



ÍNDICE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE MEDIOS
BIBLIOTECA

<i>Prólogo</i>	IX
<i>A manera de prefacio</i>	XI
<i>Reconocimientos</i>	XIII

Capítulo Primero

ANTECEDENTES Y NOCIONES DE ECONOMÍA

1.1. Introducción	1
1.1.1. Definición de proyecto	3
1.1.2. Las etapas de un proyecto	4
1.2. Secuencia de las técnicas empleadas para la preparación, evaluación y selección de proyectos	7
1.2.1. Representación gráfica de las riquezas naturales .	10
1.3. Secuencia de estudios	12
1.4. Origen de los proyectos	13
1.4.1. Sustitución de importaciones	13
1.4.2. Programas globales de desarrollo	14
1.4.3. Estudios de mercado	15
1.4.4. Aprovechamiento de las riquezas naturales	15
1.4.5. Proyectos sectoriales	16
1.5. Clases de proyectos:	
1.5.1. Alternativos	16
1.5.2. Complementarios o combinados	17
1.5.3. Independientes	18
1.6. Grado de integración del proyecto	18
1.7. Conceptos generales sobre economía	20
1.7.1. Macroeconomía	21

1.7.1.1.	Modelo de equilibrio estático	29
1.7.2.	Microeconomía	32
1.7.2.1.	Función de producción	34
1.7.2.2.	Mecanismo de la oferta y la demanda	36
1.7.2.3.	Elasticidad	41
1.7.2.4.	El precio de los bienes	47
1.7.2.5.	Elasticidad y las curvas de demanda y oferta	50
1.7.2.6.	Costos unitarios y marginales	56
1.7.2.7.	Comparación entre el costo variable total unitario y el costo marginal	63
1.7.2.8.	Las economías de escala	65
1.7.2.9.	Resumen	67
1.7.2.10.	Punto de equilibrio	68
1.7.2.11.	Ejemplo de cálculo del punto de equilibrio	69
1.7.2.12.	Las matrices de insumo-producto	76
1.7.2.13.	La Programación Lineal	77
1.7.2.14.	Proyectos de naturaleza económica y social	77

Capítulo Segundo

ESTUDIO DEL MERCADO

2.1.	Generalidades	79
2.2.	Fuentes de información	82
2.3.	Análisis de la demanda	82
2.4.	Proyección de la demanda	85
2.4.1.	Relevamiento de la información	86
2.4.2.	Líneas de tendencia	92
2.4.3.	Resolución analítica de la línea de tendencia	93
2.4.4.	Medida de la precisión de ajustamiento	95
2.4.5.	Regresión	95
2.4.6.	Regresión lineal múltiple	97
2.4.7.	Correlación	98
2.4.8.	Regresión de valores internacionales	99
2.4.9.	Análisis del coeficiente de elasticidad-ingreso ..	101
2.4.10.	Resumen y comparación	107

2.4.11.	Ejemplos de cálculos estadísticos:	
2.4.11.1.	Cálculo de la ecuación de la línea de tendencia lineal	114
2.4.11.2.	Cálculo de la ecuación de la línea de regresión lineal	116
2.4.11.3.	Cálculo de la ecuación de la línea de regresión no lineal	118
2.4.11.4.	Cálculo de regresión lineal múltiple .	120
2.4.11.5.	Cálculo del coeficiente elasticidad - in- greso de la demanda	123
2.5.	Ejemplos de cálculo de proyecciones de la demanda y de estudios del mercado en casos reales	128
2.5.1.	Proyección de la demanda de aluminio	128
2.5.1.1.	Antecedentes	128
2.5.1.2.	Evolución de la importación	130
2.5.1.3.	Análisis de la zona comprendida entre 1947 y 1958	130
2.5.1.4.	Análisis de la zona comprendida entre 1958 y 1966	132
2.5.1.5.	Análisis de la serie cronológica	133
2.5.1.6.	Proyección a largo plazo	133
2.5.1.7.	Estimación de la demanda a base del crecimiento mundial del consumo de aluminio	135
2.5.1.8.	Estimación a base del consumo <i>per cá- pita</i>	135
2.5.1.9.	Estimación de firmas de plaza	136
2.5.1.10.	Estimaciones de la CEPAL	136
2.5.1.11.	Cuadro de resultados	137
2.5.2.	Proyección de la demanda de cemento siderúrgico	137
2.5.2.1.	Antecedentes	137
2.5.2.2.	Situación de la industria en la actua- lidad	138
2.5.2.3.	Predicción de la demanda de cemento portland	139
2.5.2.4.	Estudio regional del consumo de ce- mento	142
2.5.2.5.	Proyección de la demanda en la región	145
2.5.2.6.	Proyección de la demanda teniendo en cuenta la exportación	146

2.5.2.7.	Situación de la industria en Chile	146
2.5.2.8.	Situación de la industria en Bolivia ..	147
2.5.2.9.	Situación de la industria en el Paraguay	148
2.5.2.10.	Situación de la industria en el Brasil .	148
2.5.2.11.	Conclusiones	149
2.5.3.	Proyección de la demanda de automóviles:	
2.5.3.1.	Antecedentes	150
2.5.3.2.	Metodología	151
2.5.3.3.	Conclusiones	155
<i>Apéndice del Capítulo Segundo</i>		159

