

TESIS QUE PRESENTA

BERNARDO FRONTANA DE LA CRUZ

para obtener el grado de

MAESTRO EN INGENIERIA

CREDITOS ASIGNADOS A LA TESIS 12

JURADO:

Dr. Jesús Acosta Flores

Dr. Felipe Lara Rosano

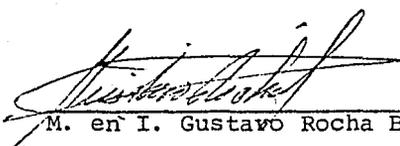
Dr. Alejandro López Toledo

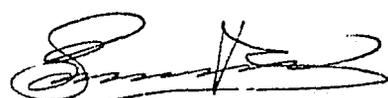
Dr. Sergio Fuentes Maya

M.enI. Arturo Fuentes Zenón

COORDINADOR DE LA SECCION

SECRETARIO ACADEMICO

01168
1982

M. en I. Gustavo Rocha Beltrán


M. en I. Sergio Tirado Ledesma



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE LA OPERACION DE SISTEMAS EDUCATIVOS

C O N T E N I D O

	PAGINA
INTRODUCCION	1
1. EL MARCO TEORICO Y EL OBJETO DE ESTUDIO	7
1.1 EL METAPARADIGMA	8
1.1.1 La categoría de evaluación y los estudios de evaluación	8
1.1.2 Las categorías de eficiencia y eficacia y su relación con los estudios de evaluación	11
1.1.3 La categoría de operación	14
1.1.4 La categoría de sistema y los procedimientos de construcción sistémica	14
1.2 EL PARADIGMA EDUCATIVO	18
1.2.1 El paradigma de trabajo	18
1.3 CONSTRUCCION DEL OBJETO DE ESTUDIO	29
1.3.1 La problemática de la Escuela Primaria	30
1.3.2 La Sociedad y el Estado	37
1.3.3 La Escuela Primaria	45
1.4 EL PROBLEMA CONCRETO	62
1.5 EL MARCO METODOLOGICO	66
NOTAS	68
BIBLIOGRAFIA	73
2. RESEÑA BIBLIOGRAFICA SOBRE LA EVALUACION DE LA EFICIENCIA ESCOLAR	76
2.1 EVALUACION DE LA EFICIENCIA VIA METODOS ECONOMICOS	77
2.2 EVALUACION DE LA EFICIENCIA VIA METODOS ESTADISTICOS	85

2.3	OTRAS METODOLOGIAS	91
	NOTAS	95
	BIBLIOGRAFIA	96
3.	DETERMINACION DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EFICIENCIA ESCOLAR Y EL MODELO TEORICO	97
3.1	FACTORES CONSIDERADOS PARA EL ANALISIS	98
3.1.1	Factores de salida	98
3.1.2	Factores de entrada	99
3.1.2.1	Factores endógenos	99
3.1.2.1.1	Factores del proceso enseñanza-aprendizaje	100
3.1.2.1.2	Factores de la organización	100
3.1.2.2	Factores exógenos	101
3.1.2.2.1	Recursos humanos	101
3.1.2.2.2	Recursos tecnológicos	102
3.1.2.2.3	Recursos financieros	103
3.2	EL METODO PARA LA DETERMINACION DE LOS FACTORES	103
3.3	INSTRUMENTOS DE CAMPO	106
3.4	EL MODELO MATEMATICO	107
3.4.1	Consideraciones preliminares	107
3.4.2	La programación fraccional lineal	108
3.4.3	El modelo formal	110
	NOTAS	115
	BIBLIOGRAFIA	120
4.	LA EVALUACION DE LA EFICIENCIA OPERACIONAL EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS ANALIZADAS	121
4.1	DESCRIPCION DE LAS ESCUELAS PRIMARIAS ANALIZADAS	121

4.2	ORDENACION DE LOS DATOS DE CAMPO	123
4.3	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION Y EVALUACION DE LAS ESCUELAS PRIMARIAS	127
4.4	SIMULACIONES	129
4.4.1	Contrastación de los resultados vía el análisis discriminante	130
4.4.2	Reducción del número de entradas y salidas	131
4.4.3	Cambio en los índices de evaluación de los niveles socioeconómicos de las escuelas	132
4.4.4	Normalización y ponderación de los recursos por su influencia en el proceso enseñanza-aprendizaje	133
4.4.5	Cambio en los recursos y los logros de las escuelas	134
	NOTAS	144
	BIBLIOGRAFIA	144
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	145
	AGRADECIMIENTOS	151
	ANEXOS	152

"... Es en el jardín de infancia, en la escuela de párvulos y en la escuela primaria donde se aprenderá lo fundamental, y por esa razón hemos de comprender que los maestros más importantes de la comunidad humana son los maestros de los niños. En este esquema de valores los profesores universitarios, por valiosos que sean, no son tan importantes como los maestros de la escuela. Nuestra sociedad necesita, pues, llevar a cabo un cambio fundamental en su actitud hacia los maestros de escuela, revalorizarlos en su verdadero valor—después de los padres, son los miembros más importantes de la comunidad porque los maestros son los legisladores no reconocidos del mundo, las matronas de la humanidad."

Ashley Montagu

INTRODUCCION

En estos días, nuestro país se enfrenta a una crisis financiera calificada por los expertos como una de las más severas que se tenido durante nuestra historia. Sin embargo, ésta, es sólo una manifestación de la problemática inmersa en el sustrato de la sociedad. En dicha problemática pueden distinguirse, por citar algunos, problemas derivados de la dependencia tecnológica y financiera, principalmente con los Estados Unidos; la falta de productividad y competitividad de los bienes y servicios nacionales; el aumento de la población y la incapacidad de atender los servicios sociales que ello conlleva como son los de salud, vivienda, recreación, educación, etc.

De los anteriores, a nivel mundial y nacional se reconoce que el problema de la educación es prioritario como lo muestran los gastos

mundiales derivados hacia este sector a partir del período de la postguerra, que ocupan el primer lugar, y los nacionales que se sitúan en tercer lugar, después de las partidas para la deuda pública y hacienda.

Puede afirmarse que la relevancia otorgada a la educación se debe, entre otras cosas, a que, al margen de las ideologías dominantes y dominadas se acepta que la educación es la trasmisora de la cultura entendida ésta, conforme a Elizondo*, como "todo resultado de la actividad individual del hombre y sus interacciones con otros hombres y objetos"; luego entonces, el objeto de la educación es la cultura y su sujeto el ser humano. Más aún, la educación es producto y productor de la sociedad, ha contribuido en su devenir histórico y, a la vez, continua desarrollándose; ha sido portadora de los mensajes humanos y se manifiesta en las hazañas personales y colectivas; etc. En suma, a diferencia del crecimiento que se logra mediante la alimentación física, la educación alimenta el espíritu del ser humano propiciando su desarrollo.

Por su naturaleza, la educación se da en todos los sitios donde el ser humano está presente; sin embargo, se reconoce socialmente que, de las instituciones públicas, "las escuelas se caracterizan por tener el propósito expreso de transmitir y recrear la cultura"*.

Si se desea que el desarrollo socioeconómico del país tienda a mejorar las condiciones de vida de la colectividad entonces atención prioritaria deberá dársele a los niños mejorando su salud, alimentación, y, particularmente su educación. En efecto, la personalidad del adulto, motor de dicho desarrollo, se gesta en su embrión espiritual cuando es niño.

Muchas cosas probadas y comprobadas podrían mencionarse en torno a la deformación que, nosotros adultos, causamos en el futuro adulto; por ejemplo, en lugar de entender el pensamiento del niño lo

* Ver bibliografía Capítulo 1

sometemos a que piense como nosotros; en vez de orientar sus impulsos e inquietudes genuinas y comprender su propio ambiente, lo reprimimos y lo sujetamos a que viva en el nuestro haciendo con esto que el niño busque mecanismos de defensa, deformación y sugestión. Debéramos esforzarnos por entender que en el ambiente del niño es donde verdaderamente hay ingenuidad, espontaneidad, creatividad, curiosidad, etc.; esto es, lucha apasionada por conocer el mundo reclamando para ello libertad para la acción, conocimiento y realización. En suma, lo que debemos hacer para no deformar el embrión espiritual del futuro adulto es darle cariño y comprensión o sea amor.

No se intenta siquiera entrar al campo de la poesía, solamente se desea destacar que existen testimonios científicos* de la importancia que tienen los cuidados y el afecto hacia el ser humano durante su infancia para lograr su futuro desarrollo fisiológico y de supervivencia. Así entendidos, se cae en que la aritmética, el civismo, la gramática, etc.; no son fines en sí mismos sino tan solo medios para el fin esencial de vivir, que es la vida, y que vale la pena vivirla en la medida en que se realiza en su forma más alta en el ser humano desarrollado que ama a sus semejantes.

La reflexión anterior intenta poner de manifiesto la relevancia, a mi modo de ver indiscutible, que en todo tiempo y espacio el Estado Mexicano debe otorgarle al sector educativo y en particular a la educación de infantes. De las instituciones creadas por el Estado para cumplir con este fin, para propósitos de este trabajo, interesa destacar a las escuelas primarias. Ellas tienen su propia problemática caracterizada, entre otras cosas, por el incremento de su población que demanda este servicio; la escasez de recursos básicos disponibles; las metodologías que se practican durante el proceso enseñanza aprendizaje; las condiciones socioeconómicas de los infantes y de los profesores; las luchas de poder que se dan en toda organización social; la influencia sindical sobre el personal de la escuela; etc. Estos y otros factores, quiérase o no, influyen positiva o negativamente y en mayor o menor grado sobre

* Ver Montagu A, La dirección del desarrollo humano, Tecnos, 1975 Madrid.

la eficiencia de las operaciones que se desarrollan en las escuelas primarias que, en última instancia, se reflejan sobre la calidad de la educación proporcionada a los niños.

Las consideraciones expresadas líneas arriba quizá sean argumentos válidos para apoyar que la verdadera transformación y desarrollo de nuestro país, y de todos los demás países, debe fincarse, entre otros, con el pilar de la educación apuntalando fuertemente la educación de los niños de nuestra sociedad. Esto, además del estado actual que guarda nuestro país y que en nuestros días ha conmocionado a sus habitantes y a la comunidad internacional, fueron los principales motivos que originaron el presente trabajo cuyo objetivo central consiste en evaluar la eficiencia de las operaciones en un conjunto de escuelas primarias.

