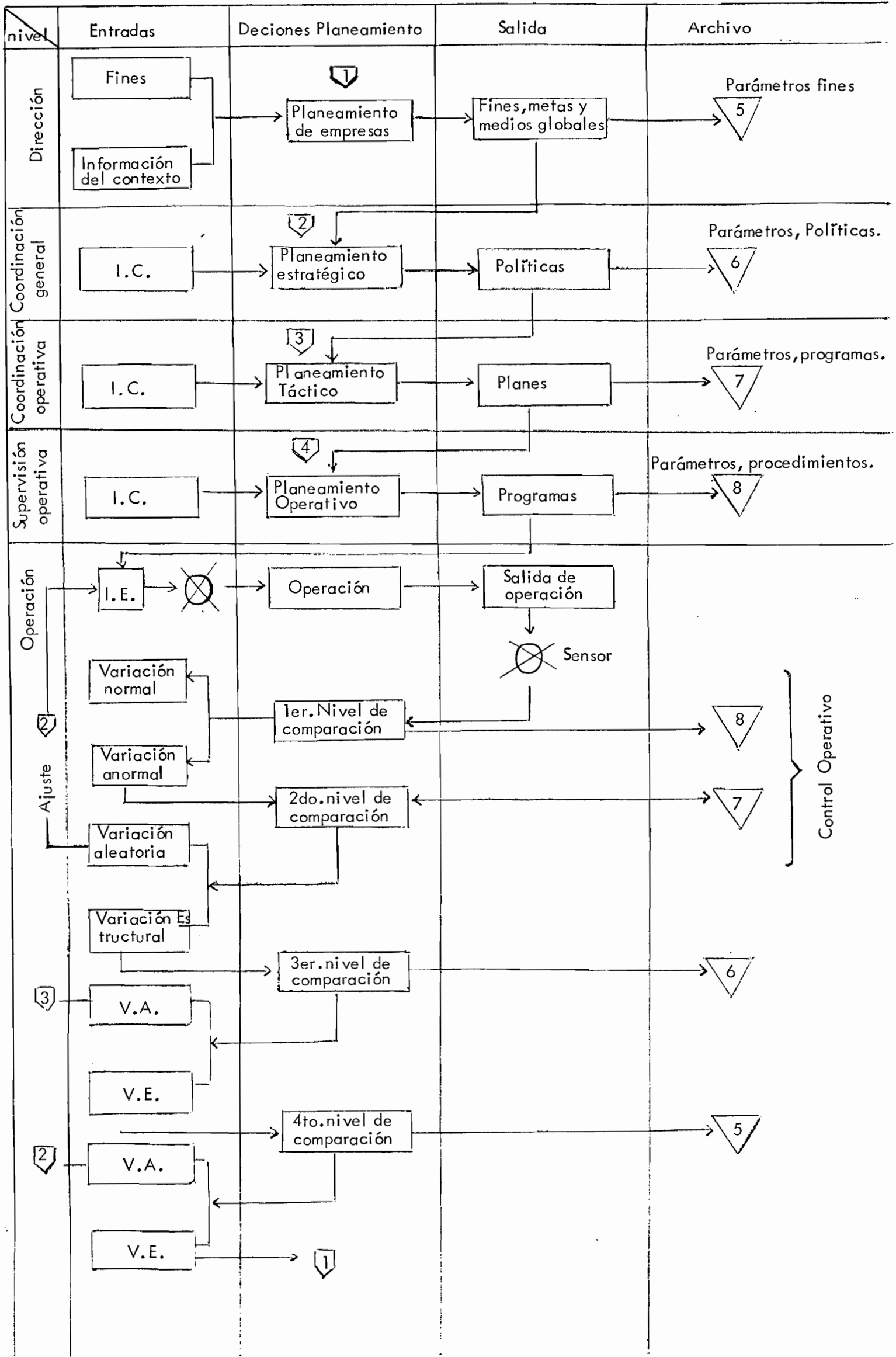
7. Estructurar el sistema como un coherente lenguaje artificial, con una clara definición de símbolos y reglas de aplicación en el proceso del planeamiento y su correspondiente control.
8. Manejarse con un enfoque prospectivo, tal como quedó propuesto en el Capítulo 4.
9. Efectuar periódicamente análisis del contexto, en cuanto a la mutación de sus variables y su consecuente repercusión en el planeamiento y control.
10. Emplear los modelos de simulación propuestos en el Capítulo 5, tanto a los fines del planeamiento como de las medidas correctivas, emergentes del control de aquél, ya como consecuencia de cambios habidos en los supuestos ambientales o en las realizaciones.
11. Mantener una coherencia entre los distintos niveles de control, en función de una adecuada factorización de objetivos que permita una interrelación entre los distintos subsistemas de control, que habilite a los de orden superior para definir e imponer restricciones a los de orden inferior.
12. Imprimir un grado tal de celeridad al flujo de la información, que permita, ante la generación de un desvío de significación tomar conocimiento del problema en tiempo oportuno y habilitar para las correspondientes decisiones correctivas.

"Un proceso de control efectivo no debe utilizar datos históricos. Debe utilizar información en tiempo real y transformarla (de inmediato) en decisión.

Para interpretar el alcance de la información en tiempo real debemos, primero, referirnos al flujo continuo de información que se genera en el momento mismo de producirse la acción y se canaliza hacia el sistema controlador (dirigente). Esto permite que la acción correctiva (si corresponde) se inicie en el mismo instante que el problema comienza a producirse. Esto conforma el denominado proceso de regulación por retroalimentación" (31).

6.3.4. APLICACION DEL ENFOQUE PROPUESTO.

La aplicación del esquema propuesto presentado en el punto 6.2.3. se ha de materializar de la siguiente manera:



El proceso de realimentación del sistema de planeamiento y control de obras de largo aliento, en sus distintos niveles (estratégico, táctico y operativo), ha de cerrar el ciclo: Planeamiento → Realización → Desvíos → Análisis de causas generadoras → Asignación de responsabilidades → Medidas correctivas → Nuevo planeamiento.

6.3.5. LIMITACIONES EN LA CONTRIBUCION DESCRIPTA PARA LA CONDUCCION ADAPTATIVA.

Mediante el enfoque cibemético se posibilita la interpretación del comportamiento de un mecanismo o decisión programada, pero, se carece de capacidad suficiente para comprender conductas intencionadas de los sistemas vivientes.

Consecuentemente, el planeamiento y control desarrollados como sistema cibemético, constituye una importante contribución para la dirección de la empresa, en la conducción adaptativa de la misma, pero, indudablemente también hay que considerar otros aspectos gravitantes:

a.- Las distintas motivaciones que ejercen influencia para direccionalizar el comportamiento humano hacia determinadas metas finales.

Al destacar Bagur (32) la importancia de tomar en consideración los comportamientos finalistas e intencionados, hace una clara clasificación de tipos de finalidad:

1. Teleología estática o adecuación, significa que un arreglo de un arreglo de estructuras, es útil para cierto fin.
2. Teleología dinámica, señala el carácter direccional de los procesos, en este caso se pueden distinguir los siguientes fenómenos:
 - a) Undireccional.
 - b) Homoestático.
 - c) Equifinalista o intencionado.
 - d) Idealista.

- b.- Las influencias de los aspectos psicológicos.
- c.- Suficiencia en la capacidad analítica de la dirección.
- d.- Grado de adhesión al planeamiento de parte de los responsables de su cumplimiento.

6.3.6. RESUMEN

Consecuentemente, el enfoque propuesto desborda los esquemas de pensamiento tradicionales, caracterizados por la rigidez del presupuesto "único", correspondiente a la "mejor estimación" posible, y por el control al término de períodos de tiempo predefinidos, sobre hechos consumados.

Lo caracteriza la admisión de modelos computarizados con grandes cantidades de variables y parámetros. De esta forma, se pueden generar modelos complejos y flexibles para el planeamiento y control de los resultados de obras de largo aliento, bajo circunstancias diversas.

Entonces, se pueden llegar a conocer con una razonable economía de tiempos y costos (en tanto se verifique una adecuada relación entre el costo de la información y el valor de la misma): presupuestos iniciales alternativos, realimentación de presupuestos alternativos sobre la marcha de las obras y ensayos de la realidad con decisiones alternativas ante las diversas situaciones asumidas (a nivel de: costos, ventas y resultados).

