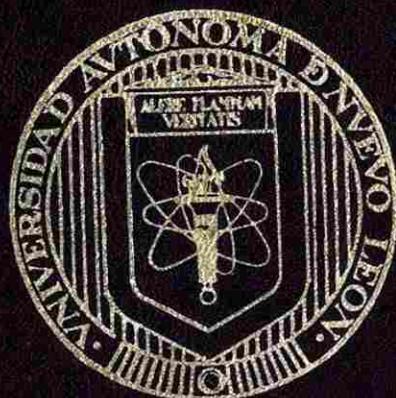


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

**FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA
Y ADMINISTRACION**



**EL PENSAMIENTO SISTEMICO Y SU CONTRIBUCION
PARA LA FORMACION INTEGRAL DEL PROFESIONAL
EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA**

Por

JOSE MAGDIEL MARTINEZ QUIROGA

**Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRO EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA**

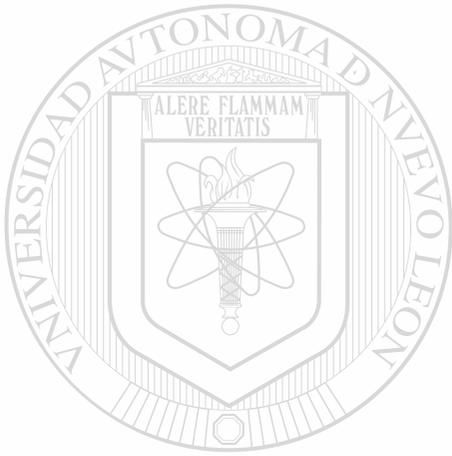
Diciembre, 2001

Q **EL PENSAMIENTO SISTEMICO Y SU CONTRIBUCION**
Q **PARA LA FORMACION INTEGRAL DEL PROFESIONAL**
Q **EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA**

TM
Z7164
.C8
FCPYA
2001
.M37



1020146308

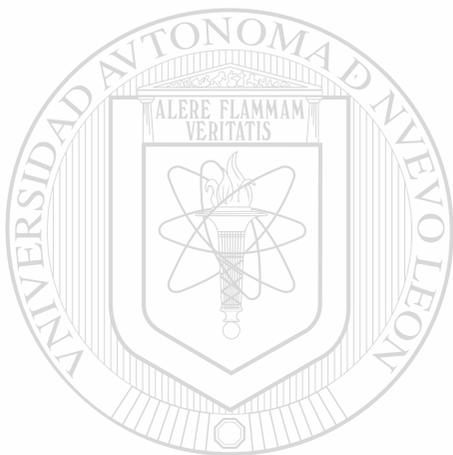


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA
Y ADMINISTRACION



EL PENSAMIENTO SISTEMICO Y SU CONTRIBUCION
PARA LA FORMACION INTEGRAL DEL PROFESIONAL
EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA

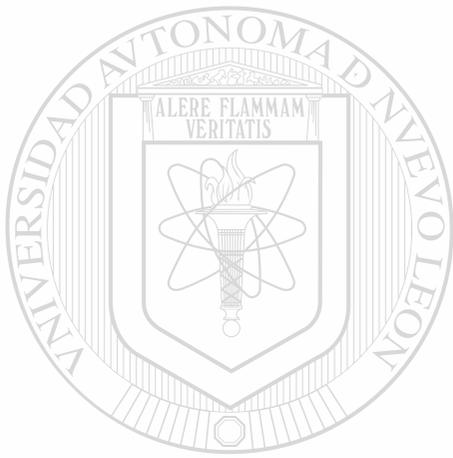
Por

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
JOSE MAGDIFEL MARTINEZ QUIROGA

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRO EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA

Diciembre, 2001



UANL

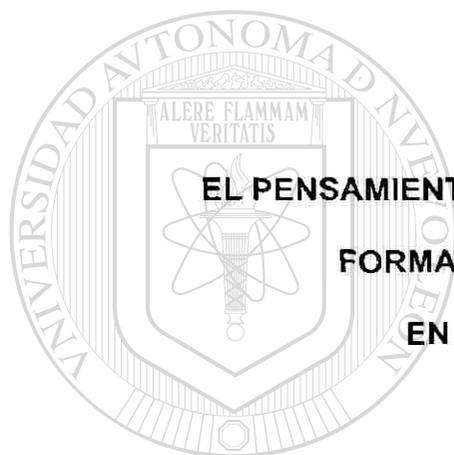
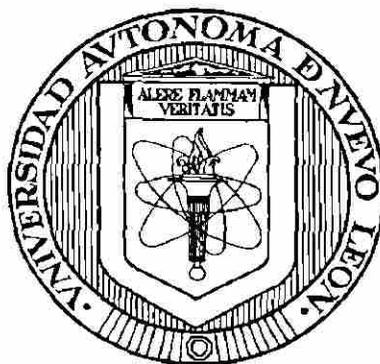
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**FONDO
TESIS**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN



**EL PENSAMIENTO SISTÉMICO Y SU CONTRIBUCIÓN PARA LA
FORMACIÓN INTEGRAL DEL PROFESIONAL
EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA**

Por

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

JOSÉ MAGDIEL MARTÍNEZ QUIROGA
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

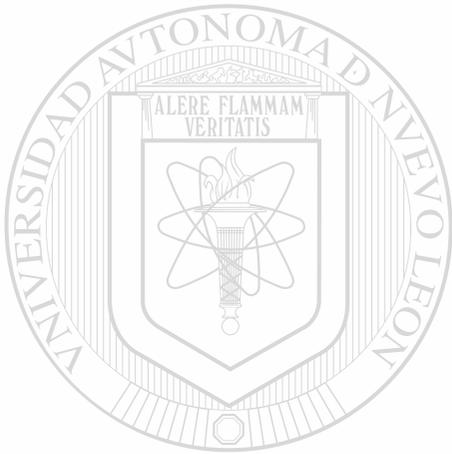


**Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRO EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA**

Diciembre, 2001

0121-65860 V111
231328 V111

TH
Z7164
•C8
YCPYA
2001
.M37



UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FONDO DE TESIS DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

**EL PENSAMIENTO SISTÉMICO Y SU CONTRIBUCIÓN PARA
LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL PROFESIONAL
EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA**

Aprobación de la Tesis:



M.A. Fernando Gutiérrez Peón
Presidente y Director de la Tesis

Dr. José Nicolás Barragán Codina
Secretario

M.S.C. José Humberto Martínez Juárez
Vocal



M.A.P. Francisco Javier Jardines Garza
Subdirector de Estudios de Postgrado

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

DEDICATORIA

*“Si Jehová no edificare la casa, en vano
trabajan los que la edifican.”
Salmo 127:1*

Dedico este trabajo y sus frutos a Dios.

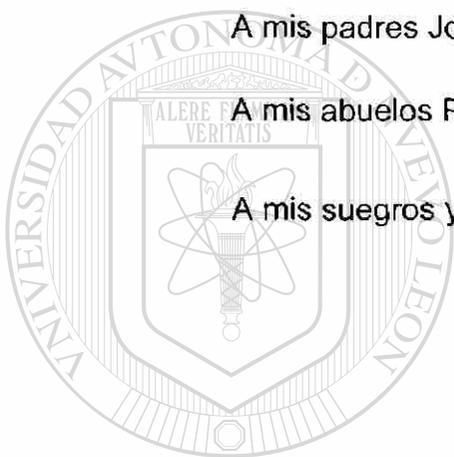
A Karem, mi esposa.

A mis hijos José Magdiel y Luisa Areli.

A mis padres José Magdiel y Amelia y hermanas Amelia y Rosa Elia.

A mis abuelos Pepe (†), Rosita (†), Raúl, Buenaventura (†).

A mis suegros y cuñados.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

AGRADECIMIENTOS

*"¿No sabéis que los que corren en el estadio,
todos a la verdad corren, pero uno sólo se lleva el premio?
Corred de tal manera que lo obengáis."
1 Co. 9:24*

Doy gracias a Dios, quien en su infinito amor me ha permitido haber llegado hasta este momento de conclusión de este trabajo. Él quien es mi sustento y mis fuerzas, le doy honor.

A Karem, por su amor, consejo y espera al dedicar el tiempo de familia a este trabajo.

A José Magdiel y Luisa Areli, mis hijos, por inspirarme alegría.

A mis papás, por su aliento y ejemplo.

A mis suegros por su apoyo.

A Fernando Gutiérrez, por sus sabios consejos.

A José Segoviano, por el ánimo que transmite y su valiosa cooperación.

Al Maestro Jardines, por permitirme su acervo bibliográfico tan valioso.

Al Maestro Francisco Vázquez, y al Maestro Raúl Dávila Gómez por su apreciable amistad.

A mis compañeros de trabajo en la Facultad, Visente Arellano, por su incansable ánimo y Jorge Treviño, por su apoyo para realizar mi investigación.

A la U.A.N.L., y al Dr. Rogelio González por brindarme todas las facilidades necesarias.

Agradezco profundamente a quienes contestaron la encuesta y le dan valor a este trabajo, sólo a quienes me autorizaron publicar su nombre los menciono a continuación:

| ORGANIZACIÓN | NOMBRE | PUESTO |
|-------------------------------|---------------------------------|--|
| ABS QE México | Ing. Ernesto Romero | Director México |
| Banorte | Juan Manuel Díaz | |
| Banorte | Lic. Cecilia Jiménez | Dir. Ejecutiva de admón., Inf. y Control |
| Cervecería Cuauhtémoc | Ignacio Alfredo Rodríguez | |
| Delicias Gastronómicas | Ing. David Martínez | Director |
| Editora El Sol | Lic. Pedro Castillo | Gerente Sistemas Redacción |
| GRUMA | Ing. Alejandro Vázquez | Subdirector de Auditoría de Sistemas |
| GRUMA | Ing. Juan Carlos Vela | Subdirector de Sistemas |
| Grupo IMSA | Ing. José Clariond | Director E-business |
| HEB - México | José Angel Rodríguez | |
| Mpo. Escobedo, N.L. | C. Leonel Chavez | Alcalde |
| Mpo. San Nicolás, N.L. | C. Rubén Rodríguez | Director de Informática |
| Mpo. San Nicolás, N.L. | Lic. Zeferino Salgado | Secretario del Ayuntamiento |
| Mpo. San Pedro, N.L. | Ing. Gerardo Garza Sada | Alcalde |
| Mpo. San Pedro, N.L. | Manuel Medrano | Director de Sistemas |
| NAITCP | MBA. Ulises de la Garza | CEO |
| Operadora Casa Grande | Lic. Carlos Borrani | Director de planeación |
| Oscar F. Peña | A.A. Ing. Oscar F. Peña | Director |
| Price Waterhouse Coopers | Lic. Gerardo Dávila | Socio |
| PROVITAC | C.P. Gustavo Franco Garza | Contador General |
| Richer, S.A. | Ing. Eugenio Richer | Director |
| Servicios Aduaneros del Norte | A.A. Lic. Luis Edgar Villarreal | Director |
| Tornillos y Turcas R.M. | Bladimir Ramón | Director |
| UANL – Fac. Arquitectura | C.P. Alfonso Salazar | Administrador |
| UANL – FACPYA | C.P.C. Horacio Bernal | Director |
| UANL – Rectoría | Dr. Luis Galán Wong | Rector |
| UANL – Rectoría | Ing. Antonio González | Secretario General |

TABLA DE CONTENIDO

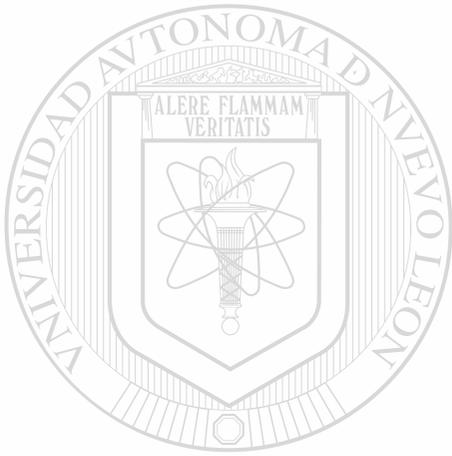
| Capítulo | Página |
|--|--------|
| RESUMEN | viii |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 2.1 Antecedentes | 3 |
| 2.2 Objetivos | 4 |
| 2.3 Preguntas..... | 4 |
| 2.4 Justificación de la tesis | 5 |
| 2.5 Viabilidad | 6 |
| 2.6 Límites | 6 |
| 2.7 Hipótesis | 8 |
| 2.7.1 Hipótesis de trabajo..... | 8 |
| 2.7.2 Hipótesis nula..... | 9 |
| 2.7.3 Hipótesis descriptiva | 9 |
| 3. MARCO TEÓRICO..... | 10 |
| 3.1 Mapa conceptual..... | 10 |
| 3.2 Teoría General de Sistema | 11 |
| 3.2.1 Nacimiento de la Teoría General de Sistema..... | 11 |
| 3.2.2 Diferencia entre Teoría General de Sistema y Teoría General de Sistemas | 17 |
| 3.2.3 Controversias entre Teoría de (Inter)Acción y Teoría de Sistema..... | 19 |
| 3.2.4 Tendencias..... | 20 |
| 3.2.5 Los Sistemas Vivientes de J.G. Miller | 23 |
| 3.3 Enfoque Sistémico o Enfoque de Sistema..... | 29 |
| 3.3.1 Diferentes aspectos del Enfoque de Sistemas | 29 |
| 3.4 Sistema | 40 |
| 3.4.1 Definición..... | 40 |
| 3.4.2 Funciones de un sistema..... | 43 |
| 3.4.3 Sistemas básicos | 45 |
| 3.4.4 Jerarquía | 46 |
| 3.4.5 Papel de los sistemas | 48 |
| 3.4.6 Fronteras de los sistemas | 50 |
| 3.4.7 Constitución de los sistemas | 50 |
| 3.4.8 Principios en los que se basan los sistemas | 53 |
| 3.4.9 Características de los sistemas..... | 54 |
| 3.4.10 Moralidad de los sistemas | 56 |
| 3.5 Teoría del Conocimiento (Epistemología)..... | 58 |
| 3.5.1 El conocimiento y los clásicos | 58 |
| 3.5.2 El constructivismo: una cuestión de aprendizaje..... | 61 |
| 3.5.3 Tres principios teóricos para una teoría del conocimiento. | 77 |
| 3.5.4 Cuatro factores para el desarrollo mental..... | 78 |
| 3.6 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje | 82 |

| | |
|--|------------|
| 3.6.1 Filosofía, Pedagogía, Ciencia..... | 82 |
| 3.6.2 Nacimiento de la pedagogía..... | 86 |
| 3.6.3 Educación..... | 89 |
| 3.6.4 Pedagogía vs. Andragogía..... | 92 |
| 3.6.5 Elementos del proceso de aprendizaje / educación..... | 96 |
| 3.6.6 Concepto de enseñanza..... | 99 |
| 3.6.7 Principios educativos..... | 100 |
| 3.6.8 Las fases de la vida y las etapas escolares..... | 105 |
| 3.7 El proceso de diseño de sistemas: el paradigma de los sistemas..... | 115 |
| 3.7.1 Fases en el proceso de diseño de los sistemas o paradigmas de sistemas..... | 115 |
| 3.7.2 Los pasos detallados en el diseño de sistemas..... | 118 |
| 4. ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA QUE LE OTORGA LA ALTA DIRECCIÓN AL PENSAMIENTO SISTÉMICO..... | 134 |
| 4.1 Tipo de estudio..... | 134 |
| 4.1.1 Estructura, variables y justificación de variables..... | 134 |
| 4.2 Criterio de aplicación..... | 142 |
| 4.3 Validación de la encuesta..... | 144 |
| 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS..... | 145 |
| 6. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS..... | 156 |
| 6.1 Sumario..... | 156 |
| 6.2 Conclusiones..... | 157 |
| 6.2.1 Conclusiones basadas en la encuesta aplicada..... | 158 |
| 6.2.2 Conclusiones basadas en percepción personal..... | 158 |
| 6.3 Propuestas..... | 159 |
| 6.3.1 Con base en los resultados de las encuestas y marco teórico..... | 159 |
| 6.3.2 Con base en la experiencia y marco teórico..... | 160 |
| 6.4 Investigaciones que pudieran derivarse..... | 161 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 162 |
| A P E N D I C E..... | 163 |
| RESUMEN AUTOBIOGRAFICO..... | 168 |

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA DE TABLAS

| Tabla | Página |
|--|--------|
| I. Unidades Económicas | 7 |
| II. Jerarquía fundamental de los sistemas..... | 47 |
| III. Comparación de planteamientos Piaget vs. Freud | 60 |
| IV. Conceptualización de una acción | 70 |
| V. Pedagogía vs. Andragogía | 93 |
| VI. Aprendizaje escolarizado tradicional vs. Aprendizaje en Adultos | 93 |
| VII. Relación de organizaciones encuestadas | 142 |
| VIII. Distribución de organizaciones encuestadas por tipo de industria – manufactura | 143 |
| IX. Distribución de organizaciones encuestadas por tipo de industria – servicios..... | 143 |



UANL

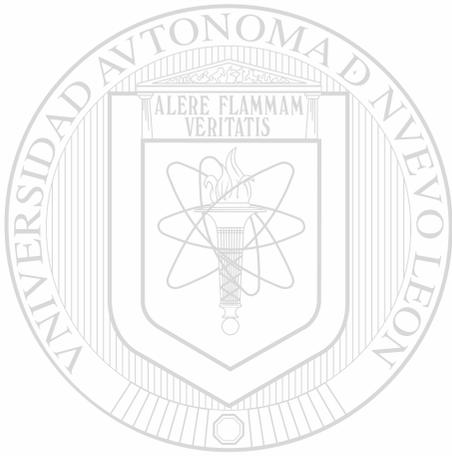
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA DE FIGURAS

| Figura | Página |
|---|--------|
| 1. Distribución de unidades económicas por entidad federativa en México | 6 |
| 2. Mapa conceptual | 10 |
| 3. Taxonomía de ciencias y sistemas | 39 |
| 4. Paralelismo entre la vida y el pensamiento..... | 72 |
| 5. Ciclo de toma de decisiones | 116 |
| 6. El ciclo de la toma de decisiones desintegrado en las tres fases del diseño de sistemas..... | 116 |
| 7. El paradigma de sistemas | 119 |



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RESUMEN

José Magdiel Martínez Quiroga Fecha de Graduación: Diciembre, 2001

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Contaduría Pública y Administración

**Título del Estudio: EL PENSAMIENTO SISTÉMICO Y SU CONTRIBUCIÓN
PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL DE PROFESIONAL
EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA**

Número de páginas: 167

**Candidato para el grado de Maestro
en Informática Administrativa**

Área de Estudio: Educación Superior - Informática Administrativa

Propósito y Método del Estudio: Validar que para que el profesional en informática administrativa sea de valor agregado para las organizaciones, este debe de plantear las soluciones potenciales desde diferentes enfoques, por lo tanto, debe de prepararse en forma distinta a lo convencional. Además de realizar una investigación para generar el marco teórico, se utilizó un instrumento para la obtención de datos la cual fue una encuesta, siendo esta validada. El estudio realizado fue exploratorio cualitativo, por lo que no pretendía abarcar toda la muestra estadísticamente posible. El criterio de aplicación fue selectivo a aquellas posiciones funcionales que tuvieran perspectiva global, esto incluye: contadores, subdirectores, directores y presidentes de consejo.

Contribuciones y Conclusiones: Una vez analizadas las encuestas, fue notorio que se confirmó la hipótesis planteada, y por tanto se propone una reestructuración de la manera de enseñar al Profesional de Informática Administrativa, al hacer proyectos multidisciplinarios (biológicos, mecánicos, químicos, etc.). Generando pensamiento sistémico. Se propone también, pensar en enseñanza a largo plazo, así como aquella que se adelante a las necesidades de las organizaciones.

FIRMA DEL ASESOR:


M.A. Fernando Gutiérrez Peón.

CAPÍTULO

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Informática Administrativa y es con relación a la Educación Superior para el Profesional en Informática Administrativa.

A través de los 11 años que tenemos de experiencia profesional, como consultor de negocios, auditor en informática y auditor en sistemas de calidad hemos visto la necesidad de prepararnos en forma adicional en otros campos del conocimiento de tal forma que permita conducirnos de manera apropiada dentro del mundo empresarial. A su vez como los casi 10 años de catedrático en la Facultad de Contaduría Pública y Administración de nuestra máxima casa de estudios, el hecho de comentar con los alumnos sobre la realidad laboral es difícil establecer una comunicación afín desde la perspectiva empresarial de tal forma que permita irlos integrando desde el aula al campo profesional. Este motivo es el principal disparador de elaboración de esta tesis, de tal forma que sea un valor agregado para las nuevas generaciones y a aquellos que ya están en el mundo real y que deseen contar con una ventaja competitiva dentro de las entidades en donde se desempeñan.

medios diversos, que pueden ser incluso complejos y que interrelacionan personas cuyos fines pueden estar en aparente contradicción entre sí.⁴⁰

3.4.6 Fronteras de los sistemas

Seymour Tilles ha escrito sobre la forma en que el administrador debe concebir el sistema, desde el ángulo de qué es lo que constituye el mismo. Tilles comenta que: "Hay ocasiones en que resulta tácticamente acertado incluir dentro de las fronteras de la compañía gente que nunca consideraríamos en condiciones normales, como miembros de la misma. La justificación de esto es bastante simple, puesto que su cooperación es esencial para el éxito de la empresa en esta ocasión, deberían ser incluidos de forma explícita en cualquier modelo que creemos para representar la situación real".

3.4.7 Constitución de los sistemas

La base de la construcción del sistema radica en su análisis, pero éste se enfoca a través de la política y de los fundamentos del pensamiento dirigente, que es el que únicamente puede hacer que la filosofía de los sistemas pueda ser llevada a la práctica⁴¹.

La constitución del sistema viene dada por:

⁴⁰ *Ídem*, p. 23-28.

⁴¹ *Ídem*, p. 43.

1. Su objetivo
2. Su estructura
 - a. Componentes
 - b. Relaciones

3.4.7.1 Objetivo

Todo sistema, desde el momento en que es un conjunto ordenado y que responde a una estructura dada, reconoce la existencia previa de un objeto, que es determinante de su configuración y de su acción posterior.

El objeto es la esencia de la configuración del sistema y los sistemas se diseñan para realizar objetivos definidos. Cuando estos varían, se produce una alteración del mecanismo estructurado que debe tender a buscar la estructura del equilibrio dentro de un período de tiempo razonable y dentro de la economía de medios que impone la acción.

3.4.7.2 Estructura de los sistemas

La estructura de un sistema está constituida por:

- a. Componentes
- b. Relaciones

3.4.7.2.1 Componentes. Se denominan componentes del sistema a las distintas partes que lo integran y que se ordenan actuando conforme a sus propiedades, dando lugar a la actividad propia del sistema.

Los componentes son de índole diversa y de grado diferente según su nivel. Así son componentes de un sistema los subsistemas que lo forman y también componentes los órganos empresariales o las personas que en última instancia ponen en funcionamiento el conjunto.

Existen dos tipos de componentes con arreglo a sus funciones:

- a. Componentes decisorios
- b. Componentes de ejecución

a. Componentes decisorios:

Son denominados puntos focales de responsabilidad y son aquellos en los que reside la toma de decisiones del sistema en cuestión. Pueden ser personas y dentro de éstas poseer diferentes niveles de dirigentes, dentro de la estructura jerárquica de la empresa, o bien, pueden no tener un "grado" de dirigentes permanentemente en la organización.

b. Componentes de ejecución:

Son aquellos que procesan bienes y servicios a fin de producir otros derivados de éstos, con arreglo a los procedimientos de trabajo que rigen en su actuación. Los componentes de ejecución se encuentran al servicio de los

objetivos del sistema por sus características o propiedades particulares, más las que el propio sistema añade a través de las relaciones que determinan a su vez una forma de comportamiento coordinado.

Los componentes son las partes que cabe distinguir en el sistema y que llevan a cabo procesos de transformación de información, bienes y servicios, siendo en el primer caso componentes decisionales que aportan al sistema los impulsos de gobierno mismo. Pero en cuanto a estructura el concepto de componente es relativo, ya que depende de sus reacciones con los demás y de los objetivos y propiedades que les son fijados.

3.4.8 Principios en los que se basan los sistemas

Los fundamentos de los sistemas están en unos principios, cuya permanencia debe ser buscada a fin de mantenerlos en condiciones de eficacia, de esta forma la construcción del sistema se ve inspirada por el conjunto de aspectos que definen a un sistema. Estos principios son:

- a. Subsidiaridad
- b. Interacción
- c. Determinismo
- d. Equifinalidad

3.4.8.1 Principio de subsidiaridad.

Ningún sistema es completo en sí mismo. Todo sistema es subsidiario, en su delimitación y en sus aportes, de otros sistemas en virtud de los cuales actúa y forman su entorno.

3.4.8.2 Principio de interacción.

Todos los sistemas que forman la empresa están mutuamente relacionados en su comportamiento, de manera que las acciones desarrolladas por uno de ellos tiende a influir en el comportamiento de los demás, trascendiendo los efectos del mismo a lo largo de todo el sistema total.

3.4.8.3 Principio de determinismo.

Todo fenómeno de conjunto que actúe en, o a través, de los sistemas, es resultado de causas definidas y constatables.

3.4.8.4 Principio de equifinalidad.

El sistema debe estar diseñado de forma que pueda alcanzar un mismo objetivo a través de medios y acciones diferentes entre sí.

3.4.9 Características de los sistemas

Sin estas características no es posible hablar de sistema propiamente dicho:

- a. Estabilidad (homeostasis)
- b. Adaptabilidad
- c. Eficiencia
- d. Sinergia

3.4.9.1 Estabilidad (homeostasis).

La **estabilidad** es la cualidad por la cual el sistema permanece en funcionamiento eficaz, frente a las acciones de los factores externos al mismo.

3.4.9.2 Adaptabilidad.

Es la cualidad que debe poseer el sistema, mediante la cual es capaz de **evolucionar dinámicamente con arreglo a su entorno, de manera que atraviese diferentes estados en los que conserve su eficacia y su orientación al objetivo que constituye su finalidad.**

3.4.9.3 Eficiencia.

Cualidad por la cual el sistema atiende a su objetivo con **economía de medios, poniendo en juego procesos que le permiten ser adaptable y equilibrado.**

3.4.9.4 Sinergia.

Es la cualidad por la cual la **capacidad de actuación del sistema es superior a las de sus componentes sumados individualmente. Esta característica define a los sistemas, ya que éstos como conjuntos de acción**

combinada de componentes diversos, ponen en juego cualidades y dan como resultado la sinergia o el efecto de ampliación de la capacidad individual.

3.4.10 Moralidad de los sistemas

En el pasado, la ciencia y el diseño podrían permanecer libre de valor. Una de las premisas importantes de la revolución industrial fue que lo óptimo se dictó solamente por la "tecnología imperativa", por lo cual, eficiencia significaba encontrar la solución con los costos técnicos más bajos.⁴²

Gigch comenta que está de acuerdo con Churchmann, quien describe la filosofía de Singer, "... la ciencia de hoy o de cualquier época nunca hace declaraciones en el modo indicativo, sino más bien, en el imperativo"⁴³.

La ciencia y el diseño actuales son valorativos y toman en cuenta el "imperativo social", el cual dicta que la mejor solución debe también satisfacer los costos sociales óptimos. La eficiencia tecnológica se subordina a la eficiencia social. A este interés por los valores y en particular por el valor social,

⁴² Davis, L. E. "The coming crisis for production management: Technology and organization", *International Journal of Production Research* 9, núm. 1, 1971. Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 148.

⁴³ Churchmann, C.W., *Introduction to E.A. Singer, Experience and Reflection*, Filadelfia : University of Pennsylvania Press, 1959. Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 148.

se le da el nombre de "moralidad de los sistemas"⁴⁴. Determinar la moralidad del diseño de un sistema, es evaluar los efectos de la intervención del planificador en aquellos para quienes se intenta el plan. Ésta incluye una consideración de:⁴⁵

1. Medición de valores – costos y utilidad
2. Una ciencia de valores
3. La ética de los efectos de propagación
4. La ética de causar un cambio
5. La ética de los objetivos
6. La ética de los directores
7. Responsabilidad social
8. La ética de conservación
9. Consumismo y protección al consumidor
10. Seguridad y responsabilidad del producto
11. Lo realista contra lo idealista.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN[®]
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

⁴⁴ *Ídem*, p. 148.

⁴⁵ Que pueden ser tema de interés de desarrollo en otro trabajo de investigación.

3.5 Teoría del Conocimiento (Epistemología)

3.5.1 El conocimiento y los clásicos

Si se rastrean las huellas de las siguientes indagaciones – Sujeto cognoscente: ¿Cómo se establece esta relación?, y el Objeto del conocimiento: ¿Qué predomina: lo que el sujeto "pone" o lo que la experiencia con el objeto le propone? – en el que el pensamiento occidental, se llega al origen mismo de las preocupaciones filosóficas. Aquellas por las que se devanaron sus cabezas los filósofos clásicos. Fue entonces cuando se gestaron dos grandes corrientes filosóficas que marcaron los rumbos en la comprensión del conocimiento⁴⁶ :

Racionalismo = Predominio de la razón

Empirismo = Predominio de la experiencia

3.5.1.1 Las razones de los Racionalistas

"Todas las almas viven en paz en un mundo celestial, en contacto con las esencias universales, con las ideas claras y verdaderas. Es el mundo de ideas y allí la contradicción no existe.

⁴⁶ Serulnikov, A., Suárez, R. *Jean Piaget para principiantes*. Era Naciente, 1999. p. 20.

Algunas almas se corporizan y arriban al mundo terrenal formado por objetos materiales. Pero antes de hacerlo, pasan por el Leteo o Río del Olvido, razón por la cual llegan aquí en un estado de amnesia, de aparente ignorancia.

El conocimiento irá constituyéndose en un lento proceso. Será pues, un despertar del alma a un saber que ha quedado aletargado: un saber adquirido antes, en su paso por el mundo de las ideas". Platón 428-347 a. C.

El mito de Platón se interpreta de la siguiente forma:

Idea 1: El sujeto nace con conocimientos (son innatos).

Idea 2 : El sujeto necesitará estímulos para "despertarlos" (la realidad).

Idea 3 : El sujeto es el soporte fundamental de los conocimientos.

Otros racionalistas que siguieron a Platón fueron: Descartes, Espinosa, Leibniz.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

3.5.1.2 Las Experiencias de los Empiristas

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

"El hombre cuando nace es una "tábula rasa" (está en blanco), sobre la cual se irán grabando las impresiones sensibles, producto de sus experiencias con los objetos". Aristóteles 384-322 a.C.