Capítulo Tercero

INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1.	Introducción	167
3.2.	Estudio y selección de procesos	172
3.3.	Plan de producción	175
3.4.	Selección de maquinarias y ejemplo	176
3.4.1.	Estampado	177
3.4.2.	Fabricación del motor eléctrico	178
3.4.3.	Doblado de chapas	178
3.4.4.	Mecanizado	178
3.4.5.	Montaje	178
3.4.6.	Bosquejo del diseño de cada sección	179
	Planta de prensas	179
3.5.	Especificaciones técnicas	188
3.5.1.	Normas de seguridad para el personal	188
3.5.2.	Normas para lograr la máxima eficiencia	190
3.5.3.	Normas para los depósitos de materiales	193
3.6.	Memorias técnicas y <i>layouts</i>	195
3.7.	Programas de trabajo	206
3.8.	Determinación de la necesidad de materiales	208
3.9.	Determinación de la dotación de personal	212
3.10.	Organización	213

Capítulo Cuarto

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

4.1.	Antecedentes	217
4.1.1.	La localización industrial y el desarrollo económico	229
	a) Efecto horizontal	235
	b) Efecto vertical hacia atrás	237
	c) Efecto vertical hacia delante	237
4.2.	Análisis de factores de localización	240
4.2.1.	Disponibilidad de mano de obra idónea	242
4.2.2.	Costos de transporte de materias primas y de productos terminados	243
	4.2.2.1. Comparación de costos teniendo en cuenta los costos de producción y de transporte	245
	4.2.2.2. Áreas de influencia	253
	4.2.2.3. Determinación de la localización conforme a los costos totales de transporte	256
	4.2.2.4. Determinación de la localización mediante el método gráfico	258
4.2.3.	Disponibilidad de agua para uso industrial ..	262
	4.2.3.1. La contaminación por los efluentes industriales	267
4.2.4.	Disponibilidad de combustibles	271
4.2.5.	Disponibilidad y costo de la energía eléctrica	273
4.2.6.	Existencia de una infraestructura industrial adecuada	274
4.2.7.	Actividad comercial y social	275
4.2.8.	Actividad universitaria	276
4.2.9.	Características del terreno de la zona	276
4.2.10.	Conclusión	278
4.3.	Elección de la localización mediante el método de los factores ponderados	279
	Ciudad "A"	280
	Ciudad "B"	280
	Análisis para la ciudad "A"	283
	Análisis para la ciudad "B"	283
	Análisis del resultado	285

4.4.	Estudio sobre microubicación	285
4.4.1.	Ejemplo de aplicación de un estudio de microlocalización	293
4.5.	Ejemplo de localización y determinación del tamaño de una planta industrial	304
	Definición de factores	305
4.6.	Empleo de la Programación Lineal para selección de proyectos	308
4.6.1.	Completamiento del modelo	318
4.6.2.	Resolución analítica	320
4.6.3.	Conclusiones	324
4.6.4.	Ejemplo de aplicación para selección de proyectos y determinación del tamaño	325
4.7.	Ejemplo de la matriz de Leontief aplicada a una industria ferroviaria	331
4.7.1.	Análisis del resultado	339
4.8.	Resolución de la matriz de Leontief por el método Simplex de Programación Lineal	344
4.9.	Ejemplo de matriz de Leontief para análisis de inversiones resuelta por Programación Lineal	347
4.10.	Tamaño del proyecto	348
4.10.1.	Economía en el tamaño	352

Capítulo Quinto

PREPARACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PARA LA EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROYECTOS

5.1.	Fundamentos	357
	Presupuesto financiero	357
	Presupuesto económico	359
	Presupuesto de inversiones	359
5.2.	Inversiones:	
5.2.1.	Definiciones	359
5.2.2.	Inversiones para el proyecto	362
5.2.3.	Inversiones en activo fijo	362
	5.2.3.1. Costo de los estudios, anteproyectos, proyectos e investigaciones	363

5.2.3.2.	Costo del terreno	363
5.2.3.3.	Costo de las obras civiles	363
5.2.3.4.	Costo de los elementos termo - electro - mecánicos	364
5.2.3.5.	Costo de dirección de obra	365
5.2.3.6.	Costos de organización	366
5.2.3.7.	Costos de puesta en marcha	366
5.2.3.8.	Imprevistos	367
5.2.3.9.	Costo de patentes o regalías	368
5.2.3.10.	Intereses	368
5.2.4.	Inversiones en capital de trabajo	371
5.2.4.1.	Compra y acopio de materias primas y materiales	372
5.2.4.2.	<i>Stock</i> de producción en curso	372
5.2.4.3.	<i>Stock</i> de productos terminados	372
5.2.4.4.	Comercialización	373
5.2.4.5.	Pago de la mano de obra	373
5.2.4.6.	Combustibles y lubricantes	373
5.2.4.7.	Créditos a proveedores	373
5.3.	Gastos de venta	373
5.4.	Costo de producción	374
5.4.1.	Materias primas y materiales	375
5.4.2.	Mano de obra directa	377
5.4.3.	Gastos de fabricación	378
5.4.3.1.	Mano de obra indirecta	379
5.4.3.2.	Materiales indirectos	379
5.4.3.3.	Gastos indirectos	379
	A) Servicios	379
	A.1. Energía eléctrica	381
	A.2. Aire comprimido	382
	A.3. Vapor de agua	382
	A.4. Gas	385
	A.5. Combustibles y lubricantes	386
	A.6. Agua industrial	387
	A.7. Refrigeración industrial ..	389
	B) Comunicaciones	390
	C) Seguros	390
	D) Imprevistos	390
	E) Depreciaciones	390