Es así como se habilita un mayor conocimiento para el comportamiento decisorio alternativo, en la organización que ejecuta obras de larga duración, como una forma de combatir la incertidumbre en relación al futuro de las mismas. La cual, obviamente, sigue una relación inversa con respecto al avance de aquéllas.

6.4. CONCLUSIONES

De la comparación entre el enfoque propuesto y el enfoque clásico, surge un progreso

importante del primero en relación al segundo, tal como puede apreciarse en el siguiente cuadro:

<u>Enfoque Ortodoxo</u>	<u>Enfoque propuesto</u>
- Controles periódicos.	- Controles dinámicos.
- Control de una única alternativa.	- Control de alternativas múltiples.
- Omite estudios sistemáticos del contexto y su control.	- Análisis periódicos del contexto.
- Falta de un lenguaje	- Funciona como un sistema de información.
- Falta de integración de sistemas, de distinta jerarquía, para el planeamiento y control.	- Coherencia entre los distintos sistemas y subsistemas de distinta jerarquía.
- Funciona como una pauta más de conducción empírica o intuitiva.	- Actúa con un enfoque racional de aprendizaje organizativo.

El enfoque desarrollado propicia una búsqueda permanente de una mayor aproximación a la realidad, en las proyecciones futuras de obras. Encarando para ello: un planeamiento flexible, un control adaptativo y decisiones correctivas generadas anticipadamente sobre pautas coherentes.

De esta forma, se habilita al sistema de información, como un razonable mediador entre la organización que ejecuta las obras de largo aliento y su entorno, en base a un sistema de símbolos claros y concisos para el que están explicitados los niveles sintácticos y semánticos.

Mediante el proceso continuo de feed-back se habilitará el ensayo de una teoría

de decisiones alternativas, con sus correspondientes consecuencias, sin riesgos, hasta arribar a una elección lo más racional posible.

El mencionado proceso de búsqueda importa, por otra parte, ir desarrollando, en las organizaciones que ejecutan obras de este tipo, una mentalidad aperturista frente a la dinámica propia del contexto económico dentro del cual se desenvuelven.

En síntesis, el planeamiento y control desarrollado como sistema cibernético, constituye una importante contribución, para la dirección de la organización que ejecuta obras de larga duración, en la conducción adaptativa de la misma, pero, indudablemente también hay que considerar otros aspectos gravitantes: a) las distintas motivaciones que ejercen influencia para direccionalizar el comportamiento humano hacia determinadas metas finales, b) las influencias de los aspectos psicológicos, c) suficiencia en la capacidad analítica de la dirección, y d) grado de adhesión al planeamiento.

* * * *

CAPITULO: 7

"LA MEDICION DE RESULTADOS EN LAS OBRAS DE LARGA DURACION "

7.- LA MEDICION DE RESULTADOS EN LAS OBRAS DE LARGA DURACION.

7.1. PLANTEO DEL PROBLEMA

7.2. ENFOQUE ORTODOXO

7.3. APORTE DE LAS TECNICAS DE SIMULACION

7.4. APORTE DE LOS MECANISMOS CIBERNETICOS DE CONTROL

7.5. ENFOQUE PROPUESTO: METODO DEL PORCENTAJE DE COMPLETAMIENTO DE OBRAS

7.5.1. INTRODUCCION

7.5.2. ATRIBUTOS DEL METODO PROPUESTO

7.5.3. METODOLOGIA

7.6. CONCLUSIONES

7.1. PLANTEO DEL PROBLEMA

Una de las dificultades más importantes que se plantea en la medición de resultados de obras de largo aliento, la constituye el tiempo de ejecución. Siendo estos plazos de tal magnitud que normalmente exceden largamente el ejercicio económico, se dificulta la determinación de los ingresos y costos de las obras, tanto a nivel del ejercicio económico como a nivel de los distintos períodos intermedios.

La complejidad del problema reclama la utilización de datos, lo más objetivos posibles, y un sistema de procesamiento que genere información confiable y oportuna.

7.2. ENFOQUE ORTODOXO

7.2.1. LA PRAXIS EMPRESARIA

Los usos y costumbres dentro de nuestro medio evidencian una determinación de resultados de obras de largo aliento, conforme a las siguientes pautas:

- Ingresos por ventas: los mismos son definidos en base a los importes de certificación y/o facturación por acopios de materiales y/o avances de obras, corres-

pondientes al período considerado.

- Costos de ventas: incluyen todos los costos incurridos con destino a obras, durante el período en cuestión.
- Porcentajes de avances de obras, ventas faltantes y costos faltantes: los mismos no constituyen partes integrantes del sistema.

Las omisiones señaladas precedentemente dejan subyacentes una serie de problemas sin resolver:

- a) La anticipación de los futuros problemas.
- b) Las provisiones por futuras pérdidas.
- c) Las provisiones por futuras reducciones de ingresos.
- d) La incertidumbre sobre la regularidad en los resultados de obras.

7.2.2. NUESTRAS NORMAS PROFESIONALES Y LA DOCTRINA.

Tanto las normas contables de la profesión como la doctrina, omiten la necesaria profundización en el tratamiento específico del tema, dejando en consecuencia, un significativo vacío. El mismo debe ser cubierto, para poder superar las falencias de las prácticas actuales, mediante un sistema que genere información con suficiente grado de razonabilidad y sobre bases uniformes.

7.3. APORTE DE LOS MODELOS DE SIMULACION.

Mediante estos modelos se podrán desarrollar distintas alternativas a nivel de costos faltantes y ventas faltantes, cada una de ellas con su correspondiente resultado. Lo cual, ha de permitir extraer conclusiones, a partir de éstos y determinar políticas a seguir para la toma de decisiones en materia de ventas, costos y resultados.

De esta forma, con un enfoque simplificador de la realidad, la dirección de la empresa podrá, anticiparse a distintas situaciones posibles, prever consecuencias y disponer con tiempo los elementos necesarios para generar las medidas correctivas, si correspondieren.

Como resultado del proceso de simulación, se pueden producir, para el nivel de toma de decisiones, cuadros sintéticos que expongan las distintas alternativas consideradas relevantes, los correspondientes resultados y sus respectivas comparaciones. Con lo cual, el mencionado proceso aporta flexibilidad y adaptabilidad al sistema de medición de resultados.

7.4. APORTE DE LA CIBERNETICA.

Teniendo en consideración que la cibernética contribuye en la investigación de una teoría general de control, de la misma forma, resulta de aplicación a los sistemas organizacionales que nos ocupan. Así, como la propuesta para el planeamiento ha sido el uso de modelos de simulación, en el caso del control se proponen los sistemas cibernéticos, ya que éstos permiten el estudio científico del mismo en el sentido de autorregulación y adaptabilidad.

La cibernética aporta una herramienta fundamental en el análisis del comportamiento de la organización ante variaciones del medio ambiente que afecten a los costos, ventas y resultados.

7.5. ENFOQUE PROPUESTO: METODO DEL PORCENTAJE DE COMPLETAMIENTO DE OBRAS.

7.5.1. INTRODUCCION

Mediante el método propuesto se pretenden superar las limitaciones emergentes del enfoque ortodoxo y aportar con el mismo una medición de costos y resultados de obras más exigente, del punto de vista técnico, en términos de: razonabilidad, confiabilidad, amplitud y verificabilidad.

7.5.2. ATRIBUTOS DEL METODO PROPUESTO.

7.5.2.1. Razonabilidad a la luz de los "principios y normas técnico-contables generalmente aceptados para la confección de los estados financieros". (33).

Entre los principios de contabilidad directamente vinculados con la medición de los resultados económicos, ocupan un importante lugar los de "realizado" y "devengado".

Las obras de largo aliento poseen aspectos o características que le son propias, que exigen una redefinición de aquellos, para exponer razonablemente los resultados.

Según el principio de "realizado" el cómputo de los resultados económicos debe efectuarse cuando la operación quede perfeccionada del punto de vista de la legislación o prácticas comerciales (en otros términos, cuando el vendedor efectúa la entrega o tradición del bien al comprador).

"Pero existen innúmeras situaciones en que esta solución simplista no conduce a medir bien el resultado de la o las actividades del ente". (34).

En el caso de las obras de largo aliento, la ejecución y entrega de las mismas, generalmente, involucra períodos extensos, por lo cual, atendiendo a la realidad económica, el tratamiento debe ser diferente.

Bajo el sistema propuesto se reconocen los resultados de obras en base al grado de completamiento de las mismas, lo cual marca una nueva pauta sobre la realización de los resultados.

