

CAPÍTULO 2

EL PAPEL DEL INGENIERO INDUSTRIAL

W. J. Kennedy, Ph. D., P. E.
*Professor of Industrial Engineering
Clemson University
Clemson, South Carolina*

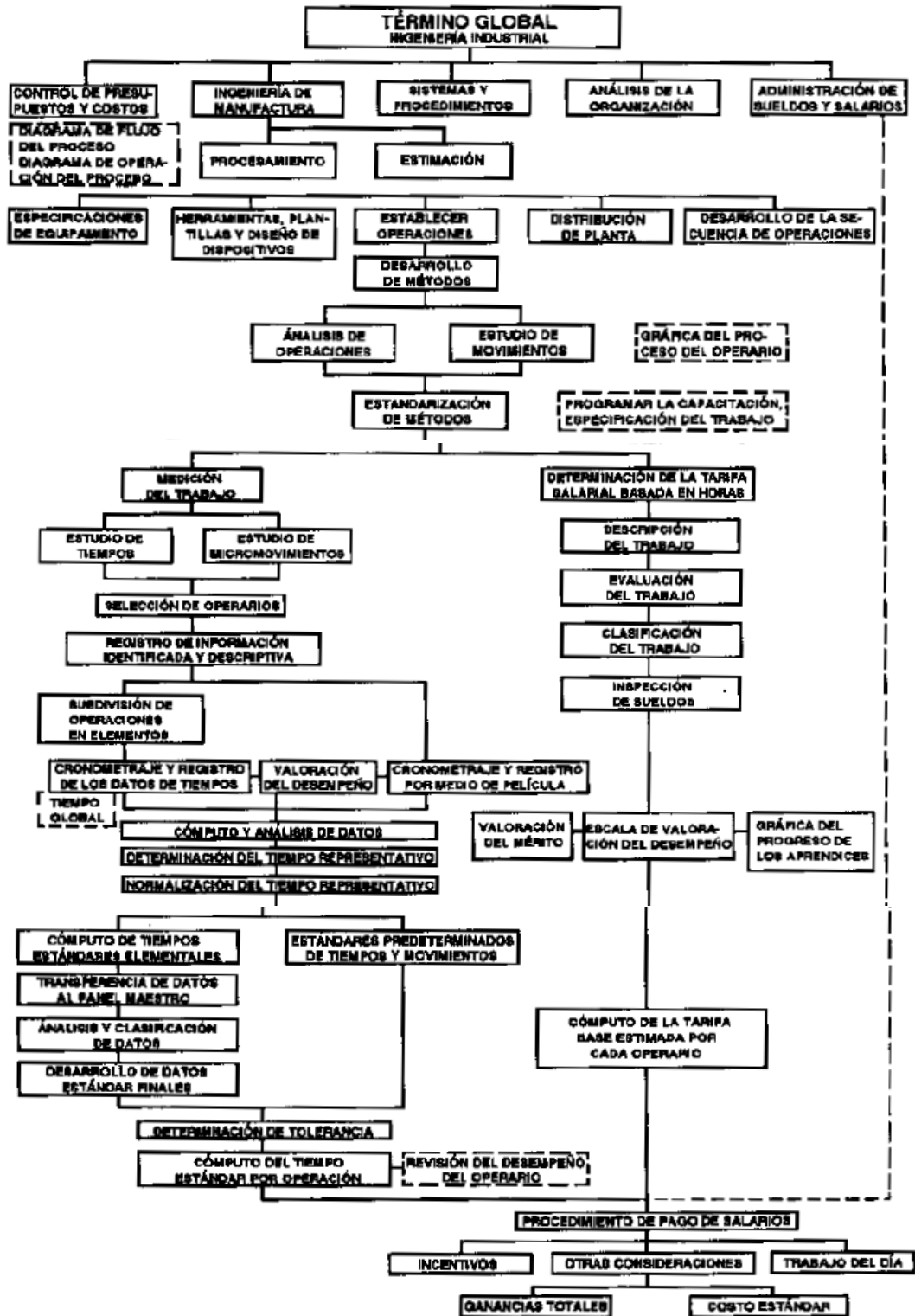


FIGURA 1.1 El campo de la ingeniería industrial (Adaptado del ASME Work Standardization Committee, 1943).