El trabajo gira en torno a la categoría de *energía social*, aquí entendida como el despliegue de fuerzas materiales y humanas que se aplican durante el proceso educativo en las escuelas primarias con la finalidad expresa de alcanzar los objetivos escolares cuyo nivel de consecución se refleja en las calificaciones de los niños como síntesis del proceso de evaluación que se desarrolla durante el ciclo escolar. Así, mediante la relación de los logros alcanzados a los recursos gastados y consumidos durante el ciclo, se juzga el mérito de la eficiencia de una escuela con relación a las del conjunto que participa en la evaluación.

Las escuelas que participan en este estudio, 15 en total, corresponden a diferentes clasificaciones por cuanto a nivel socioeconómico, ubicación, etc. y la información utilizada concierne a otra investigación *in situ* de otro género desarrollada durante el período escolar 80-81.

En este trabajo se intenta dar cuenta objetivamente, con base en los resultados de la evaluación, cuáles, en qué cantidad y dónde se localizan los factores que evitan que una escuela sea eficiente en comparación con las demás que participan en el proceso de evalua

ción. Esta información permite enfocar la atención hacia aquellos sitios y niveles donde se podrían y deberían plantear estrategias que guiasen al mejoramiento de la eficiencia escolar de las unidades de lo requiriesen.

Por lo anterior podrá juzgarse que el trabajo se desarrolla con apoyo en el enfoque sistémico y, además, intenta apegarse a la metodología de la investigación científica. Por ello, se inicia con el planteamiento de un metaparadigma para precisar lo que se entenderá por la evaluación de la eficiencia de las operaciones de un sistema educativo y con una síntesis del paradigma de trabajo como instrumento para construir conceptualmente la realidad bajo estudio: *la escuela primaria* o el objeto focal. Antes de la construcción del objeto de estudio, se describe su problemática de donde emerge la necesidad de tener una noción, *grosso modo*, de la sociedad y el Estado y el desarrollo histórico de la educación primaria en nuestro país. Construido el objeto de estudio, se precisa el problema que se intenta dilucidar y se explicita el marco metodológico de la investigación (capítulo 1).

Posteriormente se resume el estudio bibliográfico sobre la evaluación de la eficiencia escolar que se desarrolló para conocer el estado que guarda la investigación de esta área, ganar experiencia y detectar las diferentes metodologías utilizadas y contrastarlas con la sustentada en este trabajo (capítulo 2).

Se seleccionan los factores relevantes para analizar la eficiencia de las escuelas, se elaboran sus determinaciones e indicadores de evaluación correspondientes para que, con esta base, se diseñen los instrumentos de campo necesarios para el acopio de información. En seguida, se establecen las interrelaciones entre dichos factores a fin de seleccionar el modelo formal a usarse para la evaluación, se explicita y se describe, previamente, la clase a la que pertenece (capítulo 3).

Se explican las características de las escuelas que participaron en el estudio; el procedimiento de ordenación de la información; los instrumentos computacionales utilizados. Se detalló sobre el proceso de evaluación de la eficiencia; se contrastan los resultados obtenidos a través del análisis discriminante y se describen las simulaciones efectuadas para probar la robustez del modelo de programación fraccional lineal usado para la evaluación. Con estos resultados se describe su potencialidad práctica (capítulo 4).

Finalmente se derivan las conclusiones generales de la investigación, se señalan obstáculos que se tuvieron y se sugieren otros temas de investigación al interior de la propia educación, y de las escuelas primarias para enriquecer el presente trabajo y poderlo aplicar con mejor propiedad ya en las escuelas de otro nivel, ya en otros niveles administrativos del sector educativo. Además, se señalan posibilidades de aplicación en otras instituciones sociales de los demás sectores no lucrativos, particularmente las del Estado que lo requieran; instituciones que al formarse y reformarse con apoyo en los recursos de la sociedad, bien pueden mejorar su eficiencia particularmente en esta etapa de crisis que atraviesa nuestro país.

"... Diré enseguida con toda claridad que habiendo abierto la caja de Pandora, voy a cerrarla rápidamente. Hay demasiadas cosas que no comprendo sobre estas preguntas y no debo fingir que sí que las comprendo. Pero creo ver las direcciones en las que deben buscarse las respuestas a ellas, y voy a concluir con un intento de indicar brevemente las líneas..."

Thomas S. Kuhn

1.- EL MARCO TEORICO Y EL OBJETO DE ESTUDIO

Un sistema educativo puede estudiarse desde diferentes puntos de vista (perspectivas). Adoptar una perspectiva para el estudio permite, ante todo, establecer un marco de referencia dentro del cual se mantenga una congruencia conceptual evitando confusiones durante el desarrollo y en la interpretación de los resultados derivados. Así, Latapí (1980) señala que alguien puede apoyar con argumentaciones teóricas o filosóficas que la expansión del sistema educativo contribuye a una igualdad social mientras que alguien más puede sustentar que dicho sistema contribuye sólo al mejoramiento económico de la sociedad y que tales afirmaciones basadas en teorías diferentes sobre el funcionamiento de la sociedad y el papel de la educación en ella permiten enmarcar, en cada caso, la apreciación de las relaciones entre la educación y la sociedad.

El presente trabajo que intenta desarrollarse conforme al enfoque

sistémico, comienza, en este capítulo, estableciendo a manera de un metaparadigma, un conjunto de categorías generales con el fin de precisar lo que entenderemos por *evaluación de la eficiencia de la operación de sistemas educativos*.

Posteriormente se expone el paradigma en que se fundamenta la construcción del objeto de estudio; se analiza la problemática de la escuela primaria introduciendo algunas ideas en torno al Estado y la sociedad; se construye el objeto de estudio y el capítulo termina definiendo el problema concreto del presente trabajo y la metodología utilizada.

1.1 EL METAPARADIGMA

De acuerdo con Kuhn (1971), se considera un paradigma como aquellas "realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica". Entonces puede visualizarse un metaparadigma como un paradigma de paradigmas; esto es, como un paradigma cuyo grado de abstracción superior permite la derivación de paradigmas específicos de grado inferior. Es por ese motivo que las categorías y sus relaciones, que se explican a continuación, no solamente son aplicables al sistema educativo.

1.1.1 La categoría de evaluación y los estudios de evaluación.

El Uso del término *evaluación* en la literatura revela una mezcla de definiciones conceptuales y operacionales como puede verse en el análisis que al respecto realizó Suchman (1967); sin embargo la idea subyacente puede indicarse como el acto de establecer el valor o mérito de alguna cosa llamada objeto de evaluación.

El acto de establecer, equivalente a juzgar, presupone tener a la mano elementos de juicio determinados por algún método, denominado *estudio de evaluación* o investigación evaluativa. En éste, el pri

mer paso es la definición precisa de los objetivos que persiguen los objetos de evaluación y cuya medida de logro constituye el centro de interés.

Los estudios de evaluación principalmente se desarrollan para ayudar a tomar decisiones en las fases de planeación, operación y control de acciones personales e institucionales.

Los elementos principales de los estudios de evaluación son *los valores y los objetivos*. Conforme a Elizondo (1981) "los valores son propiedades que se les asignan a las cosas... por los cuales los objetos son deseados (valor-utilidad), creídos (valor-verdad), gustados (valor-belleza) o aprobados (valor-bondad)". Suchman* los clasifica en *inherentes* en el objeto mismo, *concebidos* a estar presentes en el objeto aunque realmente lo estén o no y *operativos* como determinantes de la conducta en mayor o menor grado. Ellos, junto con sus relaciones, son los elementos fundamentales para la formulación y análisis de *las suposiciones fundamentales y los objetivos*.

Los supuestos fundamentales son las premisas que se establecen como base para la formulación de objetivos y se caracterizan por los valores que les son atribuidos. Pueden clasificarse en *suposiciones de valor y suposiciones de validez*¹. Las primeras pertenecen al conjunto de creencias respecto a lo que es bueno en una sociedad y las segundas son aquellas que *se dan por un hecho*.

Si las suposiciones se cambian continuamente, se corre el riesgo de imposibilitar la formulación de objetivos o bien de que éstos se invaliden.

En la literatura², la categoría de *objetivo* se encuentra en diferentes formas; sin embargo, se coincide esencialmente en que un *objetivo* es un estado o resultado deseado. La relación entre

* *Ibid.*

los valores y los objetivos se establece a través de los supuestos fundamentales o bien por el hecho de que si un resultado se desea, o sea se tiene un objetivo, es porque previamente se le ha conferido algún valor. Más aún, debido al carácter orientador de los valores y a su participación fundamental en la determinación de los objetivos puede entenderse que el fin de estos últimos es guiar y dar sentido a las acciones desarrolladas por los individuos.

En la actualidad no existen criterios uniformes para clasificar los objetivos y, en principio, nada impide que se generen universos de objetivos correspondientes con las acciones a desarrollar para alcanzar un objetivo final. Sin embargo, para propósitos de evaluación es esencial establecer una clasificación jerárquica de ellos que permita conocer, con especificidad, los estados o resultados parciales que se esperan para lograr el objetivo global del objeto en estudio. Una clasificación se basa en el criterio de generalidad: objetivos inmediatos, intermedios y últimos. Los primeros se refieren a los resultados de un acto específico; los intermedios corresponden a un nivel de generalidad más alto y su logro depende directamente de que se hayan alcanzado los anteriores; los objetivos últimos corresponden al nivel superior de los resultados deseados por el objeto de estudio y su logro depende directamente del alcance obtenido con los intermedios.

Los procedimientos específicos para la formulación de objetivos, para la selección de criterios de evaluación así como contar con instrumentos válidos y confiables para medir tales criterios constituyen los problemas metodológicos básicos de los estudios de evaluación. En particular, algunas de las consideraciones a tomar en cuenta para la formulación de objetivos en los estudios de evaluación pueden explicarse contestando a las preguntas: a) *¿cuál* es la naturaleza del contenido del objetivo?; b) *¿a quién* está dirigido el objeto de evaluación?; c) *¿cómo* se logrará el objetivo?;

¿cuándo se desea el cambio?; e) ¿dónde tendrá lugar?; f) ¿cuál es la magnitud del efecto deseado? y g) ¿el objetivo es único o hay objetivos múltiples?

Los estudios de evaluación pueden considerarse como estudios de cambio donde el objeto de evaluación es *la causa* y su objetivo *el efecto* deseado. En tal sentido es necesario establecer tanto los efectos deseados, o sea los objetivos del objeto de estudio, como las causas, o sea las actividades mediante las cuales se espera su obtención.

Lo anterior pone de manifiesto la interrelación que existe entre los estudios de evaluación, objetivos, suposiciones fundamentales y valores³.