Lo planteado por Aristóteles se interpreta de la forma siguiente:

Idea 1: El sujeto nace ignorante

Idea 2: El sujeto conoce sólo por la experiencia de sus cinco sentidos - no hay conocimiento sin experiencia.

Idea 3: El objeto es el soporte fundamental de los conocimientos.

A Aristóteles lo siguieron otros Empiristas: Santo Tomás, Locke, Berkeley y Hume.

3.5.1.3 Piaget y la teoría del conocimiento

Piaget planteó una gran hipótesis en su teoría del conocimiento: "El modo espontáneo en que los niños construyen su conocimiento es paralelo al devenir del conocimiento científico"

Pudiéramos hacer una comparación entre los planteamientos de Piaget y Freud.

TABLA III. Comparación de planteamientos Piaget vs. Freud

| Piaget | Freud |
|--|--|
| La Psicología Genética, como teoría del conocimiento, hace inteligibles conceptos como: percepción, aprendizaje, organización espacial, etc. | El Psicoanálisis como teoría del aparato psíquico, englobó conceptos teóricamente dispersos: sueños, fantasías, representaciones, actos fallidos, etc. |
| Durante la época de Piaget, los errores de los niños eran despreciados por la psicología experimental, sólo se consideraban los aciertos. | Partió de fenómenos poco significativos, obviedades para la ciencia de su época, los actos fallidos, etc. |
| Los niños se apropian del conocimiento en forma análoga a los científicos. El saber de los niños no es inocente. No son una tábula rasa. | Rompió la ilusión de la inocencia infantil. La sexualidad, desde el punto de vista psíquico, comienza con el nacimiento. |

En 1950 Piaget presenta una de sus obras cumbre "Introducción a la epistemología genética".

Piaget, en 1971, dentro del Centro de Epistemología Genética, dedica la mayor parte de los estudios psicogenéticos divididos en dos períodos:

1. Estudio del desarrollo de las estructuras del pensamiento infantil, noción por noción: la noción de número, de espacio, de azar y probabilidad, etc.
2. Estudio de las características generales del funcionamiento cognitivo, para esclarecer lo que ha llamado una teoría constructivista del conocimiento y al mismo tiempo refutar las teorías empiristas e innatistas.

3.5.2 El constructivismo: una cuestión de aprendizaje

Los estudios demostraban dos leyes para que el niño aprenda:

1. Él / ella es propietario/a (aunque no lo sepa) de una lógica anterior a su paso por la escuela.
2. El nivel de organización de su pensamiento está regulado por leyes que determinarán cómo, cuánto y cuándo aprenderá.

El aprendizaje es un proceso de construcción. El sujeto que aprende no se limita a recibir estímulos y a reaccionar automáticamente frente a ellos. Por

el contrario, pone en marcha lo aprendido y produce intercambios con el objeto a aprender. Aprende activamente (Inhelder, entre 1960-1970).

3.5.2.1 El objeto de la Psicología Genética.

El objeto de la Psicología Genética es el sujeto cognoscente (epistémico)⁴⁷.

De esto interesan:

1. Las Estructuras cognitivas comunes que se presentan en un momento del desarrollo; y
2. El proceso de formación de dichas estructuras, su psicogénesis, en individuos normales.

Una Psicología del Niño tiene como objeto su desarrollo integral (intelectual, afectivo, social, etc.), incluyendo las diferencias individuales. ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A la Psicología Genética le interesa la construcción que, desde el nacimiento hasta la adolescencia, período en el que se establecen idealmente estructuras lógicas de pensamiento, que el sujeto va realizando en su comprensión del mundo.

⁴⁷ *Ídem*, p. 74.

Piaget no desconoce que el conocimiento tiene como fuente a la sociedad y que la vida afectiva es su combustible, pero centra su interés epistemológico en la indagación del sujeto en sus posibilidades de conocimientos. Dejando abierto el camino para que otros investiguen acerca de la construcción social del conocimiento.

A continuación se muestran otras diferencias:

La psicología evolutiva es descriptiva:

1. En su conducta social describe la conducta de los niños en todos los campos de expresión.
2. Tipifica y describe linealmente lo que es común a cada etapa de evolución.

La psicología genética es explicativa:

1. Trata de hacer inteligible lo no observable en las conductas de los más jóvenes, descubriendo los sistemas de estructuras que las explican.
2. En este camino, determina estadios en la evolución de los sistemas.

3.5.2.2 Métodos de la Psicología Genética.

La Psicología Genética utiliza tres métodos que forman parte del núcleo de la teoría piagetiana. Estos tres métodos se adecuan a la naturaleza de sus problemas epistemológicos centrales⁴⁸.

- a. Método clínico crítico: Indaga el sistema intelectual de cada niño, a través de un interrogatorio dirigido.
- b. Análisis estructural: Intenta reconstruir en un ámbito de investigación el sistema cognitivo subyacente a los datos aportados por las respuestas de los niños, para sistematizar etapas.
- c. Método psicogenético: Reconstruye la historia por la cual los sistemas cognitivos van evolucionando.

a. Método clínico crítico

Si existe un método que está indisolublemente ligado a la Psicología[®] Genética, tanto como en sus conceptos teóricos centrales, es el clínico crítico.

En la medida en que otros métodos no permitían el abordaje global del objeto, Piaget y sus colaboradores adoptan para la investigación el método clínico. Originado en la psiquiatría, en este nuevo ámbito, el método sufre un

⁴⁸ *Idem*, p. 80-98.

proceso de modificación y ajuste. Por su complejidad requiere de, por lo menos, dos años de entrenamiento por parte del entrevistador.

Entrevistador:

1. Tiene una hipótesis previa que confirmar o rechazar.
2. Dirige el diálogo y a la vez es dirigido por las respuestas del sujeto (provoca y es provocado).
3. Observa, interviene y calla en el momento preciso.
4. Procura no desviar, agotar el diálogo, ni tomar por caminos impredecibles.

Entrevistado:

1. Se tiene que expresar libremente, sin coacción.
2. Es invitado a revisar una y otra vez sus afirmaciones.

En la aplicación del método clínico, todo es sometido a crítica: la teoría con relación a la práctica, las intervenciones del entrevistador con relación a las preguntas que se formulan. Por eso se ha llamado también método clínico crítico.

Se lo denomina método clínico de exploración crítica cuando se enfoca hacia la exploración de las creencias infantiles.

b. Método de Análisis Estructural

El afán científico de explicar la realidad, que no se contenta con la descripción, otorga a la epistemología de Jean Piaget, su carácter de científica.

A través del Análisis Estructural, Piaget busca relacionar lo aparentemente disperso en los comportamientos de los niños, para determinar estructuras subyacentes (no visibles) que lo expliquen. La Gestalt plantea por primera vez el concepto de estructura en la psicología: *El todo está constituido por un sistema de relaciones*. El todo es irreducible a las propiedades de cada elemento tomado independientemente.

Para el método estructural, los diversos comportamientos son "leídos" como expresión del modo de interpretar el niño al mundo, en un momento preciso de desarrollo de su inteligencia.

El análisis estructural también permite estudiar cómo un sistema de conocimiento da lugar a otro más evolucionado. Esto supone que cada estructura lograda, tiene otras que le han antecedido y de las cuales han heredado ciertos elementos. Se le reconoce entonces a la estructura más antigua un carácter positivo. Piaget trata de caracterizar en profundidad el comportamiento, indagando en la estructura que lo sustenta.

Para que la descripción de las estructuras y sistemas de estructuras que hay detrás de los comportamientos adquiriera una presentación rigurosa y formal, Piaget echó mano de la conceptualización de otra disciplina: la lógica.

El punto culminante del análisis estructural reside en la explicación de los sistemas que subyacen a los comportamientos infantiles, a través del método lógico matemático.

c. El método psicogenético

El método psicogenético, reconstruye el proceso formador de las estructuras de conocimiento. Intenta explicar cómo el sujeto elabora normas que permiten comprender la realidad. Por ese camino, la psicogénesis permite reconstruir el conocimiento científico.

Podemos mencionar que el método psicogenético:

- 1. No se preocupa de las estructuras.**
- 2. Sí se ocupa del mecanismo de formación de las estructuras.**

Todo sistema de conocimientos deviene de otros y abre la posibilidad de nuevos sistemas que resulten de una organización anterior:

No hay génesis sin estructura y viceversa.

Para la Gestalt, las estructuras están dadas en el campo de la percepción y no hay forma de acceder a su génesis. Las estructuras cambian, pero no lo hacen por "*insight*", que es una reorganización súbita del campo de la percepción.

Para la Psicología Genética, las estructuras deben ser comprendidas a su génesis. A su vez, la génesis tiene sentido respecto de un estado de estructuración anterior y otro posterior.⁴⁹

Estructura A → Sistema de relaciones A

Estructura B → Sistema de relaciones B

Por lo tanto, pudiéramos decir que el método psicogenético indaga el mecanismo que conduce a la transformación de un sistema en otro.

Piaget menciona que el desarrollo psíquico que se inicia con el nacimiento y continúa en la edad adulta es comparable al crecimiento orgánico: al igual que este último, consiste esencialmente en una marcha hacia el equilibrio. Desde la inestabilidad de las ideas infantiles hacia la sistematización de la razón adulta. Es claro que en el caso del conocimiento humano, estos rasgos adquieren características especiales.

⁴⁹ *Ídem*, p. 94.

La evolución mental es como el montaje de un sutil mecanismo en cuyo ajuste gradual las piezas logran mayor liviandad y movilidad. Y en esa movilidad, reside la estabilidad del equilibrio.

3.5.2.2.1 El conocimiento se construye (Piaget funcional)

Piaget da por supuesto que el organismo se encuentra necesariamente en un medio y que no puede vivir ni desarrollarse fuera de él. Pero lo que le interesa descubrir:

¿Qué es lo que sucede en el interior del sujeto cuando conoce?

Para responder, Piaget introduce y enfatiza un factor que permite comprender la naturaleza misma del aprendizaje, desde la perspectiva psicológica:

"El hombre es un ser con capacidad de ir construyéndose a sí mismo".[®]

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.5.2.2.2 La inteligencia organiza el mundo y se organiza a sí misma

Para Piaget, la inteligencia no comienza ni por el conocimiento del yo ni por el de las cosas en cuanto tales. Comienza en la interacción entre el sujeto y el objeto, orientándose simultáneamente hacia los dos polos de la misma.

Tomemos como ejemplo los primeros meses de vida:

Desde el principio, los bebés desarrollan acciones. Muy pronto éstas comienzan a coordinarse. Articuladas entre sí, forman sistemas. La Psicología Genética llama esquemas de acción a esas unidades.

Para esclarecer el término acción, podemos mencionar lo siguiente:

TABLA IV Conceptualización de una acción

| Una acción es: | Una acción no es: |
|--|---|
| Un movimiento dirigido a objetos externos, o internos al sujeto, con cierta intencionalidad, especialmente, la de dar sentido al objeto, significarlo. | Un simple movimiento corporal que no genera conocimiento, que no transforma a sujeto ni objeto. |
| Una acción puede ser: | Material : Producto de una actividad motora |
| | Mental : Una percepción, la relación entre conceptos. |

El objeto se transforma como "objeto de conocimiento", cuando se le pueden asignar nuevas propiedades que lo definen.

Continuando con los esquemas de acción, podemos definir que un esquema es una sucesión de acciones, materiales o interiorizadas, que tienen una organización y que son susceptibles de repetirse en situaciones semejantes.

Se pudiera decir, que el conocimiento no tiene un punto exacto de inicio. Se ubica en el momento en que los reflejos hereditarios se ponen en funcionamiento en relación con el mundo externo.

3.5.2.3 Epistemología y biología.

Un principio básico de la biología es que toda especie, todo organismo, se organiza y se adapta.

Por lo tanto, el sustento biológico de la teoría del conocimiento viene de:

1. En las primeras conductas reflejas, que dan lugar al nacimiento de la inteligencia en el niño.
2. En la tendencia a la organización del conocimiento en estructuras progresivamente más ajustadas a la realidad.
3. En el mecanismo de adaptación al medio, como producto de las actividades de asimilación y de acomodación.

La inteligencia es, en principio, menciona Piaget, esa capacidad de adaptación a situaciones nuevas. Luego viene de la creación, la invención. La inteligencia es un caso particular de adaptación biológica al medio. Suponiendo con esto, que es una organización y que su función es estructurar el universo.

3.5.2.3.1 Paralelismo entre la vida y el pensamiento

Las estructuras intelectuales del hombre, pueden ser concebidas como órganos inmateriales de adaptación. Estas estructuras se apoyan, a lo largo del desarrollo, en procesos semejantes a los que presiden el funcionamiento y la evolución de cualquier ser vivo.

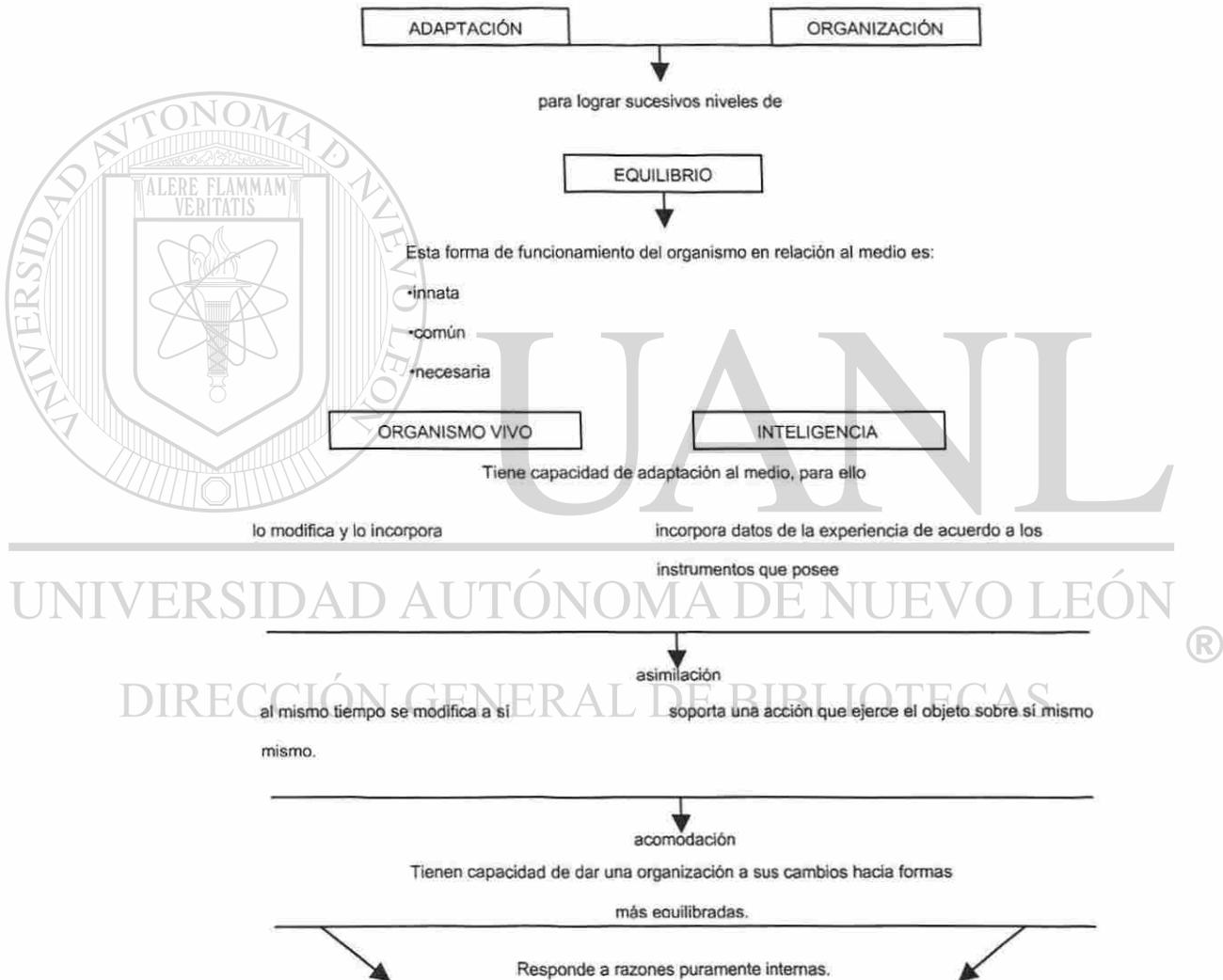


Figura 4. Paralelismo entre la vida y el pensamiento⁵⁰

⁵⁰ *Idem*, p. 112.

3.5.2.4. Lo invariable y lo variable.

Piaget distinguió dos aspectos complementarios en la génesis del conocimiento, en su marcha hacia el equilibrio⁵¹:

a. Estructuras invariantes

Los mecanismos que hacen posible la adquisición de conocimientos no varían. Se conoce siempre del mismo modo. Existe cierto funcionamiento constante que asegura el paso de un nivel al siguiente.

En el plano de lo funcional se observa cierta invariabilidad de los procesos.

Las invariantes funcionales en la construcción de conocimientos son, fundamentalmente, los mecanismos de adaptación: Asimilación y acomodación. Cada una de estas funciones se realiza de distinto modo, según el nivel del que se trate, definiendo... (ver punto b)

b. Estructuras variables

Estas representan estados sucesivos de equilibrio, que marcan las diferencias desde los comportamientos elementales del recién nacido hasta los principios de la adolescencia.

⁵¹ *Idem*, p. 115.

La Psicología Genética determina etapas caracterizadas por la aparición de esas estructuras, construidas en una sucesión: Sensorio-motriz, Preoperatorio, Operatorio concreto y Formal.

a. Estadio de la inteligencia sensorio-motriz (0-2 años):

El período que se extiende entre el nacimiento y la adquisición del lenguaje, está marcado por un extraordinario desarrollo mental, incomparable con cualquier otro momento de la vida.

Sin posibilidades aún de expresarse con palabras, hasta que hay representación, el pensamiento se manifiesta en actos. Acción sobre lo presente, pues no hay representación. Cuando ésta hace su aparición, comienza el siguiente estadio.

En dos años, mediante percepciones y movimientos, el niño conquista el universo práctico de lo que lo rodea. Desde un estado de indiferenciación del yo-mundo, en que el recién nacido la refiere todo a su propio cuerpo, el niño se situará como uno más entre otros y en un universo que ha construido y que es exterior a sí mismo.

En este proceso pueden distinguirse tres fases:

a. De los reflejos,

- b. De la organización de las percepciones costumbres,
- c. De la propia inteligencia sensorio-motriz.

Haciendo un paréntesis, a continuación se explica el término "Estadio":

Piaget, explica el concepto de "Un estadio" de la siguiente manera; podemos ver que el desarrollo cognitivo es constructivo, no lineal, y atraviesa distintos momentos. A estas organizaciones sucesivas con cierto grado de estabilidad y que implican nuevas conquistas cognitivas se les llama Estadio.

Otra forma más funcional de concebir los estadios es caracterizarlos como distintas formas de que dispone el sujeto para abordar los problemas. Serían entonces, formas comunes de organizar la realidad, de manifestar en distintos dominios: motriz, intelectual, afectivo.

La secuencia en que se produce el progreso de la inteligencia es siempre la misma, lo que varía es la edad en que se hacen aparición las estructuras. Esto depende de varios factores, entre ellos, la historia personal y el medio en que vive el sujeto.

Continuando con el estudio de las estructuras.

b. Estadio de la inteligencia representativa preoperativa (de 2 a 6-7

años):

En este estadio, diversas conductas indican la posibilidad que tienen los niños de reemplazar el pensamiento, un objeto por su representación simbólica. Esto es, justamente, lo que hace posible: el lenguaje, el juego simbólico y la imitación de conductas (con el modelo ausente).

c. Estadio de las operaciones concretas (6-7 a 10-11 años):

Las operaciones mentales otorgan a este período enormes posibilidades en relación con el anterior. El niño, capaz de operar con los sistemas simbólicos del lenguaje y las matemáticas, obtiene un mecanismo que lo libera del mundo de los objetos percibidos y de las acciones sobre los objetos. Los símbolos con los que operar pierden el nivel de privacidad para transformarse en públicos.

Sin embargo su limitación tiene que ver con el término: concreto. Este indica que el niño aún necesita de la presencia de los objetos para razonar.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

d. Estadio de las operaciones formales:

En esta etapa, el niño se desprende de los datos inmediatos y puede razonar no sólo sobre lo real sino también sobre lo posible. Está en posesión de una forma lógica capaz de aplicarse a cualquier contenido. Puede además, expresar su pensamiento en distintos lenguajes: palabras, números, símbolos gráficos, etc.

Como siempre: primero es la asimilación egocéntrica, en donde el adolescente descubre el infinito poder de la reflexión y, en principio, la realidad se debe someter a sus esquemas de comprensión.

Luego se logra la adaptación: Cuando se produce una reconciliación entre el pensamiento y la realidad se alcanza un nuevo equilibrio. La reflexión se aplica no sólo a contradecir, sino a anticipar e interpretar la experiencia.

3.5.3 Tres principios teóricos para una teoría del conocimiento⁵².

3.5.3.1 Constructivismo:

El sujeto interactúa con su conocimiento y, al mismo tiempo, su propia mente. El conocimiento nunca es copia de la realidad, siempre es una construcción.

3.5.3.2 Realismo:

El objeto de conocimiento no se identifica con lo real. Lo real existe con independencia de que alguien lo conozca y además, no puede ser conocido directamente. El sujeto recorta mediante su actividad cognoscitiva estructurante zonas cognoscibles, constituyendo así objetos de conocimiento.

⁵² *Idem*, p. 126.

3.5.3.3 Interaccionismo:

De las posibilidades del sujeto de desarrollar diversas actividades sobre el mundo, depende la posibilidad de ir constituyéndose a sí mismo. El objeto se construye en la medida en que el sujeto establece entre ambos una relación dialéctica.

3.5.4 Cuatro factores para el desarrollo mental

Para la teoría piagetiana, el desarrollo es el resultado de la interacción entre cuatro factores esenciales⁵³ :

3.5.4.1 El crecimiento orgánico y la maduración

La maduración orgánica, que constituye una condición necesaria para la aparición de nuevas conductas, no es suficiente por sí sola. Las investigaciones han demostrado que debe ir acompañada del ejercicio funcional y de múltiples experiencias.

Aunque aún no se hayan podido precisar las condiciones de maduración que hacen posible la aparición de las grandes estructuras operatorias, se sabe que la maduración interviene cada vez menos a medida que avanza la edad.

⁵³ *Idem*, p. 127-128.

En cambio, las influencias del ambiente físico y social van creciendo en importancia.

Cuanto más alejadas de los primeros años (período sensorio-motor), es menos previsible el momento en que las adquisiciones harán su aparición. Varía su cronología, no la sucesión en que ellas se dan.

En suma: la maduración orgánica, aunque no explica por sí sola el desarrollo mental, constituye un factor indispensable, en tanto otorga un orden invariable de sucesión de los estadios.

3.5.4.2 Las interacciones y las transmisiones sociales

Las interacciones y transmisiones sociales, incluido el aprendizaje escolar, son situaciones en las que el individuo pone su energía a disposición y recibe algo a cambio.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Podría pensarse en situaciones de aprendizaje en que el niño tiene un rol pasivo, meramente receptor. La psicología genética sostiene que si efectivamente hubo aprendizaje, es porque medió una actividad de asimilación. Esta es una condición de aprendizaje.

¿Qué lugar ocupa entonces la afectividad en el desarrollo del sujeto?
Piaget deja claro que la afectividad es la energética de cualquier conducta, por intelectual que esta sea.

El móvil del desarrollo cognoscitivo es siempre afectivo y, a la inversa, no podría haber estados afectivos sin la intervención de percepciones o conocimientos. Los dos factores: cognitivo y afectivo, son constitutivos de la evolución. Sería inútil reducir uno al otro.

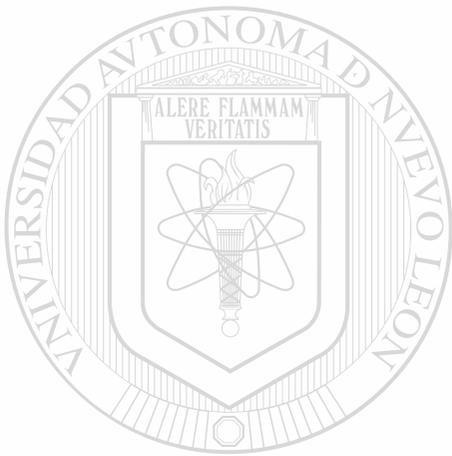
3.5.4.3 El ejercicio y la experiencia

El desarrollo mental se produce en la experiencia de interacción del sujeto con los objetos de conocimiento. El ejercicio y la experiencia sobre objetos y sobre las propias acciones son esenciales.

3.5.4.4 La equilibración

¿Cómo se organizan tres factores tan dispares, como los anteriores, en la construcción de estructuras ordenadas y progresivas? Piaget, no cree en un plan preestablecido o que pueda comprenderse según un modelo adulto. En el niño se verifica una construcción progresiva e ininterrumpida, de modo tal que cada innovación sólo se hace posible en función de las precedentes. El mecanismo interno de este proceso es la equilibración, que representa una

serie de compensaciones activas del sujeto, en respuesta a perturbaciones exteriores.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.6 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje

3.6.1 Filosofía, Pedagogía, Ciencia

Limitando el discurso a las llamadas sociedades civilizadas, o sea, aquellas en las cuales los elementos culturales están, en alguna medida, abiertos a las innovaciones y rectificaciones, diremos que tales sociedades se enfrentan a un doble problema.⁵⁴ El primero es el de conservar y transmitir, en la forma más eficaz posible, los elementos culturales reconocidos como válidos e indispensables para la vida de la sociedad misma. El segundo es el de renovarlos y corregirlos continuamente de manera de volverlos propios para hacer frente a nuevas situaciones naturales o humanas.

Desde la Antigüedad clásica estas dos tareas, conservar y renovar la cultura, fueron abordadas en forma racional y consciente por la *filosofía*. La filosofía, en cuanto reflexión sistemática sobre los problemas de la cultura humana, tuvo sus orígenes en aquella civilización griega que ha legado gran parte de sus rasgos más característicos a nuestro mundo occidental, desde las formas democráticas de convivencia civil hasta el gusto por la investigación desinteresada y sin prejuicios de los fenómenos naturales. En griego "filosofía"

⁵⁴ Abbagnano, N., Visalberghi, A. *Historia de la Pedagogía*. Fondo de Cultura Económica, 1987. p. 13-16.

significa "amor por el saber", y ya la etimología sugiere no solamente la idea de una preocupación por conservar el saber constituido, sino también, y sobre todo, de un esfuerzo intencional por renovarlo y ampliarlo.

La "generalidad" de la filosofía tiene un carácter *lógico*, en cuanto es una investigación enderezada hacia *cualquier objeto*, es decir, a cualquier orden de hechos, de actividades, etc., pero también, al mismo tiempo, tiene un carácter *social*, en cuanto es una investigación que todo hombre es un "animal racional"; por consiguiente, no es el patrimonio de una casta o categoría privilegiada de personas, como sucede cuando el saber asume una forma religiosa o mística (por ejemplo, en las sociedades orientales).

En sus principios, la filosofía tendía a identificarse con todo el saber, o mejor dicho, con todos los conocimientos que tuvieran carácter racional y sistemático (es decir, excluía únicamente las técnicas de artesanía); pero sucesivamente se desprendieron de ella varias ciencias particulares (matemática, física, química, biología, psicología, etc.), que se volvieron autónomas.

No obstante, ha sido y es competencia de la filosofía la tarea de enfrentarse al doble problema de que hemos hablado: es decir, por una parte conservar y defender los elementos culturales considerados como válidos; por lo otra, combatir y eliminar los elementos culturales que se hayan convertido en un lastre y promover nuevos desarrollos de la cultura. Esto lo puede hacer no

ocupando el lugar de esta o aquella ciencia ya constituida, sino —en ocasiones— ayudando a que se constituyan ciencias nuevas y, en general, esforzándose siempre por mantener vivo un clima de libertad intelectual, de discusión sin prejuicios y de apertura hacia lo nuevo y lo imprevisto.

Quando al realizar esta doble tarea de conservación y progreso la filosofía se preocupa más específicamente de los modos como las nuevas generaciones deben *ponerse en contacto con el patrimonio pasado sin quedar esclavizadas por éste*, o sea, cuando se preocupa en forma precisa y deliberada del fenómeno educativo tal como lo hemos planteado, asume la veste y denominación de *filosofía de la educación o pedagogía*.

Por tanto, existe entre la filosofía y la pedagogía una conexión estrechísima, y a primera vista parecerá como que la diferencia que pudiera existir entre ellas es sólo cuestión de acento. Toda filosofía vital es siempre, necesaria e íntimamente, una *filosofía de la educación*, porque tiende a promover modalidades y formas de cultura de cierto tipo y porque contempla un cierto ideal de formación humana, aunque no lo considera definitivo ni perfecto.

Pero el término "pedagogía", que literalmente significa "guía del niño", puede tener un significado más extenso y abarcar, a más de la *filosofía de la educación*, algunas ciencias o sectores de algunas *ciencias*, indispensables para un control del proceso educativo. ¿Cuáles son estas ciencias? En primer lugar, la *psicología*, sobre todo aquellas partes de ésta que se refiere al

desarrollo mental, a la formación del carácter y a los modos de aprendizaje. A últimas fechas, la *sociología* ha demostrado ser una indispensable ciencia auxiliar para plantear y resolver debidamente los problemas de la educación. Junto a la psicología y la sociología, se ha venido desarrollando una técnica o conjunto de técnicas que emergen de la práctica educativa misma: *la didáctica*. Incluso la técnica de los exámenes y, en general, de la puesta a prueba de los adelantos escolásticos ha asumido recientemente el carácter de una ciencia autónoma que algunos denominan *docimología*.

Sin embargo, no parece que sea ni correcto ni útil considerar a la pedagogía como *inclusora*, además de la filosofía de la educación, de todas estas ciencias o técnicas; pero es indudable que la pedagogía debe tener en cuenta, concretamente, las relaciones que guarda con ellas, circunstancia que la reviste de caracteres propios frente a la filosofía general. Se dice con

frecuencia que dichas relaciones son análogas a las que existen entre el fin y los medios: la pedagogía, en cuanto filosofía de la educación, formula los *fines* de la educación, las metas que deben alcanzarse, mientras que la psicología, la sociología, la didáctica, etc., se limitan a proporcionarnos los *medios* propios para la consecución de esos fines, a indicarnos los caminos que debemos recorrer para alcanzar esas metas.