Por otra parte, según el principio de lo "devengado" las variaciones patrimoniales a ser computadas para la determinación de los resultados de un ejercicio son las que competen al mismo.

Es preciso en este tipo de obras, por un lado, referirnos a períodos y no ejercicios, y, por el otro, definir cuales son esas reglas de competencia.

Se proponen las siguientes:

. Para la asignación de ingresos por ventas:

- Atender al hecho sustancial (avance de obra o acopio de materiales).

"Un aspecto no considerado en los principios analizados es el de la "realidad económica". En ese sentido, resultaría adecuado dejar explícito que en la valuación del

patrimonio y de los cambios en él habidos debería prestarse más atención a la sustancia del hecho que a la mera forma del mismo" (35).

- Lograr una medición lo más objetiva posible, (relacionando los insumos incurridos de un rubro u obra, con los correspondientes insumos totales estimados, y aplicando ese porcentaje a las ventas finales estimadas).
- Evaluar riesgos futuros (en relación a ventas faltantes y costos faltantes).
- . Para la asignación de los costos:
- De existir correlación con ciertos ingresos deben seguir la suerte de éstos (v.g. los costos de mano de obra y materiales incurridos para la provisión de equipos deben reconocerse en forma conjunta con los ingresos por ventas que genera).
- De estar vinculados con un período deben imputarse en el mismo (v.g. costo mensual de alquiler de grúas especiales para una obra determinada).
- De no estar vinculados ni con los ingresos ni con ciertos períodos y de no aportar beneficios futuros, deben cargarse en el período en que se conocen (v.g. costos de multas por atrasos en el cronograma de obra previsto contractualmente).

Con estas precisiones se reconoce la clave para atribuir los resultados de obras de largo aliento a cada ejercicio o período ("el porcentaje de completamiento de obras"), y se superan los riesgos de: asignar como ingresos por ventas los valores de certificación, no siempre concordantes con aquéllas, o, de inhibir la necesaria compatibilización entre ingresos por ventas y costos.

"Se está en presencia de un proceso denominado compatibilización de ingresos y gastos cuando existe una relación física o conceptual directa entre ingresos y costos" (36).

En definitiva, en la búsqueda de una mayor razonabilidad en la información, frente a los llamados "principios de contabilidad generalmente aceptados", caben las reflexiones y pautas delineadas precedentemente.

"Si se parte de la misión fundamental de la contabilidad (medición de patrimonio y

de resultados), de su condición de disciplina técnica estrechamente ligada a la economía y a la administración nutrida de elementos de teoría de la información, corresponde aceptar que no es necesario que la teoría contable concluya en una enunciación rígida de principios (como lo ha hecho en el pasado) sino que todos los criterios técnicamente aceptables de valuación o de presentación de la información contable deben ser admitidos como tales" (37).

Es decir, que la medición de resultados en las obras de largo aliento debe ser el resultado de la aplicación de criterios técnicamente razonables y no de la utilización de rígidos principios que no solucionan la problemática planteada.

7.5.2.2. CONFIABILIDAD

Con el método del porcentaje de completamiento de obras la asignación de los ingresos por ventas a un período o ejercicio será la resultante de la aplicación de un proceso más racional, que el correspondiente al enfoque ortodoxo.

Ese procedimiento importa la relación de los costos incurridos y devengados de una obra con respecto a esos mismos costos más los costos faltantes, de aquélla.

Los primeros, se obtendrán a partir de la contabilidad de costos y los últimos, a partir de estimaciones técnicas (que operarán como actualizaciones del presupuesto inicial o de la última actualización), que a esos efectos se realizarán para cada rubro de cada obra.

Luego, el porcentaje resultante será aplicado a la sumatoria de las ventas ya computadas hasta el último período, inclusive, más las ventas faltantes. Las primeras, surgirán de la contabilidad, en tanto que las segundas, se obtendrán a partir del precio de venta contractual correspondiente a la parte pendiente de ejecución.

Al valor así obtenido se le detraerán las ventas ya aplicadas a resultados, hasta el inicio del período o ejercicio, obteniéndose consecuentemente las ventas del período o ejercicio.

La valorización, tanto de las ventas faltantes como de los costos faltantes, estará referida al momento de cierre del período o ejercicio en cuestión. Empleándose a dichos efectos, en el primer caso, las fórmulas de reajustes de precios por mayores costos contractuales (referidas al momento de interés) y, en el segundo, los valores vigentes al mencionado momento.

Contrastando con un manejo de datos más confiable y objetivo, como es el propio de la metodología propuesta, la praxis empresarial da cuenta de una asignación de ingresos por ventas en función de los valores de certificación, en los cuales a veces convergen "distorsiones" extrañas a una razonable medición, tales como, "influencias" de terceros sobre inspectores de obras, "arreglos financieros" entre las partes para anticipar certificaciones, o simplemente errores subjetivos de estimación en el porcentaje de avance.

7.5.2.3. AMPLITUD.

Mediante el sistema propuesto se produce una incursión en el futuro de las obras tanto a nivel ventas como costos. La misma abre un panorama más representativo de aquellas, al ser computados sus resultados en función de la totalidad de cada obra. La dinamización del proceso adaptativo de las ventas faltantes y de los costos faltantes, sobre la marcha de las obras, bajo distintas alternativas, permite:

- a.- Anticiparse a los futuros problemas, simulando soluciones alternativas para contribuir en el proceso de toma de decisiones.
- b.- Previsionar futuras pérdidas.

Cuando se genera una pérdida en el tramo inicial de la ejecución de un rubro u orden de trabajo, y no resulta factible la reversión de la tendencia.

- c.- Previsionar futuras reducciones de ingresos.

Ante una reducción relativa, de los ingresos futuros en relación a los costos correspondientes, conocida a priori (v.g. exportaciones en dólares con cambio conocido de

antemano, y una evolución de costos prevista de nivel superior).

d.- Mantener regularidad en los resultados.

A la misma se arriba por la evaluación que se efectúa de todos los aspectos conocidos en relación a la totalidad de los ingresos y costos, referidos a cada uno de los momentos en que se efectúan las mediciones de resultados.

7.5.2.4. VERIFICABILIDAD.

La verificabilidad del porcentaje de avance, a través de análisis de consistencia, basados en inspecciones físicas de avances de obras independientes de las correspondientes a las certificaciones, habilita un control por excepción que permite poner a prueba el sistema.

7.5.3. METODOLOGIA

Para arribar a la aplicación de la solución propuesta, se impone seguir los siguientes pasos:

7.5.3.1. DEFINICION DE LAS HIPOTESIS DE TRABAJO.

7.5.3.2. DETERMINACION DE LAS BASES O INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INFORMACION.

7.5.3.3. DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.

7.5.3.4. CURSOGRAMA DEL SISTEMA.

7.5.3.5. DEFINIR LA ESTRUCTURA DE INFORMACION DEL SISTEMA.

7.5.3.1. HIPOTESIS DE TRABAJO.

1.- Los contratos de las obras deben expresar con total claridad las obligaciones emergentes de cada una de las partes.

2.- Las partes intervinientes (comprador y vendedor) deben contar con la suficiente capacidad como para dar cumplimiento a sus obligaciones respectivas, o sea, de pago y ejecución respectivamente.

3.- Resulta conveniente la disponibilidad de antecedentes, tecnológicos y productivos, de obras de tipo similar.

7.5.3.2. BASES O INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INFORMACION.

El sistema de información debe apoyarse en una serie de aspectos básicos y fundamentales, a saber:

0.- Contabilidad de Costos.

Dentro de la infraestructura requerida para el adecuado funcionamiento del sistema propuesto, resulta prioritario contar con una contabilidad de costos apta para responder a las mayores exigencias técnicas generadas por aquél.

Las características fundamentales del sistema de costos que se propone son:

- a.- estimado
- b.- absorbente
- c.- por órdenes o pedidos

El grado de apertura del sistema estará dado a los siguientes niveles:

- a.- obra
- b.- rubro
- c.- orden de trabajo

A dichos efectos se requerirá de un plan de cuentas y una codificación de obras, y sus partes componentes, suficientemente analíticos.

"La contabilidad de costos es un método cuantitativo que acumula, clasifica, resume e interpreta la información que se recopila, con tres principales finalidades:

1) planeación y control de las operaciones, 2) decisiones especiales y 3) costeo del producto" (38).