Finalmente cabe mencionar que, por su intención, los estudios de evaluación suelen dividirse en *descriptivos* y *explicativos*. Los primeros tienen como finalidad demostrar que los efectos deseados ocurren con mayor probabilidad en presencia de las acciones que se están evaluando que en su ausencia y los segundos intentan explicar el por qué o el cómo las acciones evaluadas lograron producir tales efectos. Para ello estos estudios debieran consistir de las siguientes partes: a) identificación de los objetivos; b) descripción de las actividades desarrolladas para alcanzar los objetivos; c) análisis de los problemas a los que se enfrentan estas acciones; d) medición del grado del cambio alcanzado; e) determinación de las causas de los cambios observados y f) estimación de durabilidad de los efectos.

1.1.2 Las categorías de eficiencia y eficacia y su relación con los estudios de evaluación.

Varias clasificaciones se han propuesto para ordenar los diferentes tipos de criterio de evaluación entre las cuales está la de

James (1961) que adopta los criterios de esfuerzo, funcionamiento, adecuación del funcionamiento, eficiencia y proceso⁴. En particular, la categoría de *eficiencia* puede definirse como "la virtud o facultad para hacer una cosa"⁵. Tal cosa sólo puede hacerse cuando se tienen los recursos adecuados y existe una causa, llamada la causa eficiente; ésta produce el tránsito de la materia indeterminada, o agregado de recursos, a la materia determinada, o producto terminado. De aquí que la eficiencia deba medirse relacionando los recursos utilizados con los resultados obtenidos y ahora se explica por qué, en muchos casos la eficiencia se define no por lo que es sino por su medición como sucede en algunos textos de ingeniería, economía, etc.⁶

Para medir la eficiencia de los sistemas de estudio se utilizan, generalmente, las categorías de entrada y salida. La *entrada* se refiere a los recursos gastados o consumidos en las acciones encaminadas a producir los resultados deseados. Aquí, la categoría *recurso* se entiende como cualquier cosa de valor. Puesto que los recursos gastados o consumidos implican costos en general, no restringidos únicamente a consideraciones monetarias, las *entradas* se refieren al costo de las acciones. Por otro lado, la categoría de *salida* se define como los resultados obtenidos al desarrollar las acciones que consumieron o gastaron recursos. Las *salidas* pueden medirse por la cantidad o calidad de los resultados obtenidos, o bien por las nuevas características del estado resultante; por ejemplo: productos terminados, placer, tiempo ahorrado, etc. Debe aclararse que los resultados obtenidos no siempre corresponden con los deseados, los objetivos; ni los recursos utilizados con los disponibles.

Ackoff (1962) menciona 4 formas de medir la eficiencia, caracterizadas por las unidades de entrada y/o salida que se especifiquen en los objetivos:

- a) Salidas especificadas y entradas variables: la eficiencia se evalúa midiendo las entradas requeridas para obtener las salidas especificadas; por ejemplo, el proceso de producción que consume y gaste menos recursos para obtener una cantidad determinada de artículos de la misma especie será el más eficiente.
- b) Salidas variables y entradas especificadas: en este caso la evaluación de la eficiencia se hace midiendo la cantidad de salida que se obtuvo con las entradas especificadas en los objetivos; así, en el ejemplo anterior, el proceso que genera más artículos por unidad de tiempo es el más eficiente.
- c) Salidas y entradas variables: en este caso los objetivos no se alcanzan y los recursos utilizados no son fijos por lo que la eficiencia se mide a través de la diferencia entre las salidas y las entradas o mediante el cociente de ellos; por ejemplo, la utilidad o beneficio de un proyecto suele medirse por la diferencia mientras que las tasas de retorno o rendimiento por el cociente
- d) Salidas y entradas especificadas: aquí, los recursos y los objetivos son cualitativos; por ejemplo ganar, satisfacción, felicidad, destreza, temperamento, habilidad, etc. y la eficiencia se evalúa por la probabilidad de que ocurra el resultado deseado.

En resumen, puede decirse que en el contexto de los estudios de evaluación, el criterio de eficiencia interesa, generalmente, por consideraciones de carácter económico dada la competencia creciente por los recursos entre los diferentes sectores de una empresa, organismo estatal o entre sectores económicos en general.

La categoría de *eficacia* se define como "la capacidad de la causa eficiente para producir su efecto".⁷ Ella puede visualizarse co-

mo la diferencia entre los resultados deseados y los producidos. Por lo que, algunas veces, la eficacia se define como "el resultado positivo de acciones realizadas, acorde a la finalidad buscada"⁸. De aquí que, los criterios requeridos para evaluar la eficacia deben basarse en los de funcionamiento y adecuación mencionados anteriormente ya que no basta el resultado de los esfuerzos realizados sino que también es indispensable sean congruentes con los objetivos formulados.

La interrelación entre los criterios de evaluación, indicados previamente, puede explicarse diciendo que, en general, las evaluaciones de esfuerzo y funcionamiento preceden a las de adecuación, eficiencia, proceso y eficacia. Un funcionamiento exitoso implica esfuerzo exitoso; sin embargo, el funcionamiento puede ser inadecuado en relación al problema total que se esté atacando o bien ineficiente cuando se compara con otro método alternativo similar.

1.1.3 *La categoría de operación*

Esta categoría se define como *la actividad en general ejecutada con una cierta finalidad.*

1.1.4 *La categoría de sistema y los procedimientos de construcción sistémica.*

El uso del enfoque sistémico se debe a la necesidad de resolver problemas más complejos cuando los enfoques parciales especializados no son eficaces (ver Bertalanffi (1976) y Gelman y Negroe (1981)). En este sentido Ackoff (1959) comenta que "en las últimas décadas hemos asistido al surgimiento del sistema como concepto clave en la investigación científica. Ni que decir tiene, desde hace siglos se estudian sistemas, pero ha sido agregado algo nuevo ...

La tendencia a estudiar sistemas como unidades más que como conglomerados de partes es congruente con la tendencia de la ciencia contemporánea a no aislar ya fenómenos en contextos estrechamente confinados sino al contrario, abrir interacciones para examinarlas y examinar segmentos de la naturaleza cada vez mayores..."

El concepto de *enfoque* se entiende, aquí, como la manera o la forma en que se tratan o consideran los asuntos o los temas. Este término proviene de foco que significa, entre otras cosas, el centro activo de determinados asuntos o temas. Dichos centros activos corresponden a los sistemas reales a los que se les llamará *sistema focal* u *objeto focal*.

Por otro lado, el término *sistémico* se deriva de la categoría *sistema*. Conforme a Gelman, un sistema se considera como "un agregado definido de pensamientos, conceptos, juicios, relaciones matemáticas y conectivos lógicos, etc. cuya unidad e integridad están condicionados por las interrelaciones con las propiedades, lazos y nexos del objeto inicial. Esto hace que la noción *sistema* expresada con la ayuda de signos, oraciones del lenguaje natural, medios materiales y construcciones técnicas, no sea sino una representación del objeto *focal**".

Lo anterior puede resumirse diciendo que *el enfoque sistémico* es una manera de ver el mundo, caracterizada porque el objeto focal se conceptúa como una totalidad o unidad (formada por elementos y relaciones entre ellos) con objetivos determinados, que se analiza a través de la formulación de las categorías de sus elementos y de sus relaciones entre ellas y con el medio que lo rodea para que, de esta manera, se conozcan, se resuelvan y se expliquen problemas de su contexto.

Es importante distinguir entre lo que se entenderá por el enfoque sistémico, ya indicado, y la metodología sistémica. Para enten-

* modificación del autor.

der ésta última expresión se necesita partir de la categoría de método que significa, entre otras cosas, "la marcha racional del espíritu para llegar al conocimiento de la verdad" (ver García (1972)). La categoría de metodología, derivada de método tiene varias acepciones, como puede verse en Abbagano (1963); siendo una el conjunto de los procedimientos metódicos, o métodos de una ciencia. En este sentido, la metodología se construye en el interior de una disciplina científica y tiene como finalidad garantizar a la disciplina en cuestión el uso, cada vez más eficaz, de las técnicas de procedimiento de que dispone. En suma, la metodología sistémica significa el conjunto de procedimientos metódicos de la disciplina sistémica que permiten la coherencia con las técnicas de esta disciplina a fin de lograr el conocimiento más completo los sistemas.

Para terminar la construcción del metaparadigma, cuya necesidad se manifestó al inicio del capítulo, se mencionarán dos métodos de carácter general que se utilizan para el estudio de los sistemas. Para ésto conviene transcribir las ideas descritas por Ashbi mencionadas por Bertalanffi* en su estudio sobre los métodos de la investigación general de los sistemas: "... Es fácil distinguir dos líneas principales. Una ya bien desarrollada en manos de Von Bertalanffi y sus colaboradores, toma el mundo tal como lo hallamos, examina los varios sistemas que en él se dan — zoológicos, fisiológicos, etc.— y ofrece entonces enunciados acerca de las regularidades que se han hallado válidas. Este método es esencialmente empírico. El segundo método consiste en empezar por la otra punta. En lugar de estudiar primero un sistema, luego otro, después otro más, hay que cambiar de extremo, o sea**, considerar el conjunto de todos los sistemas concebibles y entonces reducir el conjunto a dimensiones más razonables...". En otra forma, cuya esencia es la misma, pero que epistemológicamente corresponden a un nivel superior, Gelman*** menciona los métodos de construcción sistémica por composición y por descomposición, ambos parciales y

* Ob. Cit., pp. 98-103

** modificación del autor

*** Ob. Cit., pp. 20-23

complementarios que producen los tipos de representación sistémica *compuesta* e *integral* respectivamente; cuya composición de ambas representaciones determinan al *sistema general*.

El método de construcción por composición se inicia comprendiendo que el conjunto de elementos seleccionados está organizado e interconectado como un todo gobernado por leyes comunes. La siguiente etapa consiste en deducir las propiedades del sistema estudiando sus componentes, clasificándolos y encontrando el tipo de relaciones que los vinculan. En este procedimiento que se llamará *el método inductivo*, en virtud de que lleva de lo particular a lo general, puede suceder que no se comprenda la naturaleza integral del sistema al perder de vista el papel que juega dicho sistema en un sistema mayor llamado *suprasistema*.

Por otro lado, el método de construcción por descomposición, o lo que Ashbí menciona como "el método que consiste en empezar por la otra punta", se llamará *el método deductivo de construcción sistémica* puesto que su proceso de razonamiento va de lo universal a lo particular. Aquí se parte del sistema hacia sus componentes, desagregándolo en otros menos generales, respecto al inicial, llamados *subsistemas* y que se caracterizan porque sus funciones y propiedades aseguran las del sistema en estudio mediante una organización adecuada. Lo esencial de este método es que considera las estructuras interna y externa del sistema. La conformación de la estructura interna del sistema en estudio se hace desarrollando su estructura funcional⁹; para establecer la estructura externa se requiere conocer el papel del sistema en su suprasistema, que se logra estableciendo los objetivos y las funciones con respecto al suprasistema y las relaciones con otros sistemas del mismo nivel al que pertenece.