A decir verdad se trata de una distinción que rige hasta cierto punto: fijarse metas en abstracto, sin tomar en cuenta los medios de que se dispone para alcanzarlas, sería una actividad de dudosa eficacia y, por su parte, las

ciencias pedagógicas no podrían ser útiles si ignorasen la finalidad, los "ideales" educativos a que deben contribuir. Sin embargo, precisamente a la pedagogía compete la tarea de coordinar las contribuciones de las diversas ciencias auxiliares y técnicas didácticas, y de impedir que se caiga en *recetas* fijas, de evitar que se *cristalicen* los métodos y los valores, y, en resumen, de llevar a cabo aquella misión de apertura hacia lo nuevo y lo diverso que tiene en común con la filosofía, o, para decirlo mejor, que tiene *en la medida en que es filosofía*.

En este sentido, los problemas de la pedagogía son aún hoy substancialmente los mismos que se ofrecieron a la reflexión consiente mucho antes que las disciplinas y técnicas precitadas se constituyeran y consiguieran una cierta autonomía. Ésta es la razón por la que se estudia *historia de la filosofía y la pedagogía*: no se trata de una pura curiosidad arqueológica sino de una necesaria iluminación de los problemas actuales mediante el estudio de sus orígenes y de las soluciones ensayadas en el curso de los siglos.

3.6.2 Nacimiento de la pedagogía

Sobre el fundamento de la pedagogía se han dado dos enfoques diferentes⁵⁵. En primer lugar, el sentido más obvio del problema es la búsqueda de cuanto pueda asegurar y dar validez a la ciencia de la educación, que por su

⁵⁵ Feroso Estébanez, P. *Teoría de la educación*, tercera edición, cuarta reimpresión, 1997, p. 108-110.

evolución histórica y por su naturaleza exige apoyarse en otros saberes, que garanticen su mismidad y su existencia; se acepta la nueva ciencia, no se discute su posibilidad, sino que se desea conocer cuáles son los pilares y columnas que mantienen el edificio pedagógico. En segundo término, existen más atrevidas insinuaciones, cuando cuestionándose por la fundamentación de la pedagogía, se inquiera a que otras ciencias pueda reducirse, para desaparecer en medio de ellas, o si más bien es la filosofía la que la avala y absorbe; ésta es una postura que Fermoso califica de *reduccionista*, porque no investiga sinceramente cuál sea el apoyo de la pedagogía, sino antes bien a qué puede reducirse. Respuestas aparentemente "fundantes" son, en verdad, golpes asestados a la existencia autónoma de la ciencia de la educación, para hacer crecer tanto los cimientos, que ellos sean toda la construcción. La segunda solución niega la autonomía de la pedagogía; la primera, en cambio, no se detiene a discutir si la fundamentación implica autonomía o dependencia,

pues en este supuesto es admisible la defensa de la autonomía pedagógica, por más que se le quiera obsequiar con una sólida base.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Si la pedagogía o ciencia de la educación surgió en medio de saberes mixtificadas, si creció envuelta en filosofía y ciencia, si no se hizo notar autónomamente hasta el siglo XIX, ¿puede actualmente sustentarse por sí misma o es preciso pedir prestados elementos auxiliares fundamentales? La sistematización de las ciencias de la educación distingue ciencias auxiliares, de las cuales hay algunas a las que se ha calificado de "fundamentales", queriendo significar que sin ellas sería quimérico idearse una pedagogía, porque se

desplomaría, al estar levantada en el vacío. Es raro encontrar teóricos de la educación que, a pesar de estar persuadidos de la autonomía de la pedagogía, desistan de hallar su fundamentación.

Fue Herbart, primer defensor de la autonomía de la pedagogía, quien habló de los fundamentos de la nueva ciencia, bien fuera para conceder con mayor consenso la independencia, bien fuera para no desenraizarla de multiseculares concomitancias y auxilios. Autonomía sí, se dijo, pero no tanta que renunciemos a cuanto ha mantenido toda teoría educacional. Citando al prolífero jesuita Ruiz Amado, que bebió a raudales en las fuentes herbartianas directas o indirectas su autoformación pedagógica, y que trasmitió esta misma inquietud a los muchos lectores de habla castellana que tuvo.

Otros dos autores que pueden mencionarse son: G. Dilthey, y H. Nohl.

El primero, es acusado de relativismo, se advierte también su pensamiento pedagógico cuando niega la posibilidad de construir una ciencia de la educación con validez general, porque los fines de la educación no pueden ser válidos para siempre y en todas las circunstancias. Para probarlo, recurre a los esquemas herbartianos, que sacaron de la ética los fines educativos y de la psicología los medios. Su historicismo le obliga a ser relativista y a negar validez general a fenómenos culturales vividos en un determinado momento; y su vitalismo le impide ser partidario de algo que comporte estatismo y carencia de evolución. La moral varía con los cambios históricos, y, por tanto, no puede sacarse de la ética fundamentación de validez general; y de la psicología no

puede derivarse ninguna pedagogía. Como historiador y filósofo, cree necesario buscar los principios y bases de la ciencia pedagógica; pero descarta la solución herbartiana, cree ofrecer una nueva doctrina asegurando que las verdades de la pedagogía son dependientes de las verdades de la política, porque ésta es una ciencia en constante evolución, empujada por las coyunturas históricas, que amasan un nuevo estilo de educación. El segundo, H. Nohl, repite sus mismos argumentos, para concluir que no puede fundamentarse con validez general la ciencia de la educación; que es menester fundamentar este saber, pero que cada época histórica exige una revisión de la fundamentación pedagógica.

Estos dos teóricos alemanes encabezan la lista de los que dan a este tema un valor relativo, no absoluto, imponiendo la obligación al teórico de la educación dar consistencia, en cada momento, a la pedagogía.

3.6.3 Educación

3.6.3.1 Definición / Análisis etimológico y semántico

Fermoso, en su obra *La teoría de la educación*, menciona que⁵⁶ la palabra "educación", proveniente del latín, no fue uno de los vocablos primerizos en lengua castellana, ni se encuentra en escritores anteriores u

⁵⁶ *Idem*, p. 121-122.

obras anteriores al siglo XVII; es decir, pasaron cinco siglos hasta que se formó esta expresión en el sentido más o menos aproximado que hoy le damos.

La palabra que fue usada para significar el concepto implicado en "educación" fue la *crianza*, que denotó las dos clases de ayuda que los adultos pueden prestar a los seres en desarrollo: la material mediante el alimento y la protección; la psicológica mediante el control y la educación. Aún hoy el vocablo "crío" a aquel hombre que aún está sin hacer, y precisa auxilio adulto; la belleza del término radica en cierto paralelismo con la palabra "crear", reservada para la aparición de algo, procediendo de la nada por virtud divina, como si por la educación creáramos realidades inexistentes y salieran, a su modo, de la nada.

"Crianza" es la traducción de la palabra latina *nutritio*, con significado de

alimentar, nutrir, formar psicológica y espiritualmente; éste término fue usado por Santo Tomás en su famosa definición de educación.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Etimológicamente la palabra educación tiene un doble posible origen. Si se originó del verbo *educere*, tiene una significación ir hacia fuera, de salir, de llevar, es epéntesis de la palabra "edución". Los latinos dieron a la palabra *educatio* el sentido figurado de *actus educandi* (acto de educar) o *institutio et disciplina puerilis* (institución de educación y disciplina pueril); son varios los escritores latinos que recogieron en sus escritos esta palabra con este sentido, pero, entre todos, descuella Cicerón en sus obras *De Oratore* y *Leges*.

Se cree también que puede derivarse del vocablo latino *e-ducare*, que tendría el significado de guiar o conducir hacia fuera, como queriendo indicar que desde dentro, del interior del hombre, de su potencialidad radical va manifestándose a la luz cuanto ha recibido de sus progenitores y de la naturaleza; que la educación es una conducción.

Y estos dos sentidos, convergentes entre sí, aunque arrancando de diversas palabras, recibe la palabra educación en nuestros clásicos de la centuria antes indicada. Juan Márquez, agustino de Salamanca, dice en una de sus obras: "para la buena *educación* de los hijos, es necesario que el vínculo del matrimonio sea perpetuo entre los padres".⁵⁷

Es importante resaltar que el proceso de Enseñanza-Aprendizaje y/o

Educación buscado para este trabajo va enfocado a adultos, desde carrera universitaria hasta gente profesionalista en el área de informática administrativa. ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El aprendizaje es el cambio de comportamiento (Swieringa, Joop)⁵⁸.

⁵⁷ Gobernador cristiano, Salamanca, 1612, 1. II, c. 2. Tomado de Feroso Estébanez, P. *Teoría de la educación*. Tercera edición. Cuarta reimpresión. 1997, p. 122.

⁵⁸ Swieringa, J., Wierdsma, A. *Becoming a Learning Organization, Beyond the Learning Curve*. Addison Wesley. 1992. p. 19.

3.6.4 Pedagogía vs. Andragogía⁵⁹

El adulto es una persona con experiencias y con claras y específicas razones para querer aprender. El recurso más valioso de los adultos, es su experiencia.

En la enseñanza en adultos la experiencia del estudiante cuenta tanto como el conocimiento del maestro, ambos son intercambiables.

De acuerdo a lo anterior, para ser un maestro de primaria, una persona puede estudiar "Pedagogía". Los especialistas en educación de adultos se han interesado en la "Andragogía": la diferencia es "Ped" o "Paidos" que significa "niño", "Andra" se deriva del griego "aner", que quiere decir "hombre", por lo tanto la Andragogía estudia como aprenden los adultos.

A continuación se presenta una tabla en la que se describen algunas diferencias entre lo que supone la Pedagogía y la Andragogía con respecto al sujeto de estudio.

⁵⁹ Price Waterhouse. *Curso Teoría de Enseñanza-Aprendizaje en Adultos*. 1994.

TABLA V. Pedagogía vs. Andragogía

| PEDAGOGÍA | ANDRAGOGÍA |
|--|--|
| Supone que los niños están listos para aprender aquello que "deben" en razón de su desarrollo biológico. | Supone que los participantes están dispuestos a aprender lo que "necesitan" debido a las fases de desarrollo a las que se acercan en su papel de trabajadores, esposos, padres o dirigentes de una organización. |
| Los niños: son dependientes, preguntan y esperan respuestas externas. | Los adultos: son autodirigibles, contestan parte de las preguntas con su experiencia. |
| Aplican los conocimientos en el futuro. | Quieren aplicación inmediata de lo aprendido. |

A continuación se resalta las diferencias entre el aprendizaje escolarizado y el aprendizaje en adultos.

TABLA VI. Aprendizaje escolarizado tradicional vs. Aprendizaje en Adultos

| Aprendizaje escolarizado tradicional | Aprendizaje en adultos |
|---|---|
| El que enseña: | El adulto: |
| Decide qué se debe aprender | Opina sobre qué quiere aprender. |
| Plantea problemas generales | Busca resolver problemas específicos. |
| Es más teórico | Es más práctico. |
| Es pasiva la participación del que aprende. | Es un elemento activo. |
| Limita la iniciativa al que aprende. | Desarrolla su iniciativa y la pone en práctica. |

El aprendizaje no es un proceso meramente intelectual, sino también emocional. El participante tiene metas en el proceso de aprender, que es importante que sean claras y precisas para que sean efectivas. El instructor actúa como un coordinador emocional y hace que el material adquiera un valor positivo o negativo para el aprendizaje.

3.6.4.1 Características del aprendizaje en adultos.

Se ha demostrado que las condiciones de vida y el medio influyen de manera determinante en el comportamiento de las personas, por lo que es de vital importancia considerar en el aprendizaje de adultos los siguientes aspectos básicos:

a. Es diferente la capacidad de retención de adultos, ya que va más relacionada con su experiencia personal que con su memoria, por lo tanto, hay que tratar de que se retenga el material significativo.

b. Muchos adultos han perdido el ritmo y hábito de aprender.

c. Es muy importante que el instructor adecue los métodos de formación

a las características de los participantes: edad, sexo, experiencia, nivel cultural, etc.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Desde el punto de vista pedagógico existen cuatro principios básicos aplicables, para que exista la formación del ser humano:

1. La adquisición de conocimientos
2. La comprensión de conocimientos
3. La motivación para aprender

4. La motivación para aplicar los conocimientos adquiridos a sí mismo y al entorno.

Algunos investigadores franceses señalan cuatro principios básicos en la enseñanza a adultos y estos son:

- 1 Las clases son reemplazadas por reuniones de participación activa.
- 2 Los exámenes no predominan como en el caso de la educación tradicional, sino como el fin es el aprendizaje, se utilizan diversos medios de evaluación.
- 3 Se aprende de las experiencias de uno mismo y de los demás.
- 4 El instructor, expositor, asesor, facilitador puede ser más joven que los participantes, pero adquiere autoridad reconocida en su materia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

De tal forma, como el aprendizaje es cambio, este cambio es en la conducta personal y en el adulto es voluntario y consciente. Se basa en la motivación (Motivo *psicología*: Factor que interviene en el acto volitivo y que está constituido por un componente intelectual consciente y un valor, consciente o inconsciente, que atrae las tendencias y sentimientos) y en la ejercitación de lo aprendido.

La motivación es un factor importante en el aprendizaje de adultos, sin ella el aprendizaje no se da.

La motivación tiene un triple propósito, que es:

- 1 **Despertar el interés:**

Despertar una actitud positiva en cuanto a la consecución de objetivos.
- 2 **Estimular el deseo de aprender:**

Pretende que el participante realice un esfuerzo para ocuparse del aprendizaje.
- 3 **Lograr fines adecuados y realizar propósitos definido:**

Hace referencia al logro de los fines propuestos, para que el individuo llegue al éxito.

3.6.5 Elementos del proceso de aprendizaje / educación

Dentro del curso "Teoría de enseñanza-aprendizaje en adultos" de Price

Waterhouse⁶⁰ se comenta que existen seis elementos interrelacionados que forman parte del proceso de aprendizaje para lograr el cambio en la conducta, estos son:

1. Interés:

Es la situación de aprender, de confrontar una situación nueva que exija una respuesta nueva. Algunos factores de interés se puede clasificar en:

⁶⁰ *Ídem.*

a. Internos:

Automotivación, es una fuerza interna que despierta, orienta y sostiene una actitud positiva para conquistar metas personales.

b. Externos:

Incentivos.

2. Atención:

Es la capacidad de estar dispuesto a recibir todo tipo de estímulos por medio de los órganos de los sentidos.

3. Percepción:

Se refiere a la captación de la imagen integral de un suceso en la conciencia, es el resultado de la influencia del mundo real sobre los órganos de los sentidos.

4. Comprensión:

Es dar un significado a los datos percibidos lo cual lleva a una interpretación de la información y posteriormente a la formación de juicios.

5. Retención:

Es conservar la información ya comprendida e integrarla a la personalidad.

6. Utilización de conocimientos:

Consiste en la adecuación y aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones específicas.

Por otro lado, Feroso⁶¹, comenta que los elementos del proceso educativo son:

a. El educador:

Es admitido por unanimidad, a pesar de que los sistemas paidocéntricos opaquen excesivamente su importancia, lo mismo que hacen todas las teorías autodidácticas y autoeducativas. Aun en aquel tipo de educación, hoy tan socorrido de la enseñanza por correspondencia, de las máquinas de enseñar, de la enseñanza en equipo, el educador se hace presente por el libro, el programa previamente confeccionado, la regulación y el control de los grupos. Hay coincidencia en defenderle, aun en medio de los vaivenes que ha sufrido según las épocas y los estilos.

b. El educando:

Hoy principal figura, agente primero de la educación ya en la teoría tomista, es otro de los factores decisivos en el proceso educativo; en él convergen todos los esfuerzos y proyectos de educación; él es quien se personaliza y socializa; él es quien posee las características imprescindibles en toda situación.

c. La relación y comunicación entre ambos

⁶¹ *Op Cit.*, Feroso Estébanez, P. p. 144-146

d. El medio ambiente

e. La razón ordenadora

Para complementar el tema de la motivación, encontramos que un ingrediente importante es la noción de desarrollo humano –la noción de que las motivaciones, las necesidades, la seguridad, las actitudes, y los valores de las personas cambian y se desarrollan, no sólo durante la niñez sino a través de todo el ciclo de vida adulta. Las teorías "path-goal" o teorías de "expectativas", de Vroom (1964) y House (1971), postulan esencialmente que la conducta de un empleado está en función del valor que éste le dé a un determinado resultado (por ejemplo el dinero, la responsabilidad, el logro) y el tipo de conducta con que ésta persona espera lograr ese resultado, como por ejemplo si se trabaja más o se aumenta la calidad del trabajo⁶².

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

3.6.6 Concepto de enseñanza⁶³

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El concepto moderno de enseñanza pone énfasis en el logro del aprendizaje y considera que:

⁶² Schein, E. H. *Psicología de la organización*. Ed. Prentice Hall, 1994, p.69-70.

⁶³ *Op Cit.*, Price Waterhouse.

La enseñanza es el conjunto de actividades que se realiza con el objeto de facilitar y/o acelerar el aprendizaje.

Lo anterior significa que el capacitador ya no es visto sólo como un transmisor de información. Esto se debe a que en la actualidad para acelerar o facilitar el aprendizaje de los participantes, se dispone de un gran número de recursos, entre los que se encuentran los métodos y técnicas didácticas que dan la posibilidad de planear prácticas y experiencias de aprendizaje.

Métodos: Son un conjunto de técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje.

Técnicas: Son el conjunto de actividades didácticas al cual se acude para concretar un momento del proceso enseñanza aprendizaje.

El capacitador además, coordina las actividades que realizarán los participantes para alcanzar los objetivos planeados y luego controla, evalúa y retroalimenta sobre los resultados que se van obteniendo hasta lograr la meta.

3.6.7 Principios educativos

Thorndike, como profesor de educación en la Universidad de Columbia, escribió sobre objetivos educativos, procesos de aprendizaje, métodos de

enseñanza, seriación de programas y técnicas de evaluación de resultados (Thorndike, 1906, 1912; Thorndike y Gates, 1929). Sus contribuciones a la educación son demasiado numerosas para tratarlas en este espacio, sólo se resumen algunos principios educativos fundamentales.⁶⁴

3.6.7.1 Principios de enseñanza

La formación de hábitos es una consecuencia directa de la escolarización. Los maestros deben aplicar la ley del efecto para que sus alumnos adquieran buenos hábitos. Los principios de enseñanza pertinentes son los que siguen (Thorndike, 1912):

- a. Forme hábitos. No espere que se formen solos.
- b. Tenga cuidado de no formar un hábito que haya que eliminar más adelante.
- c. No forme dos o más hábitos si uno basta.
- d. En igualdad de circunstancias, forme hábitos de la manera en que serán practicados.

El cuarto principio previene a los maestros de impartir el material al margen de sus aplicaciones: "Como las formas de los adjetivos en alemán o

⁶⁴ Schunk, D. H. *Teorías del aprendizaje*. Segunda edición. Ed. Prentice Hall. 1997. p.32-34.

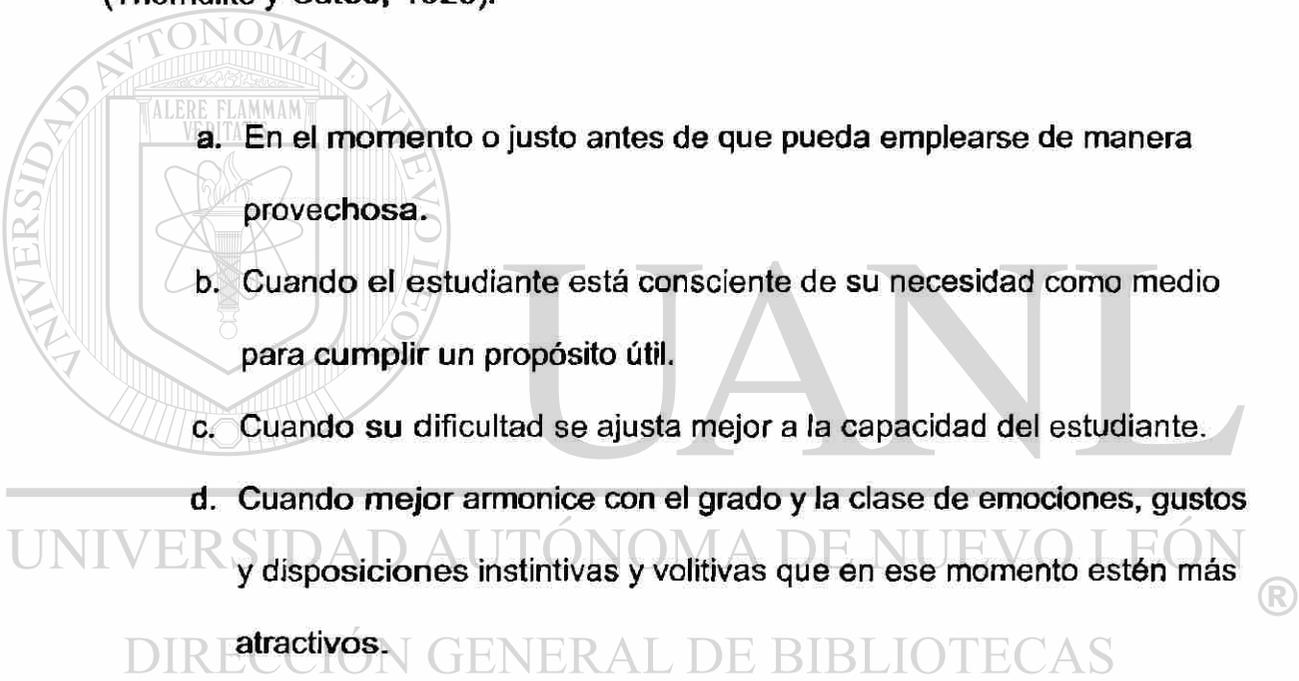
latín siempre se emplean sustantivos, hay que enseñarlas con sustantivos".

Los estudiantes necesitan comprender el modo de aplicar el conocimiento y las habilidades que adquieren; aprenden los usos junto con los contenidos.

3.6.7.2 Seriación de programas

Thorndike escribió sobre este tema que una habilidad debe introducirse

(Thorndike y Gates, 1929):

- 
- a. En el momento o justo antes de que pueda emplearse de manera provechosa.
 - b. Cuando el estudiante está consciente de su necesidad como medio para cumplir un propósito útil.
 - c. Cuando su dificultad se ajusta mejor a la capacidad del estudiante.
 - d. Cuando mejor armonice con el grado y la clase de emociones, gustos y disposiciones instintivas y volitivas que en ese momento estén más atractivos.
 - e. Cuando más la facilite el aprendizaje inmediato anterior y cuando más facilite el que seguirá en breve.

Thorndike y Gates observaron que estos principios chocan con buena parte de la ordenación escolar de los contenidos porque están casi siempre organizados por materia (historia, matemáticas, ciencias). Es mejor impartir los conocimientos y las habilidades y después mostrar como se relacionan con las

diferentes materias. Así, "formas de gobierno" es un tema apropiado no sólo para civismo e historia, sino también para las clases de literatura (cómo se reflejan los gobiernos en las letras) y de lengua extranjera (para estudiar los gobiernos de otros países).

3.6.7.3 Transferencia

Según Thorndike (1913b), la transferencia es el grado al que el fortalecimiento o el debilitamiento de una conexión produce un cambio similar en otra. Sólo hay transferencia si dos conexiones son idénticas en parte, es decir, cuando las situaciones tienen *elementos idénticos* y convocan respuestas similares. Thorndike y Woodworth (1901) descubrieron que la práctica o el entrenamiento de una destreza en cierto contexto no mejora la habilidad de los sujetos para desempeñarla en lo general. Así, ejercitarse en el cálculo del área de los rectángulos no adelanta su capacidad para determinar las áreas de los triángulos, círculos o figuras irregulares. Es preciso enseñar las habilidades con diferentes contenidos educativos para que los estudiantes entiendan cómo aplicarlas.

3.6.7.4 Disciplina mental

La disciplina mental es la creencia en que ciertas materias (el estudio de los clásicos, las matemáticas) intensifican más que otras el funcionamiento mental. Esta opinión era actual en los tiempos de Thorndike, quien la probó con

8,500 estudiantes de 2º. y 3º. de secundaria (Thorndike, 1924). Al cabo de un año, les aplicó una prueba de inteligencia y comparó sus estudios de ese lapso para determinar si ciertos cursos estaban asociados a mayores adelantos intelectuales. Los resultados no apoyaron la noción de que algunas materias son más valiosas que otras. Los alumnos que tenían mayor capacidad para emprender los estudios progresaban más, cualquiera que fuese su estudio. En palabras de Thorndike (1924):

"Si nuestra investigación hubiera sido realizada por un psicólogo de Marte, que nada supiera de nuestras teorías de la disciplina mental y que no quisiera sino responder la pregunta "¿Qué tanta influencia tienen durante el año el sexo, la raza, la edad, la pericia y los estudios cursados en el aumento en la capacidad de pensar, o intelecto, o lo que sea que nuestra pruebas de inteligencia midan?", quizá descartaría el rubro

"estudios cursados" con este comentario: "Las diferencias son tan pequeñas y las incertidumbres tan relativamente grandes que este componente parece despreciable". El único factor causal que estaría seguro de ver con el funcionamiento sería el intelecto ya presente. Los que tienen más para comenzar, avanzan más durante el año, y, sin que importe lo que cursen, ganan más en intelecto".

Así, el valor intelectual de los estudios reside no en cuánto mejoran la capacidad de pensar de los estudiantes, sino en cómo actúan sobre sus intereses y metas. Los hallazgos de las investigaciones de Thorndike tuvieron

mucha influencia y llevaron a los educadores a elaborar nuevos programas, desembarazados de la idea de la disciplina mental.

3.6.8 Las fases de la vida y las etapas escolares

3.6.8.1 Las fases de la vida y las etapas escolares correspondientes

El individuo pasa prácticamente toda su vida sometido a influencias educativas; pero, en la que atañe a la forma organizada y sistemática – denominada *escolaridad*–, dichas influencias pueden darse desde el nacimiento hasta más o menos los 25 años de edad. Además de esas edades, el individuo puede incorporarse a la escolaridad a través de cursos especializados o de postgraduados, y los que se atrasan en sus estudios pueden, asimismo, frecuentar cursos de naturaleza complementaria.

Durante la escolaridad correspondiente a sus edades evolutivas, el individuo encuentra las siguientes etapas educativas⁶⁵: maternal, preprimaria, primaria, media y superior. Después de los cursos de nivel superior, se hallan los de postgraduados y los de especialización. Con relación a la no-concurrencia en la época requerida, encuéntrase los cursos supletorios o complementarios, destinados a los adolescentes y adultos.

⁶⁵ Néricí, I. G. *Hacia una didáctica general dinámica*. Ed. Kapelusz, 1973, p. 65.

Tomando el enfoque de la tesis, el cual es hacia educación superior, sólo tocaré lo relativo a esta etapa.

3.6.8.2 Educación superior

Esta enseñanza es la destinada a egresados de los cursos secundarios, correspondiendo normalmente al período de vida que está comprendido entre los 19 y 25 años (en el caso mexicano, pudiéramos encontrar desde los 17 años)⁶⁶. Esto no quiere decir que no se encuentre universitarios de mayor y de menor edad que la fijada por éste límite arbitrario; se sabe que, de un modo general, ésta es una escuela para jóvenes y adultos.

La enseñanza superior, es de capital importancia para el desarrollo del país y para su independencia económica y política. En la época actual, la independencia de un país se conserva también por medio de la ciencia, toda vez que el desarrollo industrial y agrícola está ligado a la investigación, y los pueblos que no consiguen realizar sus propias investigaciones tienen que ser, fatalmente, tributarios de otros pueblos científicamente mejor preparados. La debilidad en el campo científico provocará la debilidad en la producción, y ésta, a su vez, en la economía.⁶⁷

⁶⁶ Nota del autor.

⁶⁷ *Op Cit.*, Nércici, p. 84.

3.6.8.2.1 Clasificación de los estudios universitarios. Gonzalo A. Beltrán clasifica los cursos universitarios en tres grupos:

- a. *De incremento cultural general*, como los que se dicta en las facultades de Filosofía, de Educación y de Bellas Artes;
- b. *De servicio social*, como los que se desarrollan en las facultades de Derecho, de Medicina, de Odontología, de Economía, y de Ciencias Políticas y Sociales;
- c. *De desarrollo económico*, como los que se imparten en las facultades de Ingeniería, de Química, de Economía, de Veterinaria, de Agronomía y de Administración.

En sociedades subdesarrolladas, predomina la idea de que quien impulsa el desarrollo técnico es la figura excepcional, el científico extraordinario. Pero en las sociedades desarrolladas existe la creencia de que el desarrollo técnico es la exigencia de una mejor educación científica que impone la propia industria del país.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La enseñanza universitaria era, hasta hace bien poco –y en especial los cursos de carácter humanístico-, privilegio de un grupo de familias predominantes en el escenario político y económico. El desarrollo industrial y tecnológico, al reclamar cada vez más especialistas, está provocando tres sensibles transformaciones:

- a. La tecnología está invadiendo la universidad;

- b. Las barreras sociales que reservaban la enseñanza superior para los grupos privilegiados, están retrocediendo, y la universidad se está abriendo para todos los que revelen condiciones para cursarla;
- c. El trabajo y la enseñanza universitaria se están aproximando y estrechando sus lazos de interdependencia.

3.6.8.2.2 Objetivos de la enseñanza universitaria. Los objetivos de la enseñanza universitaria, también comprendidos en los *fines de la educación*, han sido específicos por una serie de autores, algunos de cuyos puntos de vista se expone a continuación⁶⁸ :

a. Según Víctor F. Savoy, los objetivos de los estudios universitarios son:

- (1) Transmisión y discusión de los conocimientos más avanzados;
- (2) Investigación orientada en forma desinteresada hacia el incremento de los conocimientos, lo que no implica abandonar la posibilidad de resultados prácticos e inmediatos;

(3) Preparación científica y técnica para las profesiones superiores

b. Según Ortega y Gasset, la universidad debe:

- (1) Enseñar a ser un hombre culto;
- (2) Enseñar a ser un buen profesional;
- (3) Ser un centro de investigación.

c. Para Bernardo Houssay, el deber de la enseñanza superior es:

⁶⁸ *Ídem*, p. 84-86.

- (1) Enseñar respeto a la verdad;
- (2) Desarrollar las aptitudes para alcanzarla

d. Los rectores de las universidades brasileñas proclamaron, en reunión llevada a cabo en Brasilia, que la universidad debe "atender el mayor número posible de brasileños, integrándose en cada región y articulándose con los elementos de trabajo y desarrollo, con el objeto de auxiliar, en la medida de sus posibilidades, a los poderes públicos y a la iniciativa privada, tanto en el estudio como en el planteamiento y en la solución de los problemas de interés general".

e. La Ley de Bases y Directivas de la Educación (Brasil), en su artículo 66, dice que: "La enseñanza superior tiene como objetivo la investigación, el desarrollo de las ciencias, letras y artes, y la formación de profesionales de nivel universitario".

f. Las funciones de la enseñanza universitaria acaso se expresen de una manera más concreta conforme se enuncia:

(1) Función profesional. Es la que mira hacia la formación profesional de nivel superior y la que fundamenta científicamente el *cómo* y el *porqué* de su acción profesional.