Para el cumplimiento de esos múltiples e importantes objetivos, resultará fundamental, en el caso que nos ocupa, volcar todos los esfuerzos necesarios para arribar no

solamente a una determinación de los costos incurridos sino también de los costos faltantes.

Para el logro de un mejor aprovechamiento de la contabilidad de costos, en la obtención de elementos básicos para la solución propuesta, será necesario compatibilizarla con los atributos y características que más adelante se detallan (y que también conforman la infraestructura en cuestión).

1.- Factoreo de objetivos y grados de análisis.

Los objetivos de rentabilidad de la empresa, de la misma forma que los objetivos de rentabilidad de las obras, deben ser descompuestos en subobjetivos.

Objetivos éstos, de menor nivel, y así sucesivamente. De esta forma, se propiciará una mayor simplicidad y claridad en la medición de los objetivos globales y parciales, permitiendo una más fácil detección de los problemas cuando los hubiere.

Por otra parte, la graduación analítica de la información de las obras deberá respetar esos objetivos.

2.- Calidad y oportunidad de la información.

El propósito fundamental del sistema de información ha de ser generar información con dos atributos básicos, calidad y oportunidad, los cuales tienen como factores condicionantes a esos mismos atributos en los datos de entrada del sistema y en el procesamiento posterior de los mismos. En consecuencia, se deberá vigilar que estos factores se mantengan dentro de los límites deseados.

3.- Contabilidad como información global.

La contabilidad debe ser comprensiva de la registración de todos los elementos que hacen a los resultados de las obras, con el propósito de habilitarla como reflejo total de las realizaciones.

4.- Costos y ventas faltantes.

La proyección futura de las obras, en cuanto a resultados, debe contar con un criterio

aperturista, según el cual se puedan dominar las distintas alternativas y sus consecuencias.

A estos efectos se han de utilizar técnicas de simulación conforme se describiera en el capítulo: "Planeamiento y simulación".

5.- Identificación de lo planeado con los responsables y con las correspondientes obras y sus partes componentes.

De esta forma, mediante una real participación de las responsables en la fijación de las metas operacionales y, una asignación de responsabilidades conforme a las mismas, se estimulará la adhesión a los objetivos presupuestarios, propiciando mejores condiciones para la consecución de los mismos (v.g. participación y asignación de responsabilidades a los gerentes de administración de contratos y otros responsables).

Asimismo, identificando los resultados de las distintas obras y cada una de sus partes integrantes, se posibilitará una medición y seguimiento con la profundidad y detalle que se requiera (v.g. determinación de resultados hasta el nivel de órdenes de trabajo).

6.- Compatibilidad presupuestaria -contable.

Deberán funcionar ambos sistemas, contabilidad y presupuestos, con acuerdos básicos que permitan su comparación a distintos niveles: organización, obra, rubro, orden de trabajo.

A dichos efectos, se requerirá mantener pautas comunes en cuanto a cuentas, codificaciones, aperturas y agrupamientos a los niveles señalados.

7.- Controles cibernéticos y por excepción.

Mediante la profundidad en el grado de análisis señalado en el punto 1.- y la posibilidad en consecuencia, de efectuar comparaciones entre los presupuestos y la realidad al nivel que se requiera, se habilita el control, en particular, de aquellos niveles que presentan resultados fuera de las previsiones (con el grado de significatividad en el desvío que se programe).

El sistema ha de operar conforme a los mecanismos cibernéticos de control desarrollados en el capítulo: "Control y sistemas cibernéticos".

8.- Aplicación de controles concomitantes con 5.

Esto implica ejercer el control a nivel de responsables y de centros de apropiación (obras, rubros, órdenes de trabajo).

9.- Información orientada a la acción.

En la elaboración de los informes que ha de generar el sistema de información, deberá evaluarse convenientemente su adecuación a las necesidades de la dirección de la organización para la toma de decisiones.

7.7.3.3. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.

El sistema propuesto para la medición de los resultados de las obras de largo aliento, tiene como objetivo la exposición de los mismos conforme a una debida compatibilización entre ingresos por ventas, y costos (devengados), que refleje en consecuencia, la realidad económica de las obras.

Para una adecuada interpretación del sistema que se propone, haremos a continuación las precisiones de sus dimensiones sintácticas, semánticas y pragmáticas:

$$CFE = CI + CF$$

$$VFE = F. ac. + VF$$

$$\%Av. = \frac{IIUF}{ITEUF} \quad \text{ó} \quad \frac{CI}{CFE}$$

$$V. ac. = \% Av. \times VFE$$

$$V. apl. = VA - V. Per.$$

$$V. per. = VA - V. apl.$$

$$T. a F. = F. per. - V. per.$$

$$ID s/C = V. per. - F. per.$$

$$Res. per = V. per - CI$$

Siendo:

V A	=	Venta acumulada
VF	=	Venta faltante
VFE	=	Venta final estimada
V.Apl.	=	Venta aplicada
V.per.	=	Venta del período
T. a F.	=	Trabajos a facturar
ID s/C	=	Ingresos diferidos sobre contratos
F. per.	=	Facturación del período
C.I.	=	Costos incurridos (acumulados)
C.Apl.	=	Costos aplicados
C.F.	=	Costos faltantes
CFE	=	Costos finales estimados
% Av.	=	Porcentaje de avance de obras
Res.Per.	=	Resultado del período

Pasos a seguir:

- En relación a las ventas:

1.- Facturación Acumulada (F.ac.)

Para la parte ejecutada, computar los montos de las certificaciones básicas emitidas y de las correspondientes a los reajustes de precios por mayores costos.

2.- También para la parte realizada, con certificaciones básicas ya emitidas, pero, sin certificaciones por reajustes determinar los montos devengados hasta el cierre del período en cuestión, en base a las cláusulas contractuales de las obras.

3.- Venta faltante (V.F.)

Para la parte faltante, definir los montos básicos de contrato, correspondientes a los trabajos de obras, aún pendientes de ejecución. Efectuando, luego, la valuación según las cláusulas contractuales, al cierre del período en cuestión.

4.- Venta final estimada (V.F.E.)

Determinar la venta final estimada, sumando a los ingresos por ventas acumuladas (puntos 1 y 2), los correspondientes a las ventas faltantes de las mencionadas obras (punto 3).

5.- Venta Acumulada (V.A.)

Definir la venta acumulada, por obra, aplicando el porcentaje de avance, que corresponda, sobre la venta final estimada.

6.- Venta del período (V. Per.)

Arribar a la venta del período de cada pedido, restando de la venta acumulada la venta aplicada en períodos anteriores.

7.- Trabajos a facturar (T.F.) Ingresos, diferidos sobre contratos (ID s/C)

Los excesos o defectos de lo certificado o facturado a clientes, con relación a la cifra de ventas del período, se acreditan a la cuenta Ingresos diferidos sobre contratos o se debitan a la cuenta Trabajos para terceros a facturar, respectivamente.

- En relación a los costos.

1.- Costos incurridos (C.I.)

Para la parte ejecutada, acumular los costos incurridos y devengados, tanto los valores básicos como los correspondientes a los reajustes de precios por mayores costos, según cláusulas contractuales. Sin omitir los costos de los materiales o servicios, recibidos previamente al cierre, que aún no se encuentren facturados.

2.- Costos faltantes (C.F.)

Determinar, sobre la base de estimaciones técnicas, los costos de completamiento de obras, para los pedidos pendientes de ejecución.

3.- Costo final estimado (C.F.E.)

Determinar el costo final estimado, por obras adicionando a los costos acumulados (punto 1) los costos faltantes de las mismas (punto 2).

4.- Costos del período (C.Per.)

Arribar a los costos del período, restando de los costos acumulados los costos aplicados en períodos anteriores.

5.- Los costos incurridos en el período considerado, con destino a obras en ejecución son cargados al costo de ventas.

6.- % de avance (% Av.)

De acuerdo con el método propuesto, los ingresos por ventas son reconocidos en función

del grado de completamiento de las obras.

El mencionado grado de completamiento surge de la relación que determina el porcentaje de avance de los costos o las unidades de medida más representativas.

El objetivo es correlacionar los ingresos con los costos correspondientes, o sea, con aquellos en los cuales se tuvo que incurrir para su generación.

Si bien, en principio, todo pareciera indicar que la medida más idónea para arribar a dicho objetivo serían los costos, existen circunstancias en los cuales otras medidas operan con mayor practicidad (v.g. horas máquina, en el caso de maquinarias adquiridas para ser empleadas y agotadas en el transcurso de una sola obra; horas hombre, para tareas con costo horario uniforme).