1.2 EL PARADIGMA EDUCATIVO

Para conceptuar el objeto de estudio y guiar la actividad subse -
 cuente se requiere, además del metaparadigma anterior, adoptar
 una concepción filosófica sobre aquella parte del mundo que inte -
 ressa estudiar, en este caso sobre la educación. En otros térmi -
 nos, se requiere de un paradigma teórico sobre educación que fije
 la perspectiva desde la cual se contemple la problemática educati -
 va, permita determinar el objeto focal y que, por su medio, se
 pueda conformar el objeto de estudio.

La literatura especializada en educación muestra múltiples para -
 digmas con orientaciones disímboles y en algunos casos hasta anta -
 gónicas al analizar la educación por su impacto en los sistemas
 sociales, políticos, económicos, etc.¹⁰ En particular, para este
 estudio se adoptó el paradigma de Elizondo* en virtud de que "in -
 tenta responder a lo que es la educación y cuales son sus fines
 básicos mediante la determinación de los elementos fundamentales
 que conforman cualquier sistema educativo al margen de ideologías
 dominantes".

Brevemente se resume a continuación:

1.2.1 El paradigma de trabajo

1. Introducción

Con el fin de determinar lo que es común a toda educación,
 se parte del hecho reconocido de que la educación es la
 transmisión de la cultura, de donde se implican un objeto,
 un sujeto y una relación entre ambos.

2. Objeto de la educación

El objeto de la educación es la cultura entendida como todo

* Ob. Cit. pp. 1-93

resultado de la actividad individual del hombre y de sus interacciones con otros hombres y con objetos; ella es expresión del estilo de las sociedades y se compone por humanos, objetos y conductas del hombre ante sí mismo y ante los objetos. Estos últimos son: a) las cosas: todos los objetos artificiales y algunos naturales; b) las ideas: cualquier objeto del pensamiento humano, representaciones y productos ideales; c) los sentimientos: objetos psíquicos, estados de satisfacción o insatisfacción y las emociones; d) los valores: atributos asignados a las cosas, las ideas, los sentimientos y las conductas y son, a su vez, productores importantes del estilo de la sociedad y e) los eventos: cualquier modificación al estado de las cosas, ideas, sentimientos o valores, con tal que sea producida por el hombre y no por la naturaleza sola o por casualidad.

Por cuanto a las conductas del hombre estas son: a) innatas: como el caso de algunos reflejos; b) condicionadas: por la costumbre o aprendidas, como algunos reflejos; c) libres o menos condicionadas: las que aún siendo resultados de aprendizaje previos, incluyen rasgos creativos y novedosos. A través de sus conductas y, según sus preferencias, el hombre hace cultura creando, conociendo, transformando, expresando y consumiendo objetos culturales. Es en razón de esta libertad de acción que las culturas humanas difieren entre sí, por los objetos y por el modo de actuar entre ellos.

Otras características de la cultura son: a) divisora del trabajo y reguladora de la conducta: la división del trabajo surge como consecuencia inmediata de la colectivización, en tanto que la reglamentación de las relaciones entre los hombres se adquiere mediante el imperio del derecho como una conquista cultural, pero representa un sacrifi-

ficio de los instintos; b) acumulativa: los insólitos incrementos de cultura en épocas recientes no sólo se deben al crecimiento de la población y al hecho de que la cultura se autogenera, sino también al fenómeno actual del desarrollo de la comunicación, permitiendo que algunos objetos culturales, en particular la ideas, pertenezcan a cualquier cultura, sin necesidad de que hayan sido generadas en su seno; c) transmisible: la adquisición de cultura por herencia biológica y aprendida de los demás son procesos que se desarrollan en diferentes escalas de tiempo.

Cultura y sociedad

Para vincular la educación y la sociedad se destacan las siguientes propiedades de las sociedades: a) paradigmas de conducta: la sociedad, basada en sus valores profesados, orienta a los individuos hacia ciertos ideales de conducta, abriendo algunas puertas a su imaginación y cerrando otras; b) formas de participación: es un conjunto de relaciones entre individuos, o grupos de ellos, con el fin de controlar el resto de las interacciones sociales, distribuyendo autoritariamente las cosas que tienen valor entre los miembros de la sociedad, definiendo lo que es justo e injusto y en general, ejerciendo el poder público; c) formas de producción: conjunto de relaciones técnicas del hombre con las cosas, incluidas las formas en que los hombres se organizan con ese fin; d) relaciones con el exterior: son las relaciones de dominio, dependencia o independencia que mantiene una sociedad con otros grupos sociales en los campos cultural, político y económico. Las primeras tres propiedades influyen notoriamente en los contenidos, métodos y distribución de los servicios educativos, a través de los criterios educativos.

Asociadas a las propiedades anteriores se distinguen tres

formas de saber: a) saber para la convivencia: ideas, valores y fines que, de acuerdo al sentir colectivo, no necesitan justificación y que, sin embargo, difieren entre las sociedades y cambian con el tiempo para una misma sociedad; b) saber doctrinario: formado por las ideologías combatidas por un grupo social determinado, generalmente antagónicas por ser las directrices de acción de los grupos; c) saber especializado: como el filosófico o metafísico, el científico o tecnológico. Mediante los dos últimos saberes el hombre forma su personalidad propia. La idea del mundo, noción que sintetiza los tres saberes, es lo que en cada época las generaciones más viejas transmiten a las más jóvenes a través de la educación.

La convivencia familiar y los primeros años de la escuela transmiten al niño modelos de conducta socialmente aceptados, a través de los cuales aprende a restringir, desarrollar o guiar sus impulsos naturales y a integrarse a la sociedad adquiriendo características que los igualan parcialmente con los otros. La personalidad base que la sociedad procura imprimir a sus nuevos miembros está integrada por conductas estereotipadas, formación de conciencia sobre lo verdadero, bueno o bello y de lo que es bienestar material o espiritual; es el sustrato sobre el que cada individuo edifica su singular personalidad.

Implícita o explícitamente la educación trasmite doctrina y la escuela es por tanto, una institución política; el nivel de transmisión depende del régimen social imperante. Ante un colapso de las relaciones sociales, la educación estará entre las primeras instituciones que se reformarán, modificando los contenidos y los métodos, pero conservando su función de transmitir doctrina.

El grado de desarrollo de bienes y servicios determina las

necesidades de cantidad y calificación de la fuerza de trabajo. La educación debe proveer personas capacitadas para cubrir los incrementos de la demanda y sustituir a los que dejan de trabajar.

3. Sujeto de la educación

Para el ser humano, la adquisición de cultura, en cualquier época de su vida, se determina por: la estructura física y psicológica heredada, por el grado de madurez alcanzado, la cultura previamente adquirida y por la intención de adquirirla. El modo como el hombre hace suya la cultura depende de: a) la existencia o modo de existir del objeto cultural; b) de los medios disponibles para darse cuenta de la existencia de los objetos culturales. Las fuentes de conocimiento del ser humano son el pensamiento, la sensación y la intuición.

Adquirir cultura es aprender. Aprender es el proceso mediante el cual una persona incrementa sus conocimientos o creencias y /o modifica su conducta; excluyendo cualquier cambio que resulte sólo del conocimiento innato o estados temporales del organismo provocados por una fuerte emoción, cansancio, intoxicación, etc.

Los conceptos de enseñar, entrenar, adoctrinar o condicionar no dependen solamente de los propósitos del sujeto de aprendizaje X y del facilitador del aprendizaje Y.

4. Trasmisión de la cultura

La idea del mundo se difunde entre las nuevas generaciones mediante: a) la convivencia familiar y social: cuya acción influye principalmente en la formación de la persona-

estas últimas factores de cambio en los aspectos cultura - les que son más dinámicos, como el caso de la tecnología.

5. Criterios de la educación

La definición descriptiva se complementa enfocando a la educación como un conjunto de criterios, definiéndola entonces prescriptivamente, en cuyo caso la educación no constituye una actividad sino un resultado esperado, o sea un estado que logra el educando. La sociedad, la familia y la escuela son instituciones que fijan criterios, cada una de fine que es un hombre educado.

Con la especificación de criterios que definen el estado deseable ex-post del educando no siempre se determina el proceso por medio del cual se llegue a él: es cierto que basta vivir para educarse, pero el proceso al que se hace referencia, del cual es necesario especificar métodos y contenidos, es aquel que es intencionalmente educativo; por lo tanto es natural preocuparse por su eficacia y eficiencia, esto es, por los contenidos y métodos que son los medios para lograr los objetivos prescritos.

Criterios educativos y Estado

La educación es un instrumento de la política gubernamental no exenta de régimen legal. En cada Estado existe una ideología dominante de la que se desprenden los criterios educativos cuya flexibilidad depende de la ideología del Estado y, la educación así dirigida, servirá a la sociedad según los lineamientos que el Estado le imponga. El transcurso de la sociedad y, en particular, del sistema educativo, se controla parcialmente por el Estado, cumpliendo así su papel de gobierno; y lo hace, imponiendo un conjunto de criterios o normas que, a su juicio, conducen hacia situa-

ciones deseadas. Teóricamente, las normas que produce el Estado para el gobierno de la educación son producto de decisiones que toman en cuenta: a) los tres saberes o idea del mundo prevaleciente; b) la idea de sí mismo, formada a partir de las cuatro propiedades de la sociedad indicadas; c) la idea del mundo futuro; d) las metas que se propone alcanzar.

En México, los criterios que rigen la educación primaria, secundaria y normal, y la destinada a obreros y campesinos a cualquier nivel, son determinados exclusivamente por el Estado quién, además, también imparte, entre otras, esa clase de educación. Las escuelas particulares que también la imparten deben seguir los planes y programas que el Estado establece, cumpliendo éste, en materia educativa, sus tres funciones: legislación, administración y jurisdicción.

6. Instituciones educativas

Las instituciones educativas son organizaciones que tienen el propósito expreso de educar y cuyas actividades se norman mediante criterios relativos al estado cultural ex-post de sus educandos y a los contenidos y métodos del proceso de educación. Dichas instituciones requieren, además, de un conjunto de criterios administrativos para decidir sobre el empleo de sus recursos. Para determinar la educación como transmisión de la cultura, se necesitan: a) los criterios ideológicos, que definen el estado cultural deseable de las personas y, como consecuencia, determinan las acciones educativas; b) los criterios pedagógicos, que toman en cuenta los criterios ideológicos para normar acerca de los contenidos y métodos para cada programa educativo (metas y medios) y, para normar la distribución de los

servicios educativos, se requieren: c) los criterios administrativos que toman en cuenta los anteriores, las necesidades sociales de educación y las condiciones culturales de la población a que se dirigen las acciones para determinar los recursos que se destinan a cada programa.