(2) Función creadora. Que procura estimular la imaginación y el ingenio en el campo de las letras, las artes y las ciencias, teniendo en cuenta nuevas formas de expresión, de comunicación y de producción.

(3) Función de investigación. Cuya finalidad consiste en estimular una "actitud amigable para con los cambios", teniendo como punto

de mira que tanto la realidad humana como la realidad que la rodea sean mejor conocidas, a fin de que se adopten las providencias que exigen las nuevas necesidades de la vida social.

(4) Función de aplicación. Que incentive la investigación, teniendo a la promoción y confrontación de la producción humana en todos los sectores y en todas partes, para reflexionar sobre la misma.

(5) Función social. Que contemple las necesidades sociales de la comunidad y del país. Al respecto, dice Leopoldo Mapas que la

universidad debería indicar los *fin*es y los *med*ios para la sociedad. La universidad debe ser, asimismo, una *escuela de la comunidad*, ya que su deber consiste en atender a las necesidades de la comunidad en la cual está ubicada. Así, la universidad, en sus estudios, debe partir de lo particular (problemas concretos de la comunidad), dirigirse hacia lo universal

(estudio de los mismo problemas en otras partes y otros países con carácter general) y volver a lo particular (orientada ahora a resolver o atenuar las dificultades de la comunidad). Consultiva.

Reforzando la función social, de manera que las autoridades legislativas y ejecutivas consulten a la universidad cada vez que problemas de importancia aflijan a la comunidad.

(6) Internacional. Orientada ésta al estudio objetivo y científico y, por eso mismo, desapasionado, de los puntos de conflicto entre las naciones. Todo indica que la universidad podrá ser el lugar

común, el campo neutral de estudio de las divergencias entre los grupos humanos.

La concurrencia de alumnos a las universidades ha venido creciendo de manera significativa, y las causas próximas de esa expansión parece ser:

- a. Aumento de población;
- b. Mejoras en las condiciones sociales de las masas;
- c. Eliminación de barreras sociales, lo que intensifica la movilidad social;
- d. Creciente solicitud de oportunidades de trabajo especializado como consecuencia del desarrollo industrial;
- e. Mayores exigencias para el trabajo calificado;
- f. Participación femenina en todas las actividades;
- g. Empeño de los gobiernos para formar profesionales de nivel superior, como exigencia del desarrollo.

3.6.8.2.3 Lo que debe evitar la enseñanza superior. La enseñanza universitaria debe evitar los siguientes malos hábitos que tanto perjudican su eficiencia:

- a. Que los estudios estén exclusivamente orientados hacia la presentación de exámenes.
- b. Que el estudiante se limite únicamente al trabajo de *tomar notas o apuntes*, casi siempre *pésimos*, para memorizarlos en vísperas de exámenes (en muchas facultades hay *especialistas* que toman y divulgan dichos apuntes . . .);

- c. Que los estudiantes sean considerados como seres pasivos y estén obligados sólo a saber el contenido de un determinado tratado o libro de texto;
- d. Que los estudiantes permanezcan ajenos a los problemas sociales de la comunidad y del país.

3.6.8.2.4 Lo que se debe tener en cuenta en la enseñanza superior.

Todo indica que la universidad debería tener en cuenta los siguientes propósitos, para que su acción didáctica y social sea más eficiente:

- a. Esfuerzo para integrar al estudiante a la vida universitaria, lo que podría ser llevado a cabo, principalmente, en el transcurso del primer año mediante actividades y programas adecuados.
- b. Flexibilidad en cuanto al pasaje de un curso a otro, de modo que el estudiante se puede adaptar mejor a su formación universitaria.
- c. El objetivo de la enseñanza en clase no debe ser el dar un *conocimiento completo o esquemas rígidos*, sino el de orientar al alumno para que logre la capacidad de *procurar y elaborar* conocimientos por sí mismos.
- d. Los conocimientos no deben ser suministrados como *un fin en sí mismo*, sino como un medio para alcanzar el dominio de métodos y técnicas de investigación para que el estudiante pueda elaborarlos o descubrirlos.
- e. Familiarizar al estudiante con las fuentes de informaciones, los centros de investigación y la aplicación de los conocimientos.

- f. Propiciar actividades para la adquisición de conocimientos y de actitudes en función de los estudios, de la profesión y de la sociedad.
- g. Graduar la enseñanza para que las dificultades sean continuamente superadas y a fin de que sea fortalecido el hábito del estudio y de trabajo. Las dificultades deben ir creciendo a medida que el estudiante vaya desarrollando su capacidad de investigación y de trabajo; de esta forma va ganando confianza en sí mismo y se va convenciendo de su propia capacidad.

h. Las clases, en lo posible, deben orientarse hacia la *observación, expresión, lectura, crítica y aplicación.*

i. Intensificar los trabajos fuera de clase, pero sin sobrecargar al estudiante.

j. Suministrar, teóricamente, los elementos fundamentales de la disciplina, el dominio de sus métodos y técnicas de modo que se

posibilite la solución de situaciones nuevas.

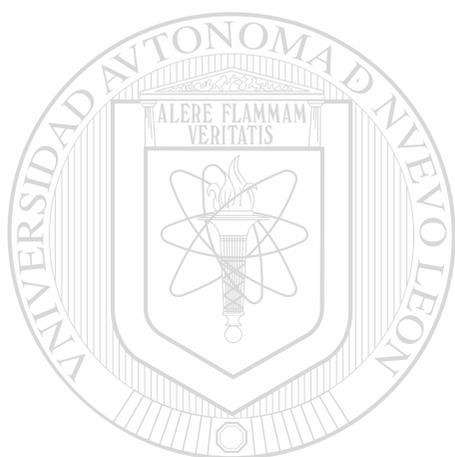
k. Formar la *conciencia moral* de la responsabilidad social que corresponde al profesional universitario.

l. Dar ~~sentido~~ sentido humano y social a todos los estudios efectuados.

m. Relacionar los estudios, siempre que sea posible, con las necesidades y realidades sociales.

n. Orientar hacia la formación del investigador y del profesional, aprovechando todas las oportunidades para resaltar la necesidad y la responsabilidad de estas actividades, las cuales, en la medida de lo posible, deben marchar juntas.

- o. Siempre que sea factible, encarar los trabajos de estudio e investigación partiendo de la realidad de la comunidad.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.7 El proceso de diseño de sistemas: el paradigma de los sistemas

El diseño de sistemas o la solución de problemas de sistemas, no puede encapsularse a una "lista de verificación" ya elaborada que pueda ir seguida en secuencia cada vez, para obtener resultados similares. Durante este tema, se describe el paradigma de sistemas como una serie de funciones de diseño que constituye un método de investigación en los problemas del dominio de los sistemas flexibles⁶⁹. A esto se le llama *en marcha*, *cibernética* y *fluido*. Es *en marcha*, debido a que es continuo y no muestra principio ni final, *cibernética*, debido a que muestra retroalimentación, y *fluido*, porque los estados de los sistemas están siempre cambiando y no pueden definirse de forma exacta.

3.7.1 Fases en el proceso de diseño de los sistemas o paradigmas de sistemas

El ciclo de toma de decisiones figura 5 puede dividirse en tres fases distintas y aplicarse al proceso del diseño de sistemas figura 6. Estas fases son como sigue:

1. Fase de diseño de políticas o preplaneación
2. Fase de evaluación

⁶⁹ *Op Cit.*, Gigch, J. P. van, capítulo 5, p. 109-117.

3. Fase de acción-implantación

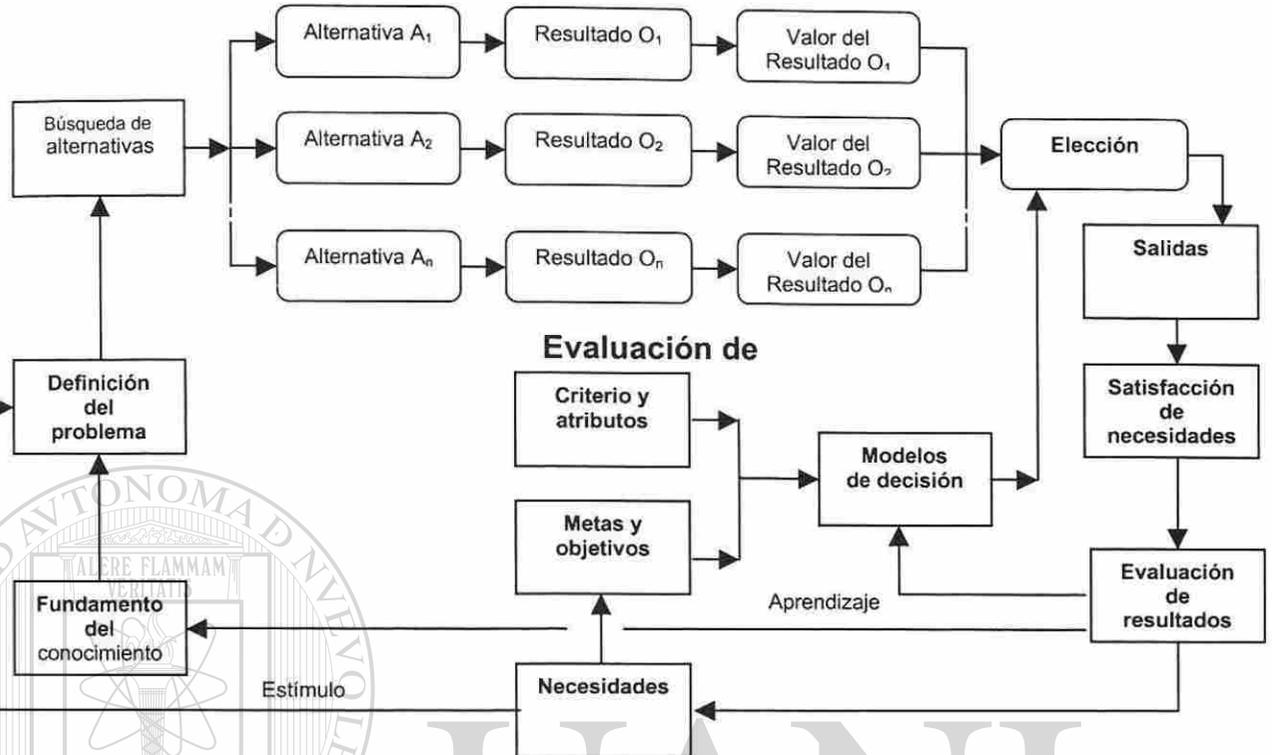


Figura 5. Ciclo de toma de decisiones

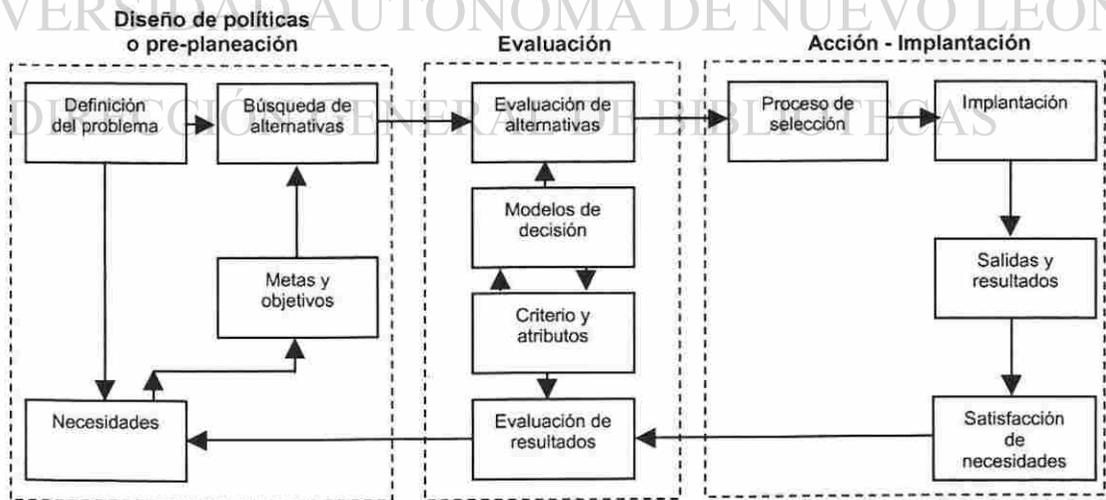


Figura 6. El ciclo de la toma de decisiones desintegrado en las tres fases del diseño de sistemas

Fase 1. Diseño de políticas o preplaneación es la fase durante la cual:

1. Se llega a un acuerdo de lo que es el problema
2. Los tomadores de decisiones llegan a una determinación de sus cosmovisiones (premisas, supuestos, sistemas de valor y estilos cognoscitivos).
3. Se llega a un acuerdo sobre los métodos básicos por los cuales se interpretarán las pruebas.
4. Se llega a un acuerdo sobre qué resultados (metas y objetivos) esperan los clientes (expectativas) y los planificadores (promesas).
5. Se inicia la búsqueda y generación de alternativas.

Fase 2. La *evaluación* consiste en fijar las diferentes alternativas propuestas, para determinar el grado en el cual satisfacen las metas y objetivos implantados durante la fase anterior. La evaluación incluye:

1. Una identificación de los resultados y consecuencias derivados de cada alternativa.
2. Un acuerdo de que los atributos y criterios elegidos con los cuales se evaluarán los resultados, representan verdaderamente las metas y objetivos preestablecidos a satisfacer.
3. Una elección de la medición y modelos de decisión, los cuales se usarán para evaluar y comparar alternativas.
4. Un acuerdo en torno al método por el cual se hará la elección de una alternativa en particular.

Fase 3. *La implantación de la acción* es la fase durante la cual el diseño elegido se realiza. La implantación incluye todos los problemas "malos" de:

1. Optimación, que describe donde está la "mejor" solución.
2. Suboptimación, que explica por qué no puede lograrse la "mejor" solución.
3. Complejidad, que trata con el hecho de que, de tener solución, debe simplificarse la realidad, pero para ser real, las soluciones deben ser "complejas".
4. Conflictos, legitimación y control, son problemas que afectan, pero no son exclusivos de la fase de implantación del diseño de sistemas.
5. Una auditoría o evaluación de los resultados obtenidos del implemento del diseño de sistemas, lo cual significa optimismo o pesimismo sobre si los objetivos pueden realmente satisfacerse y proporcionarse los resultados prometidos.
6. Reciclamiento desde el comienzo, el cual ocurre a pesar de si los resultados obtienen éxito o fracaso.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.7.2 Los pasos detallados en el diseño de sistemas

Cada una de las fases delineadas anteriormente pueden, posteriormente, dividirse en pasos que constituyen el proceso total del diseño de sistemas o paradigma de sistemas, como se muestra en la figura 7. Los números de la figura están codificados a los pasos descritos enseguida.

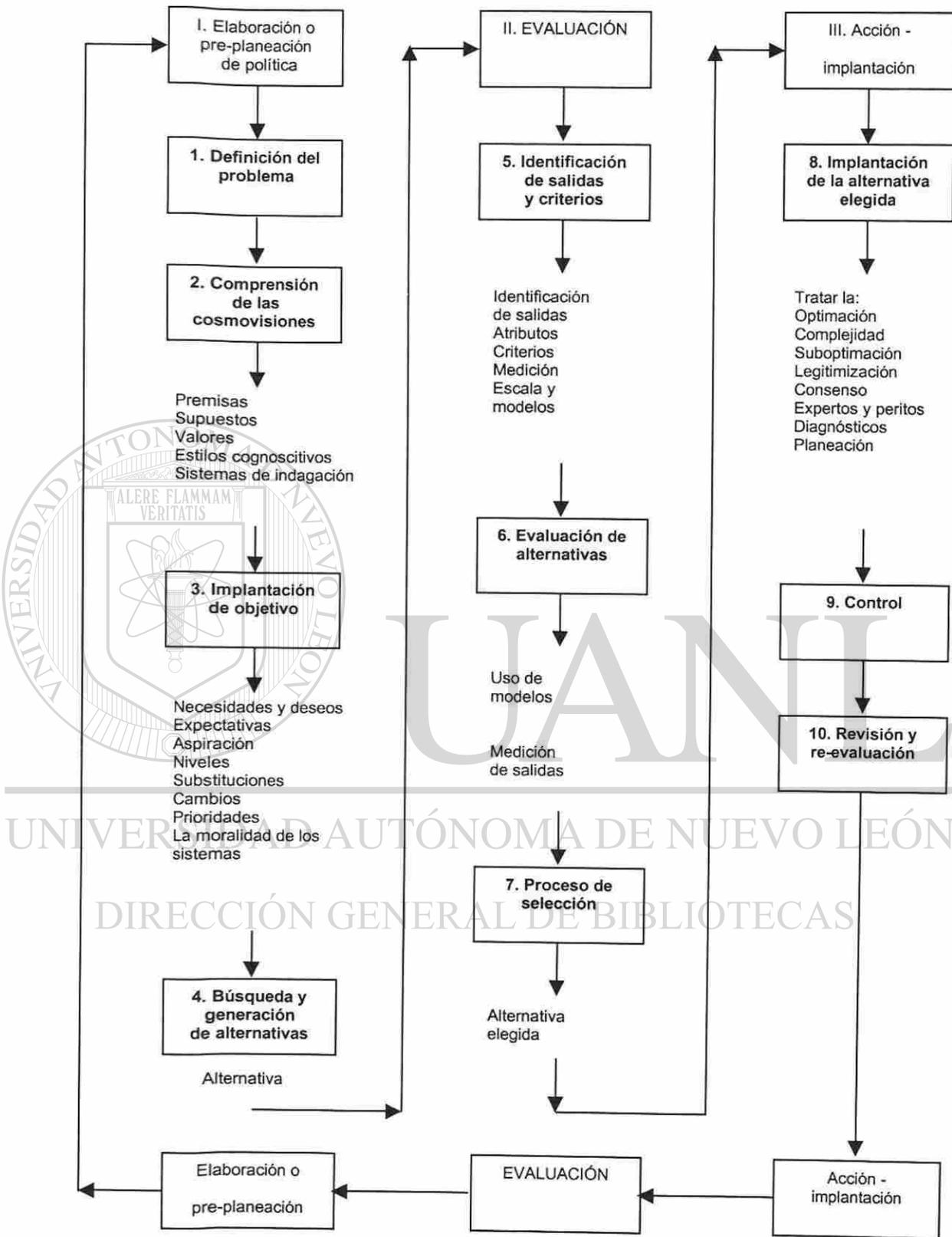


Figura 7. El paradigma de sistemas

Fase I. Diseño de políticas o preplaneamiento

Paso 1. Definición del problema

Tratar de captar las dificultades que son inherentes a cada uno de estos pasos, trae consigo una gran sobresimplificación. El paso de *definición del problema* ofrece un buen ejemplo de algunos de los obstáculos que deben superarse. Definir un problema puede ser uno de los pasos más críticos en todo el proceso, uno sobre el cual se basará el resto del diseño.

La *definición del problema* se ve afectada por la cosmovisión del planificador y depende de su interpretación de las pruebas, a través del ciclo ya identificado *prueba-cosmovisión-sistema de indagación-verdad*.

El enunciado de la definición del problema, no se da en forma aislada.®

Éste se encuentra inextricablemente relacionado y depende de las demás funciones de diseño del paradigma de sistema, que se explica enseguida. Solamente para facilitar lo propuesto, se menciona que éstas funciones de diseño son llamadas pasos y que ocurren en secuencia, en vez de concurrentemente.

Otra forma fructífera para comprender el proceso de diseño de sistemas, es visualizar la existencia de algunos pequeños ciclos dentro de otros más

grandes, donde el procedimiento principal se ve interrumpido para desarrollar tareas subsidiarias. Este modelo sacado de la metodología de programación de una computadora, encaja bien en el paradigma de diseño de sistemas, en donde los ciclos de Ejecución (como los que se requieren para determinar la cosmovisión del participante) se "anidan" dentro de ciclos de Ejecución mayores (como los que se usan para interpretar los datos en la curva *prueba-cosmovisión-sistema de indagación-verdad*), lo que, a su vez, existe en el contexto del ciclo más grande llamado *fase de elaboración de políticas o preplaneación*, en sí misma una parte del ciclo de diseño de sistemas total. Para continuar con esta analogía, posteriormente, también puede notarse la existencia de subrutinas de Acceso, las cuales, al requerirse, proporcionan información almacenada en varios registros y memorias. Para recapitular, la *definición del problema* es un enunciado bastante extenso que identifica lo siguiente:

- a. Los *receptores* o *clientes* cuyas necesidades deben satisfacerse.
- b. Las *necesidades* a satisfacerse.
- c. Un enunciado de *alcance*, para explicar el grado en el cual se satisfarán las necesidades.
- d. Los *agentes* – diseñadores, planificadores, autores (tomadores) de decisiones – y todos aquellos que estarán involucrados en el proyecto, o que pueden influir o ser influidos por éste. Debe mostrarse una referencia específica o los intereses de cada uno.
- e. Una evaluación de las cosmovisiones o filosofía del agente, resultante del paso 2 en el proceso de diseño de sistemas.

- f. Los *métodos* – una descripción general (sin detallar en este punto), de los métodos que se utilizarán para resolver el problema.
- g. Los *límites* del sistema que debe explicarse, así como cualquier supuesto o *restricciones* que afectarán la solución o su implantación.
- h. Un recuento de los *recursos* disponibles, comparado con los recursos necesarios.
- i. Una negociación para delimitar las esperanzas de los que creen que el diseño de sistemas contestará las oraciones de todos.

Paso 2. Comprensión de las cosmovisiones de los clientes y los planificadores

Dado que la cosmovisión del diseñador desempeña un papel tan preponderante en la formulación de su versión de la realidad, es esencial que sus premisas supuestos, estilos cognoscitivos y sistemas de indagación sean delineados y comprendidos. Como se ha hecho evidente, el *Weltanschauungen* (conceptos del mundo) del tomador de decisiones actúa como "cristales de color" a través de los cuales se examina y organiza la prueba.

En forma correspondiente, los tomadores de decisiones deben estar conscientes de la cosmovisión del receptor, a fin de ofrecer un plan que esté en consonancia con sus necesidades y expectativas.

El orden de las funciones del diseño es muy relativo y sólo puede referírsele como una forma, a lo mejor conveniente, de describir un *proceso de fluido cibernético dinámico* en marcha, que no muestra principio ni final.

Paso 3. Establecimiento de objetivos: la moralidad de los sistemas

El proceso por el cual se determinan las metas y objetivos toma en cuenta:

- 3.1 Necesidades y deseos
- 3.2 Expectativas y niveles de aspiración
- 3.3 Sustituciones, intercambios y prioridades
- 3.4 La moralidad de los sistemas

El proceso de establecimiento de objetivos involucra a todos los diseñadores, agentes y clientes, quienes en alguna forma conllevan los costos o beneficios (o ambos) del sistema terminal. Mediante un proceso de convergencia, deben sopesarse todos los intereses, a fin de que los objetivos finalmente acordados, representen un concepto viable en el cual puedan suscribirse todos.

Las misiones, metas y objetivos, pueden expresarse en términos muy abstractos, en tanto que los objetivos son "operacionales"; es decir, su definición debe implicar métodos por los cuales puedan medirse.

El *proceso de establecimiento de objetivos* implica una consideración de las implicaciones finales del sistema diseñado, es decir, una evaluación de sus efectos sobre los clientes para quienes se intenta. El tema de la *moralidad de los sistemas* trata la responsabilidad social de los agentes y los planificadores para explicar los resultados de su diseño. Los temas éticos surgen en conexión con una evaluación de los posibles beneficios y perjuicios que puedan traer esos diseños. Es importante sopesar esos resultados conflictivos con un punto de vista que realce el primero y minimice el último. El criterio de honradez y justicia se invoca para asegurar que los beneficios no se recompensen demasiado a expensa de los perjudicados.

Paso 4. Búsqueda y generación de alternativas

Dependiendo del problema que se considera, se necesitan *soluciones, programas, procesos o sistemas alternativos*, para satisfacer nuestros objetivos. La búsqueda y generación de alternativas, depende de las restricciones de tiempo, costo y recursos dedicados al proyecto. Además, la búsqueda de alternativas está limitada por el conocimiento de los diseñadores del sistema, y por el hecho de que sólo unos cuantos diseños pueden compararse a la vez.

- 4.1 Alternativas de programa y relaciones de agentes.
En todos los tiempos, deben compararse los sistemas o programas propuestos con base en un enfoque de sistemas; es decir, deben considerarse todos aquellos agentes, autores de decisiones o receptores que se vean

afectados, o cuyas acciones afecten los sistemas y subsistemas bajo diseño. Se generan matrices de programas-agentes, que proporcionan las relaciones entre programas y autores de decisiones, programas y receptores, programas y fuentes de gastos, gastos y beneficiarios, etc.

4.2 Determinación de resultados.

A fin de evaluar la superioridad de una alternativa sobre otra, deben averiguarse los resultados, consecuencias o resultados de todas las alternativas factibles. Deben obtenerse de preferencia las probabilidades de su ocurrencia.

4.3 Consenso.

El proceso de "legitimación" por el cual los planificadores reciben aprobación de sus clientes, requiere que los receptores participen en la determinación de objetivos, así como en la formulación de alternativas. Se atrae la atención a la necesidad de asegurar esta participación tan pronto como sea posible en el ciclo de diseño.

Fase II. Evaluación

Paso 5. Identificación de salidas, atributos, criterio, escalas de medición y modelos.

5.1 Identificación de salidas.

Las alternativas conducen a resultados y salidas. La identificación de salidas es uno de los aspectos más difíciles y críticos del proceso de diseño de sistemas, en particular cuando se trata de salidas de sistemas "flexibles". Recientemente, todas las salidas además de las "rígidas", eran olvidadas en la premisa de que si éstas no podían medirse, no debían conservarse. Ginch cree que cualquier salida que pueda identificarse, debe medirse.

5.2 Identificación de atributos y criterios.

La identificación de salidas no puede aislarse del problema de encontrar atributos por los cuales puedan posteriormente medirse, aunque las salidas y sus mediciones respectivas (que también se les llama mediciones de eficacia) deben mantenerse diferentes.

Las mediciones se usan para evaluar el grado en el que los programas y alternativas satisfacen objetivos preestablecidos. Las

mediciones de eficacia proporcionan el enlace necesario entre la fase de preplaneación y la fase de evaluación del ciclo de diseño. Es trabajo del diseñador de sistemas, encontrar las mediciones apropiadas de eficacia para cada salida. Los atributos pueden, por supuesto, medirse "por poder" – es decir, mediante la medición de la salida del proceso que representan. De aquí, la temperatura no puede medirse *per se*; medimos los efectos de los cambios de temperatura en una columna de mercurio. Cada atributo debe

revisarse en forma crítica, para determinar si es que la medida elegida será apropiada al conjunto de objetivos.

5.3 Determinación de la escala de medición.

Una vez identificados, deben medirse los atributos. El concepto de "fuerza de escala" se refiere a los grados de libertad implícitos en la escala del método utilizado. Si pueden describirse y explicarse los eventos y sus atributos, éstos generalmente están sujetos a algún nivel de cuantificación. Se afirma que siempre existe una escala disponible para la medición. La sola clasificación implica el uso de la más débil de todas las escalas (la escala nominal). Si pueden categorizarse los eventos y sus atributos, podemos avanzar a la escala ordinal. El progreso más allá de la escala ordinal, depende de la imposición de restricciones posteriores en los grados de libertad de las variables involucradas.

5.4 Modelos de medición.

Los modelos de medición se utilizan para ir de observaciones a funciones numéricas, que representan las propiedades bajo estudio. Estos modelos también incluyen la explicación de eventos y fenómenos que permiten la formulación y validación de decisiones políticas.

5.5 Determinación de la disponibilidad de datos.

Implícito en la mayoría de los pasos descritos, se observa el supuesto de que se encuentran fácilmente disponibles los datos que pueden utilizarse para apoyar ya sea la elección de atributos o su evaluación. Muy temprano en el proceso de diseño de sistemas, el analista debe: a) averiguar qué fuentes de datos – literatura, informes y documentación – están a la mano, y b) evaluar su importancia en términos de los objetivos proyectados.

Paso 6. Evaluación de alternativas

6.1 Uso de modelos.

Es imposible especificar por adelantado cómo se evalúan y comparan las diferentes soluciones propuestas para un problema.

En este aspecto, el uso de modelos ha mostrado ser fructífero al forzar a los tomadores de decisiones a formalizar su problema. Un

modelo puede ser una sola lista de verificación que recuerde a los planificadores proceder en una secuencia de pasos, o puede ser una elaborada estructura matemática que represente el problema abstractamente. De cualquier manera, un modelo se considera una conceptualización del problema por la cual se adelantará la solución. Debe tenerse presente que el uso de modelos como una metodología para buscar soluciones, trae consigo un mayor temor de que los tomadores de decisiones puedan finalizar los modelos

como "substitutos" de "lo real". Ningún texto puede abarcar todos los modelos o métodos de solución existentes. Algunos modelos se mencionan a continuación:

- 6.1.1 Modelos de medición. (véase 5.4)
- 6.1.2 Modelos de decisión, que permiten que se evalúen las diferentes alternativas y sus correspondientes resultados de una manera consistente, en el contexto de un marco de trabajo formal, que puede aplicarse a todas las alternativas y resultados, proporcionan un procedimiento o lógica uniformes, por los que pueden contarse y compararse las entradas y salidas, costos y reembolsos, costos y beneficios y otros atributos relacionados a la eficacia del sistema. Los modelos de decisión pueden ser de objetivo único o de objetivos múltiples, dependiendo de si la función del objetivo implica un objetivo único o múltiple. Los modelos de objetivo único como los modelos costo-beneficio, se remplazan rápidamente por modelos más sofisticados, multidimensionales y de atributos múltiples.

6.1.3 Los modelos de intercambio ayudan a evaluar las ventajas relativas de objetivos y fines conflictivos.

6.1.4 Modelos multidimensional y de atributos múltiples. Se reservan generalmente para evaluar el mérito de alternativas complejas en varias dimensiones, aparentemente inconmensurables.

6.1.5 Los modelos de optimación son una clase especial de modelo de decisión que incluye generalmente la formulación de sistemas totales, pero conducen a óptimos locales.