	E.1. Método de depreciación lineal	393
	E.2. Método de los dígitos anuales	394
	E.3. Método del fondo de amortización	394
5.5.	Beneficios y costos: Generalidades	396
5.5.1.	Beneficios y costos: Distintos tipos	397
5.6.	Costos	400
5.6.1.	Costos fijos	400
5.6.2.	Costos variables	401
5.7.	Cuadro demostrativo anual de pérdidas y ganancias ..	401
5.8.	Cuadro de fuentes y usos de fondos	402
5.9.	Gastos financieros	404
5.10.	Presupuesto de ingresos	404
5.11.	Presupuesto de egresos	404
5.12.	Presupuesto de inversiones	405
5.13.	Ingresos por ventas	405

Capítulo Sexto

EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROYECTOS

6.1.	Repaso de algunos conceptos de matemática financiera .	407
6.1.1.	Valor presente y valor futuro	407
6.1.2.	Anualidad (Monto anual uniforme)	409
6.1.3.	Ejemplos de aplicación	412
6.1.4.	Ejemplo del empleo de la anualidad	416
	1º) Valor de la anualidad	417
	2º) Valor de la amortización y de los intereses pagados anualmente	417
	3º) Valor futuro	418
6.1.5.	Cálculo del tiempo necesario para que un capital crezca hasta un valor dado, tomando una cierta tasa de interés	419
6.1.6.	Cálculo de la tasa de interés para que un capital crezca hasta un valor dado, para un cierto número de años	419

6.1.7.	Cálculo del valor futuro, cuando los depósitos se suceden en forma periódica	420
6.1.8.	Cálculo cuando la capitalización es en períodos <i>menores de un año</i>	420
6.1.9.	Cálculo del valor futuro a interés compuesto, cuando los intereses se capitalizan en forma continua; es decir, cuando se realiza un número infinito de veces	421
6.1.10.	Interés nominal y efectivo	421
6.2.	Criterios de evaluación económico-financiera de proyectos	424
6.3.	Criterios empleados en la evaluación de proyectos	430
6.3.1.	Valor actual neto o valor presente neto	430
6.3.2.	Tasa interna de retorno	433
6.3.3.	Relación beneficio - costo	434
6.3.4.	Punto de equilibrio	434
6.3.5.	Tasa interna de retorno marginal	436
6.3.6.	Anualidad o costo anual equivalente	436
6.3.7.	Plazo de recuperación del capital	437
6.3.8.	Relación producto bruto - inversión	437
6.4.	Ejemplos de métodos de evaluación:	
6.4.1.	Valor actual neto	438
6.4.2.	Método de la tasa de retorno	442
6.4.2.1.	Comparación entre los valores presentes de las inversiones y los beneficios más el valor residual	445
6.4.3.	Ejemplo de cálculo de la relación beneficio - costo	449
6.4.4.	Ejemplo de elección de alternativas empleando el concepto de anualidad o costo anual	450
6.4.5.	Ejemplo de cálculo del plazo de recuperación del capital	453
6.4.6.	Selección de proyectos o de alternativas	453
6.4.7.	Nivel del precio requerido para lograr una rentabilidad dada	459
6.4.8.	Análisis de sensibilidad	461
6.4.9.	Oportunidad óptima para realizar la inversión	464
6.4.10.	La inversión y el riesgo	464

Capítulo Séptimo

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

7.1.	Metodología propuesta	467
7.2.	Análisis de la metodología propuesta	471
7.2.1.	Presentación del estudio	474
7.2.1.1.	Memoria descriptiva	474
7.2.1.2.	Memorias técnicas	478
	Proyecto manufacturero	478
	Industrias químicas	481
	Proyectos agrícolas	482
	Industria pesquera	483
	Obras públicas	483
	Proyectos de tipo social	488
7.2.1.3.	Memorias básicas de cálculo	489
	Proyecto manufacturero	489
	Industrias químicas	490
	Proyectos agrícolas	490
	Obras públicas	491
	Vías de comunicación	492
	Conclusión	492
7.2.2.	Informes de progreso	493

*Apéndice*DEDUCCIÓN DE LAS FÓRMULAS
DEL CAPÍTULO SEXTO

Valor presente y valor futuro	497
Anualidad (Monto anual uniforme)	497
Relaciones entre anualidades y valores presentes y futuros ..	498
Cálculo del número de años	498
<i>Bibliografía</i>	503