TABLA 2.1 Porcentaje de tiempo empleado por categorías de actividades profesionales

Actividad profesional	Porcentaje de quien lo desempeña		Porcentaje promedio del tiempo empleado	
	IP	no IP	IP	no IP
Investigación y desarrollo	45.1	38.9	10.1	11.7
Diseño y planeación conceptual	79.9	61.1	19.7	15.6
Diseño preliminar y final	61.8	55.6	12.2	6.7*
Ingeniería de construcción	23.0	5.6	4.5	0.6*
Ingeniería de instalaciones	57.4	55.6	12.5	10.0
Operaciones	79.4	94.4	33.2	53.3*
Ingeniería de aplicaciones y ventas	32.4	16.7	7.7	2.2*

* Diferencia significativa al nivel .01

Fuente: Reimpreso con la autorización del *Analysis of Professional Activities and Requirements of the Engineering Profession*, derechos de autor 1989, National Council of Examiners for Engineering and Surveying.

TABLA 2.2 Porcentaje de tiempo empleado por áreas de práctica profesional

Área de práctica	Porcentaje de quienes practican en el área		Porcentaje promedio del tiempo empleado	
	IP	no IP	IP	no IP
Instalaciones	67.6	55.6	17.9	10.0*
Sistemas administrativos	69.1	66.7	16.1	13.3
Sistemas de manufactura	61.3	61.1	14.8	20.0
Planeación y control de la producción	51.0	72.2	9.5	10.6
Planeación y control de inventarios	34.3	33.3	5.5	5.0
Aseguramiento y garantía de la calidad	51.5	38.9	8.7	8.9
Métodos y medición del trabajo	53.9	83.3	9.2	17.8†
Factores humanos	40.7	33.3	5.9	3.9
Sistemas computacionales y de información	52.9	44.4	12.4	10.6

* Diferencia significativa al nivel .05

† Diferencia significativa al nivel .01

Fuente: Reimpreso con la autorización del *Analysis of Professional Activities and Requirements of the Engineering Profession*, derechos de autor 1989, National Council of Examiners for Engineering and Surveying.

TABLA 2.3 Necesidades profesionales y su uso

Necesidades profesionales	Porcentaje de quien los usa	
	IP	no IP
Ética, normas éticas de la sociedad profesional/técnica	85.9	64.7
Ética, reglas de conducta profesional del consejo estatal de registros	82.9	43.8
Ingeniería económica	97.5	100.0
Comunicación, comunicación verbal	100.0	100.0
Comunicación, comunicación escrita	100.0	100.0
Comunicación, dibujos y gráficas	98.5	100.0
Matemáticas y estadísticas, cálculo	69.7	50.0
Matemáticas y estadísticas, ecuaciones diferenciales	46.5	27.3
Matemáticas y estadísticas, probabilidad y estadística	94.0	94.1
Matemáticas y estadísticas, teoría de vectores y matrices	58.3	44.4
Matemáticas y estadísticas, métodos de transformación	31.5	22.2
Matemáticas y estadísticas, técnicas numéricas	71.2	61.1
Ciencias físicas en ingeniería, química	62.4	55.6
Ciencias físicas en ingeniería, estática	72.1	55.6†
Ciencias físicas en ingeniería, dinámica	62.4	50.0*
Ciencias físicas en ingeniería, ciencias térmicas	55.9	44.4
Ciencias físicas en ingeniería, mecánica de fluidos	53.8	22.2
Ciencias físicas en ingeniería, óptica	37.6	11.1
Ciencias físicas en ingeniería, teoría de electricidad	73.7	44.4*
Ciencias de la computación, hardware	87.9	83.3
Ciencias de la computación, sistema operativo	89.1	94.4
Ciencias de la computación, programación	95.0	100.0
Ciencias de los materiales, propiedades físicas	69.0	38.9
Ciencias de los materiales, propiedades químicas	61.4	38.9
Ciencias de los materiales, propiedades mecánicas	70.9	44.4
Ciencias de los materiales, propiedades eléctricas	63.8	35.3
Ciencias de los materiales, equilibrios de fases	23.1	16.7
Ciencias de los materiales, difusión	22.6	16.7
Medición e instrumentación	83.2	61.1
Reglamentos y normas	89.8	66.7
Principios de administración	98.5	100.0
Ergonomía	82.0	72.2
Investigación de operaciones	84.6	88.9
Métodos de trabajo y técnicas de medición	86.2	88.9
Procesos de manufactura	85.6	77.8
Diseño y análisis de sistemas	93.5	88.9
Control estadístico de calidad	87.0	88.9
Análisis de costos	97.5	94.4
Materiales de manufactura	70.9	55.6
Cinemática y diseño de maquinaria	53.8	38.9
Métodos de optimización	85.1	77.8
Ingeniería humana	83.5	72.2
Análisis de confiabilidad y falla	72.7	66.7