6.1.6 Modelos de evaluación y juicio, son una forma especial de los modelos de decisión de atributos múltiples mencionados antes. Estos se aplican en particular a la cuantificación de juicios y la integración de indicadores e información dentro de clasificaciones compuestas y globales.

6.1.7 Los sistemas de investigación o modelos epistemológicos, describen cómo pueden validarse la verdad en el contexto de un método particular de razonamiento.

6.1.8 Modelos de diagnóstico, describen procedimientos de investigación sistemática en el caso de un mal funcionamiento de los sistemas. Éstos pueden formar una transición de dominio, aguda o gradual.

Están relacionados con el campo más extenso de los modelos taxonómicos.

6.2 **Medición de salidas de sistemas flexibles.**

Deben diseñarse específicamente nuevos procedimientos de razonamiento, métodos y enfoques para el dominio de los sistemas flexibles. La evaluación de alternativas y salidas de los sistemas flexibles, requiere que las premisas en las cuales se basan el método científico tradicional y el paradigma de ciencia, se reevalúen epistemológicamente, a la luz de las diferencias de dominio que existen entre las ciencias física y la social.

Paso 7. Proceso de elección

Hacer una elección involucra una acción y debe listarse en la siguiente fase del paradigma de sistemas. Sin embargo, se coloca aquí como la piedra coronaria (angular) de la Fase II, para indicar que las diferentes alternativas y resultados convergen hacia un diseño único. El proceso de convergencia, es el resultado de integrar el "razonamiento político", "técnico", "económico" y "social", en un diseño, para hacerlo práctico, factible y aceptable.

Fase III. Fase de acción-implantación

Paso 8. Implantación

8.1. La implantación de una solución puede ser la más difícil y frustrante del diseño de sistemas. El objetivo de los diseñadores es optimar la

función objetivo o las mediciones de eficacia en su diseño. Sin embargo, la optimación sólo es posible en el contexto de un modelo cerrado del sistema, donde están claramente definidos los supuestos y las restricciones. Además, los objetivos conflictivos, la inhabilidad para formular modelos de sistemas abiertos que capten la complejidad del mundo real, evitan que los diseñadores de sistemas logren el óptimo predicado del modelo. Quizás puedan lograr un óptimo local, que no satisface todos los criterios del sistema.

Finalmente, determinan la suboptimación o un compromiso que involucra una combinación de subóptimo concertado, que satisface una función sopesada de consenso.

8.2 Legitimación y consenso. La aceptación e implantación de un diseño de sistemas, comienza por promover la aceptación de objetivos y de posibles alternativas, en las fases de diseño de políticas y preplaneación. El obtener un acuerdo, involucra un proceso de legitimación y modelos de consenso por los cuales se integran los supuestos de los planificadores y las necesidades de los clientes, y se resuelven sus conflictos. Se usan métodos especiales para medir la exactitud y la confiabilidad de los expertos y su progreso hacia el acuerdo.

8.3 Expertos y pericia. Ya sea que se atribuya a una teoría de consenso elitista, o a una pluralista, los expertos desempeñan un papel central

en el diseño e implantación del diseño de sistemas. El diseño de sistemas flexible demanda una nueva generación de expertos, cuyos sistemas de indagación combinen la formulación explícita del conocimiento inarticulado, con la evaluación de la evidencia intuitiva, para provocar "la verdad". El diagnóstico de mal funcionamiento de sistemas, requiere una clase especial de pericia.

Paso 9. Control de sistemas

El control de sistemas involucra la comparación de salidas y resultados contra los estándares. También incluye la reglamentación y apareamiento de movimientos del sistema con contramovimientos, de manera que se promueve la estabilidad del sistema y su progreso hacia los objetivos.

Paso 10. Evaluación de salidas, revisión y reevaluación

La revisión de resultados conduce a una reevaluación del diseño de sistemas. Como se muestra en las figuras 6 y 7, el proceso de diseño de sistemas o paradigmas de sistemas, involucra la preplaneación, evaluación e implantación de la acción, así como un ciclo atrás de la fase acción-implantación a la preplaneación, después de que ha tenido lugar la evaluación de los resultados.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Así que a continuación mencionamos cómo está integrado este trabajo.

El capítulo 1. Introducción, expresa de manera general el contenido de esta tesis, el capítulo 2. Planteamiento del problema, especifica de manera clara los antecedentes y los objetivos del trabajo, además de las limitaciones y justificación e hipótesis. En el capítulo 3. Marco Teórico, este nos menciona las bases mínimas de conocimiento que ayudan a sustentar las propuestas de esta investigación. El capítulo 4. Estudio sobre la importancia que le otorga la alta dirección al pensamiento sistémico, en donde se explica el tipo de estudio, su estructura, variables y justificación de los objetivos plasmados en el instrumento de investigación, así como el criterio de aplicación y la manera en la cual se validó dicho instrumento. En el capítulo 5. Análisis de resultados, nos presenta en forma gráfica cuáles fueron las opiniones de los encuestados, con un análisis sobre tales. Por último, el capítulo 6. Conclusiones y propuestas, es la parte en donde expresamos nuestras opiniones sobre la aplicación de los resultados obtenidos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes

El mundo está cada vez más integrado, la problemática de un país afecta a otro o a otros, las necesidades de cada país y dentro de estos de cada individuo son distintas, todas las empresas necesitan y buscan abarcar más mercado y dar un mejor servicio. El lograr un aspecto de diferenciación según lo indica Michael Porter en su libro Ventaja Competitiva, en su afán de buscar esa diferenciación, la organización debe plantearse la solución a través de diferentes perspectivas, estas perspectivas deben estar integradas.

El profesional de informática administrativa, se está encauzando al desarrollo de técnicas de programación de software por un lado, por otro se enfocan a las telecomunicaciones, sin embargo, el creador de sinergia, de integración, de visión integral, no está siendo preparado. El profesional de informática administrativa, se da cuenta de esto una vez de que ya escogió un camino, y lamentablemente, el tomar otro paso es difícil, la inercia los conduce y no les permite reaccionar de forma oportuna.

Con el concepto de departamentos organizacionales, cada uno ve por lo suyo, y no por el bien de la organización. La visión integral o de integración, se

está perdiendo, el concepto de sistema no se plantea con claridad. Es una necesidad o tal vez obligación de las instituciones de educación superior y/o de niveles inferiores enseñar al alumno a plantear la problemática con un enfoque sistémico, de manera que permita desarrollar el conocimiento.

2.2 Objetivos

Los objetivos que se plantean durante este trabajo son:

1. Conocer lo relativo al motivo de adquisición, contribución y tendencia organizacional en cuanto a la tecnología de información.
2. Conocer el perfil del Profesional en Informática Administrativa lo siguiente: percepción actual, sus valores y cualidades, efectividad y las características deseables.
3. Conocer el grado de dependencia de las organizaciones hacia la tecnología de información para la toma de decisiones estratégicas.
4. Revisar y en su caso proponer un nuevo método de enseñanza, apoyado en el pensamiento sistémico.

2.3 Preguntas

Algunas de las preguntas que nos plantearemos durante todo el desarrollo son :

1. ¿El profesional de informática administrativa debe o no utilizar el pensamiento sistémico?
2. ¿Es necesidad de las organizaciones contar con personal que evalúe la problemática desde diferentes enfoques?
3. ¿El camino que tiene la educación en este momento es el correcto? o ¿Existe un método que genere visión a largo plazo, abra entendimientos, y sea autosustentable?

2.4 Justificación de la tesis

Considero importante comentar que la intención de este trabajo es que el profesional de informática administrativa vea las cosas desde un enfoque sistémico. El mundo de hoy se está integrando, existen estándares internacionales como ISO-9000:2000 que plantea en enfoque de sistema y de proceso. Por lo tanto, nuestra perspectiva ya no debe ser lineal, sino de proceso, de sistema. La investigación aquí planteada, evaluará el mercado actual y el mercado futuro, así como investigará alternativas de educación, buscando el enfoque de sistemas.

Si queremos tener éxito a corto, mediano y largo plazo, debemos de pensar en desarrollar técnicas de enseñanza-aprendizaje que permitan proveerle al mercado de soluciones actualizadas. Así que, esta obra buscará métodos educativos existentes y propondrá nuevos para el bien del profesional en informática administrativa.

2.5 Viabilidad

Este trabajo es factible debido a que en más de once años en el campo profesional de informática administrativa he acumulado cierta experiencia y he visto área de oportunidad en la educación del profesional de informática administrativa. He tenido el privilegio de rodearme de personas valiosas y capaces además de conocer a una cantidad razonable de organizaciones, las cuales pueden apoyarnos.

2.6 Límites

Algunas de las limitantes que queremos plantear son las siguientes:

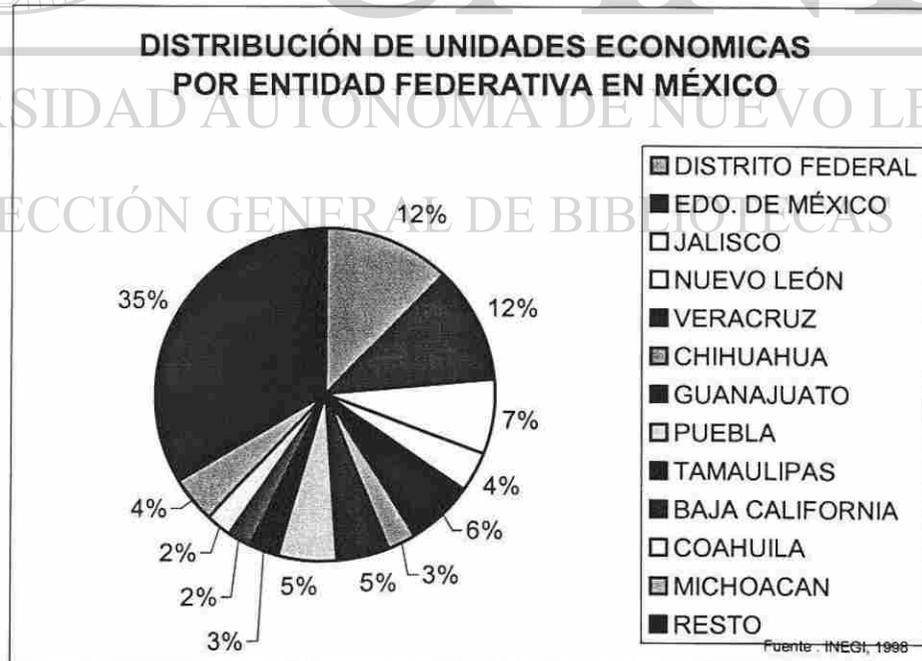


Figura 1. Distribución de unidades económicas por entidad federativa en México

TABLA I. Unidades económicas
UNIDADES ECONOMICAS

| ENTIDAD FEDERATIVA | UNIDADES ECONÓMICAS | % |
|--------------------|---------------------|----------------|
| DISTRITO FEDERAL | 379,669 | 12.13% |
| EDO. DE MÉXICO | 360,390 | 11.51% |
| JALISCO | 227,995 | 7.28% |
| NUEVO LEÓN | 121,336 | 3.88% |
| VERACRUZ | 196,032 | 6.26% |
| CHIHUAHUA | 88,803 | 2.84% |
| GUANAJUATO | 154,743 | 4.94% |
| PUEBLA | 171,909 | 5.49% |
| TAMAULIPAS | 94,343 | 3.01% |
| BAJA CALIFORNIA | 67,669 | 2.16% |
| COAHUILA | 74,321 | 2.37% |
| MICHOACÁN | 137,245 | 4.38% |
| RESTO | 1,056,259 | 33.74% |
| TOTAL | 3,130,714 | 100.00% |

Fuentes : Unidades Económicas (INEGI, 1998)

Por tanto, son más de 3,000,000 de organizaciones en el país en 1998, Nuevo León tiene el 3.88%, más de 121,000, y la muestra que se pudiera obtener sería demasiada alta.

El objetivo primordial es conocer si la organización requiere de pensamiento sistémico y su relación con la tecnología de información, de tal forma que consideramos suficiente limitar el número de organizaciones encuestadas a no más de 30, pudiendo algunas puede tener filiales.

El estudio trata sobre educación con enfoque sistémico y su relación con la informática administrativa.

El estudio no trata de proponer un plan de estudios, sólo lineamientos para definir en forma posterior el plan de estudios.

2.7 Hipótesis

Considerando lo anterior, se plantean las siguientes hipótesis:

2.7.1 Hipótesis de trabajo

El profesional de informática administrativa puede satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios planteando el problema desde un punto de vista sistémico y conociendo más a detalle las áreas críticas de la organización.

2.7.1.1 Variables

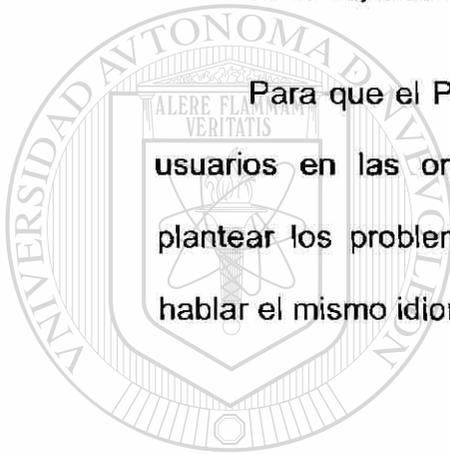
- **Independientes:** Pensamiento sistémico, Conocimiento de áreas críticas de la organización.
- **Dependiente:** Nivel de satisfacción del PIA hacia los usuarios de la organización.
- **Interviniente:** Formación académica, Desarrollo personal, Experiencia.

2.7.2 Hipótesis nula

A través de un punto de vista sistémico y de conocimiento de las áreas críticas de la organización al Profesional de informática administrativa no le es posible satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios.

2.7.3 Hipótesis descriptiva

Para que el PIA pueda satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios en las organizaciones es necesario que desarrollo lo siguiente: plantear los problemas desde diferentes enfoques, conocer la organización, hablar el mismo idioma de los usuarios y dominar la tecnología de información.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Mapa conceptual

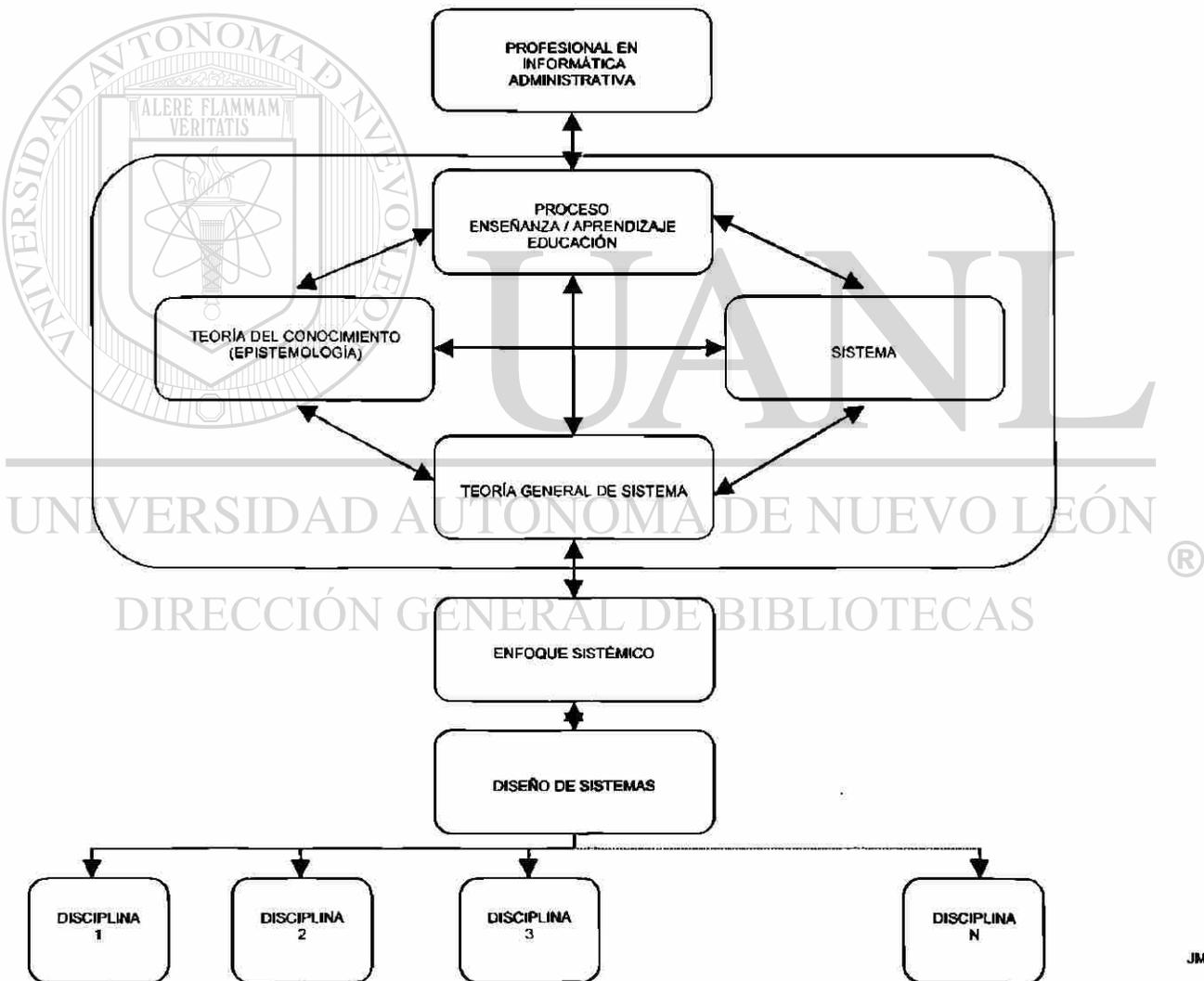


Figura 2. Mapa Conceptual

3.2 Teoría General de Sistema

*"Creo que es imposible conocer las partes sin conocer el todo,
como conocer el todo, sin conocer específicamente las partes"*
Blaise Pascal (1623-1662)
Pensées, capítulo 1.

3.2.1 Nacimiento de la Teoría General de Sistema

El inicio de la Teoría General de Sistema puede remontarse a los orígenes de la ciencia y la filosofía¹. Para efectos del trabajo de tesis es suficiente plantear a partir de 1920 en donde Ludwig von Bertalanffy es el primero en hablar de una "Teoría General de Sistema" y en 1937 la presenta en el Seminario Filosófico de Charles Morris en la Universidad de Chicago².

María Teresa Bollini, en su libro "La Teoría General de los Sistemas y el origen olvidado de una psicología sistémica", presenta la complejidad de la tecnología y la sociedad contemporánea conducen a una concepción de totalidad, sistema.

¹ Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 65.

² Bollini, M, T. *La Teoría General de Sistemas y el origen olvidado de una psicología sistémica*, Ed. Lumen, 1994 p. 37.

Para aclarar conceptos y objetivos, conviene distinguir entre "Ciencia de los Sistemas" y "Teoría de los Sistemas".

En la obra, "Robots, hombres y mentes", Bertalanffy distingue dos tendencias en la "Ciencia de los Sistemas":

1. **Mecanicista**, que se refiere a los descubrimientos técnicos, industriales y sociales como el uso de técnicas y máquinas con fines industriales, militares y gubernamentales. Se fundamenta en la cibernética, robots y computadoras;
2. **Organicista** que, en última instancia, concluye en la "Teoría General de Sistema".

Además en la obra "Perspectivas en la Teoría General de Sistema", von Bertalanffy agrega otra concepción de:

3. "Ciencia de los Sistemas", como la teoría y exploración científica de "sistemas" en distintas ciencias. Pero esto lo delega en el generalista científico de cada ciencia.

Bollini³, explica el concepto de "generalista científico", es aquel quien se ocupa de los sistemas formales encarnados en los diversos contenidos científicos, la materia. El "generalista científico" es el intermediario entre cada ciencia y la "Teoría General de Sistema".

³ *Idem*, p. 58-59.

Esto hace que la "Teoría General de Sistema" sea una teoría interdisciplinaria e integradora de las distintas ciencias. Cada generalista científico contribuye con aquellos conceptos básicos del propio sistema científico que pueden aplicarse al sistema en general, pues en las ciencias hay conceptos y leyes sistémicas que se corresponden y hacen al sistema como forma, contribuyendo a la unidad de la ciencia. Desde el punto de vista ontológico, en el mundo hay una uniformidad sistémica, un isomorfismo de orden en sus distintos niveles. Aparece aquí otro concepto fundamental de esta teoría: el orden jerárquico, pues la realidad es un orden jerárquico de totalidades organizadas (sistemas: formas), con autonomía y leyes específicas en los distintos niveles (contenidos: materia).

En el prefacio de la obra "Teoría General de Sistema", identifica "Ciencia de los Sistemas" con la "Ciencia de los Sistemas Mecanicista" a diferencia de la "Teoría General de Sistema".

En años posteriores, se organizó la Society for the Advancement of General Systems Theory (Sociedad para el avance de la Teoría General de Sistema), en 1954, después en 1957 se cambió el nombre a Society for General Systems Research (Sociedad para la investigación general de los sistemas), publicando su libro Sistemas Generales en 1956. En el artículo principal del volumen 1, Ludwig von Bertalanffy presentó los propósitos de esta nueva disciplina:

1. Existe una tendencia general hacia la integración de las diferentes ciencias, naturales y sociales.
2. Tal integración parece centrarse en una Teoría General de Sistema.
3. Tal teoría puede ser un medio importante para llegar a la teoría exacta de los campos no físicos de la ciencia.
4. Desarrollando principios unificados que van "verticalmente" a través de los universos de las ciencias individuales, esta teoría nos acerca al objetivo de la unidad de la ciencia.
5. Esto puede conducir a la integración muy necesaria de la educación científica.⁴

Podemos considerar también a Norbert Wiener, John von Neuman, C.E. Shannon, y Ross W. Ashby a quienes se pueden pensar como

contribuyentes fundamentales⁵, por ejemplo:

1. Norbert Wiener presentó la cibernética en 1948, después de la "Teoría General de Sistema" de Bertalanffy. Wiener trabajó en servomecanismos, dispositivos capaces de mantener el rumbo de proyectiles de artillería antiaérea, misiles guiados y aviones, en cuanto a

⁴ Bertalanffy, Ludwig, von. *General Systems Theory, General Systems*, 1, 1956 página

2. Tomado Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 65.

⁵ *Ídem*, p. 68.

la naturaleza de la retroalimentación, autocorrección y autorregulación, llegando a la conclusión de que si una máquina posee retroalimentación, persigue metas, está dotada de propósito; y que entre el funcionamiento del organismo vivo y las nuevas máquinas de comunicación existen paralelismos decisivos. Wiener lo extiende a los organismos vivos y a los sistemas sociales. En resumen, desarrolló sobre la Cibernética y cómo se relacionaban entre sí los conceptos de entropía, desorden, cantidad de información e incertidumbre, y se acentuaba su importancia en el contexto de los sistemas.

2. John von Neumann (1948) con "Teoría General Automata" y los lineamientos de la "Inteligencia Artificial".

3. C. E. Shannon y la "Teoría de la información" en el cual se desarrolló el concepto de la cantidad de información alrededor de la "Teoría de las comunicaciones" en 1948.

4. Ross W. Ashby (1956), quien desarrolló los conceptos de cibernética, autorregulación y autodirección, alrededor de las ideas que habían sido concebidas originalmente por Wiener y Shannon.

Es recomendable hacer referencia a cuatro autores adicionales que tienen relación con la Teoría General de Sistema⁶:

⁶ *Idem*, p. 69.

Koehler (1928), representa "los primeros intentos para expresar la manera por la cual las propiedades de los sistemas regulan la conducta de los componentes y, de ahí, la conducta de los sistemas.

Redfield (1942), en su tratado de unificación, pone de manifiesto la continuidad y la gran variedad y complejidad de los eventos de transición que unen los niveles biológico y sociocultural. Esto anticipa claramente el movimiento general de sistemas que, cuando se escribió, fue "justamente un movimiento de reunión"

E.A. Singer y G. Sommerhoff (1950), antes que Redfield, también consideraron a los teóricos de sistemas que vivieron antes de la Teoría General de Sistema madurara como una disciplina independiente. Singer, filósofo moderno Americano, ha tenido una marcada influencia en los pensadores de la

actualidad, como C.W. Churchman, F. Sagasti, I. I. Mitroff, y otros; sus ideas fundamentales continúan aún después de su muerte. Ashby acredita a Sommerhoff el descubrimiento de "cómo representar exactamente lo que se quiere decir mediante coordinación e integración y buena organización".

La organización (ya sea de un gato o un piloto automático o una refinería de petróleo), se juzga "buena" si, y sólo si, ésta actúa para mantener un conjunto asignado de variables, las variables esenciales, con límites asignados.

Johnson, Kast y Rosenzweig, señalan que: "La finalidad de la teoría de los sistemas para la empresa es facilitar una mejor comprensión a un medioambiente complejo; esto es, si el sistema dentro del cual los hombres toman decisiones puede ser previsto como un marco más explícito, entonces cada toma de decisiones debe ser más fácil de manejar".⁷

Un intento para la formación de una teoría general de sistema es tomar fenómenos comunes a varias disciplinas y desarrollar modelos en los que pueda incluirse cada fenómeno, analizando el grado de relación que lo une con los demás y su mutua influencia, que es la que en primera instancia permite hablar de un ordenamiento sistemático.⁸

3.2.2 Diferencia entre Teoría General de Sistema y Teoría General de Sistemas

Se da una confusión innotable entre "Teoría General de Sistema" y "Teoría General de Sistemas" provocando algunas dudas que a continuación se disipan⁹:

Laszlo ha hecho notorio el error, marcando claramente las diferencias.

⁷ Pozo Navarro, F., del. *La dirección por sistemas*. Octava reimpresión, Ed. Limusa, México, 1990, p. 19.

⁸ *Ídem*, p. 19.

⁹ *Op cit.*, Gigch, J. P. van, p. 69.

Según Laszlo nos debemos de referir a "Teoría General de Sistema" y no a "Teoría General de Sistemas", esto es, que el plural debe aplicarse a teoría, y no sólo a sistema, ya que es posible concebir muchas teorías en un sólo campo.

No hay cosa tal como un sistema general y entidades llamadas sistemas generales.

Nos hemos acostumbrado a asociar el adjetivo "general" con "sistema" en la forma de "sistema general" y "sistemas generales", en vez de asociar a "general" con "teoría" como en "teoría general" o "teoría general de sistema".

Esta "confusión semántica", surgió originalmente como resultado de una traducción de los trabajos originales del idioma alemán de Bertalanffy, en los cuales se refirió a "una teoría aplicable en diferentes ciencias" y no como parece implicar erróneamente la versión en el idioma inglés a "una teoría de entidad llamada sistemas generales".

El tratado fundamental de Bertalanffy se tituló correctamente "Teoría General de Sistema", en singular, sin embargo se cree que el autor cayó a ser víctima del uso común del lenguaje.

3.2.3 Controversias entre Teoría de (Inter)Acción y Teoría de Sistema¹⁰

Ha existido una batalla por años entre los exponentes de la "Teoría de (Inter)Acción" y la "Teoría de Sistemas". La primera ve a la organización como la resultante de procesos compartidos de dar, significa el resultado de interacción entre los miembros: Construcción social. La segunda ve a la organización como sistema con sus propios principios y regulaciones, en la cual la gente simplemente forma un elemento de muchos elementos. Ambas tratan de convencerse entre sí de la verdad de su propia definición. Los seguidores de la Teoría de Interacción, en particular ven esto sin sentido. En un cambio organizacional es más importante entender cómo la percepción o interpretación de la organización influencia el comportamiento, que cómo la organización es "realmente". Una organización es ambas, construcción y sistema. Las organizaciones son desarrolladas por gente en interacción mutua entre cada uno y a través del cambio de imágenes. Al mismo tiempo, sin embargo, mecanismos en el nivel social dan la construcción desarrollada una vida propia, así que esta se quita así misma para una mayor o menor extensión de influencia directa de los miembros individuales. La extensión por la cual esto es verdadero depende otra vez de cómo es la experiencia o percepción de la gente de su propia organización; como un sistema o como una construcción. Esto puede variar considerablemente de organización a organización. Un efecto el

¹⁰ Sweringa, J., Wierdsma, A. *Becoming a Learning Organization, Beyond the learning curve*. Ed. Addison Wesley, OD Series. First Printed. 1992, p. 16.

cual puede surgir es que una organización la cual es ampliamente concebida como un sistema por sus miembros, puede, como resultado, desarrollar más y más los elementos en los cuales actualmente la convierten en una organización con un sistema; profecía que llega a cumplirse.

Es esta diferencia en la experimentación y percepción por los miembros de la misma organización la cual determina ampliamente el qué y el cómo una organización aprende.

Con estos puntos quisiera remarcar lo siguiente:

Es importante que el profesional en informática administrativa tenga la visión integral de todas las partes, incluyendo, cómo se percibe la organización (sus miembros) así misma, esto debido a que si no se considera a la organización como un todo, ninguna herramienta podrá ser implantada por el simple rechazo a las nuevas ideas.

3.2.4 Tendencias

La Teoría General de Sistema moderna, en la actualidad, evoluciona en varias direcciones¹¹ :

¹¹ *Op cit.*, Gigch, J. P. van, p. 82-83.

3.2.4.1 Teoría de Sistema "rígida":

Primero existe la Teoría de Sistema "rígida", que es la continuación de la influencia de ciencias como la física y las matemáticas. Esta teoría "rígida" y las ciencias de las cuales se deriva, demandan rigor y una cuantificación estricta. Estas se basan en el paradigma deductivo y en las reglas exactas de pensamiento y prueba. Algunos aspectos de la teoría económica pudieran ser un ejemplo de este enfoque. La teoría de sistema "rígida", generalmente proporciona buenos modelos descriptivos del universo, pero no normativos, A. Rapoport en su obra Teoría Moderna de Sistema – un enfoque para albardilla con cambio, 1970, menciona que: "Comprender un sistema . . . no necesariamente confiere control sobre éste . . . Aún (este) puede revelar las razones por que no puede ejercerse un control, y a menudo éste es un conocimiento valioso de su propio derecho".

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

3.2.4.2 Teoría de Sistema "Flexible":

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Esta teoría considera un sistema como "una porción del mundo que se percibe como una unidad, y que puede mantener su identidad, a pesar de los cambios en éste" (A. Rapoport, 1970). Los sistemas flexibles son sistemas que pueden adoptar algunos estados debido a las condiciones del medio e incluso preservar sus identidades originales a pesar de estas influencias. El sistema solar, una fuente, una familia, una colmena, una ciudad, una nación, y una firma de negocios, son sistemas que pasan por cambios continuos en sus elementos

y componentes y probablemente en su forma percibida. Los sistemas definidos como flexibles poseen una estructura, reaccionan al medio mediante el cambio de sus funciones a corto plazo, pasan por cambios lentos a largo plazo, pero mantienen su identidad y evolucionan.