Definida la medida más representativa (costos u otra unidad física) el porcentaje de avance quedará definido por el cociente entre los insumos hasta la fecha considerada y los insumos totales estimados.

$$\text{O sea:} \quad \% \text{ Av.} = \frac{\text{CI}}{\text{CFE}} \quad \text{ó} \quad \% \text{ Av.} = \frac{\text{I I UF}}{\text{I T E U F}}$$

donde:

I. I. UF = insumos incurridos en unidades físicas.

I. T. E. U. F. = insumos totales estimados en unidades físicas.

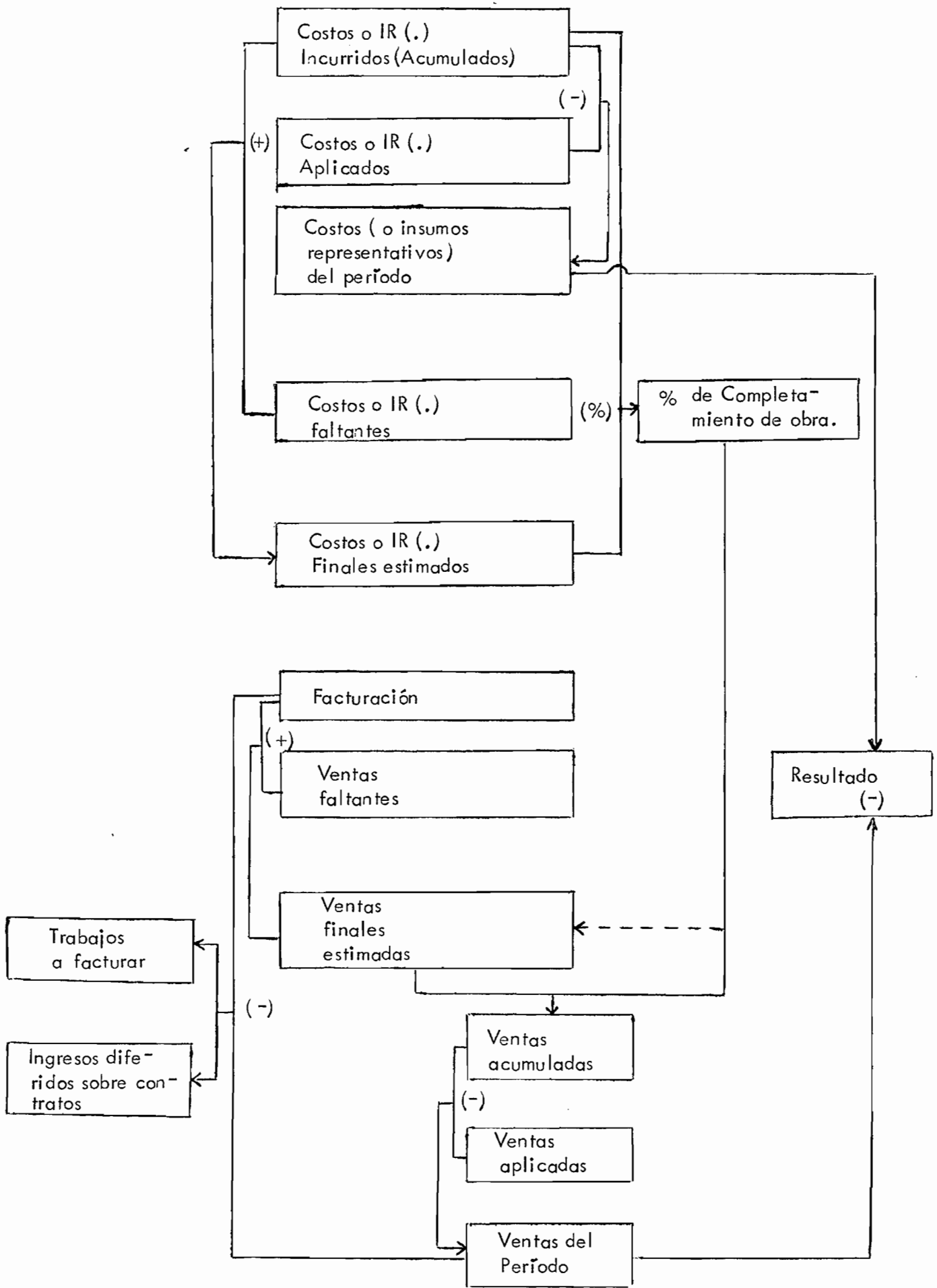
Como puede apreciarse el porcentaje de avance es la resultante de relacionar datos prescindentes del sistema de certificaciones.

La mencionada mayor objetividad refuerza el sistema frente a eventuales influencias de terceros, errores subjetivos de los inspectores que aprueban las certificaciones o arreglos financieros entre el comprador y el vendedor (v.g. negociar la certificación de un avance mayor al real, ante problemas financieros del vendedor que pueden repercutir en atrasos en los cronogramas), ya que la determinación de los ingresos por ventas es independiente de los certificados de obras.

Por otra parte, al existir una realimentación dinámica en los costos faltantes, el porcentaje en cuestión sigue también un proceso adaptativo frente a los cambios que, sobre la marcha de las obras, se van produciendo.

Cuando se utilice la alternativa $\% \text{ Av.} = \frac{\text{CI}}{\text{CFE}}$, para evitar que como consecuencia de la inflación se relacionen dos magnitudes distintas, será de aplicación la técnica general de ajuste integral por inflación de Estados Contables.

7.5.3.4. CURSOGRAMA DEL SISTEMA.



(.) = insumos representativos.

7.5.3.5. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INFORMACION.

"Es imperativo que el contador no solamente determine e interprete con exactitud la información significativa sino también que la traduzca de la mejor manera posible para quienes harán uso de ella" (39).

La exposición de la información a través de los cuadros esquemáticos propuestos, permitirá un mejor aprovechamiento por parte del usuario, en tanto se tenga la precaución de emitirla a un nivel más sintético cuanto más se ascienda en la escala jerárquica de la empresa, y a un nivel más analítico, en el caso inverso.

Los informes que ha de generar el sistema de información de resultados, correspondiente a las obras de largo aliento, deben incluir los siguientes aspectos:

1. Ventas

a los siguientes niveles:

- empresa
- obra
- rubro (general)
- rubro (por obra)
- partes componentes de rubro (órdenes de trabajo)

Obra (Ord. de T). (rubro)	Ventas	Ventas Acumu- ladas	Ventas Faltantes					Total	Ventas fi- nales Esti- madas (total)
			Mano de obra	Mate- ria- les	Mon- ta- je	Trans- por- te		
Total								

2. Costos

a los siguientes niveles:

- empresa
- obra
- rubro (general)
- rubro (por obra)
- partes componentes de rubro (órdenes de trabajo)

Obras (Ord. T) (rubros)	Cos- tos	Costos Acumu- lados	Costos Faltantes						Costos Finales Estimados (Totales)
			Mate- rial	Mano de Obra	Mon- ta- je	Trans- por- te		
								
Total								

3. Resultados

a los siguientes niveles:

- empresa
- obras
- rubro (general)
- rubro (por obra)
- partes componentes de rubro (órdenes de trabajo).

Obra (Ord. de T.) (Rubro).-	Resul- tados	Resulta- dos acu- mulados	Resultados faltantes					Total	Resultados finales esti- mados (tota- les).
			Mate- ria- les	Mano de Obra	Mon- ta- me	Trans- por- te		
								
Totales								

Con un criterio de practicidad, teniendo en consideración los destinatarios de la información, el último nivel (órdenes de trabajo) debe ser producido por excepción.

La aplicación de la estructura de informes más arriba señalada se hace extensiva a las distintas alternativas consideradas relevantes en el proceso de simulación.

Los aludidos cuadros esquemáticos han de exponer las distintas alternativas y sus comparaciones.

Con lo cual se ha de permitir extraer conclusiones y políticas a seguir a partir de los correspondientes resultados.