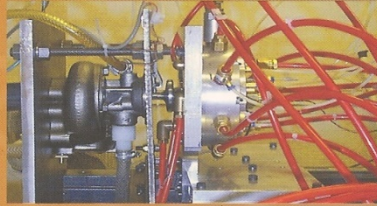
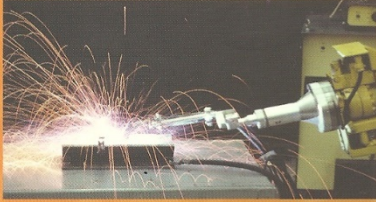
* Diferencia significativa al nivel .05

† Diferencia significativa al nivel .01

Fuente: Reimpreso con la autorización del *Analysis of Professional Activities and Requirements of the Engineering Profession*, derechos de autor 1989, National Council of Examiners for Engineering and Surveying.

TABLA 2.4 Temas del examen profesional para ingeniería industrial

Pregunta	Temas
Instalaciones	
A	Planeación y diseño conceptual
B	Planeación y diseño preliminar
C	Ingeniería de instalaciones
D	Operaciones
Sistemas administrativos	
E	Planeación y diseño conceptual
F	Diseño preliminar y final
G	Operaciones
Sistemas de manufactura	
H	Planeación y diseño conceptual
I	Diseño preliminar y final
J	Ingeniería de instalaciones
K	Operaciones
Planeación y control de la producción	
L	Planeación y diseño conceptuales
M	Operaciones
Planeación y control de inventarios	
N	Operaciones
Aseguramiento y garantía de la calidad	
O	Planeación y diseño conceptuales
P	Operaciones
Medición y métodos de trabajo	
Q	Operaciones
Factores humanos	
R	Diseño preliminar y final
Sistemas de cómputo e información	
S	Planeación y diseño conceptual
T	Operaciones