La dicotomía entre la teoría de sistema rígido y flexible está descrita en la figura 3, Taxonomía de Ciencias y Sistemas. Las ciencias de la vida aparentan tener relación con los dos enfoques, como una evidencia de la lucha crítica entre las ciencias y los paradigmas de sistemas¹², y de la evolución de las metodologías de los sistemas hacia el final flexible del espectro.

3.2.4.3 Autopoiesis

Este nuevo movimiento de investigación en camino, que puede considerarse como directamente derivado del movimiento de la Teoría General de Sistema. Es nuevo y se encuentra en las primeras etapas.

La Autopoiesis es un nuevo paradigma de la investigación en evolución, que está dedicado al estudio de los aspectos holísticos de sistemas. Este enfoque promete revolucionar a la Teoría General de Sistema misma. Los sistemas autopoieticos son "sistemas auto-renovadores donde el producto de un sistema autopoietico es el mismo sistema". "En contraste, un sistema

¹² Para ampliar el tema puede estudiarse *Op cit.*, Gigch, J. P. van, Cap. 5 y 6.

alopoiético produce un sistema que es diferente de sí mismo". Entre éste último se pueden categorizar las máquinas hechas por el hombre y los inventos. Por otro lado, todos los sistemas vivientes son autopoiéticos¹³. Es interesante hacer notar que los sistemas autopoiéticos, mientras que permiten una renovación continua con respecto a su organización, es decir, mantienen su organización invariable, mientras que permiten que varíen los arreglos de estructura temporales y espaciales. Además, no pueden explicarse mediante la conversión de entradas y salidas.

3.2.5 Los Sistemas Vivientes de J.G. Miller

La Teoría de los Sistemas Vivientes se interesa en siete niveles de sistemas: célula, órgano, organismo, grupo, organización, sociedad y sistema supranacional. Esta teoría tuvo su origen en 1965 y, a través de algunas publicaciones que comenzaron aproximadamente en ese tiempo, Miller diseñó una jerarquía de sistemas vivientes¹⁴, mencionados más adelante. Los sistemas a cada nivel tienen componentes del nivel inferior y, como en todas las jerarquías apropiadas, se encuentran componentes del nivel superior. Por

¹³ Pudiera mencionarse que en el caso que cuando realizan la función de progenitores, el hijo es "otro" sistema diferente de los padres.

¹⁴ Miller, J. G. The nature of living systems. En Behavioral Science, 20, núm.6, noviembre 1975 pág 345-365, y 21, núm. 5, septiembre 1976, págs. 295-468. Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 78 – 80.

ejemplo, los organismos se componen de órganos, los que a su vez son componentes de grupos, etc.

"A fin de continuar viviendo, los sistemas a todos los niveles procesan materia-energía e información. Debido a su origen evolucionario común y a necesidades físicas comunes, todos los sistemas vivientes en la Tierra realizan ciertos procesos fundamentales". Miller identifica 19 de estos procesos, "cada uno tiene una o más funciones esenciales . . . un tipo dado de sistema debe o bien poseer componentes estructurales que lo mantengan . . . Sin embargo, a fin de ser un sistema viviente, éste debe tener un sistema determinante o ejecutivo"¹⁵.

La *materia* se define como "todo lo que posea masa (*M*) y ocupe un espacio físico". La *energía* (*E*) se define como la "habilidad para hacer el trabajo". La *información* (*H*) se usa en el sentido técnico de teoría de la información, como " los grados de libertad que existen en una situación"®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

¹⁵ Vandervelde, K. J., y Miller, J.L. The Urgan Grant University Concept : Systems Analysis. En Behavioral Science, 20, núm. 5, septiembre, 1975, págs. 273-295. Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 78 – 80.

específica para elegir entre señales, símbolos, mensajes, o patrones a transmitirse"¹⁶.

Los subsistemas considerados críticos para la vida, son de tres tipos:

1. Subsistemas que procesan tanto materia-energía, como información:

a. Reproductor

b. Límite

2. Subsistemas que procesan materia-energía:

a. Ingestor

b. Distribuidor

c. Convertidor

d. Productor

e. Almacenamiento de materia-energía

f. Expulsor

g. Motor

h. Sostén

3. Subsistemas que procesan información:

a. Transductor de entrada

b. Transductor interno

¹⁶ Miller, J. G. The nature of living systems. En Behavioral Science, 20, núm.6,

noviembre 1975 pág 346. Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas.

Segunda edición. 2000. p. 78 – 80.

- c. Canal y red
- d. Decodificador
- e. Asociador
- f. Memoria
- g. Determinante
- h. Encodificador
- i. Transductor de salida

De acuerdo con Miller, este análisis de los sistemas viviente, utiliza conceptos de la termodinámica, teoría de la información, cibernética e ingeniería de sistemas, así como los conceptos clásicos apropiados a cada nivel. El propósito es producir una descripción de estructura y proceso vivientes, en términos de entrada y salida, a través de los sistemas, estados estables y retroalimentaciones, que aclararán y unificarán los hechos de la vida.

El enfoque genera hipótesis importantes para los individuos solos, tipos y niveles de sistemas vivientes, o importantes a través de individuos, tipos y niveles. Estas hipótesis pueden confirmarse, no confirmarse, o evaluarse mediante experimentos y otro tipo de evidencia empírica¹⁷.

¹⁷ Miller, J. G. The nature of living systems. En Behavioral Science, 20, núm.6, noviembre 1975 pág 361. Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 78 – 80.

En la opinión de Gigch, la teoría de Miller realmente constituye uno de los pocos ejemplos de la teoría general de sistema: "aunque todo sistema viviente y todo nivel es obviamente exclusivo", Miller ha identificado" identidades formales importantes de gran generalidad a través de los niveles". "Éstas pueden evaluarse en forma cuantitativa, potencialmente, aplicando el mismo modelo a los datos reunidos en dos o más niveles"¹⁸⁻¹⁹.

El modelo de Miller se aplicó al nivel de una comunidad urbana. Un enfoque de los sistemas vivientes generales se tomó para analizar la estructura y procesos de la comunidad en términos de los 19 subsistemas de procesamiento de información y de materia-energía descritos anteriormente.

Gigch acentúa las ventajas de tal enfoque:

1. Se usa un lenguaje para describir la comunidad y sus partes.
2. Puede estar fácilmente disponible un inventario completo de los

elementos componentes de la comunidad, con énfasis en su interacción, más que en temas aislados. ®

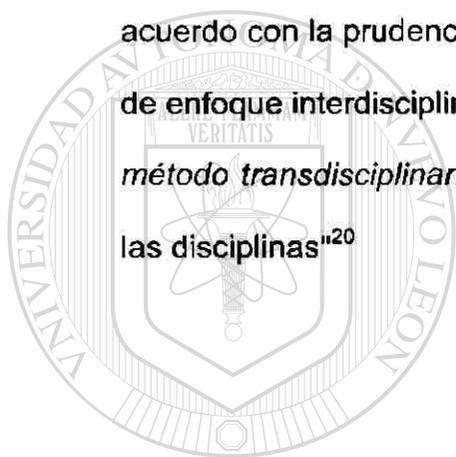
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

¹⁸ Miller, J. G. The nature of living systems. En Behavioral Science, 20, núm.6, noviembre 1975 pág 343. Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 80.

¹⁹ Miller, J.G. Second Annual Ludwig von Bertalanffy, Memorial Lecture, en Systems Thinking y The Quality of Life. En Proceedings of the 1975 Annual North American Meeting of the Society for General Systems Research, Nueva York, enero 1975, págs 8-16. Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 80.

3. Éste muestra cómo pueden mejorarse algunos aspectos para contribuir a la organización total de los objetivos, proporcionando por tanto una visión general del proceso total, más que en fracciones de éste.

Para concluir con el capítulo relacionado con la "Teoría General de Sistema", quiero hacer referencia al Prólogo de Gigch, que comenta: "De acuerdo con la prudencia convencional, la Teoría General de Sistema, debe ser de enfoque interdisciplinario o multidisciplinario. La nueva expectativa es por un método *transdisciplinario de consulta*, una metadisciplina que trascienda todas las disciplinas"²⁰



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

²⁰ Op. Cit., Gigch, J.P. van. p. 7.

3.3 Enfoque Sistémico o Enfoque de Sistema

Al enfoque de sistemas puede llamársele correctamente Teoría General de Sistema Aplicada²¹. Considerando esto, Gigch a continuación nos presenta los diferentes aspectos del Enfoque de Sistemas.

3.3.1 Diferentes aspectos del Enfoque de Sistemas

El enfoque de sistemas puede describirse como:

1. Una metodología de diseño
2. Un marco de trabajo conceptual común
3. Una nueva clase de método científico
4. Una teoría de organizaciones
5. Dirección por sistemas
6. Un método relacionado a la inteligencia de sistemas, investigación de operaciones, eficiencia en costos, etc.
7. Teoría general de sistema aplicada

²¹ *Ídem*, p. 45.

3.3.1.1 Una metodología de diseño

Los administradores, funcionarios públicos, estadistas y hombres y mujeres que poseen un puesto de responsabilidad en los negocios, industria, educación y gobierno, encuentran cada vez más difícil decidir sobre los cursos de acción para que sus problemas alcancen una feliz solución. Dichas personas se ven atormentadas por las partes que los urgen para que observen todos los aspectos de problema y al mismo tiempo incorporen sus opiniones en el diseño final del sistema en cuestión.

Debido a que un movimiento de uno de los sistemas puede afectar y hacer que éste mismo se perciba en los demás, los tomadores de decisiones deben considerar el impacto de sus acciones con premeditación. El enfoque de sistemas es una metodología que auxiliará a los tomadores de decisiones a considerar todas las ramificaciones de sus decisiones una vez diseñadas. El término diseño se usa deliberadamente: los sistemas deben planearse, no debe permitirse sólo que "sucedan".

3.3.1.2 Un marco de trabajo conceptual común

Los sistemas se han originados en campos divergentes, aunque tienen varias características en común²².

²² *Idem*, p. 46.

3.3.1.2.1 **Propiedades y estructuras.** Uno de los objetivos del enfoque de sistemas, (derivado de la teoría general de sistema), es buscar similitudes de estructura y de propiedades, así como fenómenos comunes que ocurren en sistemas de diferentes disciplinas. Con esto, se busca "aumentar el nivel de generalidad de las leyes" que se aplican a campos estrechos de experimentación. El enfoque de sistemas busca generalizaciones o "isomorfismos", que se refieran a la forma en cómo están organizados los sistemas, a los medios por los cuales los sistemas reciben, almacenan, procesan y recuperan información, y la forma en que funcionan; es decir, la forma en que se comportan, responden y se adaptan ante diferentes entradas del medio.²³

3.3.1.2.2 **Métodos de solución y modelos.** El enfoque de sistemas busca encontrar la relación de métodos de solución, a fin de extender su dominio de aplicación y facilitar la comprensión de nuevos fenómenos. Siempre que sea posible, se debe de combatir la especialización y compartimentalización.

²³ Bertalanffy, L. von, *General Systems Theory*, Nueva York, Braziller, 1968, p. 33, 36.

Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 46.

3.3.1.2.3 Dilemas y paradojas. El enfoque de sistemas como otros enfoques científico, no trata problemas metodológicos, sin embargo al adoptar este aparecen los problemas de dualismo o dualidad siguientes:

1. Simplicidad contra complejidad

No se puede hacer frente a problemas complejos, de aquí que intentamos a abordar versiones más simples. Al simplificar las soluciones, estas pierden realismo. Por tanto, estamos divididos entre la incapacidad de resolver problemas complejos y la falta de aplicabilidad de soluciones obtenidas de modelos simples²⁴.

2. Optimación y suboptimación

Los sistemas que se pueden optimar son solamente los sistemas cerrados, como son los modelos en los cuales se conocen todos los supuestos y condiciones limitantes. Las situaciones de la vida real son sistemas abiertos, porciones que pueden, a lo mejor, estar parcialmente optimadas. Además, optimar los subsistemas no garantiza que se logre el sistema total óptimo, en tanto que la optimación del sistema total (si se llega a lograr), no garantiza que se optimen todos los subsistemas simultáneamente.

²⁴ Cabe comentar aquí de grados de certeza del sistema. A mayor complejidad o mayor simplificación, menor certeza o menor aptitud para comprender la realidad.

3. Idealismo contra realismo

No es posible llegar a lograr lo óptimo, la solución ideal. Si va a tener lugar la implantación, debemos aceptar versiones más realistas de lo óptimo.

4. Incrementalismo contra innovación

Incrementalismo (buscar soluciones cercanas a las actualmente aceptadas), y el mejoramiento de sistemas mediante el análisis de la operación de los subsistemas componentes, esto se da debido a que suponemos que somos incapaces de partir drásticamente de patrones de solución establecidos. Estos enfoques tienen mucho éxito en la solución total de los problemas.

5. Política y ciencia, intervención y neutralidad

Permanecer libre de valores, en la teoría y sin compromisos, o si debe de orientarse a un objetivo, buscar influir en los resultados e interesarse en la ética de las consecuencias que impone en los receptores, es lo que debemos decidir en cuanto a las ciencias.

6. Acuerdo y consenso

Que todos los participantes contribuyan a las soluciones de los sistemas y su implantación, es lo que la planeación requiere. El consenso es algo difícil de lograr cuando se premia la individualidad.

3.3.1.3 Una nueva clase de método científico

El método científico que nos ha sido de gran utilidad para explicar el mundo físico debe complementarse con nuevos métodos que puedan explicar el fenómeno de los sistemas vivos. El enfoque de sistemas y la teoría general de sistemas de la cual se deriva, están animando el desarrollo de una nueva clase de método científico abarcando en el paradigma de sistemas, que puede enfrentarse con procesos como la vida, muerte, nacimiento, evolución, adaptación, aprendizaje, motivación e interacción. El enfoque de sistemas busca abarcar este nuevo método de pensamiento que es aplicable a los dominios de lo biológico y conductual. Además, requerirá un pensamiento racional nuevo que será complemento del paradigma del método científico tradicional, pero que agregará nuevos enfoques a la medición, explicación, validación y experimentación, y también incluirá nuevas formas de enfrentarse con las llamadas variables flexibles, como lo son valores, juicios, creencias y sentimientos^{25, 26}.

²⁵ Checkland, P.B., "Toward a System-Based Methodology for Real-World Problem Solving", Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 48.

²⁶ *Op. Cit.*, Gigch, J.P. van. p. 49.

3.3.1.4 Una teoría de organizaciones

El enfoque de sistemas tiene que ver en gran parte, con las organizaciones de diseño – sistemas elaborados por el hombre y orientado a objetivos que han servido a la humanidad. El enfoque de sistemas otorga una nueva forma de pensamiento a las organizaciones que complementan las escuelas previas de la teoría de la organización. Éste busca unir el punto de vista conductual con el estrictamente mecánico y considerar la organización como un todo integrado, cuyo objetivo sea lograr la eficacia total del sistema, además de armonizar los objetivos en conflicto de sus componentes. Esta integración demanda nuevas formas de organización formal, como las que se refieren a los conceptos de proyecto de administración y programa de presupuesto con estructuras horizontales superimpuestas sobre las tradicionales líneas de autoridad verticales.

3.3.1.5 Dirección por sistemas

Existen organizaciones como por ejemplo, las empresas multinacionales, la milicia, entidades federales y gobiernos que deben tener la habilidad de "planear, organizar y administrar tecnología eficazmente"²⁷, esto debido a que cuya problemática es que tienen ramificaciones e implicaciones que deben ser

²⁷ *Ídem*, p 49.

tratados en forma integral, a fin de competir con sus complejidades e interdependencias. Estas organizaciones deben de aplicar el enfoque de sistemas y el paradigma de sistemas a la solución de problemas. Cada situación al ser tratada debe ser considerada en el contexto y marco de trabajo de la organización debe ser tomada como un "sistema", un todo complejo en el cual el director busca la eficacia total de la organización (diseño de sistemas), y no una óptima local con limitadas consecuencias (mejoramiento de sistemas). El enfoque y la dirección por sistemas puede verse como la misma "forma de pensamiento", con una metodología común fundamentada en los mismos principios integrativos y sistemáticos.²⁸

3.3.1.6 Métodos relacionados

Gigch plantea que existe una distinción entre lo que algunos llaman análisis de sistemas, y lo que él llama en su libro enfoque de sistemas. Muchos tratados de análisis de sistemas se han dedicado al estudio de los problemas relacionados a los sistemas de información administrativa, sistemas de procesamiento de datos, sistemas de decisión, sistemas de negocios, y similares.

²⁸ Cleland, D. I., King, W. R. , Systems Analysis and Project Management, capítulo 1, segunda edición, McGraw-Hill, 1975. Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición, 2000. p 49.

El enfoque de sistemas, como lo describe Gigch, es bastante general y no se interesa en un tipo particular de sistema. Algunas presentaciones del análisis de sistemas sólo enfatizan el aspecto metodológico de este campo. El tratado que plantea Gigch sobre el enfoque de sistemas intenta estudiar las herramientas del oficio, así como el fundamento conceptual y filosófico de la teoría. La metodología de Checkland²⁹, llamada análisis aplicado de sistemas, es más parecida a la teoría general de sistema aplicada, que plantea Gigch, que los que pudieran parecer que implica su nombre.

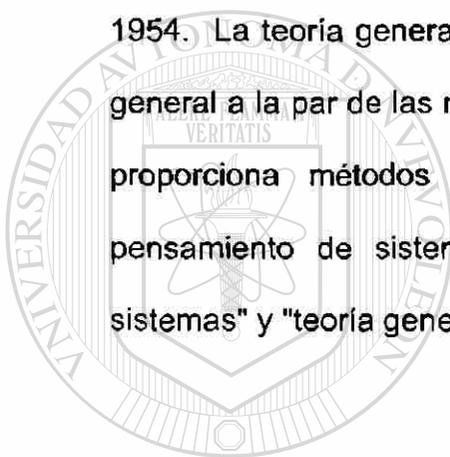
La ingeniería de sistemas y la eficiencia de costos también son nombres relacionados al enfoque de sistemas. Todos ellos se derivan de una fuente común, y la literatura de estos campos está íntimamente relacionada con el análisis de sistemas. No se debe pasar por alto los lazos que unen el enfoque de sistemas con la investigación de operaciones y con la ciencia de la administración. Muchos artículos de esos campos pueden considerarse del dominio de la teoría general de sistema. Estas tres jóvenes disciplinas aún se encuentran en estado de flujo. Mantienen intereses comunes y poseen raíces comunes. Gigch propone que es concebible que algún día una nueva disciplina que lleve uno de los nombres anteriormente citados, o alguno nuevo, abarcará

²⁹ Checkland, P. B., "Toward a System-Based Methodolgy for Real-World Problem Solving", *Journal of Systems Engineering*, 3, núm. 2, 1972., Tomado de Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Ed. Trillas. Segunda edición. 2000. p. 48.

a las demás. Hasta el momento, la teoría general de sistema ha proporcionado el ímpetu hacia esa dirección.

3.3.1.7 Teoría general de sistema aplicada

El enfoque de sistemas abarca los principios de la teoría general de sistema. La teoría general de sistema es una nueva disciplina que inició en 1954. La teoría general de sistema intenta alcanzar el estatus de una ciencia general a la par de las matemáticas y la filosofía. La teoría general de sistema proporciona métodos y conocimientos pertenecientes a los campos y pensamiento de sistemas. En este contexto, los términos "enfoque de sistemas" y "teoría general de sistema aplicada" se usan como sinónimos.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

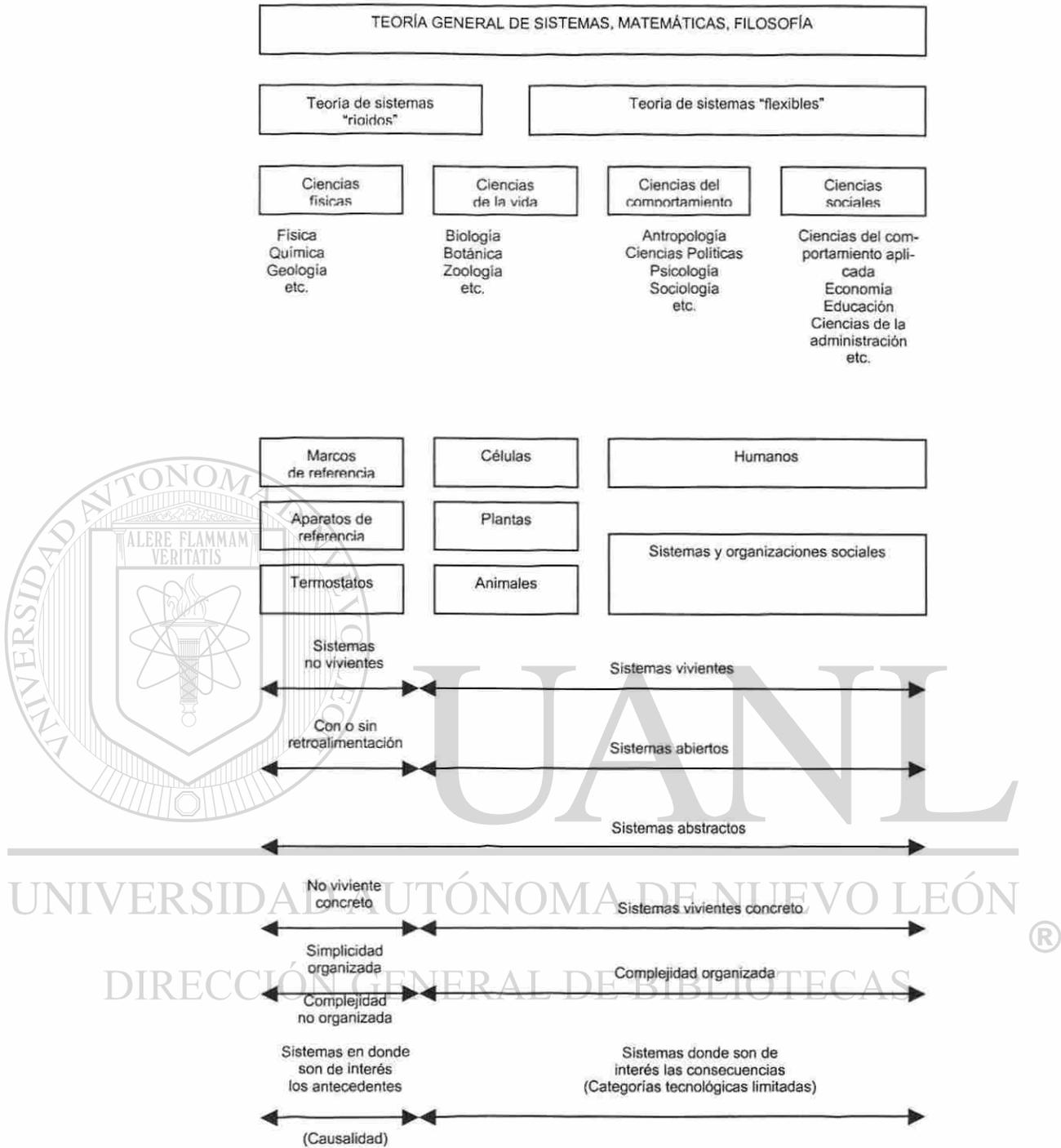


Figura 3. Taxonomía de ciencias y sistemas³⁰

³⁰ Op. Cit., Gigch, J. P. van. p. 51.

3.4 Sistema

3.4.1 Definición

En todo conjunto de acciones, o en toda disposición de seres o cosas en las que es posible percibir un ordenamiento lógico a través de su estructura o de su actuación, y en las que cada componente coadyuve según un plan a un fin común, podemos decir que existe una sistemática, o que constituyen un sistema. Un Sistema es un conjunto organizado, formando un todo, en el que cada una de sus partes está conjuntada a través de una ordenación lógica, que encadena sus actos a un fin común³¹. Pozo Navarro, en esta obra citada, establece que, para poder hablar por completo de sistema, en un conjunto ordenado de este tipo, debe poder producirse además un equilibrio dentro de determinados márgenes, frente a los estados que se ve obligado a adoptar por causa de las fuerzas internas o externas que influyen en su comportamiento. La adaptabilidad y la flexibilidad que caracterizan al sistema determinan una de sus propiedades más importantes, la que Bertalanffy denomina "equifinalidad", que es la capacidad del sistema para llegar al mismo objetivo a través de diferentes medios, o partiendo de estados o situaciones iniciales diferentes. Esta capacidad es la que hace que, por ejemplo, un organismo vivo, uno de

³¹ *Op. Cit.*, Pozo Navarro, F. del. p. 17.

cuyos objetivos es sobrevivir, lo logre aún partiendo de condiciones diferentes atravesando etapas diversas entre sí³².

La idea de sistema aplicada a los conjuntos sociales, viene de otras ciencias y nos es conocida por utilizarse de diversas formas desde hace mucho tiempo. En general, hemos oído hablar de sistemas montañosos, del sistema solar, o del sistema nervioso; en cualquier caso se trata de significar conjuntos de acción coordinada, que como señalan Johnson, Kast y Rosenzweig, denotan plan, método, orden y concierto. En nuestra vida diaria entramos en contacto con sistemas físicos creados por el hombre, tales como sistemas de comunicación, y nos hallamos inmersos en sistemas de índole social, como los sistemas económicos o políticos. Pero al emerger en este tiempo, el concepto con toda su carga de connotaciones prácticas y aprovechables para la conducción de los sistemas sociales, el término sistema y su contenido

conceptual han marcado toda una aportación a la ciencia, de tal forma que incluso se ha hablado de una "Era de los Sistemas" como denominación característica de la etapa tecnológica actual (Ellis and Ludwig)³³.

Hablar de los sistemas y hacerlo dentro de una ciencia concreta, significa referirse a una metodología del conocimiento y de la actuación en los campos correspondientes a la misma, mediante la cual es posible

³² *Ídem*, p. 17-18.

³³ *Ídem*, p. 18.

interrelacionar los conocimientos y las técnicas de otras ciencias en ella. Una ciencia es descrita como un cuerpo sistemático de conocimientos; un complejo conjunto de hechos o principios esenciales, dispuestos en dependencia o conexión racional; un complejo de ideas, principios y leyes formado un todo coherente, que no es ajeno a la sistemática de otras ciencias, con las que interrelaciona necesariamente. De aquí que podamos, menciona Pozo, percibir con frecuencia y de una manera creciente cómo las ciencias por un lado, y de otra parte los conjuntos sociales o físicos, reconocen una serie de coincidencias estructurales y conceptuales, que hacen pensar la posibilidad de acceder a ellos a través de una forma organizada de pensamiento y de acción, que permita al hombre incidir sobre una gran cantidad de factores de los que influyen en su comportamiento individual y social. La preocupación de conseguir este conjunto de reglas y normas a través de las que aproximarse al aprovechamiento óptimo de los recursos creados por el hombre y de los suyos

propios, ha sido especialmente desarrollada por K. Boulding y por Bertalanffy; este último quien ha escrito al respecto: "Estas consideraciones conducen al postulado de una nueva disciplina científica que podemos denominar Teoría General de Sistema. Su contenido es la formulación de principios que son válidos para sistemas en general, cualquiera que sea la naturaleza de sus componentes y relaciones o fuerzas entre ellos".

3.4.2 Funciones de un sistema

Las funciones de orden general que un sistema social pretende realizar, pueden exponerse siguiendo las ideas de Parsons en este sentido³⁴.

Todo sistema debe encontrarse diseñado para:

1. Conseguir los fines y objetivos perseguidos.
2. Adaptarse al medio y a la situación dentro de la que ha de desenvolverse.
3. Conservar su equilibrio interno, o lo que es lo mismo, mantener los puntos, reglas o modelos sobre los que está constituido.
4. Mantener su cohesión interna, es decir, permanecer integrado.

Podemos sintetizar las funciones del sistema en dos grupos³⁵:

1. Las que atienden a la consecución de sus objetivos.
2. Las que atienden a su propia capacidad para realizar su cometido.®

Para las primeras de ellas, el sistema se convierte en objeto de análisis de sus relaciones por input/output (entrada / salida) con el medio relacionado. En definitiva, el análisis del sistema en sí; pese a que en ocasiones conviene

³⁴ *Ídem*, p. 15.

³⁵ *Ídem*, p. 15.

considerarlo como un "caja negra" de la que se examinan las consecuencias derivadas de su acción y las acciones necesarias para mantenerlo "en marcha".

Por el segundo grupo consideramos a los sistemas como un mecanismo del que son datos de partida los aportes externos y el resultado que debe verter al medio. Se consideran, por tanto, su estructura y componentes como entidades singulares. Este análisis tiene la virtud de enfrentarnos con el panorama total, puesto que la red jerarquizada de sistemas nos hace que consideremos sucesivamente a unos como subsistemas de otros, siendo por tanto examinados en uno u otro caso a la luz particular de cualquiera de las dos posiciones que pueden ocupar. La empresa, como cualquier otro ente social, es el resultado de las acciones que le impone su medio circundante y de las que se derivan de su voluntad de conseguir unos objetivos. Toda su estructura viene marcada por estos dos hechos, y el equilibrio dinámico se

traduce en su supervivencia y progreso dentro de un marco cambiante.

H. Simon³⁶ señala, refiriéndose a las empresas, que las organizaciones se encuentran construidas (siempre) en tres planos fundamentales: un sistema físico formado por procesos de producción y distribución; un plano de procesos de decisión programados (y posiblemente automatizados) para gobernar rutinas, momento a momento, de las operaciones realizadas por el sistema físico, y finalmente un tercer plano, formado por los procesos de decisión no

³⁶ *Ídem*, p. 16.

programados, para gobernar a otros niveles, rediseñándolos y variando los valores de sus parámetros. En la organización pueden ser distinguidos dos tipos de procesos de ejecución física o material, y aquellos otros que se componen de procesos decisorios (más o menos programados), pero que de una u otra manera controlan y dirigen a los primeros, gobernando a través de transferencias de bienes y servicios entre los componentes de los sistemas físicos

3.4.3 Sistemas básicos

Partiendo del hecho de que una empresa hace intervenir unos determinados medios en su proceso productivo, pueden asimilarse los subsistemas del primer nivel indicados en el punto anterior, a aquellos procesos definidos por la circulación de elementos (medios) en cuestión. De tal forma que podemos distinguir los siguientes sistemas básicos³⁷:

1. Sistema de recursos humanos
2. Sistema financiero
3. Sistema logístico

En el orden de la toma de decisiones, su proceso ocurre en virtud del aporte y análisis de información. Esta reviste formas y adopta canales muy diversos, dentro del seno de la organización empresarial. También su

³⁷ *Ídem*, p. 16.

contenido es múltiple y el conjunto informacional de la empresa es una suma de aportes característicos de cada una de sus funciones dentro de un marco de expresión común. Queda concretado, entonces, que en lo que respecta al plano decisorio podemos fijarlo en el sistema de información, que viene a completar los citados anteriormente. El papel de este sistema en el gobierno cibernético – realimentación, principalmente – queda explicado porque en la empresa el flujo y aplicación de medios y elementos es sólo posible a través de un complejo esquema de transferencia de informaciones, cuyo análisis entrada / salida (input/output) revela la estructura de poder y de decisiones reales que gobiernan la transferencia de bienes y servicios. Como tantas veces se ha señalado, el dirigente actúa como un transformador y analizador de la información, de quien se esperan los aportes verdaderamente singulares y no programados de información en el seno de las operaciones.