7.6. CONCLUSIONES

Existe una serie de características distintivas entre el enfoque ortodoxo y el enfoque propuesto, que se evidencia en los progresos a nivel de amplitud, confiabilidad y verificabilidad de la información producida, según surge del siguiente cuadro comparativo:

<u>Enfoque ortodoxo</u>	<u>Enfoque Propuesto</u>
<p>Al omitir el sistema el cálculo y análisis de las ventas faltantes y los costos faltantes se ve impedido de definir, por vía racional, una serie de aspectos, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encuentra grandes limitaciones para anticiparse a eventuales problemas futuros. - Carece de suficientes elementos de juicio para prever futuras pérdidas. - No posee suficientes elementos de juicio para prever futuras reducciones de ingresos por ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite anticiparse a los futuros problemas que puedan presentarse; sobre la base de que el sistema incursiona y analiza en profundidad las ventas faltantes y los costos faltantes. - Permite efectuar previsiones por pérdidas futuras, en base al análisis de los costos faltantes. - Permite provisionar futuras reducciones de ingresos por ventas, en base al análisis de las ventas faltantes.

. Al reconocer el sistema como ventas a las cifras de certificación o facturación, se presentan los siguientes cuestionamientos:

- Las ventas surgen a partir de estimaciones subjetivas.

- En las estimaciones subjetivas de los porcentajes de avance a certificar, existen riesgos de influencias de terceros o de la organización, para con el técnico o ingeniero que efectúa las estimaciones.

. Al seguirse en materia de planeamiento y control el enfoque ortodoxo.

- Los análisis proyectivos de resultados de obras, se circunscriben a una única alternativa y su control se efectúa por períodos de tiempo fijo.

. Al no determinarse las ventas en función de los costos:

- Los resultados de las obras pueden tornarse erráticos.

- No existe una confiable correlación entre costos y ventas.

- Las ventas se determinan relacionando datos más objetivos (C.I. , C.F.E. y V.F.E.).

- El porcentaje de avance de obra (elemento determinante de las ventas) se calcula en base a datos independientes de eventuales "presiones" de terceros o "arreglos" distorsionantes de la realidad entre comprador y vendedor.

- La amplitud, en la evaluación que se hace del futuro de las obras, es comprensiva de situaciones alternativas. Siguiendo un proceso dinámico y adaptativo.

- Se mantiene una regularidad en los resultados de las obras.

- La correlación entre ventas y costos es confiable.

• Al calcularse los avances de obras por inspecciones físicas:

- No quedan antecedentes que permitan efectuar verificaciones.

- Los resultados del sistema son contrastables y empíricamente y los datos a partir de los cuales se generan son verificables.

La medición de los resultados de las obras de largo aliento mediante el sistema propuesto, basado en el criterio de concebirlas como una integridad económica y en el reconocimiento de los ingresos por ventas en función del grado de completamiento de obras, aporta una contribución significativa, tanto a nivel de valuación como a nivel operativo.

En el primer aspecto permite: reconocer ingresos por ventas sobre bases razonables, correlacionar de una manera confiable los ingresos por ventas con los costos que los han generado, prever futuros incrementos de costos o reducciones de ingresos ante la detección de problemas y mantener una regularidad en la exposición de los resultados.

En el segundo aspecto, permite: analizar anticipadamente distintas alternativas, como las medidas correctivas del caso, ante resultados distintos a los previstos. Valiéndose para ello, de modelos de simulación y controles cibernéticos, como elementos contributivos en el proceso dinámico y adaptativo, que la problemática de resultados reclama.

* * * *

CAPITULO : 8

" CONCLUSIONES "

CONCLUSIONES

La situación actual en relación al tratamiento que se dispensa, en las organizaciones que ejecutan obras de largo aliento, a las cotizaciones, el planeamiento, el control y la medición de resultados de las mismas, da cuenta de: a) una falta de consideración de leyes estocásticas, b) rigidez, por carencia de alternativas flexibles, c) falta de ubicuidad contextual, d) carencia de un control continuo, y, e) una evaluación fragmentaria de obras para la determinación de sus resultados.

Con la presente tesis se propone:

1. Para las cotizaciones de obras:

un enriquecimiento del proceso decisorio, incorporando: el factor incertidumbre, una adecuada ubicuidad contextual y la utilidad subjetiva del decisorio. Utilizándose a dichos efectos: a) modelos estocásticos para combatir la incertidumbre que debe afrontar el decisorio; b) análisis contextológicos sistemáticos, del medio con el cual interactúan las organizaciones que ejecutan este tipo de obras, y, c) una adecuada evaluación de las preferencias subjetivas del decisorio ante situaciones de riesgo.

2. Como enfoque temporal para el planeamiento:

un enfoque prospectivo. Implicando el mismo, un cambio de actitud mental, consistente en definir, en primer término, el futuro objetivado como deseable, en segundo lugar, el diagnóstico resultante de un examen sobre la realidad presente, y, a partir de la contrastación de ambas situaciones, provocar, etapa por etapa, las transformaciones necesarias sobre la situación presente para habilitar el logro del objetivo perseguido.

3. Para el planeamiento de obras:

desarrollar modelos de simulación, con un enfoque estocástico, como una herramienta de apertura de alternativas, un estímulo a la creatividad y un soporte adecuado para la toma de decisiones.

Asimismo, estructurar el planeamiento de obras de largo aliento como un sistema de información, que reposa en un adecuado metalenguaje con claros niveles semióticos. Se propone también una integración del planeamiento de resultados de obras dentro del plan global y a largo plazo de la organización, de la misma forma que una razonable factorización de objetivos en los distintos niveles dentro de las obras.

Por otra parte, generar una adecuación temporal en el procesamiento y emisión de la información, compatible con la dinámica que reclaman las modificaciones de las variables relevantes del modelo.

4. Para el control del planeamiento:

desarrollar al planeamiento y control, como sistema cibemético, lo cual constituye una importante contribución, para la dirección de las organizaciones que ejecutan obras de largo aliento, en la conducción adaptativa de las mismas.

El enfoque mencionado propicia una búsqueda permanente de una mayor aproximación a la realidad, en las proyecciones futuras de obras. Encarando para ello: un planeamiento flexible, un control adaptativo y decisiones correctivas generadas anticipadamente sobre pautas coherentes.

De esta forma, se habilita a este sistema de información como un razonable medidor entre las organizaciones que ejecutan obras de largo aliento y su entorno, en base a un sistema de símbolos claros y concisos para el que está explicitados los niveles sintácticos y semánticos.

Mediante el proceso continuo de feed-back se habilitará el ensayo de una teoría de decisiones alternativas, con sus correspondientes consecuencias, sin riesgos, hasta arribar a una elección lo más racional posible.

5. Para la medición de resultados:

un sistema, basado en el criterio de concebir a estas obras como una integridad económica y en el reconocimiento de los correspondientes ingresos por ventas en función del grado de completamiento de obras, el cual aporta una contribución significativa, tanto a nivel de valuación como a nivel operativo.

En el primer aspecto, permite: reconocer ingresos por ventas sobre bases razonables, correlacionar de una manera confiable los ingresos por ventas con los costos que los han generado, prever futuros incrementos de costos o reducciones de ingresos ante la detección de problemas, y mantener una regularidad en la exposición de los resultados.

En el segundo aspecto, permite: analizar anticipadamente distintas alternativas, como asimismo las medidas correctivas del caso, ante resultados distintos a los previstos. Valiéndose para ello, de modelos de simulación y controles cibernéticos, como elementos contributivos en el proceso dinámico y adaptativo, que la problemática de resultados reclama.

De esta manera, con el enfoque propuesto, se permite superar las limitaciones y omisiones emergentes del enfoque ortodoxo, y, abordar satisfactoriamente la problemática que le es propia a las obras de largo aliento.