Introducción a la Ingeniería

UN ENFOQUE INDUSTRIAL

Dr. Omar Romero Hernández
Dr. David Muñoz Negrón
Dr. Sergio Romero Hernández

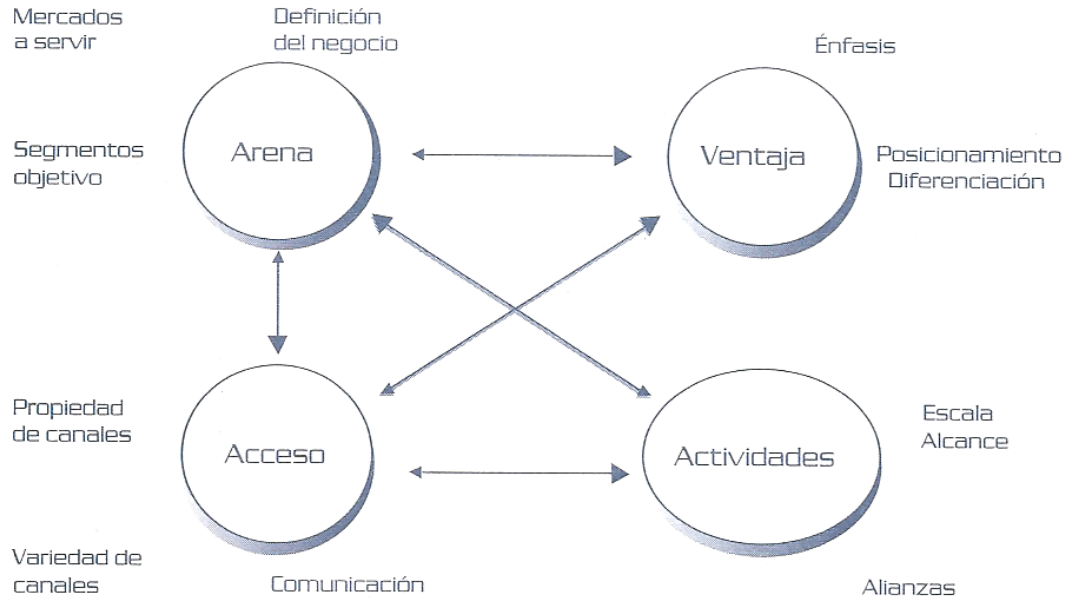
Capítulo

Estrategia, innovación y competitividad

3

Dr. Carlos Zozaya Gorostiza

Figura 3.1 Principales elementos de una estrategia



... como los que ofrece la empresa C.