Asociados a estos criterios se distinguen tres niveles de operación de las instituciones educativas o sistema de ellas: a) político, el cual especifica los criterios ideológicos y administrativos y aprueba los pedagógicos; se fijan las metas globales y se establecen las relaciones con la infraestructura social para ajustar y legitimar las acciones del sistema; b) técnico, en que se llevan a cabo los procesos educativos y sus responsables transmiten la cultura; en él se deciden los métodos y, parcialmente, los contenidos; c) administrativo, en que se lleva a cabo la planeación de los recursos educativos, distribución del servicio; aquí se deciden, parcialmente, los contenidos y se orientan sobre los métodos.

7. Fines básicos de la educación

Los fines están implícitos en los criterios cuando estos se emplean para determinar un estado deseable. Se distingue entre criterios y fines educativos; los fines expresan el interés por el cambio en todas o algunas de las propiedades que componen el estado cultural del sujeto de la educación; los criterios especifican el estado deseable que la educación debe lograr en el educando y el método por medio del cual lograrlo.

También debe distinguirse entre los fines educativos del individuo y de la sociedad, pues no necesariamente coinciden.

Los fines básicos de la educación son los objetivos que persiguen todas las sociedades sin importar sus paradigmas de conducta y sus formas de participación y de producción; de estas tres características de la sociedad sí dependen los criterios educativos, los cuales son diferentes y dinámicos en cada sociedad.

Se afirma que los fines básicos de la educación son los siguientes:

- 1) Socializar: Se forma al individuo desarrollando sus aptitudes (físicas y psicológicas) y trasmitiéndole los paradigmas de conducta y el saber para la convivencia.
- 2) Politizar: Se forma en la persona el sentido crítico, o conciencia, acerca de la idea del mundo que le es transmitida por la educación; se le forma para vivir políticamente, o sea, para poner en crisis los saberes sociales y formarse juicios sobre la praxis política (fines y medios concretos aplicados a la comunidad), para modificar y/o adaptarse al ambiente cultural. Los criterios educativos determinan que la formación tienda a hacer crítico o acrítico al educando.
- 3) Capacitar: Se forma al individuo tecnificándolo para ocupar una posición productiva (intelectual o material) en la sociedad.

Para la socialización, la educación fomenta en el individuo:

- a) la racionalidad: facultad del hombre mediante la cual conjetura, argumenta y propone conclusiones; fuerza que le permite atemperar sus conclusiones; criterio universal que

califica sus conductas. En el desarrollo de la racionalidad influyen las explicaciones del mundo y el ambiente transaccional; b) el gusto estético: facultad de distinguir lo bello, óptica o conjunto de normas significativas para la apreciación estética de los objetos naturales y culturales; intuición o forma de conocimiento que no es la razón ni la fé. Al gusto estético se le influye a través de los valores, las vivencias y la expresión artística; c) normas de conducta: principios o guía de la acción humana; elección o deliberación previa al acto; predominio voluntario de un deseo sobre otros; ellas se propician mediante el ejercicio de la libertad, el conocimiento de las convenciones y el altruismo.

Para la politización, o formación de la conciencia social, la educación fomenta los siguientes aspectos:

a) capacidad de informarse: posibilidad de vinculación con los sucesos y problemas de la comunidad y base para la formación de opinión; aquí influye el sentido de comunidad y las fuentes de información; b) actitud de crítica social: disposición al examen y reforma de las situaciones sociales establecidas; reconocimiento del cambio como necesidad y por tanto, de la crisis como constante social; ellas se propician mediante la capacidad de juicio y la comprensión, o capacidad de explicación de las interrelaciones humanas; c) tendencias a la acción política: si todo quehacer es transformación, la acción política es la transformación de las relaciones humanas; quehacer práctico y comprometido a la necesidad de acción que dependen de circunstancias no del todo conocidas; aquí influyen los ideales y la voluntad de actuar.

lidad base mediante la inyección del saber, socialmente necesario; también influye en el saber doctrinario e indirectamente en la adquisición de formas de cultura superiores por las oportunidades que ofrecen las condiciones económicas y sociales de la familia; b) la difusión a través de los medios masivos: influye en la formación de la personalidad base a través del reforzamiento de paradigmas de conducta social, en particular los que se refieren al bienestar; potencialmente tienen gran capacidad para la promoción o destrucción de los valores estéticos y morales; c) la enseñanza: a través de las instituciones especializadas en educación y cuya influencia abarca todos los saberes; d) la práctica personal: que es el mecanismo más eficiente para adquirir el saber especializado.

Además de las instituciones educativas, en la transmisión de la cultura participan otras instituciones que no tienen el propósito expreso de educar. Estas pertenecen a una de las siguientes esferas sociales: a) familiar: unidad básica de la sociedad fundada en relaciones de parentesco, en que los miembros comparten morada y recursos, cuyas relaciones son profundas e interdependientes; b) comunitaria: unidad social diferenciada geográficamente, cuyos miembros residen cerca unos de otros, interactúan con frecuencia y son conscientes de su interdependencia; c) personalidad colectiva: instituciones que dan carácter al estilo de la sociedad como la iglesia, las asociaciones, etc.; d) política: normas, organismos, grupos de presión y mecanismos de participación por medio de los cuales se ejerce el poder político y las decisiones públicas; e) producción y distribución; f) científicas y tecnológicas.

Como las sociedades no son sistemas cerrados, las modificaciones a la cultura pueden ser endógenas y exógenas; siendo

Para la capacitación, la educación fomenta en el educando:

a) el conocimiento teórico: fundamento del quehacer práctico; principios, leyes, métodos y medios científicos en que se sustentan las actividades técnicas; b) aprendizaje práctico: experiencia obtenida viviendo la situación del quehacer mismo, no como observador, sino como actor; el individuo tiene que transformar una situación dada, proponer soluciones factibles al problema que representa la transformación de la situación y decidir entre una de las soluciones factibles asumiendo la responsabilidad de su propio quehacer; c) valoración de la profesión: actitud positiva hacia el incremento de la capacidad propia y de la práctica gremial; complacencia obtenida en el ejercicio de las actividades profesionales; importancia otorgada a su actividad política gremial.

1.3 CONSTRUCCION DEL OBJETO DE ESTUDIO.

En el apartado anterior se pone de manifiesto que el sistema educativo es, ante todo, un sistema social inmerso en la realidad concreta. Es pues que se partirá de ella para construir el objeto de estudio que se desea analizar utilizando, para ello, el proceso deductivo de construcción sistémica.

Sin intentar siquiera participar en el debate filosófico en torno a lo que es la realidad¹¹, aquí se define esta categoría como *las cosas* que están fuera de la mente humana o independientemente de ella. Parafraseando a Koscic (1979), comprender lo que es *la cosa* significa conocer su estructura; pero, para conocer su estructura se requiere trascender el mundo de la pseudoconcreción que es el mundo fenomenológico, donde el fenómeno muestra la esencia de la cosa y a la vez la oculta; de aquí que la comprensión del fenómeno marque el acceso a *la cosa*.

Para este estudio *la cosa* de interés es "LA ESCUELA PRIMARIA", entendida como subsistema del Sistema Educativo Nacional: SEN y cuya función básica es la función técnica mencionada en el apartado anterior por lo que es indispensable, antes que nada, hacer un esfuerzo por conocerla.

1.3.1 *La Problemática de la Escuela Primaria*

Cuando algún cambio deseado y promovido en la escuela primaria no se ha producido, implícitamente se reconoce que existen obstáculos que impiden que tal cambio se produzca. Definir el estado deseado y superar los obstáculos constituyen parte de los problemas que afrontan las escuelas primarias; pero dichos problemas aparecen en la realidad de manera confusa e indefinida; conformando *la problemática de las escuelas primarias*¹².

Con el fin de tener una noción global de dicha problemática, primeramente se describen algunos elementos fundamentales de la problemática del SEN, analizada por Gelman y Rangel (1980).

Cabe destacar que, en general, se manifiesta una clara y marcada controversia entre la información dada por el sector oficial (Estado) y el no oficial (críticos y estudiosos de la educación), afirmando éste que, en algunos casos, aquél la sesga y manipula; además, en algunas áreas del sistema educativo, su carencia es casi absoluta.

Las declaraciones oficiales manifiestan abiertamente la necesidad de incrementar el subsidio a la educación mientras otros sectores ajenos al educativo comentan que si tal incremento se otorgase, se dejarían de impulsar otras áreas prioritarias para el desarrollo económico del país. A los logros cuantitativos anunciados por el Estado en la alfabetización de infantes y adultos, la castellanización y la educación formal, se contraponen cuestionamien

tos insistentes sobre los logros cualitativos de la educación que manifiestan, en mayor o menor grado, la desprofesionalización del magisterio argumentando que obedece, entre otras causas, al multi-trabajo, actualización y motivación de los profesores, al sobrecupo en las aulas, escasez de recursos didácticos, obsolescencia de métodos y programas, etc. Además, se declara, contradictoriamente, que la calidad de los egresados de las escuelas oficiales es mínima en comparación con la que obtienen los de las escuelas particulares pese a la proliferación de estas últimas con condiciones de mínima calidad y, más aún, se comenta que la brecha entre la calidad de ambos egresados se abre cada día más. Oficialmente se ha aceptado la desvinculación total entre las investigaciones educativas y el uso de las mismas para evolucionar el sistema educativo. Además de la atomización total entre este tipo de instituciones¹³, hay quienes califican a este quehacer como prehistoria.

En los sectores de alfabetización y castellanización, se declara y reconoce oficialmente el subsidio limitado e insuficiente para satisfacer sus problemas. A éstos hay que sumar el alto índice de crecimiento poblacional y la marcada dispersión geográfica de los demandantes de este servicio. En dichos sectores, la información respecto a lo logrado y lo faltante es sumamente controvertida incluso al interior de las declaraciones oficiales.

La desigualdad que existe en la distribución de los servicios educativos se refleja fielmente a nivel preescolar donde existe alta concentración en las zonas urbanas dejando *el resto* a las rurales mejor dotadas. El magisterio reconoce una marcada diferencia entre los niños que cursan y no este nivel. Cabe mencionar que a partir del presente sexenio el Estado ha impulsado este servicio, reconociéndose como meta prioritaria.