* * * *

CITAS BIBLIOGRAFICAS

CITAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) CARNAP RUDOLF - Fundamentación Lógica de la Física - Ed. Suamericana. Buenos Aires, 1969, cap. 2, pág. 41.
- (2) SEGUEV ELI - How to use unvironmental analysis in strategy making - Management Review, marzo 1977, pág. 4.
- (3) EMERY JAMES C. - Sistemas de Planeamiento y Control en la Empresa. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, pág. 4
- (4) VON NEUMAN JOHN y MORGENSTERN OSKAR - Theory of Games and Economic Behaviour - Princeton University Press. Princeton, 1947, Cap. III.
- (5) FISHBURN PETER. Teoría de la Utilidad. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Cátedra de Dirección General. Buenos Aires, 1969.
- (6) TORANZOS FAUSTO I. - Teoría estadística y aplicaciones. Editorial Kapeluz - Buenos Aires, 1971. pág. 160.
- (7) Op. cit. (6) pág. 161
- (8) ARZAC ENRIQUE R. Teoría del Comportamiento Económico bajo incertidumbre. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Cátedra de Teoría de la Decisión. Buenos Aires, 1970.
- (9) LUCE R.D. y RAIFFA H. Games and Decisions, N.Y., Wiley, 1967.
- (10) BORCH KARL H. The Economics of Uncertainly. Princeton. N.Y., Princeton University Press, 1968.
- (11) FRIEDMAN M. y SAVAGE L.J. The Utility Analysis of Choices Involving Risk. The Journal of Political Economy. Chicago, 1948, pág. 279 a 304.
- (12) PEREZ RODOLFO. Criterio de Decisión. Contabilidad y Administración, Tomo IV. Ed. Cangallo. Buenos Aires, mayo 1979.
- (13) HERRSCHER ENRIQUE G. - Contabilidad gerencial (Proinvert Editores Libreros. Buenos Aires, 1968, pág. 137.
- (14) MERELLO, Agustín . Prospectiva, Teoría y Práctica. Ed. Guadalupe. Buenos Aires, 1973, pág 23.

- (15) DRUCKER PETER G. - La Gerencia. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, 1975, pág. 85.
- (16) JOHNSON R.A., KAST F.E., ROSENZWEIG J.E. - Teoría, Integración y Administración de Sistemas. Editorial Limusa. Wiley S.A. México, 1970, pág.21 citando a Ludwig von Bertalanffy.
- (17) SIMON HERBERT A.- The architecture of complexity. Proceedings American Philosophical Society, 1962. pág. 477.
- (18) Op. cit. (2).
- (19) ACKOFF RUSSELL L.- Un concepto de planeación de empresas. Editorial Limusa. México. 1978, pág.133.
- (20) Op. cit. (3). pág. 131
- (21) Op. cit. (19). pág. 33.
- (22) FORRESTER TOY W. Dinámica industrial. Ed.El Ateneo. Buenos Aires,1972.
- (23) MORRIS CH. .- Fundamento de la teoría de los signos. Facultad de Ciencias Económicas. Buenos Aires, 1975.
- (24) SIMON HERBERT - El comportamiento administrativo. Editorial Aguilar. Buenos Aires, 1978.
- (25) Op. cit. (16), pág. 282.
- (26) FRISCHKNECHT FEDERICO - Organización. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, 1978. pág. 10.
- (27) SACCOMANO JOSE M. - Teoría de la Administración- Elementos para una investigación epistemológica sobre su objeto. Buenos Aires, 1975. pág.4.
- (28) Op. cit.(22) pág. 13.
- (29) BEER STAFFORD. Cibemética y Administración. Compañía Editorial Continental S.A. México, 1970. pár. 144.
- (30) WIENER NORBERT.- Cibemética y Sociedad. Editorial Sudamericana. Buenos Aires, 1969, pág. 57.
- (31) PEREZ RODOLFO H.- Sistema de información para el control de gestión en tiempo real.Revista Competencia (nº 122 y 124). Bs.As., Julio y octubre 1973.

- (32) BAGUR BERNARDINO - Planificación y conducción de una organización como sistema abierto. Revista Competencia No. 141. Buenos Aires, Julio 1975.
- (33) PRINCIPIOS Y NORMAS TECNICO-CONTABLES GENERALMENTE ACEPTADAS PARA LA PREPARACION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS - VII ASAMBLEA NACIONAL DE GRADUADOS EN CIENCIAS ECONOMICAS. Avellana, 1969.
- (34) RAIMONDI CARLOS A. - Ensayo sobre el principio de devengamiento. - Administración de empresas, año 6, No. 64, Julio 1975. pág. 311.
- (35) FOWLER NEWTON ENRIQUE. - Revisión de los principios y normas de contabilidad generalmente aceptados. Administración de Empresas, año 6, No. 64, Julio 1975, pág. 367.
- (36) BOCARDI E., CHAPMAN W. y CHRICKINS H., Ensayo de un concepto ganancia realizada. Administración de Empresas, año 6, No. 64, Julio 1975, pág. 289.
- (37) BIONDI M., FORTINI H., LOPEZ SANTISO H., LUPPI H., OTERO A., GUTERIAL L., SLOSSE C. y URRIZA I. - Ideas para una reformulación total de los principios de contabilidad generalmente aceptados. Administración de empresas, año 6, No. 64, Julio 1975, pág. 345.
- (38) HORNGREN CHARLES T. La Contabilidad de Costos en la Dirección de Empresas. Uthea. México, 1969, pág. 882.
- (39) NEUNER JOHN - Contabilidad de Costos. Ediciones Macchi. Buenos Aires, 1976, pág. 734.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- * ACER, JOHN N. Business Games. A simulation technique, June 1960.
(A thesis in the Graduate College of the state University of Iowa).
- * ACKOFF RUSSELL L. Un concepto de planeación de empresas. Editorial Limusa México, 1978
- * ACHIEVEMENT MOTIVATION AND RISK-TAKING IN A BUSINESS SETTING
A study of the Relationship between achievement related motives and risk-taking. Behavior in a simulated business situation, relations services, General Electric Company. New York 22, New York, 1961
- * AMERICAN MANAGEMENT ASSOCIATION. Simulation and Gaming: A Symposium
A. M. A. Management Report. Number 55, 1961
- * AMSTAN SUPPLY'S BUSINESS GAME'. P & H Whole saling's. Top Training Tool,
The Plumbing - Heating - Air-Conditioning Wholesaler 15 (Arg 1960 (40- 44)
- * APPLEY L. A. Executive Decision- Making : a new strategy. Think, 23 (Dec. 1957) 2-6
- * ANSOFF IGOR . - Corporate strategy: an analytic Approach to business policy for growth and expansion. New York, MacGrow - Hill, 1965.
- * ANSOFF IGOR . Le concept de stratégie de l'entreprise (Hommes et techniques, may 1969
- * ANSOFF IGOR. - Vers une theorie strategique des entreprises. Economies et sociétés. To. II N° 3 mar 1968. -
- * ARZAC ENRIQUE R. Teoría del comportamiento económico bajo incertidumbre.
Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas.
Cátedra de teoría de la Decisión. BuenosAires, 1970
- * ASHBY ROSS W. Introducción a la cibernética. Ed. Nueva Visión. Buenos Aires, 1977
- * ARBOR, N° 163 - 164 (july - aug. 1959 (, 365/71

- * BACKER M. y JACOBSEN L. - Contabilidad de Costos : Un enfoque administrativo y de Gerencia. Libros Mc Graw- Hill. México, 1974
- * BEER STAFFORD. -Cibernética y Administración. Compañía Editorial Continental S.A. México, 1970.
- * BERTORA HECTOR R. - Normas contables de aceptación general. Revista de Ciencias Económicas. Buenos Aires, Julio - diciembre 1963.
- * BEYER ROBERT. - Contabilidad de eficiencia para el planeamiento y control. Ediciones Contabilidad Moderna. Buenos Aires, 1971
- * BIONDI M., FORTINI H., LOPEZ SANTISO H., LUPPI H., OTERO A., OTERO L., SLOSSE C., y URRIZA T. - Ideas para una reformulación total de los principios de contabilidad generalmente aceptados. Administración de empresas, año 6, N° 64 julio 1975.
- * BOCCARDI E., CHAPMAN W. y CHIRIKINS H. -Ensayo de un concepto de ganancia realizada. Administración de Empresas, año 6, N° 64, Julio 1975
- * BELLMAN, R. Top Management, Decision and simulation Processes, the journal of Industrial Engineering, 9 (sep. -oct. 1958), 459, -64
- * BRANCA MELVILLE C'. The corporate planning process, New York. American Management, Association, 1962
- * CATZ JAQUES. - Control de Gestión en la empresa constructora y de obras públicas. Ediciones Técnicas Asociados S.A. Barcelona 1973
- * CHURCHMAN, C. West and M. Verhulst. Monogement Science. Models and techniques New York. Pergamon Press, inc. 1960
- * VII CONFERENCIA INTERAMERICANA DE CONTABILIDAD M. del Plata 1965
- * VIII CONFERENCIA INTERAMERICANA DE CONTABILIDAD' Caracas, 1967
- * IX CONFERENCIA INTERAMERICANA DE CONTABILIDAD. Bogotá, 1970
- * X CONFERENCIA INTERAMERICANA DE CONTABILIDAD. Punta del Este, 1972
- * XI CONFERENCIA INTERAMERICANA DE CONTABILIDAD. Puerto Rico. 1974
- * XII CONFERENCIA INTERAMERICANA DE CONTABILIDAD. Vancouver, 1977