3.4.4 Jerarquía

Ludwig von Bertalanffy ha desarrollado unos niveles que considera como una aproximación a la jerarquía fundamental de los sistemas, los cuales se mencionan a continuación³⁸ :

³⁸ *Idem*, p. 21-22.

TABLA II. Jerarquía fundamental de los sistemas

| NIVEL | DESCRIPCIÓN Y EJEMPLOS | TEORÍA Y MODELOS |
|---|---|---|
| 1. Estructuras estáticas | 1. Átomos, moléculas, cristales, estructura biológica desde el nivel del microscopio electrónico al nivel macroscópico. | 1. Formas estructurales y químicas, cristalografía, descripciones anatómicas. |
| 2. Sistemas de mecanismo de "relojería" | 2. Relojes, máquinas convencionales en general, sistema solar. | 2. Conceptos físicos convencionales tales como las leyes de la mecánica (newtonianos y einsteinianos) y otros. |
| 3. Mecanismos de control | 3. Relojes, máquinas convencionales en general, sistema solar. | 3. Cibernética; realimentación y teorías de la información. |
| 4. Sistemas abiertos | 4. Llama, célula y organismo en general. | 4. a) Expansión de la teoría física a sistemas que se mantienen ellos mismos en flujo de materia (metabolismo). b) Almacenamiento de información en códigos genéticos (ADN). La conexión entre a) y b) no se haya clara en el momento actual. |
| 5. Organismos inferiores | 5. Organismos tipo planta: Creciente diferenciación del sistema (la llamada "división del trabajo" en el organismo): distinción entre la reproducción y el funcionamiento individual (herencia y soma). | 5. Teoría y modelos aparentemente incompletos. |
| 6. Animales | 6. Creciente importancia del flujo de información (evolución de receptores, sistema nervioso); aprendizaje, comienzo de conciencia. | 6. Comienzo de la teoría de los autómatas. Realimentación (fenómenos de autorregulación, comportamiento autónomo, oscilaciones de relajación, etc.) |
| 7. Hombre | 7. Simbolismo: pasado y futuro; el yo y el mundo, autodefensa, etc. Comunicación a través del lenguaje, etc. | 7. Teoría incipiente del simbolismo. |
| 8. Sistemas socio-culturales | 8. Poblaciones de organismos (incluidas las humanas), determinadas por símbolos (cultura), sólo el hombre. | 8. Leyes estadísticas y posiblemente historia. Comienzo de una teoría de los sistemas culturales. |
| 9. Sistemas simbólicos | 9. Lenguaje, lógica, matemática, arte, ciencias, moral, etc. | 9. Algoritmos de símbolos (por ejemplo, matemáticas, gramática). "Reglas del juego", tales como en las artes visuales, música, etc. |

3.4.5 Papel de los sistemas

"E incluso, hasta donde podamos adivinar, en el mundo futuro próximo, a un individuo le es y será casi imposible lograr resultados muy importantes si no puede dominar alguna amplia organización." Esto ha sido escrito por Bertrand Russell en su obra "Autoridad e individuo", y el desarrollo posterior del poder no ha hecho sino confirmar sus palabras. Sin embargo, se hace preciso avanzar en la consideración del significado de un aspecto tan importante como el que plantea el autor citado; podríamos decir, qué significa exactamente "dominar alguna amplia organización". En general, qué es y en qué consiste el dominio sobre algún grupo organizado, es decir, el dominio sobre un conjunto de elementos que reconocen una disposición dada. Dominar una organización o dirigirla, es un proceso que atiende a la presencia de variables diferentes, en cuanto que éstas, afectan al curso de la existencia y de la voluntad participativa de los miembros de la organización y de toda ella, además. El conocimiento de la organización por parte de quienes la dirigen tienen características comunes, pero opuestas, al que poseen los que actúan a niveles más bajos.

Anthony Jay ha escrito que "la verdad es que, mientras más datos posee, más cerca está la mayoría de la gente de no llegar nunca a tener un verdadero conocimiento de las sociedades, de este conjunto formado por tantas y tan complicadas partes".

¿Hay que conocer toda la organización para poder dirigirla de algún modo? Por supuesto que no³⁹. Para empezar, sería muy difícil establecer qué es conocer toda la organización. Por ello no se trata de conocerla, simplemente, sino de disponer de una metodología, de una estructura de conocimiento de la empresa. Más aún, de una forma en la que sea vista la empresa, y bajo la cual puede ser organizada, a fin de aumentar en gran cantidad las posibilidades de hacer intervenir en su actividad y en sus resultados todas las partes o aspectos que la componen. En otras palabras, como quiera que dirigir una organización implica tomar decisiones sobre el comportamiento y actuación de partes de la misma, quien lo haga debe aproximarse al método que permita conocer la capacidad de acción y reacción de la organización, sobre la base de qué mecanismos la influyen y cuáles otros son influenciados, para, a través, conseguir un comportamiento buscado.

Bertalanffy, señala que "... definiendo convenientemente el sistema, encontramos qué modelos, principios y leyes existen aplicables a sistemas generalizados, independientemente de su clase, elementos y de las fuerzas implicadas". Existe, por tanto, en la empresa, la posibilidad de tomar decisiones de conjunto amparadas en reglas que hacen referencia al comportamiento total del sistema, y ello es consecuencia de que su operatividad puede estructurarse de acuerdo al mismo criterio: los sistemas o los conjuntos orgánicos que concurren al comportamiento operativo, que implican la puesta en juego de

³⁹ *Ídem*, p. 24.

CAPÍTULO

4. ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA QUE LE OTORGA LA ALTA DIRECCIÓN AL PENSAMIENTO SISTÉMICO

4.1 Tipo de estudio

Este estudio es de tipo Exploratorio Cualitativo, y no pretende ser cuantitativo. La herramienta estadística aplicada busca la percepción en cuanto al nivel de importancia que le otorga la alta dirección al Pensamiento Sistemático dentro del Profesional de Informática Administrativa (P.I.A.) y su relación con la Tecnología de Información (T.I.).

4.1.1 Estructura, variables y justificación de variables

4.1.1.1 Estructura, variables

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La encuesta se estructuró en 4 partes principales: Título, Agradecimiento, Definiciones y Preguntas.

La parte de Preguntas se dividió en 3 secciones:

Sección I. Uso de la Tecnología de Información

Sección II. Perfil del Profesional en Informática Administrativa

Sección III. Aportación y preguntas de autorización

Dentro de la Sección I. Uso de la Tecnología de Información se consideraron 3 preguntas todas estas de jerarquizar la respuesta. Lo que se pretende encontrar es: 1. Motivo de adquisición de la Tecnología de Información, 2. Nivel de contribución de la T.I. y 3. Tendencia de la organización en el mediano y largo plazo.

Dentro de la Sección II. Perfil del Profesional en Informática Administrativa (P.I.A.), se consideraron 5 preguntas también de jerarquizar la respuesta, considerando: 4. Percepción actual sobre el Profesional de Informática Administrativa, 5. La importancia de los valores para el P.I.A., 6. Cualidades del P.I.A., 7. Efectividad de los consejos / recomendaciones del P.I.A., 8. Características del P.I.A. que preste servicios ya sea como empleado o tercero.

Dentro de la Sección III. Aportación y preguntas de autorización, se consideraron las siguientes preguntas: 9. Si no teniendo T.I., el alto directivo se sentiría apoyado para tomar decisiones estratégicas con oportunidad y confiabilidad, explicando su respuesta. Y preguntas finales de autorización de la publicación de su nombre o el de la organización dentro de la tesis, así como si le gustaría conocer los resultados obtenidos.

4.1.1.2 Justificación de variables

A continuación se expone el motivo por el cual se seleccionaron las variables establecidas en la encuesta (véase Apéndice).

Sección I. Uso de la Tecnología de Información

| PREGUNTA | | 1 | |
|--------------|--|---|--|
| ID. VARIABLE | (VAR01) | Motivo de adquisición de Tecnología de Información. | |
| OBJETIVO | Conocer el por qué adquirieron la T.I. Esta pregunta es con fines exploratorios para ubicar el contexto en el que se pudiera enfrentar el P.I.A. | | |
| ID. VARIABLE | (VAR01A) | Estar a la par con otras empresas | |
| OBJETIVO | Conocer si fue por que saben que su competencia cuenta con T.I. y la organización no quiere estar "fuera de moda". | | |
| ID. VARIABLE | (VAR01B) | Substitución de tareas manuales por automatizadas | |
| OBJETIVO | Conocer si consideraron la necesidad de facilitar el trabajo a sus empleados y usar el tiempo en actividades que sean más productivas. | | |
| ID. VARIABLE | (VAR01C) | Ventaja competitiva | |
| OBJETIVO | Conocer si la organización considera que al contar con T.I. va más adelante que su competencia. | | |
| ID. VARIABLE | (VAR01D) | Generar valor a los clientes | |
| OBJETIVO | Conocer si evaluaron la posibilidad de que a través de la T.I. el cliente puede ser beneficiado. | | |
| PREGUNTA | | 2 | |
| ID. VARIABLE | (VAR02) | Contribución del uso de T.I. en la organización. | |
| OBJETIVO | Evaluar si realmente la T.I. ha sido de beneficio para la organización y cuál es es área o herramienta que ha sido de mayor beneficio para esta. Esta pregunta se puede correlacionar con la pregunta 1, sin embargo para efectos de tesis, sólo se analizará individualmente. | | |
| ID. VARIABLE | (VAR02A) | Manejo automatizado de transacciones. | |
| OBJETIVO | Conocer si las transacciones a través de la T.I. han sido de utilidad. | | |
| ID. VARIABLE | (VAR02B) | Herramientas de productividad | |
| OBJETIVO | Conocer si el uso de procesadores de palabras, hojas de cálculo y software de presentaciones ha sido de utilidad para el generar negocio o servicio. | | |
| ID. VARIABLE | (VAR02C) | Compartición de información | |
| OBJETIVO | Conocer si el compartir información entre la misma organización y entre clientes y proveedores ha sido de ventaja para generación de negocio o servicio. | | |

| | | |
|---------------------|--|---|
| ID. VARIABLE | (VAR02D) | Proveer información para la toma de decisiones estratégicas |
| OBJETIVO | Conocer si el tener información a través de la T.I. ha sido fuente oportuna y confiable para la toma de decisiones estratégicas. | |
| ID. VARIABLE | (VAR02E) | Generar valor a los clientes |
| OBJETIVO | Conocer el nivel de importancia en que la T.I. ha servido para incrementar el nivel de satisfacción de los clientes. | |

| PREGUNTA | 3 | |
|---------------------|--|--|
| ID. VARIABLE | (VAR03) | Tendencias organizacionales en T.I. a mediano y largo plazo. |
| OBJETIVO | El sentido de esta pregunta es conocer hacia dónde va la organización (esto es dependiente de la maduración de la misma en T.I.). Apoya a las preguntas 1 y 2 brindando al lector áreas de oportunidad en su preparación, pudiendo anticiparse a brindar soluciones apropiadas a las organizaciones. | |
| ID. VARIABLE | (VAR03A) | Énfasis en telecomunicaciones |
| OBJETIVO | Instalación de redes de área metropolitana o de área amplia. | |
| ID. VARIABLE | (VAR03B) | Énfasis en integración de datos |
| OBJETIVO | Si cuentan con sistemas de información aislados o diferentes estructuras de datos y piensan contar con información integrada. | |
| ID. VARIABLE | (VAR03C) | Énfasis en modelación de información |
| OBJETIVO | Si ya cuentan con integración de información y su próximo paso es efectuar análisis (what-if). | |
| ID. VARIABLE | (VAR03D) | Énfasis en conocimiento de las necesidades de los clientes |
| OBJETIVO | Conocer si ahora harán el esfuerzo de aprovechar la T.I. para saber los requerimientos y expectativas de los clientes, así como el nivel de satisfacción. | |
| ID. VARIABLE | (VAR03E) | Énfasis en negocios electrónicos |
| OBJETIVO | Si empezarán a contar con T.I. B2B o B2C, EDI y transacciones bancarias y bursátiles. | |

Sección II. Perfil del Profesional en Informática Administrativa (P.I.A.)

| PREGUNTA | | 4 |
|--------------|--|--|
| ID. VARIABLE | (VAR04) | Percepción actual del P.I.A. |
| OBJETIVO | Lo que busca esta pregunta es conocer cómo ve la organización al P.I.A. Pregunta con fines exploratorios, puede apoyar a incrementar la imagen actual del P.I.A. o en su caso modificarla. | |
| ID. VARIABLE | (VAR04A) | Desarrollador de aplicaciones |
| OBJETIVO | Si lo ve como programador, es decir, conocedor de código para producir software. | |
| ID. VARIABLE | (VAR04B) | Instalador de redes de telecomunicaciones de datos |
| OBJETIVO | Si lo ve como la función que hace posible que se comuniquen dos o más equipos de cómputo. | |
| ID. VARIABLE | (VAR04C) | Analista y Diseñador de Sistemas de Información |
| OBJETIVO | Si lo ve como aquella función que analiza los problemas y provee de la forma de cómo resolverlos a través de Sistemas de Información. | |
| ID. VARIABLE | (VAR04D) | Contribuye a la generación de negocio |
| OBJETIVO | Si lo ve como una función que tiene visión de negocio y contribuye a través de la visión tecnológica para crear fuentes de oportunidad. | |
| ID. VARIABLE | (VAR04E) | Integrador de soluciones para producir información |
| OBJETIVO | Si lo ve como la función capaz de cojuntar los sistemas de información existentes o proponer nuevas soluciones que permiten tener la información veraz y oportuna para la toma de decisiones a nivel estratégico, táctico y operativo. | |

| PREGUNTA | | 5 |
|--------------|--|---|
| ID. VARIABLE | (VAR05) | Valores o habilidades del P.I.A. |
| OBJETIVO | Conocer el nivel de importancia que tiene para la organización las habilidades del P.I.A. Esta pregunta está basada en los puntos 3.3.1.5 y 3.6.7.2. | |
| ID. VARIABLE | (VAR05A) | Entender el negocio en lo general |
| OBJETIVO | Conocer qué es el negocio, cómo funciona, cuáles son las materias primas y los productos que genera. | |
| ID. VARIABLE | (VAR05B) | Hablar el mismo idioma que el personal de otras áreas |
| OBJETIVO | Tener la habilidad de comunicación necesaria para explicar en forma clara a las áreas usuarias de la T.I. | |

| | | |
|---------------------|--|---|
| ID. VARIABLE | (VAR05C) | Entender y/o dominar las áreas críticas del negocio |
| OBJETIVO | Saber claramente qué áreas son las relevantes para funcionamiento del negocio, sus procesos y componentes. | |
| ID. VARIABLE | (VAR05D) | Dominar la T.I. |
| OBJETIVO | Conocer en alto grado las herramientas de T.I., esto es software y hardware. | |

| PREGUNTA | | 6 |
|---------------------|--|---|
| ID. VARIABLE | (VAR06) | Cualidades esperadas del P.I.A. |
| OBJETIVO | La intención de esta pregunta es conocer cómo espera la organización que sea el P.I.A. | |
| ID. VARIABLE | (VAR06A) | Proactivo |
| OBJETIVO | Se adelante a las necesidades de la organización en materia de T.I. | |
| ID. VARIABLE | (VAR06B) | Enfocado a resultados |
| OBJETIVO | Que busque siempre producir lo que se espera. | |
| ID. VARIABLE | (VAR06C) | Facilitador de soluciones |
| OBJETIVO | Apoye a la organización con T.I. o provea ideas de cómo resolver la problemática de negocio a través de T.I. | |
| ID. VARIABLE | (VAR06D) | Visión integral |
| OBJETIVO | Que vea el todo y las partes en forma conjunta. | |
| ID. VARIABLE | (VAR06E) | Comprensión de las diferentes disciplinas funcionales |
| OBJETIVO | Que conozca los procesos operacionales (control de producción, control de calidad, manejo de materiales) y las técnicas para llevarlos a cabo. | |
| ID. VARIABLE | (VAR06F) | Generador de estrategias |
| OBJETIVO | Que a través de la T.I. vea como crear nuevo rumbos o métodos de logro de objetivos organizacionales. | |

| PREGUNTA | | 7 |
|--------------|--|--|
| ID. VARIABLE | (VAR07) | Efectividad del P.I.A. hasta ahora. |
| OBJETIVO | Saber si ha sido útil la participación del P.I.A. en la organización. Esta pregunta pudiera basarse en la sección 2.1. | |
| ID. VARIABLE | (VAR07A) | Han producido resultados esperados |
| OBJETIVO | Si ha cumplido con lo esperado. | |
| ID. VARIABLE | (VAR07B) | Han permitido mantenerse en el mercado |
| OBJETIVO | Si las propuestas de T.I. hechas han servido para permanencia. | |
| ID. VARIABLE | (VAR07C) | Han sido fuente de ventaja competitiva |
| OBJETIVO | Si los consejos del P.I.A. han permitido a la organización sobresalir contra la competencia. | |
| ID. VARIABLE | (VAR07D) | Han facilitado la integración de información |
| OBJETIVO | Si ha funcionado para conjuntar la información. | |
| ID. VARIABLE | (VAR07E) | Han requerido inversión pero con poco o nulos resultados |
| OBJETIVO | Si no han sido útiles los consejos, sin producir información y el recurso requerido se ha considerado como un gasto en vez de una inversión. | |
| ID. VARIABLE | (VAR07F) | Han sido costo-efectivas (rentables) |
| OBJETIVO | Si las soluciones propuestas han apoyado a la organización a disminuir costos o incrementar la productividad. | |

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

| PREGUNTA | | 8 |
|--------------|--|--|
| ID. VARIABLE | (VAR08) | Características del P.I.A. |
| OBJETIVO | Conocer aquellos requisitos para contratar a un P.I.A. ya sea como empleado o tercero (prestador de servicios). Esto remarca lo comentado en las secciones 2.7 Hipótesis, 3.3.1.5 y 3.6.8.2.4. | |
| ID. VARIABLE | (VAR08A) | Ser capacitado por ustedes para que entienda T.I. |
| OBJETIVO | No es indispensable que conozca de T.I., toda la capacitación básica y avanzada se da en la organización. | |
| ID. VARIABLE | (VAR08B) | Conocer el sector industrial antes de entrar y producir resultados desde el primer día |
| OBJETIVO | Conocer el tipo de organización antes de ingresar o prestar un servicio y producir resultados inmediatos. | |
| ID. VARIABLE | (VAR08C) | Valorar la problemática desde diferentes enfoques |
| OBJETIVO | Tener una visión global de las situaciones presentadas. | |
| ID. VARIABLE | (VAR08D) | Dominar las herramientas de T.I. |
| OBJETIVO | Conocer en alto grado las herramientas de T.I. | |
| ID. VARIABLE | (VAR08E) | Autocapacitarse |
| OBJETIVO | Que esté actualizado en forma autónoma. | |
| ID. VARIABLE | (VAR08F) | Ser dedicado |
| OBJETIVO | Que sea responsable y constante para la solución de problemas de T.I. | |
| ID. VARIABLE | (VAR08G) | Alto nivel de I.Q. |
| OBJETIVO | Que tenga una capacidad intelectual arriba del promedio. ® | |

Sección III. Aportación y preguntas de autorización

| PREGUNTA | | 9 |
|--------------|--|--|
| ID. VARIABLE | (VAR09) | ¿Si Usted no contara con T.I., se sentiría apoyado para la toma de decisiones estratégicas con oportunidad, confiabilidad y por qué? |
| OBJETIVO | Conocer que tanto se considera a la T.I. como apoyo para la toma de decisiones, y corroborar las preguntas anteriores (1-8). | |

4.2 Criterio de aplicación

Debido a que la necesidad de búsqueda de la percepción sobre el Profesional de Informática Administrativa y el Pensamiento Sistémico se dá a alto nivel de dirección, la selección de encuestados fue tomando esto como consideración primordial que a quienes fuera aplicada la encuesta recibieran los servicios de los profesionales de informática administrativa y valoraran las problemáticas desde una perspectiva global. En algunos casos, por iniciativa de quienes fueron encuestados en primera instancia, fueron apoyados por los Directores de Sistemas durante la contestación de la encuesta o contestaron una adicional.

La muestra total de organizaciones fue de 24, esta muestra está compuesta bajo la siguiente distribución:

TABLA VII. Relación de organizaciones encuestadas

| GIRO INDUSTRIAL | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|-----------------|-----------|-------------|
| Manufactura | 11 | 46% |
| Servicios | 13 | 54% |
| Total | 24 | 100% |

Dentro del giro industria MANUFACTURA podemos encontrar lo siguiente:

TABLA VIII. Distribución de organizaciones encuestadas por tipo de industria - manufactura

| GIRO INDUSTRIAL | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|---------------------|-----------|-------------|
| Alimentos y bebidas | 4 | 36% |
| Construcción | 1 | 9% |
| Editorial | 1 | 9% |
| Metal-mecánica | 3 | 28% |
| Mueblero | 1 | 9% |
| Papel | 1 | 9% |
| Total | 11 | 100% |

Dentro del giro industrial SERVICIOS se presenta la siguiente distribución:

TABLA IX. Distribución de organizaciones encuestadas por tipo de industria - servicios

| GIRO INDUSTRIAL | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------------------|-----------|-------------|
| Administración Pública | 2 | 15% |
| Banca | 1 | 8% |
| Comercialización | 1 | 8% |
| Comercio Exterior | 2 | 15% |
| Educación | 3 | 23% |
| Hotelería y turismo | 1 | 8% |
| Servicios de información | 1 | 8% |
| Servicios profesionales | 2 | 15% |
| Total | 13 | 100% |

El número total de encuestas aplicadas fueron 31, de las cuales 29 fueron contestadas correctamente y 1 en forma incorrecta y 1 no envió las respuestas.

Por respeto a algunos encuestados que señalaron que no se publicara el nombre de su organización o el suyo propio, no se presentan resultados específicos. Sin embargo a los que permitieron que se publicara su nombre y/o el de su organización fueron ya mencionados en la sección de Agradecimientos de este trabajo. En caso que sean solicitadas las encuestas originales para fines académicos, estarán a disposición.

4.3 Validación de la encuesta

Gracias a la colaboración de dos directores de empresa, una de manufactura y otra de servicios, se encontraron algunas áreas de oportunidad las cuales fueron de gran utilidad para hacer correcciones ortográficas, de redacción, esclarecimiento de ideas y eliminación de variables redundantes.

Una vez hecha estas correcciones se le mostró al Director de Tesis para que diera sus comentarios y aprobación.

CAPÍTULO

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

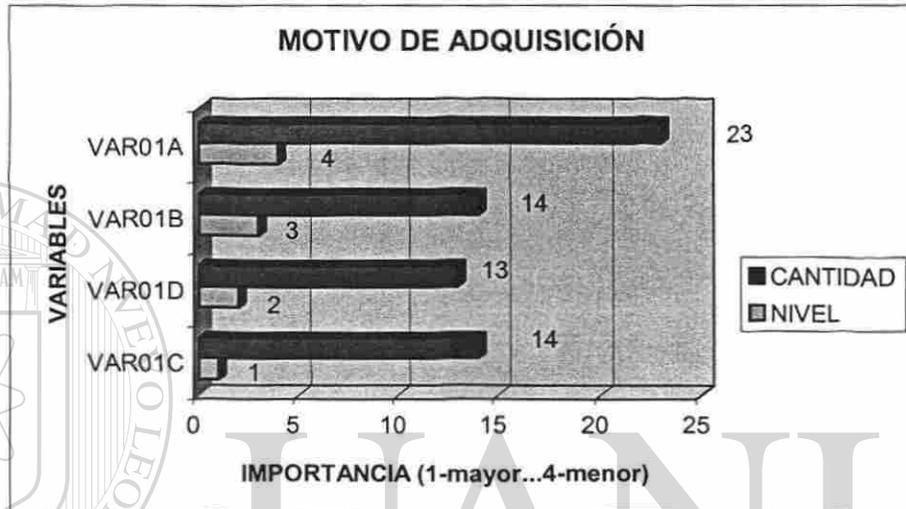
Para detalle de la encuesta ver Apéndice.

A continuación se presenta los datos obtenidos, la primera parte cada tabla muestra la pregunta y las variables que la forma, la segunda parte muestra la gráfica con los valores obtenidos (cantidad) y el orden de jerarquía (nivel), la tercera parte se presenta el orden jerárquico de más importante (1) a menos importante (4, 5, 6 ó 7) dependiendo del número de variables por pregunta. La última parte describe la interpretación que se le da al resultado y comentarios adicionales.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN[®]
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Sección I. Uso de la Tecnología de Información

| PREGUNTA | IDENTIFICACIÓN VARIABLE | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------------------|---|
| 1 | (VAR01) | Motivo de adquisición de Tecnología de Información. |
| | (VAR01A) | Estar a la par con otras empresas |
| | (VAR01B) | Substitución de tareas manuales por automatizadas |
| | (VAR01C) | Ventaja competitiva |
| | (VAR01D) | Generar valor a los clientes |



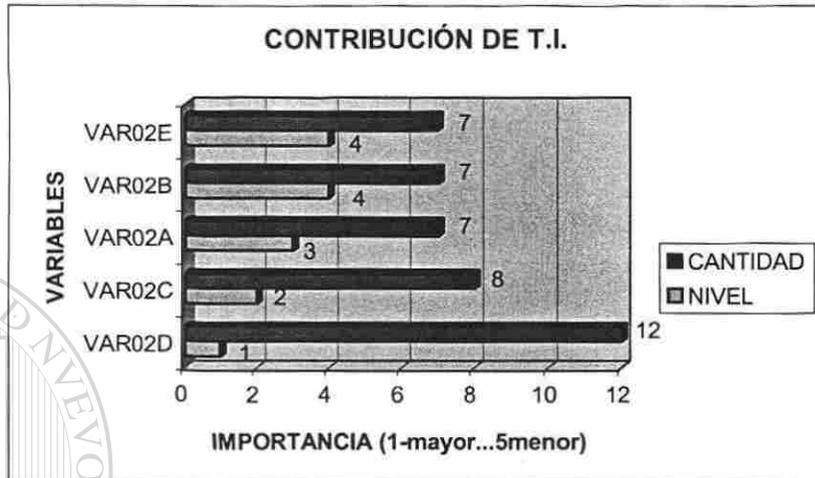
Considerando esta gráfica podemos obtener el siguiente orden de prioridades de adquisición:

| ORDEN DE IMPORTANCIA | | |
|----------------------|----------|---|
| 1 | (VAR01C) | Ventaja competitiva |
| 2 | (VAR01D) | Generar valor a los clientes |
| 3 | (VAR01B) | Substitución de tareas manuales por automatizadas |
| 4 | (VAR01A) | Estar a la par con otras empresas |

CONCLUSIONES

De tal forma se entiende que la T.I. es ya algo necesario para sobresalir sobre la competencia y expresan que para que los clientes estén satisfechos con valor agregado deben apoyarse con la T.I.

| PREGUNTA | IDENTIFICACIÓN VARIABLE | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------------------|---|
| 2 | (VAR02) | Contribución del uso de T.I. en la organización. |
| | (VAR02A) | Manejo automatizado de transacciones. |
| | (VAR02B) | Herramientas de productividad |
| | (VAR02C) | Compartición de información |
| | (VAR02D) | Proveer información para la toma de decisiones estratégicas |
| | (VAR02E) | Generar valor a los clientes |



Considerando esta gráfica podemos obtener el siguiente orden de beneficios de la contribución a la organización:

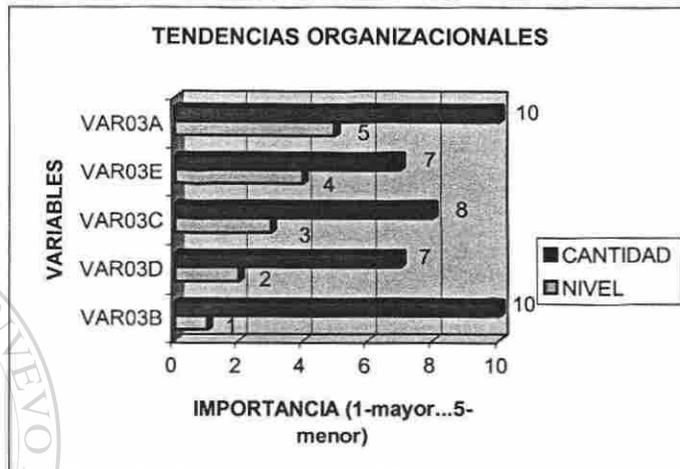
ORDEN DE IMPORTANCIA

| | | |
|---|----------|---|
| 1 | (VAR02D) | Proveer información para la toma de decisiones estratégicas |
| 2 | (VAR02C) | Compartición de información |
| 3 | (VAR02A) | Manejo automatizado de transacciones. |
| 4 | (VAR02B) | Herramientas de productividad |
| 5 | (VAR02E) | Generar valor a los clientes |

CONCLUSIONES

La percepción de los encuestados es que la T.I. les ha sido útil para la toma de decisiones estratégicas, permitiéndoles compartir información como segundo punto de contribución, manejando automáticamente las transacciones. Queremos hacer notar que el último nivel de contribución ha sido para generar valor a los clientes, lo cual si lo comparamos con la gráfica anterior, no ha sido efectivo en este punto. Además que a los encuestados no les queda claro que la Generación de Valor Agregado a los Clientes está relacionado con aspectos de estrategia y competitividad.

| PREGUNTA | IDENTIFICACIÓN VARIABLE | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------------------|--|
| 3 | (VAR03) | Tendencias organizacionales en T.I. a mediano y largo plazo. |
| | (VAR03A) | Énfasis en telecomunicaciones |
| | (VAR03B) | Énfasis en integración de datos |
| | (VAR03C) | Énfasis en modelación de información |
| | (VAR03D) | Énfasis en conocimiento de las necesidades de los clientes |
| | (VAR03E) | Énfasis en negocios electrónicos |



La tendencia organizacional relativa a T.I se muestra a continuación:

ORDEN DE IMPORTANCIA

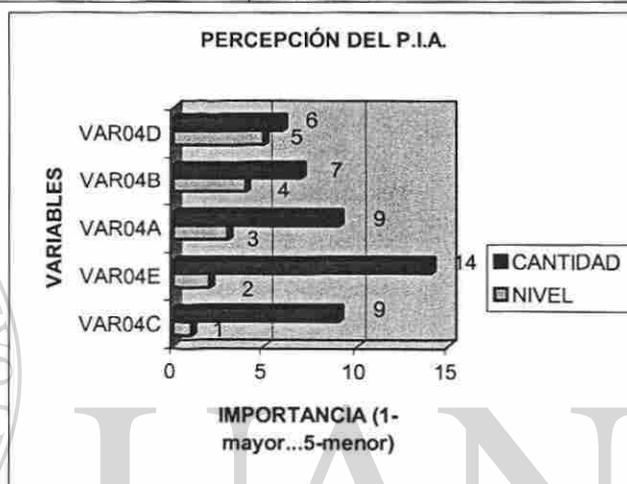
| | | |
|---|----------|--|
| 1 | (VAR03B) | Énfasis en integración de datos |
| 2 | (VAR03D) | Énfasis en conocimiento de las necesidades de los clientes |
| 3 | (VAR03C) | Énfasis en modelación de información |
| 4 | (VAR03E) | Énfasis en negocios electrónicos |
| 5 | (VAR03A) | Énfasis en telecomunicaciones |

CONCLUSIONES

Esta gráfica muestra que existe un área de oportunidad para las organizaciones relativa a la integración de la información, lo que quiere decir, que pueden tener sistemas pero la información es aislada, además como segundo punto buscarían conocer las necesidades de sus clientes de tal forma que concuerda la información obtenida con las gráficas 1 y 2 en donde buscan generar valor a los clientes pero actualmente aparentemente no se está desarrollando.