El esfuerzo para fortalecer los vínculos entre el trabajo productivo y la educación se inició desde el régimen de L. Echeverría

y, en el presente, se destacó como meta prioritaria. Esto se manifiesta claramente en los niveles medio básico (secundarias) y medio superior (preparatorias o equivalentes). Así, se crean las secundarias técnicas agropecuarias, pesqueras, industriales, etc. y, en fechas recientes, el Consejo Nacional Técnico de la Educación: CONALEP. Con esta política, además de pretender impulsar el desarrollo económico del país, se tiende a aligerar la presión de los demandantes del nivel superior (universidad). Como problemas latentes en estos sectores se señalan la enorme desigualdad regional, la baja calidad de la enseñanza, el desorden y la estatización de los métodos y programas, el carácter tradicionalista, etc. La educación Normal, sector del nivel medio superior, responsable de la formación de gran parte del profesorado, cuenta con un nivel mínimo de recursos humanos y físicos, el 55% de sus escuelas están controladas por particulares. Las últimas declaraciones oficiales¹⁴ reconocen que "no hemos alcanzado el nivel que se requiere en algunas escuelas normales".

Analizando, brevemente, las relaciones entre el sistema educativo con los demás sistemas de nuestra sociedad, primeramente, para obviar explicaciones, se cita textualmente* que "los sectores de la administración, así como las fuerzas productivas, quisieran que la educación respondiera de modo más preciso a sus necesidades y programas. No obstante, la carencia de planes nacionales y regionales que contemplen provisiones específicas en materia de recursos humanos, hace que el sistema educativo tenga que cumplir, con sus propias concepciones semejante deficiencia...".

La reivindicación del *estatus* profesional del magisterio, que estuvo sujeto a morosidad, por parte del Estado, cristaliza, hasta hace poco, con la creación de la Universidad Pedagógica Nacional: UPN.

La prensa y los medios de comunicación nacionales informan de manera ampliamente controvertida, a partir de 1981, que en el centro

* Gelman y Rangel p. 29

y algunos lugares del interior del país como Oaxaca, Guerrero, Chiapas, etc., se llevan a cabo movimientos del magisterio que luchan por el descongelamiento de sobresueldos, salarios suficientes, liberación de presos políticos, esclarecimiento de las muertes de algunos de sus líderes políticos y encarcelamiento de los culpables materiales e intelectuales, etc. Aquí lo importante a destacar es que ante un Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación: SNTE que no responde a las necesidades de sus agruados se ha iniciado un proceso de organización independiente, la llamada Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación: CNTE. A este respecto, la prensa informa*: "... miles de maestros de siete entidades realizaron ayer un paro de labores y celebraron marchas y mítines en esta capital, Chilpancingo, Oaxaca y Tuxtla Gutiérrez en busca de respuestas a sus demandas de democracia sindical, mejoras económicas y laborales y el esclarecimiento del asesinato del profesor Misael Núñez Acosta y la presentación del maestro Ezequiel Reyes García..."

Dentro de la panorámica que se está describiendo para tener una noción de la problemática del SEN hay que incorporar, para tener una visión global, la correspondiente al nivel básico, donde se ubican las escuelas primarias, que se ha dejado hasta este momento por la relevancia que tiene para el presente trabajo.

Puede indicarse que aquí es donde se tiene, de manera alarmante, el más bajo rendimiento y la más alta deserción; medido el primero, oficialmente, a través del cociente de los alumnos que aprueban sobre los que entran en un año escolar y el segundo por el cociente de los que no terminan sobre los que se inscriben durante un año escolar. También es inquietante la llamada *eficiencia terminal*, entendida como los alumnos que terminan los seis grados de escolaridad respecto a los que se inscriben al primer grado en el año correspondiente, esto origina la *pirámide escolar*, comparación descriptiva de la deserción gradual a lo largo del ciclo. Debe mencionarse que, durante el presente sexenio, se ha impulsado con

* *Uno más Uno*, enero 30/82, p. 6

siderablemente este servicio proporcionándolo a la mayor cantidad de niños posibles; así, al inicio del año escolar 81-82 se informa, oficialmente, que ningún niño se ha quedado sin escuela. Reconocido el problema de la deserción escolar, se declara que ésta se disminuirá hasta alcanzar una eficiencia terminal del 75%; sin embargo, hay que hacer notar que, además del problema de abrir espacios para dar acceso a los demandantes, están latentes otros factores y dificultades que trascienden, pero están fuertemente ligados, a la propia Secretaría de Educación Pública: SEP y que además de los problemas de este nivel formal deberán sumarse los del sector informal, tales como los del Programa de Educación para Adultos recién institucionalizado cuyos resultados aún incipientes muestran que en 1979 menos del 1% de la demanda potencial habían presentado exámenes; lo cual magnifica el problema.

A los factores mencionados líneas arriba, que inciden en mayor o menor grado en el aprovechamiento y deserción escolar, hay que añadir otros tales como los resultados de las investigaciones biomédicas desarrolladas por Velázquez (1981) para tal fin que indican que la desnutrición tiene raíces históricas, culturales, psicosociales, políticas y económicas y que la desnutrición puede entenderse como un síndrome *asociado con la falta de energías y proteínas** y los efectos observados son los del llamado síndrome de privación más que los de desnutrición; se señala que no es fácil diseñar estudios que permitan dilucidar perfectamente los factores psicosociales que acompañan a los de desnutrición ni determinar con precisión la contribución de cada uno de estos aspectos a las alteraciones del desarrollo mental. Se distingue entre crecimiento, que es el incremento de tamaño corporal, y el desarrollo, que es la adquisición de funciones relacionadas con la diferenciación celular y la maduración de los órganos del niño. También se destaca que el rendimiento escolar es un indicador de la capacidad de aprendizaje y depende del estado de salud, de la clase social y del medio cultural del niño. Por otro lado, los resultados ob-

* las connotaciones son del autor del presente trabajo.

tenidos por las pruebas mentales tienen cierto margen de error y presentan varios problemas de interpretación (ver Pichot, 1980); no obstante, aunque relativos, son útiles para medir rasgos psicológicos que por no manifestarse directamente deben inferirse por vía de la conducta del niño. Se establece que el síndrome de privación altera las funciones cognoscitivas como la inteligencia, el lenguaje, la integración sensorial y, por consiguiente, las calificaciones escolares mediante las cuales uno puede darse cuenta del deterioro que hay en la capacidad de aprendizaje.

Olivera (1964) realizó una investigación para estudiar la influencia de los factores socioeconómicos sobre el rendimiento académico de los niños de primaria. Sus resultados, que coinciden perfectamente con otras investigaciones del mismo género y que se mencionarán más adelante, concluyen que los niños con mejor rendimiento se asocian con las mejores viviendas, mayor presencia de servicios urbanos en su comunidad, mejores muebles, mejor alimentación, etc.; en suma, mayores recursos; mientras que los niños con bajo rendimiento escolar se asocian con las peores condiciones de vida. Se enfatiza que *el rendimiento escolar depende de muchos factores que se ligan e influyen mutuamente sin que ello signifique que tengan todos el mismo valor*; se sabe que existen causas determinantes y no esenciales, accesorias o secundarias, cuya acción se subordina a las primeras. Conviene transcribir*, en obvio de explicación, una de sus conclusiones: "... la política educativa debería basarse en el conocimiento de las condiciones psico-biológicas y socio-económicas de los educandos... *vía estudios sobre las peculiaridades de la población, sus necesidades e intereses, posibilidades y recursos; ésto y más debería ser la base para normar los fines y los objetivos educativos...*".

Otros estudios de este género¹⁵ destacan que algunos factores tales como el local, la forma y uso de los materiales didácticos, la titulación y experiencia del profesor, el ambiente escolar, las

* *Ibid.*

relaciones de poder, la forma de administración de los directores, las influencias sindicales, etc., "parecen" no tener influencia en el rendimiento académico a partir de un cierto "umbral"; y que otros factores, que van desde la asignación de horarios en el programa escolar hasta la utilización del recurso tiempo por el profesor y su actitud hacia los niños de menores recursos, no han sido suficientemente investigados. Se reconoce que la investigación sobre el rendimiento académico se ha enfocado principalmente sobre el dominio cognoscitivo en detrimento de otros objetivos que se persiguen en las escuelas que involucran los dominios afectivo y psicomotor; por ejemplo, la socialización, la estética, las habilidades manuales, la creatividad, la recreación, la educación física, el amor patrio, etc. Falta por investigar los efectos sobre la educación producidos por los medios de comunicación masiva, por ejemplo el cine, televisión, radio, las historietas, etc. Más aún, se destaca el desconocimiento casi total de los efectos sobre el rendimiento que pudieran tener los acontecimientos en el interior del salón de clase tales como la efectividad del profesor por medio de su habilidad, destreza, actitudes, utilización crítica o acrítica de metodologías generadas en otros países. Otros factores diferentes al quehacer del maestro dentro del salón pero que de alguna manera interactúan con él en el proceso educativo son el condicionamiento del profesor por la política de la administración emanada del nivel decisional de la SEP, condiciones sociopolíticas y económicas de los profesores que aún no se han analizado.

Como corolario a la problemática descrita cabe mencionar, primero, que el nivel de educación en una sociedad se mide, generalmente, por el nivel medio de escolaridad de su población. Al respecto, para la sociedad mexicana, F. Solana, actual Secretario de la SEP, declaró¹⁶: "El presidente López Portillo lo precisó: 'el gran problema, la crisis de fondo, es la crisis social. Somos todavía una nación dividida entre la miseria y la opulencia. Y nuestra educación padece atrasos y manifiesta en forma

abrumadora, estas distancias sociales'... Esta nación, en pleno desarrollo, orgullosa,..., tiene un promedio de escolaridad de so lo algo más de tres años de primaria...". Dos años después, al analizar la labor efectuada en el presente sexenio informo*: ...la escolaridad media básica aumentó de tres a cinco años...". ¿Es esto posible?

El conocimiento de esta problemática tiene como fin básico diri - gir el diagnóstico, de la manera más integral posible, del objeto de estudio que se intenta analizar.

1.3.2 *La Sociedad y el Estado*

Como podrá observarse, a lo largo del presente discurso de han mencionado, en repetidas ocasiones, a la sociedad, al Estado y a la escuela primaria; sin embargo, si se desea, como es el caso, enriquecer el conocimiento de la escuela primaria necesitamos cono cer el papel que ésta tiene en nuestra sociedad y el papel del Es tado en aquélla para lo cual es indispensable tener una noción *grosso modo* de lo que es la sociedad y el Estado para desarrollar nuestro objeto de estudio con un enfoque integral.