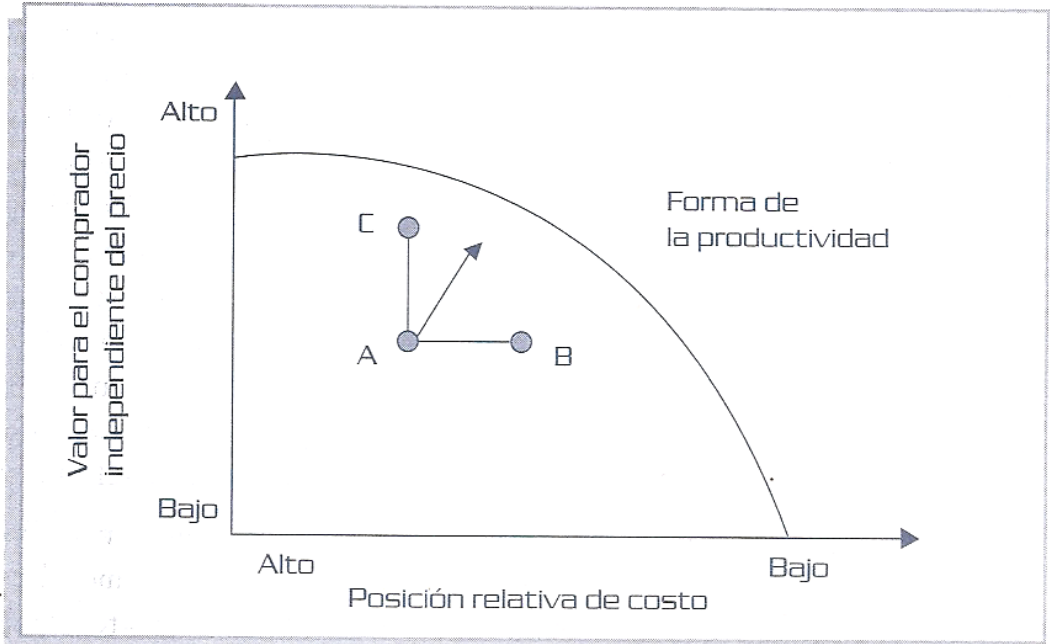


Figura 3.2 La frontera de la productividad

Figura 3.3 Posiciones de ventaja competitiva

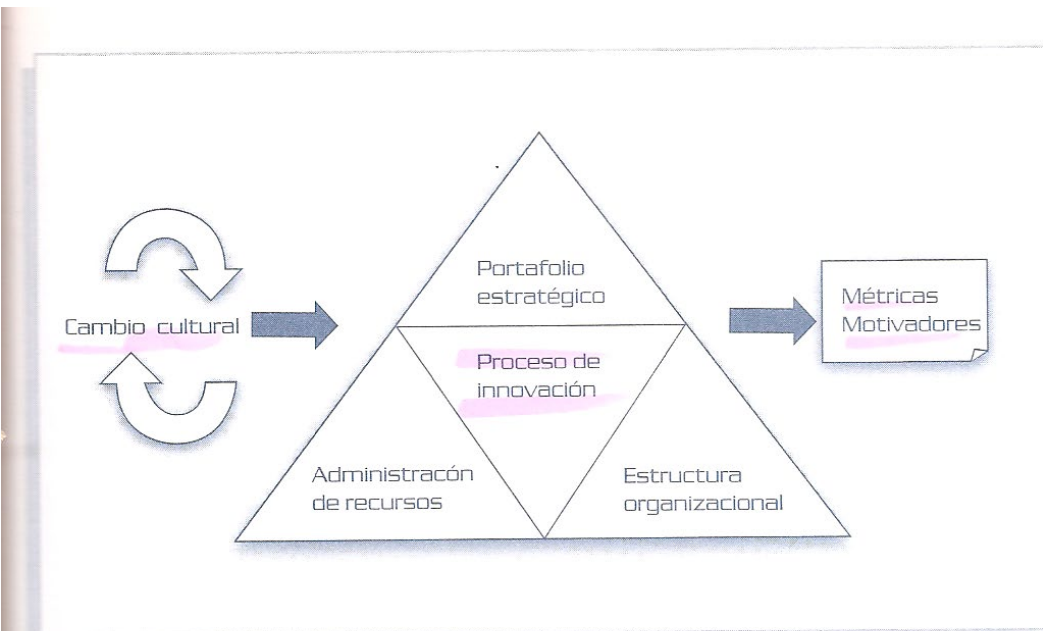
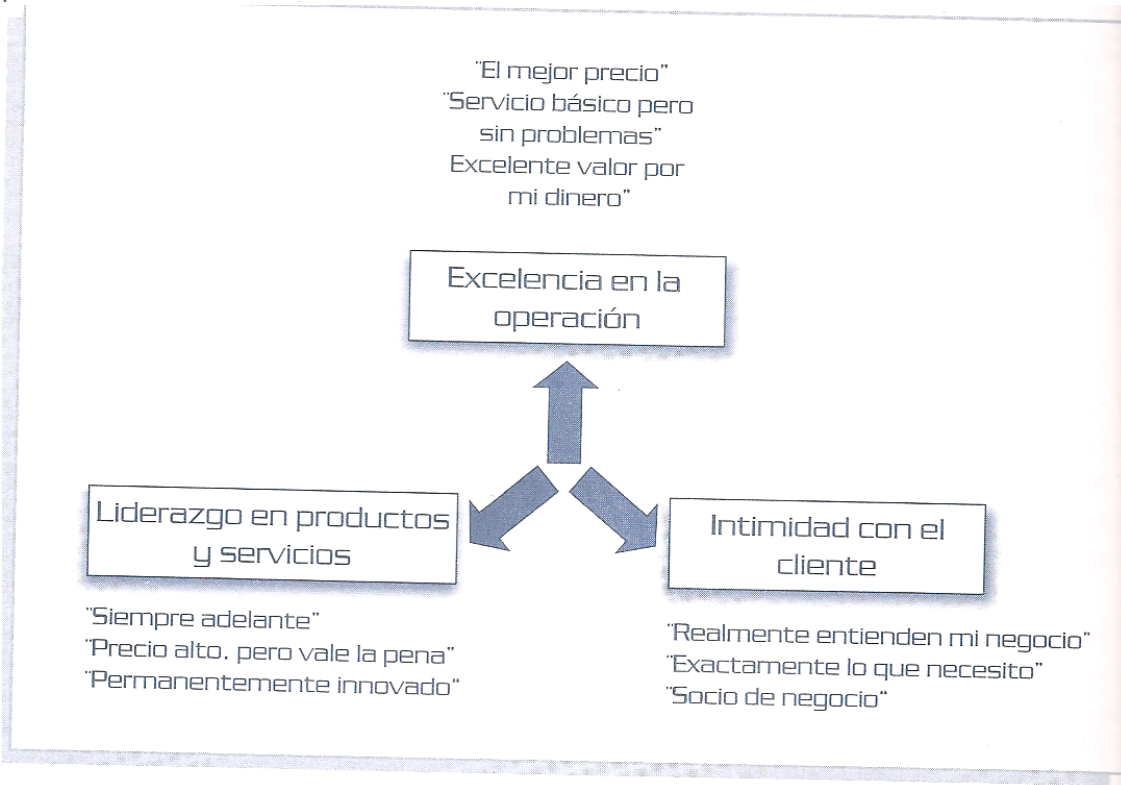