Sección II. Perfil del Profesional en Informática Administrativa (P.I.A.)

| PREGUNTA | IDENTIFICACIÓN VARIABLE | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------------------|--|
| 4 | (VAR04) | Percepción actual del P.I.A. |
| | (VAR04A) | Desarrollador de aplicaciones |
| | (VAR04B) | Instalador de redes de telecomunicaciones de datos |
| | (VAR04C) | Analista y Diseñador de Sistemas de Información |
| | (VAR04D) | Contribuye a la generación de negocio |
| | (VAR04E) | Integrador de soluciones para producir información |



La percepción del P.I.A. por la alta dirección es la siguiente:

ORDEN DE IMPORTANCIA

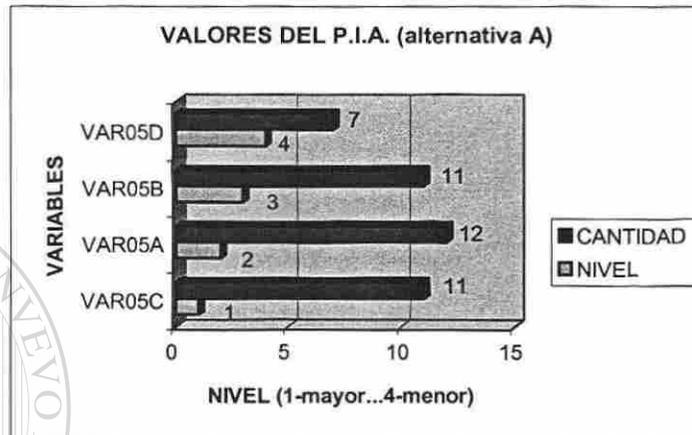
| | | |
|---|----------|--|
| 1 | (VAR04C) | Analista y Diseñador de Sistemas de Información |
| 2 | (VAR04E) | Integrador de soluciones para producir información |
| 3 | (VAR04A) | Desarrollador de aplicaciones |
| 4 | (VAR04B) | Instalador de redes de telecomunicaciones de datos |
| 5 | (VAR04D) | Contribuye a la generación de negocio |

CONCLUSIONES

Tomando en consideración el nivel de importancia planteado, es importante hacer énfasis en desarrollar habilidades de análisis y diseño de sistemas, pensando en las necesidades de los clientes de la organización.

| PREGUNTA | IDENTIFICACIÓN VARIABLE | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------------------|---|
| 5 | (VAR05) | Valores o habilidades del P.I.A. |
| | (VAR05A) | Entender el negocio en lo general |
| | (VAR05B) | Hablar el mismo idioma que el personal de otras áreas |
| | (VAR05C) | Entender y/o dominar las áreas críticas del negocio |
| | (VAR05D) | Dominar la T.I. |

Debido a la importancia de esta pregunta y a los resultados obtenidos presentamos dos alternativas.



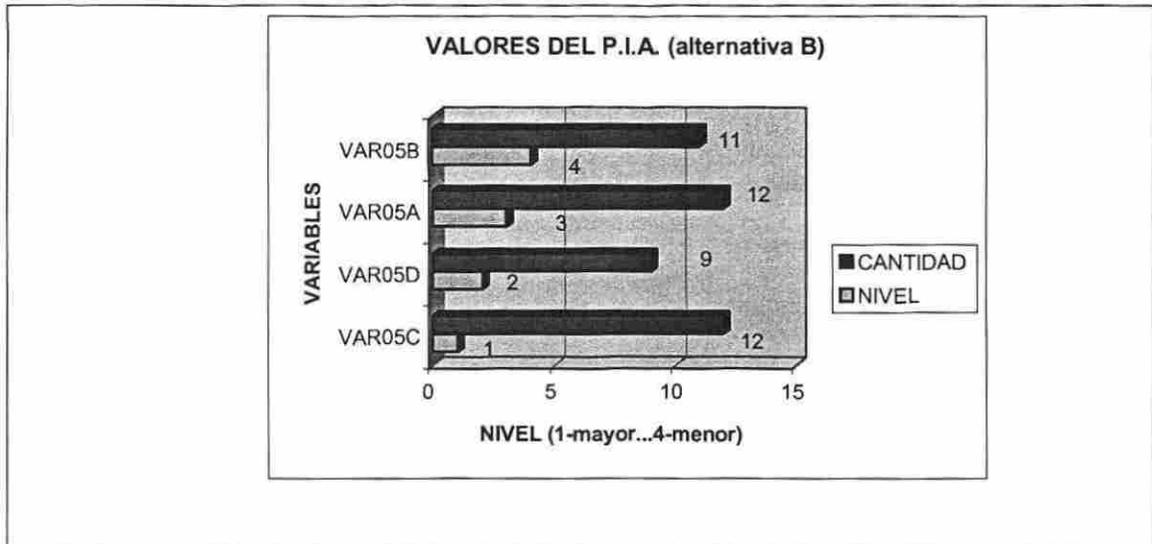
Como resultado A jerárquico tenemos:

ORDEN DE IMPORTANCIA

| | | |
|---|----------|---|
| 1 | (VAR05C) | Entender y/o dominar las áreas críticas del negocio |
| 2 | (VAR05A) | Entender el negocio en lo general |
| 3 | (VAR05B) | Hablar el mismo idioma que el personal de otras áreas |
| 4 | (VAR05D) | Dominar la T.I. |

CONCLUSIONES

Con estos valores obtenidos, debemos reforzar el conocimiento de las industrias por parte del Profesional en Informática Administrativa. (Ver conclusiones).



Como resultado **B** jerárquico tenemos:

ORDEN DE IMPORTANCIA

| | | |
|---|----------|---|
| 1 | (VAR05C) | Entender y/o dominar las áreas críticas del negocio |
| 2 | (VAR05D) | Dominar la T.I. |
| 3 | (VAR05A) | Entender el negocio en lo general |
| 4 | (VAR05B) | Hablar el mismo idioma que el personal de otras áreas |

CONCLUSIONES

Con estos valores obtenidos, debemos además de reforzar el conocimiento de las industrias por parte del Profesional en Informática Administrativa combinarlo con el fomento del dominio de T.I.(Ver conclusiones).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

| PREGUNTA | IDENTIFICACIÓN VARIABLE | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------------------|---|
| 6 | (VAR06) | Cualidades esperadas del P.I.A. |
| | (VAR06A) | Proactivo |
| | (VAR06B) | Enfocado a resultados |
| | (VAR06C) | Facilitador de soluciones |
| | (VAR06D) | Visión integral |
| | (VAR06E) | Comprensión de las diferentes disciplinas funcionales |
| | (VAR06F) | Generador de estrategias |



La importancia de las cualidades deseadas del P.I.A. por la alta dirección es la siguiente:

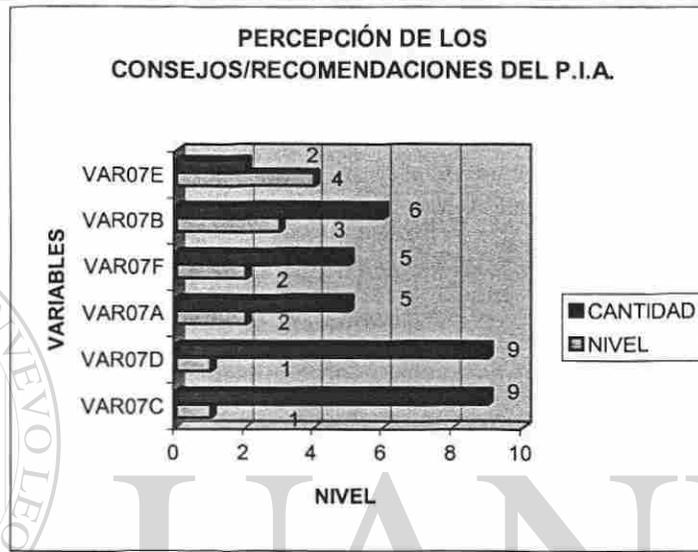
ORDEN DE IMPORTANCIA

| | | |
|---|----------|---|
| 1 | (VAR06D) | Visión integral |
| 2 | (VAR06F) | Generador de estrategias |
| 3 | (VAR06E) | Comprensión de las diferentes disciplinas funcionales |
| 4 | (VAR06B) | Enfocado a resultados |
| 5 | (VAR06A) | Proactivo |
| 6 | (VAR06C) | Facilitador de soluciones |

CONCLUSIONES

Para la alta dirección, el P.I.A. debe ver la problemática desde todos los enfoques existentes, no solo desde el punto de vista tecnológico, además quiero resaltar el segundo punto que el P.I.A. debe tener una actitud activa dentro de la planeación de la organización, recordando que según Venkatramann la T.I. es generadora de negocio.

| PREGUNTA | IDENTIFICACIÓN VARIABLE | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------------------|--|
| 7 | (VAR07) | Efectividad del P.I.A. hasta ahora. |
| | (VAR07A) | Han producido resultados esperados |
| | (VAR07B) | Han permitido mantenerse en el mercado |
| | (VAR07C) | Han sido fuente de ventaja competitiva |
| | (VAR07D) | Han facilitado la integración de información |
| | (VAR07E) | Han requerido inversión pero con poco o nulos resultados |
| | (VAR07F) | Han sido costo-efectivas (rentables) |



La efectividad del desempeño del P.I.A. tiene la siguiente importancia:

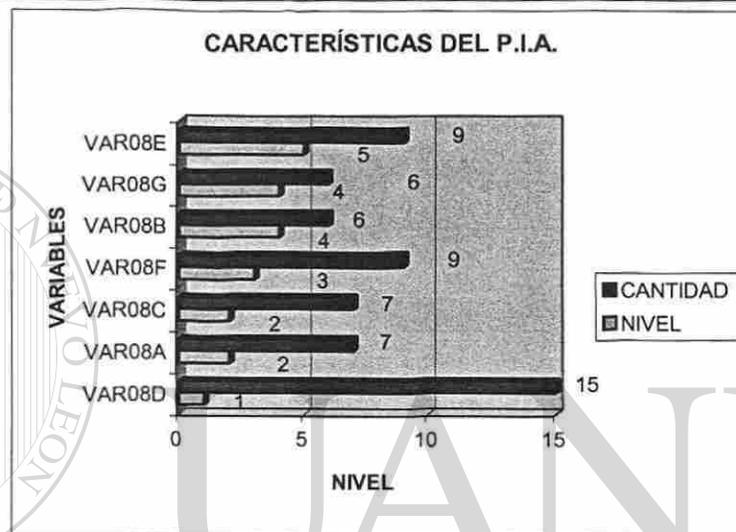
ORDEN DE IMPORTANCIA

| | | |
|---|----------|--|
| 1 | (VAR07C) | Han sido fuente de ventaja competitiva |
| 1 | (VAR07D) | Han facilitado la integración de información |
| 2 | (VAR07A) | Han producido resultados esperados |
| 2 | (VAR07F) | Han sido costo-efectivas (rentables) |
| 3 | (VAR07B) | Han permitido mantenerse en el mercado |
| 4 | (VAR07E) | Han requerido inversión pero con poco o nulos resultados |

CONCLUSIONES

Observamos que en general el P.I.A. ha sido efectivo para las organizaciones y en muy pocos casos pudieron no funcionar sus recomendaciones.

| PREGUNTA | IDENTIFICACIÓN VARIABLE | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------------------|--|
| 8 | (VAR08) | Características del P.I.A. |
| | (VAR08A) | Ser capacitado por ustedes para que entienda T.I. |
| | (VAR08B) | Conocer el sector industrial antes de entrar y producir resultados desde el primer día |
| | (VAR08C) | Valorar la problemática desde diferentes enfoques |
| | (VAR08D) | Dominar las herramientas de T.I. |
| | (VAR08E) | Autocapacitarse |
| | (VAR08F) | Ser dedicado |
| | (VAR08G) | Alto nivel de I.Q. |



La importancia de las características del P.I.A. requeridas por la alta dirección es la siguiente:

ORDEN DE IMPORTANCIA

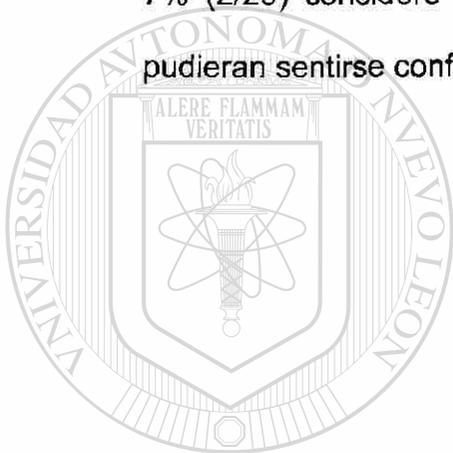
| | | |
|---|----------|--|
| 1 | (VAR08D) | Dominar las herramientas de T.I. |
| 2 | (VAR08A) | Ser capacitado por ustedes para que entienda T.I. |
| 2 | (VAR08C) | Valorar la problemática desde diferentes enfoques |
| 3 | (VAR08F) | Ser dedicado |
| 4 | (VAR08B) | Conocer el sector industrial antes de entrar y producir resultados desde el primer día |
| 4 | (VAR08G) | Alto nivel de I.Q. |
| 5 | (VAR08E) | Autocapacitarse |

CONCLUSIONES

Dominar la T.I. es una característica indispensable para todo aquel que quiera prestar servicios de Informática Administrativa, las organizaciones entienden que la T.I. se actualiza constantemente, por lo que en caso necesario ellos proveerán la capacitación. El P.I.A. debe además ubicarse en el entorno para presentar al usuario una perspectiva global.

Por otro lado en la pregunta 9. (VAR09) la cual es relativa si la organización no contara con T.I. se sentiría apoyada para la toma de decisiones estratégicas con oportunidad y confiabilidad y explicando su respuesta.

Encontramos que el 93% de los casos (27/29) no se sentiría apoyado y consideran a la T.I. como algo de suma importancia para la toma de decisiones, descansando todo el procesamiento de la información en la T.I.; por otro lado el 7% (2/29) consideró que si tienen un buen sistema de información manual pudieran sentirse confiados.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO

6. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

6.1 Sumario

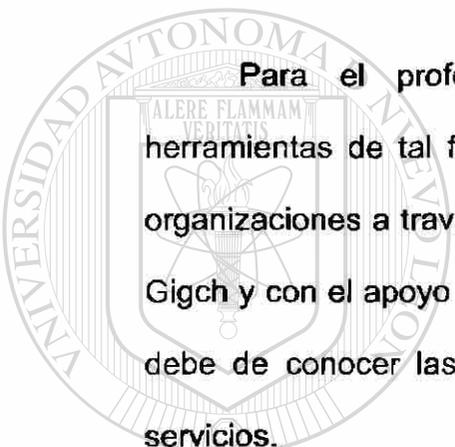
Consideramos que es importante hacer una correlación de los autores plasmados dentro del marco teórico que a continuación se presenta.

Ludwig von Bertalanffy se pudiera considerar como el Padre de la Teoría General de Sistema, en donde presenta que existe una tendencia general hacia la integración de las diferentes ciencias, naturales y sociales. Así que la Teoría General de Sistema debiera tener un enfoque interdisciplinario o

multidisciplinario, es decir, que trascienda a todas las disciplinas. Bajo este paraguas entra la educación en donde se nutre al individuo para ir hacia fuera, prepararlo para enfrentar el mundo que lo rodea, según lo plantea Feroso

Estébanez, sin embargo debiera haber aprendizaje, es decir, una modificación de comportamiento (Swieringa, et, al.), el cual quiere decir que dicho individuo ya asimiló lo enseñado. Jean Piaget define diferentes estadios en la construcción del conocimiento de la persona desde los 0 años hasta el estadio de las operaciones formales (a partir de los 10-11 años). Piaget establece que en los adultos ya no hay mucha variación del cómo aprende, sino que en

realidad experimenta la percepción del mundo a través, de por ejemplo, las artes; el científico comprende casi de la misma forma que un niño. Es importante entender cuál o cuales son los motivadores del aprendizaje en adultos (Vroom), y conducirlos para generar en estos el deseo inagotable del aprendizaje. Nérci, nos presenta lo que se debe de tomar en cuenta en la enseñanza superior (3.6.8.2.4), a su vez Savoy establece los objetivos de los estudios universitarios (3.6.8.2.2).



Para el profesional en informática administrativa, se describen herramientas de tal forma que se pueda brindar soluciones sistémicas a las organizaciones a través del proceso de diseño de sistemas según John P. van Gigh y con el apoyo de los resultados de la encuesta se fundamenta que éste debe de conocer las áreas críticas de la organización a la cual presta sus servicios.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

6.2 Conclusiones [®]
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Con base en la investigación documental y exploratoria que realizamos, y con base en nuestra experiencia de 9 años de catedrático de la FACPya-UANL en la Licenciatura en Informática Administrativa, podemos obtener las siguientes conclusiones.

6.2.1 Conclusiones basadas en la encuesta aplicada

1. El mercado laboral para el Profesional en Informática Administrativa (P.I.A.) está solicitando, en orden de importancia lo siguiente:

- a El perfil del P.I.A. debe ser que conozca las funciones críticas del negocio.
- b Que domine la Tecnología de Información.
- c Que tenga un enfoque sistémico en la solución de problemas, es decir, que analice todo el entorno antes de plantear soluciones además que las soluciones que proponga deben ser integrales.
- d Que hable el mismo idioma de los usuarios.

2. En cuanto a oportunidad de mercado para las organizaciones:

- a Ven la Tecnología de Información como parte de la ventaja competitiva.
- b La Tecnología de Información provee información para toma de decisiones estratégicas con oportunidad y confiabilidad.
- c Están buscando a través de la Tecnología de Información, generar valor a los clientes de las organizaciones, sin embargo no lo han logrado en su totalidad.

6.2.2 Conclusiones basadas en percepción personal

1. En cuanto a la formación del Profesional en Informática Administrativa:

- a Se pudiera comentar que se aprecia que la impartición de cátedra se realiza en forma aislada entre materias.
- b Sólo se enfoca a problemas administrativos generales, no teniendo comunicación con otras áreas del saber, esto hace que el alumno desconozca otras áreas de especialidad, como por ejemplo, la biológica, metal-mecánica, química, etc.

6.3 Propuestas

Por lo tanto se propone lo siguiente:

6.3.1 Con base en los resultados de las encuestas y marco teórico

1. Con base en los resultados obtenidos de la pregunta 4. Percepción actual del P.I.A., es recomendable que la educación del P.I.A. se adelante a las expectativas actuales del mercado, es decir, que sea una fuente de conocimiento organizacional en todas las disciplinas, que anticipe las necesidades del mercado y desarrolle profesionistas a largo plazo.
2. A través de toda la carrera, establecer materias integradoras, de tal forma que el estudiante vaya generando la visión del todo.
3. Crear un Instituto de Desarrollo de Sistemas, con la finalidad que ataque los problemas de la comunidad con las diferentes disciplinas conocidas (biología, electrónica, mecánica, médica, química, etc.) así

que quienes participen antes de atacar el problema se preparen académicamente para que entiendan y se certifiquen en el área o áreas involucradas, y así estar listos para cuando ingresen al mercado laboral, poder cumplir con lo que piden las organizaciones obtenido del análisis exploratorio realizado, (véase también 3.6.8.2.2.b.3).

6.3.2 Con base en la experiencia y marco teórico:

1. Modificar el sistema de enseñanza para que exista integración en la impartición de cátedra, es decir, un mismo trabajo de clase puede verse dentro de las materias impartidas (véase 3.6.7.2)
2. Establecer niveles de competencia intermedios, de tal forma que el alumno que abandone sus estudios formales, pueda tener un título o certificado que evidencie el conocimiento adquirido, además del

Kardex.

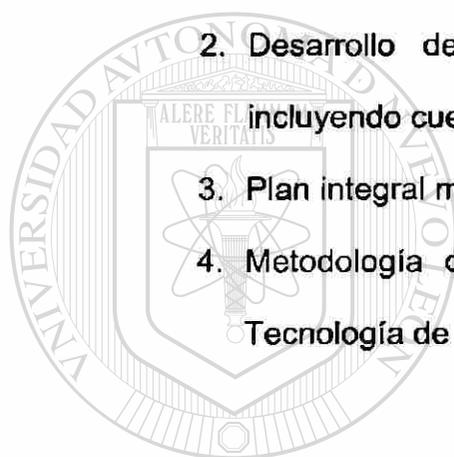
Como comentario final, nos llama la atención que tres personajes que plantean el enfoque de sistemas son biólogos o hacen referencia al cuerpo humano, estos son Ludwig von Bertalanffy, Jean Piaget y el Apóstol San Pablo en la Primera Carta a los Corintios Capítulo 12 haciendo una comparación con el cuerpo humano, esta analogía tuvo el propósito de señalar como debe de funcionar una organización, la cual cada individuo o elemento, tiene sus propias características y funciones específicas que ha su vez en conjunto contribuyan al

objetivo de un todo. Tal vez porque al estudiar biología o analizar el cuerpo humano se formaron un pensamiento sistémico.

6.4 Investigaciones que pudieran derivarse

A continuación se muestran algunos posibles trabajos para generar:

1. Análisis de información de información correlacionando variables
2. Desarrollo de un plan y programa de estudios multidisciplinario incluyendo cuestiones prácticas
3. Plan integral motivador para el (auto)aprendizaje
4. Metodología de generación de valor a los clientes a través de la Tecnología de Información



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOGRAFIA

Abbangnano, N., Visalberghi, A. *Historia de la Pedagogía*. Fondo de Cultura Económica. (1987).

Bollini, M.T. *La teoría general de los sistemas y el origen olvidado de una "Psicología sistémica"*. Editorial Lumen. (1994).

Fermoso, E., P. *Teoría de la educación*. Tercera edición. Cuarta Reimpresión. Trillas. (1997).

Gigch, J. P. van. *Teoría general de sistemas*. Segunda edición. Segunda reimpresión. Editorial Trillas, S.A. de C.V. (2000).

Muñoz, R., H. *Cómo elaborar y asesorar la revisión de una tesis*. Primera Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. (1998).

Nérici, I., G. *Hacia una didáctica general dinámica*. Editorial Kapelusz, S.A. (1984).

Porter, M.H. *Ventaja Competitiva*. Decimocuarta reimpresión. CECSA. (1997).

Pozo, N., F. del. *La Dirección por Sistemas*. Octava Reimpresión. Noriega Limusa. (1990).

Price Waterhouse. *Curso Teoría de Enseñanza-Aprendizaje en Adultos*. (1994).

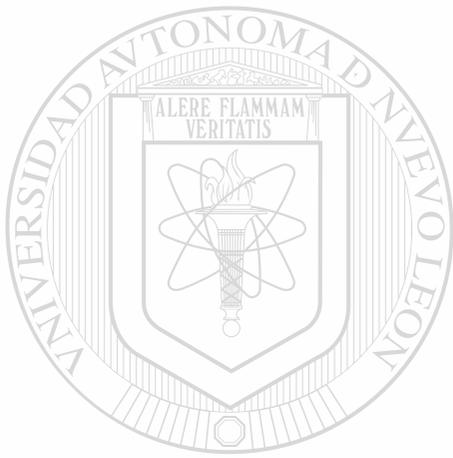
Santa Biblia. Revisión de 1960. Sociedades Bíblicas Unidas.

Schein, E., H., *Psicología de la organización*. Tercera Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., (1994).

Schunk, D., H. *Teoría del aprendizaje*. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., (1997).

Serulnikov, A., Suárez, R. *Jean Piaget para principiantes*. Era Naciente, S.R.L. (1999).

Swieringa, J., Wierdsma, A. *Becoming a Learning Organization, Beyond the Learning Curve*. Addison Wesley. (1992).



APENDICE

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ENCUESTA PARA TESIS**

Título de la encuesta :

Estudio sobre la importancia que le otorga la alta dirección al pensamiento sistémico.

Agradecimiento :

Su tiempo y su aportación a este trabajo de investigación con fines académicos relacionada con el desarrollo del profesional en informática administrativa son muy valiosos, por lo cual lo agradezco profundamente. Los resultados que arroje esta encuesta serán en bien del fortalecimiento de nuestra comunidad.

Definiciones :

Profesional de Informática Administrativa (P.I.A.) :

Aquella persona que ha estudiado o que se desempeña en el campo de la administración de información a través de medios electrónicos.

Tecnología de información (T.I.) :

Son básicamente computadoras, sistemas de telecomunicaciones, bases de datos electrónicas, procesadores de texto y una gran variedad de equipo de manejo de datos. (McConnell, Koch 1990).

Sección I. Uso de Tecnología de Información

1. Favor de jerarquizar el motivo de la adquisición de T.I. (1-mayor hasta 4-menor, numerar de forma única) :

- Estar a la par con otras empresas
- Substitución de tareas manuales por tareas automatizadas
- Ventaja competitiva
- Generar valor a los clientes



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ENCUESTA PARA TESIS

2. Favor de jerarquizar, en donde aplique, el nivel de contribución del uso de T.I. (1-mayor hasta 5-menor, numerar de forma única) :

- Manejo automatizado de transacciones
- Herramientas de productividad (procesadores de palabras, hojas de cálculo, presentaciones gráficas).
- Compartir información (internamente y con clientes y proveedores).
- Proveer información para la toma de decisiones estratégicas
- Generar valor a los clientes

3. Jerarquice por favor, cuál será la tendencia de su organización, en lo relativo a T.I., en el mediano y largo plazo (1-mayor hasta 5-menor, numerar de forma única).

- Énfasis en telecomunicaciones
- Énfasis en integración de datos
- Énfasis en modelación de información
- Énfasis en conocimiento de las necesidades de los clientes
- Énfasis en negocios electrónicos

Sección II. Perfil del profesional en Informática Administrativa (P.I.A)

4. Jerarquice su percepción actual sobre el Profesional en Informática Administrativa (P.I.A.) es (1-mayor hasta 5-menor, numerar de forma única) :

- Desarrollador de aplicaciones
- Instalador de redes de telecomunicación de datos
- Analista y Diseñador de Sistemas de Información
- Contribuye a la generación de negocio
- Integrador de soluciones para producir información



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ENCUESTA PARA TESIS

5. En su opinión, jerarquice el grado de importancia de los siguientes valores para el P.I.A. (1-mayor hasta 4-menor, numerar de forma única):

- Entender el negocio en lo general
- Hablar el mismo idioma que el personal de otras áreas
- Entender y/o dominar las áreas críticas del negocio
- Dominar la T.I.

6. Las cualidades del P.I.A. que debería tener son (jerarquice por favor, 1-mayor hasta 6-menor, numerar de forma única) :

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Proactivo | <input type="checkbox"/> | Visión integral |
| <input type="checkbox"/> | Enfocado a resultados | <input type="checkbox"/> | Comprensión de las diferentes disciplinas funcionales |
| <input type="checkbox"/> | Facilitador de soluciones | <input type="checkbox"/> | Generador de estrategias |

7. Los consejos y/o recomendaciones del Profesional de Informática Administrativa ... (Jerarquice : 1-mayor hasta 6-menor, numerar de forma única).

- Han producido resultados esperados
- Han permitido mantenerse en el mercado
- Han sido fuente de ventaja competitiva
- Han facilitado la integración de la información
- Han requerido inversión pero con resultados nulos o negativos
- Han sido costo-efectivas (rentables)

RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

José Magdiel Martínez Quiroga

Candidato para el Grado de

Maestro en Informática Administrativa

Tesis: EL PENSAMIENTO SISTÉMICO Y SU CONTRIBUCIÓN PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL PROFESIONAL EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA

Campo de Estudio: Educación Superior – Informática Administrativa

Biografía:

Datos Personales: Nacido en Monterrey, Nuevo León, el 17 de septiembre de 1969, hijo de José Magdiel Martínez Fernández y Amelia Quiroga Dávila.

Educación: Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido Licenciado en Informática Administrativa en 1992 con la Tesis Intercambio Electrónico de Datos, obteniendo reconocimiento de desempeño por el Presidente del Jurado. Certificación internacional de Auditor Líder en ISO-9000:1994 Certificado: 6411988 en 1998 e ISO-9000:2000 Certificado: 2000-001-11 ANSI-RAB en 2001.

Experiencia Profesional: Maestro de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de Nuevo León desde 1992, Auditor en cumplimiento de sistemas de calidad ISO-9000 en ABS QE desde 1999, Socio de Consultoría Integral de Sistemas desde 1996, Consultor y Proveedor de Tecnología de Información desde 1995, Consultor en Informática y Manufactura y Auditor en Informática desde 1990 hasta 1995 en Price Waterhouse Coopers (antes Price Waterhouse) México, Jefe del área de informática turno nocturno de la Facultad de Contaduría Pública y Administración de 1997 a 1999. Miembro de la American Production and Inventory Control Society, Inc. 1988-1991 y desde 1997 a la fecha.