La problemática educativa descrita, y todas las demás problemáticas, que acontecen en el seno de nuestra sociedad, y de todas las sociedades, son el reflejo de la realidad social y la expresión de las totalidades de fuerzas y actividades humanas (despliegue de la energía social) y de estructuras y procesos que ellas mismas generan. Las estructuras sintetizan la totalidad de actores y pro cesos sociales que son quienes las definen, las forman, las reforman, las deforman y las condicionan. Por otro lado, en nuestro país, la educación primaria la define, la da y la controla el Est ado Mexicano, generado éste por y, supuestamente, para la sociedad; pero éste, y todos los Estados, así como también los sistemas jurídicos y económicos tienen su origen en los sistemas sociales de

* *Uno más Uno*; 30 enero/82; p. 1

producción (en general). Lo anterior puede resumirse diciendo, conforme a Marx (1978), que: "... el modo de producción de la vida material condiciona el proceso de la vida social, política e intelectual en general...".

Por cuanto a la sociedad se refiere, y de acuerdo con Kaplan - - (1980), es importante, para su explicación y análisis interno, recurrir a los principios organizativos correspondientes a la energía, la información y el tiempo.

La energía social se define como el conjunto de capacidades de movilización por medio de las fuerzas y los recursos materiales y humanos que intervienen en la producción general. Los intercambios de tal energía se gobiernan por los principios termodinámicos fundamentales de conservación y degradación de la energía. En este último, la parte de energía que inevitablemente se pierde se refleja en la medida de *la entropía* que anuncia el desorden y la muerte del mundo material.

La información se visualiza como la organización de la energía y la materia y se refleja en estructuras y sistemas; esto es, las estructuras y los sistemas son combinaciones de energía e información o bien, la energía organizada por la información. En las sociedades humanas, la información (noticia, mensaje, programa, expresión, comunicación, inhibición, regresión, conocimiento, etc.) es todo lo que permite el control, el mando, la conformación, la agrupación; es, en suma, el orden y la organización y se presenta como el contrario de la entropía que es el desorden, la falta de información y el riesgo de degradación y erosión de las organizaciones sociales.

La sociedad no conoce períodos muertos, nace del movimiento y por él se mantiene y se cambia. Se presenta como un orden heterogéneo, siempre en vías de hacerse, rehacerse y deshacerse. Es obra colectiva.

La realidad social se entiende como el proceso histórico, sin finalidad preestablecida y es el reflejo de las acciones y reacciones del ser humano sobre si mismo, sobre la naturaleza y los demás individuos y se manifiestan por sus necesidades, su trabajo, sus relaciones e interacciones, sus productos y sus obras.

Las sociedades humanas se conciben como totalidades organizadas, no reductibles a sus unidades constitutivas elementales. No se descifran aisladamente a partir de sus propiedades particulares. La totalidad da la inteligibilidad de las propiedades que manifiestan sus componentes. Ellas están sometidas a una lógica de funcionamiento y desarrollo de autoorganización y complejidad creciente; sus elementos constitutivos son poco fiables y tienden a la entropía creciente o sea al desorden, desorganización y caos, pero se defienden en el tiempo. Siempre funcionan con un grado latente de indeterminación, de ruido, de desarreglos locales y generales y gozan de la propiedad de negantropía (entropía negativa), de organización generativa y regenerativa a pesar del aumento de complejidad.

Al interior de toda sociedad existen, con grado siempre variable, pluralidad de fuerzas, núcleos o centros de energía e información, de saber y de poder, de decisión y acción; su totalidad se mantiene como tal no sólo por inercia sino por su propiedad de *homeostaticidad*, actividad interna que propicia y gesta sus propias condiciones que sostienen el estado de equilibrio que le permite ser un todo y hacer coexistir la unidad y la fragmentación. En ella se dan equilibrios y desequilibrios, regulaciones y autoregulaciones, alimentaciones y retroalimentaciones, gradaciones y degradaciones, funciones y disfunciones; se organiza en estructuras y sistemas de estabilidad temporal y son, éstas, expresiones de una realidad dinámica y compleja de procesos conformados y movilizados en un laberinto de contradicciones.

Una *estructura* puede entenderse como un sistema caracterizado por

su autonomía, interdependencia e integración solidaria entre sus elementos heterogéneos, cuyo modo de ser de cada elemento se condiciona por la estructura de conjunto y las leyes que la rigen. Por otro lado, un sistema social es un conjunto coherente de estructuras internas ligadas por relaciones con estabilidad relativa. Su *noción resulta de un acto intelectual dividiendo la realidad en sistema y medio ambiente incluyendo la influencia recíproca de sus respectivos cambios**; los hechos considerados se dividen y estudian con referencia a un objetivo focal. El sistema se define por una lista de variables a considerar modificable hasta representar la particularidad buscada y abarca las componentes, atributos y relaciones. *Es pues, reforzando la definición ya dada, un instrumento técnico formado como estructura lógica que permite definir una sociedad, los fundamentos y lineamientos de su orden específico.*

Las estructuras, subsistemas y sistemas pueden tener una función característica y, simultáneamente, desarrollar otra siendo así, en mayor o menor grado multifuncionales.

Sintetizando lo anterior puede establecerse que la sociedad se entiende como un macrosistema, o suprasistema, donde se dan las relaciones entre los elementos, estructuras, subsistemas y sistemas que lo conforman como una totalidad de gran dimensión. Ninguna de sus partes es equivalente con otra, o entre sí, y, precisamente, sus diferencias, sus desigualdades y jerarquías o niveles, crean al sistema y son ellas quienes gobiernan sus estados de composición o descomposición, mediante una organización de estabilidad relativa. Esta, junto con la coherencia relativa, la sincronía en el movimiento de sus componentes, la concreción, la complejidad, la impureza, la homeostaticidad, las formas de organización y funcionamiento, la historicidad, la autonomía relativa, los modos de producción, las formas jurídicas, etc.; son, tan solo, algunas de sus características. *De la particularización de ellas dependen y se caracteriza cada sociedad.*

* Connotación del autor del presente trabajo.

Por lo que respecta al Estado, y nuevamente conforme a Kaplan*, para su análisis se requiere de las nociones de *infraestructura*** aquí entendida como aquella donde se establecen las relaciones de producción y la *superestructura* que es donde se contienen las ideologías, la cultura y la política. Para efectos de este trabajo simplemente se menciona que existe gran controversia en cuanto a cuál de dichas estructuras es la dominante.

El Estado no es mera creación de la clase dominante y es más que un simple instrumento de opresión de ésta para usarlo contra la clase dominada. Se produce independientemente de las clases desde antes de la escisión de la sociedad en ellas.

En efecto, la noción del paso de la organización política autónoma al Estado puede explicarse estableciendo que no existen sociedades apolíticas. Todas las sociedades son políticas pero no de la misma manera. (La política se entenderá como la dirección de los asuntos públicos). El poder político resulta, para toda sociedad, de la lucha contra la entropía en sus manifestaciones de desorden, desorganización y caos de la sociedad. La función del poder político es, por otro lado, la defensa de la sociedad contra sus propias contradicciones, conflictos y debilidades de conjunto. Históricamente puede admitirse la existencia de una superación que va, sobre un continuo, desde las sociedades acéfalas pasando por las segmentarias, las de gobierno mínimo y gobierno difuso, las de jefatura, hasta aquellas donde finalmente emerge el Estado en sentido estricto. Es pues que este último no es inmanente ni trascendente a la sociedad, a cualquiera, procede de ella, es su producto, su modo de expresión y organización, su resumen oficial y simbólico.

Desde otra perspectiva, el Estado parece surgir y desarrollarse cuando por algo, la sociedad renuncia a la gestión de sus propios intereses y los da por debilidad espontánea o por imposición coactiva a la institución gubernamental y así, el Estado asume la con

* *Ibid.*

** *Las connotaciones son del autor del presente trabajo.*

ciencia, la racionalidad, el poder, la representatividad del interés general que ha perdido la sociedad, y pretende entonces organizar, sistematizar, totalizar la sociedad. Se apropia del poder de la sociedad en los llamados intereses generales, que configura, califica y administra a su modo, subordinando los intereses particulares de los individuos, familias, grupos u organizaciones, a los de los gubernamentales y grupos humanos que los encarnan y los controlan (clases dominantes, fracciones hegemónicas y burocracia). Con su poder inicial engendra más, lo magnifica, acumulando y extendiendo continuamente amplios y complejos poderes de coacción, decisión, política e ideología y añade, a las funciones socialmente necesarias, las instituciones correspondientes que permitan al Estado, a las clases dominantes, a los grupos hegemónicos y a la burocracia, utilizar el poder para sus fines propios, incluso contra la sociedad en su conjunto y contra algunas de sus clases fundamentales y secundarias.

Todo Estado presenta siempre, en mayor o menor grado, un carácter dual y ambiguo. Por un lado, la existencia y actuación del Estado corresponde en última instancia a la existencia y a la situación dominante de las clases dominantes cuyos intereses no puede menos que reconocer, expresar, consolidar y servir y ante su pretendida emancipación se le castiga hasta con el golpe de estado. Por otro lado, el Estado no sólo es producto de la sociedad sino a la vez productor de ella, de sus relaciones y de sus estructuras fundamentales; rara vez o nunca puede haber una identificación absoluta e incondicional con una clase o fracción. Más aún, *todo* Estado siempre debe responder, en algún grado, a las manifestaciones generales de la sociedad; debe en parte pretender y en parte ser y actuar realmente como actor autónomo, árbitro, dador de orden, justicia y bien social.

El tamaño y la complejidad de su aparato, *la burocracia*, y de su campo de acción tienden a incrementarse y el Estado tiende a inde

pendizarse; pero en cualquier caso ésta es sólo relativa. Necesariamente se abre a las tensiones, conflictos, antagonismos de la sociedad, no puede ignorarlas y debe resolverlas. Al transformarse, el Estado y la sociedad adquieren relaciones cada vez más complejas, ambiguas y potencialmente explosivas. Al tener la concentración extrema del orden y del control, mediante el gobierno, la burocracia, la policía y el ejército, el poder del Estado se convierte en núcleo de ruido, de error y de desorden; y es, al mismo tiempo, escenario poco o nada controlado y desordenado y, afectado por la inestabilidad, se convierte en presa de apetito, lugar de ensueños, sitio de encantos y furores de los seres humanos.

En *todo* sistema político el gobierno incluye siempre dos órdenes de acción: la acción política encargada de la formulación y ejecución de las decisiones que interesan a la sociedad global y a sus principales divisiones y la acción administrativa que organiza y aplica las decisiones tomadas sobre los asuntos públicos y se caracteriza por la autoridad, la organización formalmente jerarquizada y el sometimiento a reglas estrictas.

En particular los Estados capitalistas, como el mexicano, no expresa un reparto del poder político entre clases y fracciones ya que puede producir divisiones y contradicciones en el interior de su aparato. El hombre moderno se aliena en el Estado y por el Estado, no tiene medios para desarrollar sus potencialidades y sus cualidades, sus deseos y gustos, no puede proyectarse como él quisiera; en suma, no tiene libertad.