- * DALECSANDRIS R., CHIRIKINS H. - Análisis de los postulados y principios de contabilidad. Selección Contable. Volumen XXVII Buenos Aires, febrero y marzo 1965
 - * DORFMAN, ROBERT. Application of the lineal programming to the theory of the firm. Univ. de California, 1951
 - * DRUCKER PETER G. - La Gerencia, Editorial el Ateneo. Bs. As. 1975
 - * EMERY JAMES C. Sistemas de planeamiento y control de la empresa. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1973.
 - * EMERY JAMES C., - Simulation Techniques in inventory Control and Distribution American. Monagement Associations, Report N° 10, 1958
 - * FISHBURN PETER. - Teoría de la utilidad. -Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas. Cátedra de Dirección General Bs. As. 1969
 - * FOWLER NEWTON ENRIQUE. Revisión de los principios y normas de contabilidad generalmente aceptados. Administración de Empresas. año 6, N° 64, 1975
 - * FOWLER NEWTON ENRIQUE. Contabilidad Superior. Ed. Contabilidad Moderna Bs. As. 1979
 - * FORRESTER JOY W. Dinámica industrial. Editorial El Ateneo, Bs. As. 1972
 - * FRIEDMAN M. Y SAVAGE L. H. The utility analysis of choices involving risk. The journal of political economy. Chicago, 1948, pág 279 a 304
 - * FRISCHKNECT FEDERICO. Organización. Editorial El Ateneo, Bs. As. 1978
 - * GIMENEZ CARLOS M. - Costos Predeterminados. Editorial El Coloquio Bs. As. 1976
 - * GIMENEZ CARLOS M. y Colaboradores. - Tratado de contabilidad de costos. Ed. Macchi Buenos Aires, 1980
 - * GRENIEWSKY HENRY Cibernética sin matemática. Fondo de Cultura Económica. México, 1965
 - * GREENLAW PAUL, HERRON LOWELL y RAWDON RICHARD. Simulación Mercantil. Serie internacional. Herrero Hnos. Suc. S. A. Editores, México, 1963
-

- * GOMEZ CEJA? : Planeación y organización. Ed. Grijalbo México, 1978
- * B ORCH KARL H. The economics of uncertainty. Princeton N. Y. Princeton University Press, 1968
- * HERRSCHER ENRIQUE G. Contabilidad Gerencial. Proinvert Editores Libreros Buenos Aires, 1968
- * HORNGREN CHARLES T. La contabilidad de costos en la Dirección de Empresa Uthea. México, 1969
- * JOHNSON A. R. , KAST F. E. , ROSENZWEIG J. E. Teoría, integración y administración de sistemas. Editorial Limusa, Wiley S. A. México, 1970
- * JORNADAS DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS . Facultad de Ciencias Económicas. Buenos Aires, 1977
- * LAVOLPE ANTONIO. Lineamientos de un sistema de control de costos en la Construcción. Universidad Católica Argentina. Facultad de Ciencias Sociales y Económicas. Bs. As. 1976
- * LAZZATI SANTIAGO C. -Ensayos sobre teoría contable. Ediciones Macchi. Bs. As. 1972.
- * LAZZATI SANTIAGO C. El objetivo de los estados contables. Ed. Macchi Bs. As. 1977
- * LINDSAY, F. A. New Techniques for Management decision- Making New York; Mc Grow Hill Book Co. 1957
- * LUCE R. D. y RA IFFA H. Games and Decisions, N. Y. Wiley, 1967
- * MATOSSIAN PABLO D. La gestión presupuestaria. Ediciones Nueva Técnica S. R. L. Buenos Aires, 1975
- * MC DONALD J. and F. RICCIARDI, The Bussiness Decision Game. Fortune, 57 (marzo. 1958) 140- 42
- * MESSUTI DOMINGO J. Finanzas de la empresa. Ediciones Macchi. Bs. As. 1976
- * MERELLO AGUSTIN, Prospectiva, teoría y práctica Ed. Guadalupe Bs. As. 1973
- * MORRIS CH. Fundamento de la teoría de los signos. Facultad de Ciencias Económicas. Bs. As. 1975. -

- * MASSE PIERRE, *Le plan on l' anti-horsard*, Paris. Gallimard. 1965
- * MORENO IGNACIO G. *Top management long-range planning*, New York Vantage 1963
- * NEUNER JOHN .-*Contabilidad de Costos*. Ediciones Macchi. Bs. As. 1976
- * PAVESI P., PEREZ R., BAGUR B. -*Decisión y planeamiento*-Editorial El Coloquio Bs. As. 1977
- * PEREZ RODOLFO H. *Sistema de información para el control de gestión en tiempo real*. Competencia. Bs. As. 1973
- * PEREZ RODOLFO H. - *Criterio de Decisión*. *Contabilidad y Administración* To. 4 Ed. Cangallo, Bs. As. mayo de 1979. -
- * PEREZ RODOLFO H. - *Acerca de las preferencias del decisor*. *Contabilidad y Administración*. Bs. As. 1979
- * PELAEZ, SOSE GIL, *Un laboratorio de decisiones: el Business game*.
- * PUNTURO JOSE F. -*Costos y precios: apertura de investigación y desarrollo en el largo plazo*. *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Económicas*- Volumen XX Bs. As. 1975
- * POLYA G. *Como plantear y resolver problemas*. Trillas, México 1969
- * RAIMONDI CARLOS A. -*Ensayo sobre el principio de devengamiento*. *Administración de Empresas*, año 6 N° 64 Julio 1975
- * SACCOMANO JOSE M. -*Teoría de la Administración*. *Elementos para una investigación epistemológica sobre su objeto*. Facultad de Ciencias Económicas (UBA) Bs. As. 1975
- * SACCOMANO JOSE M. *El sistema organización*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Económicas. Bs. As. 1975
- * SANCHEZ MANUEL. *Control de costos de la construcción* . Ediciones CEAC. Barcelona 1974.
- * SEGUEV ELI. *How to use unviromental analysis in strategy making*. *Management Review*, marzo 1977
- * SIMON HERBERT A. -*The architecture of complexity*. *Proceedings American Philosophical Society*, 1962

- * SIMON HERBERT A. El comportamiento administrativo. Edit. Aguilar Bs. As. 1978
- * TORANZOS FAUSTO I. -Teoría estadística y aplicaciones. Edit. Kapelutz. Bs. As. 1971. -
- * VAZQUEZ JUAN C. -Manual de costos standard. Editorial Aguilar Bs. As. 1974
- * VAZQUEZ JUAN C. Tratado de costos. Edit. Aguilar. Bs. As. 1978
- * VON NEUMAN JOHN Y MORGENSTERN OSKAR. Theory of games and economic behaviour. Princeton University Press. Princeton 1947, Cap. III
- * ZALDIVAR C. Planeación financiera. Ed. Trillas México, 1979
- * WIENER NORBERT. Cibernética y Sociedad. Editorial Sudamericana Bs. As. 1969
- * ZAJDENWEBER D. Pronósticos y presupuestos. Edit. El Ateneo Bs. As. 1973

PUBLICACIONES CONSULTADAS

- * Indicadores de Coyuntura- Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas
(F. I. E. L.)
- * Boletín informativo de Organización Techint.
- * Información Económica de la Argentina, Ministerio de Economía, Secretaría de Programación y Coordinación Económica.
- * Boletín semanal del Ministerio de Economía, Secretaría de Coordinación de Información Económica.
- * Review, Bank of London & South America
- * Newsletter Argentina, Banco de Boston
- * Argentina Evolución Económica 1915- 1976, Fundación del Banco de Boston
- * Anuarios de la Economía Argentina, Consejo Técnico de Inversiones S. A.
- * Semanarios Tendencias Económicas, Consejo Técnico de Inversiones S. A.
- * Contabilidad y Administración, Editorial Cangallo
- * Long- term construction Type contracts, Accounting research bulletin 45,
Comitee of accounting procedure American institute of certified public accountants,
New York, 1955
- * Audits of construction contractors comitee on contractor accounting an auditing and the
comitee on Co- operation with surety companies of the american institute of certified
public accountants, New York, 1965
- * Norma Internacional de Contabilidad N^o 11- Contabilización de contratos de construcción
Editores e Impresores F. O. C. S. A. México, 1980