Figura 3.6 Elementos de una metodología de innovación

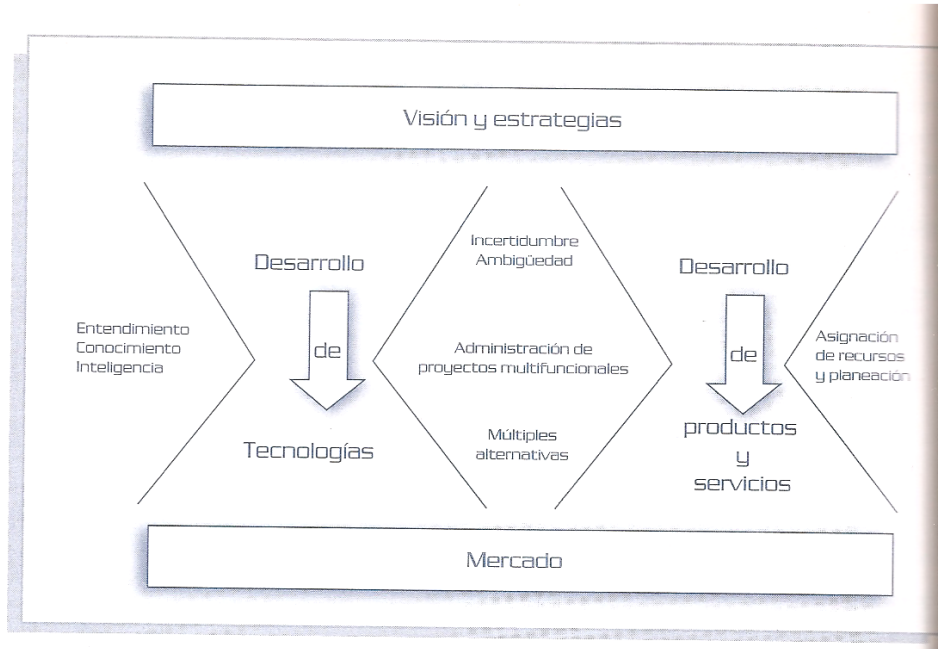


Figura 3.7 Proceso de innovación

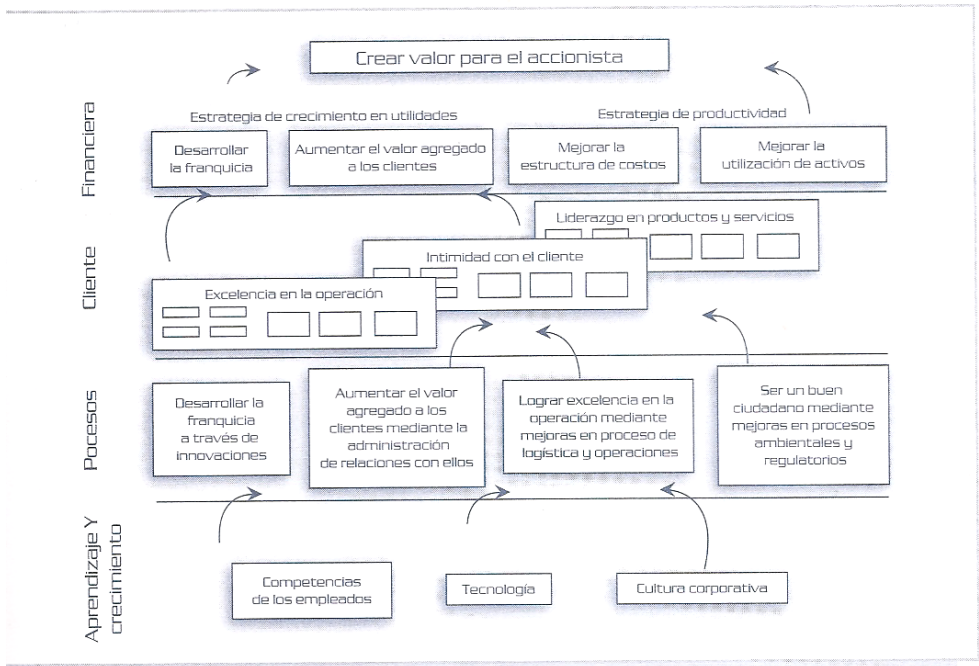


Figura 3.8 Mapa de la estrategia