A manera de síntesis puede decirse que el Estado se caracteriza del resto de las organizaciones de cualquier sociedad porque a) su poder es ambivalente; b) opera en un sector delimitado geográficamente y en esta época tiende a degradarse por la acción externa (intervenciones) e interna (rebeliones); c) expresa una racionalización progresiva de diferentes niveles y grados de poder; d) propicia la separación creciente entre gobernantes y gobernados y se

constituye como un aparato diferenciado, especializado y permanente de acción política y de gestión administrativa; e) pretende la supremacía, autonomía y la capacidad totalizadora; f) aparece como una agrupación que abarca a la sociedad global con la que tiende a identificarse pero sin confundirse; g) a toda costa reivindica la apropiación total del poder político, la autoridad soberana del orden interno, exteriormente es el representante oficial de la sociedad; es el lugar donde se elaboran las decisiones y normas para la dirección de los asuntos públicos; h) su acción se ejerce sobre la totalidad de instituciones, de grupos e individuos existentes y operantes sobre su espacio exclusivo y se impone sobre ellos, les exige y extrae el máximo grado de solidaridad y acatamiento, subordinando y negando toda forma de poder o decisión que no se apegue a las suyas.

Para efectos analíticos y descriptivos se distinguen, para el Estado, entre otras, las siguientes funciones: legitimación, legislación, ejecución, institucionalización, educación y propaganda, organización, política económica, relaciones exteriores, etc., y todas ellas forman una trama de relaciones con origen común. Para cumplirlas, el Estado define, forma, transforma y destruye las estructuras políticas. Más aún, en virtud de su expansión explosiva ya descrita, se aviene de instituciones privadas para desempeñar trabajos políticos (organizaciones profesionales), estatales o paraestatales (industrias con capital del Estado).

En particular, por el interés que representa para este trabajo, a continuación se transcriben algunas de las funciones de educación y propaganda del Estado formuladas por Kaplan*:

- Socialización e internalización de los valores y normas que fundamentan y posibilitan la producción y reproducción regulares del sistema y el cambio inherente al mismo.
- Conservación y transmisión del acervo histórico (tradicción, cultura, formas organizativas y operativas), como factor de cohesión, equilibrio y continuidad de la sociedad.

* Ob. Cit. pp. 212-214

- Incorporación de las nuevas generaciones a la sociedad por medio de la asimilación colectiva de la tradición heredada, de sistemas de valores predominantes, de la enseñanza de solidaridades entre individuos y grupos y de éstos con la sociedad y el Estado.
- Desarrollo de la cohesión colectiva de los adultos.
- Preparación de los grupos e individuos para los papeles económicos, sociales, culturales y políticos.
- Formación de personal especializado para el servicio de las estructuras técnicas existentes, su mantenimiento, opera-ción y control.
- Entrenamiento de científicos asignados a las formas superiores de investigación e innovación.
- Elevación de la gran masa de población a un determinado nivel técnico cultural y moral que corresponda a las necesidades de desarrollo del sistema y a los intereses de la fracción hegemónica.
- Creación y consolidación del conformismo general, como modo de refuerzo de la legitimidad y del consenso en favor del Estado, y de la aceptación de la hegemonía de ciertas fracciones y clases sobre otras.
- Contribución a la emergencia y mantenimiento de una personalidad básica.

Como corolario a este apartado debe anotarse que, para analizar críticamente al Estado de cualquier sociedad en determinada época, el secreto, las raíces y los fundamentos de una sociedad, la forma política que toman las relaciones de dominación subordinación y la forma específica que adopta el Estado *debe buscarse* en las condiciones materiales de existencia, los modos de producción y las relaciones sociales de aquella época; teniendo en cuenta que la manifestación de la llamada infraestructura se da por intermedio de una multitud de procesos y formas correspondientes a la superestructura como son: las costumbres, los mitos, los ritos, las ideologías, la cultura, las prácticas, las políticas y sus profesiones, las tradiciones históricas, los desarrollos artesanales, técnicos, tecnológicos, científicos, las organizaciones estatales, las relaciones exteriores, etc. Todo lo anterior, para la época en cuestión.

1.3.3 *La escuela primaria*

Antes de conceptuar nuestro objeto de estudio conviene tener

una visión panorámica histórica de nuestra educación para comprender su estado actual.

Zoraida (1979) señala que las etapas principales de las transformaciones educativas en nuestro país son: a) 1821-1857, donde se postulan las rutas que debe seguir el país para su desarrollo; durante esta época "los liberales de la restauración, que habían tenido que combatir la testarudez conservadora, se daban cuenta que la libertad tenía que ser condicionada en México hasta que la educación cambiara de tradición. Por ello se empeñaron tanto en extender la educación y en hacerla laica"*; b) 1857-1889, frente a la tesis que defendían los liberales del 57 y ante los acontecimientos de la guerra de reforma y la intervención se intentó reforzar los lazos nacionalistas orientando a la educación a formar nuevos ciudadanos en las escuelas laicas; c) 1889-1917, se efectúa el Primer Congreso Nacional de Educación Pública donde se sientan las bases para extender la educación a todo el país y se postula la historia de México como materia unificadora. La preocupación del Congreso era "unificar en toda la República la enseñanza primaria, caracterizándola como elemento nacional de fuerza, paz y progreso". Los resultados se reflejaron en la Ley de Educación Primaria para el Distrito y los Territorios que se envió a todos los gobernadores. Cabe resaltar que durante ese tiempo Justo Sierra escribió el primer libro donde se acepta el pasado como una totalidad, como un proceso evolutivo desde donde el país marchaba hacia el progreso, e inauguró la Secretaría de Instrucción Primaria y reabrió la Universidad. "Había logrado convertir la educación en el problema fundamental a superar para lograr el progreso nacional".

Como una muestra de la temporalidad de las instituciones se destaca que en abril de 1917 desaparece la Secretaría mencionada y la enseñanza primaria pasa a manos de los ayuntamientos y en el Distrito Federal se cargan a la Dirección General de Educación.

* Ob. Cit. p. 286

d) 1917-1940, esta época se caracteriza por la aspiración de reivindicar la escuela porfirista desplazando muchos de los preceptos de la escuela liberal. Esta obra de reconstrucción se emprendió con Vasconcelos cuya preocupación fundamental, como encargado de la Secretaría de Educación abierta nuevamente, era que, nuevamente, la educación llegara a toda la sociedad mexicana y urgía a que se planeara a tal nivel. En ese tiempo, convulsionado el país internamente, se establece una lucha entre los que pedían la educación "racionalista" y los que la demandaban "antirreligiosa" optando el gobierno por una educación "socialista" que originó una transformación en los contenidos; "los programas de estudio llegaban a extremos risibles, el fantasma del imperialismo aparecía prácticamente hasta detrás del estudio de las células o de las lenguas extranjeras". e) 1940-1960, los acontecimientos nacionales y mundiales de esta época se reflejan, nuevamente, en los contenidos educativos. Los programas socialistas no funcionaban y se pedía reforzar la unidad nacional por encima de las diferencias políticas internas. Al final del período de Cárdenas se pulso en el ambiente educativo la necesidad de un cambio total que culmina con la reforma del artículo 3o. Constitucional durante el período de Avila Camacho, sentando las bases para conducir a la, hasta entonces, malograda unidad nacional hacia su consolidación, culminando, con el decreto de 1959, con la creación del libro de texto gratuito y obligatorio, por cuyo medio, se trasmite la versión oficial a lo largo del país y cumple con la tarea de ser el vehículo unificador y propiciador de las mejores virtudes para lograr mejores mexicanos. "El país contaba con un pretexto legal que pretendía exigir que todos los niños mexicanos estuvieran expuestos, durante su educación básica, a una misma versión acerca de México".

Durante el presente sexenio, a la luz de las experiencias obtenidas con el libro anterior, se inicia el cambio de los contenidos adoptando, por primera vez, un enfoque sistémico, totalizador e

integrador, de todas las áreas del conocimiento; más aún, se ha reforzado, a través de la historia y geografía, el acercamiento a la realidad que vive el niño en las diferentes regiones del país añadiendo al tronco común de los conocimientos básicos las ramificaciones características de cada región. Tales cambios se practicaron a partir de 1980 en los grados 1o. y 2o. del nivel que nos ocupa y, actualmente, están sometidos a estudios de evaluación en la Dirección General de Contenidos y Métodos Educativos de la SEP.

Por otro lado, Robles (1981) afirma que el sistema educativo mexicano refleja la evolución de nuestras estructuras económicas y sociales a lo largo de nuestra historia y que desde la época colonial hasta nuestros días la educación superior, terminal de la educación formal, manifiesta las características del modo de producción imperante. En las fases determinantes de nuestra historia se distinguen líneas de pensamiento congruentes con la distribución del poder y la riqueza imperantes.

Descrito el estado actual de la educación en el país, construiremos nuestro objeto de estudio a partir de tres frentes diferentes, pero complementarios, para tener una visión totalizadora de la escuela primaria: el Estado, la sociedad y los propios actores que intervienen en la escuela primaria.

Por lo que al Estado se refiere, éste puede visualizarse, por lo ya dicho, como un grupo con autonomía relativa y dominación social lo que permite colocarlo en un plano superior al de la sociedad.

Para cumplir sus funciones, el Estado forma y transforma un conjunto de estructuras que en su conjunto conforman su aparato. En nuestro país, tales estructuras constituyen las Secretarías de Estado que, por sus multifuncionalidades, establecen una primera trama de relaciones mostradas esquemáticamente en la fig. 1 donde se muestra, *grosso modo*, la estructura que conforma la SEP para el

caso de las escuelas primarias y que se explica, brevemente, a continuación.

En el nivel superior se desarrollan, fundamentalmente, las funciones políticas de "alto rango", se analizan las presiones ejercidas por las clases dominantes y dominadas, se desarrollan las gestiones ministeriales, se establecen los criterios ideológicos y administrativos y se toman las decisiones generales, se aprueban los criterios pedagógicos y las metas globales propuestas por los subsistemas del nivel inferior. Este último, integrado por Consejos y Comisiones, también tiene funciones principalmente políticas y se encarga de elaborar las propuestas anteriores; podría decirse que éste es el grupo gestor de la SEP. Los siguientes cuatro niveles: Subsecretarías, Direcciones Generales, Direcciones e inspecciones, se caracterizan por sus funciones administrativas; no obstante, en cada uno de estos niveles se establecen vínculos con los grupos encargados de ejercer las funciones políticas y técnicas; en estos niveles se desarrolla la planeación de recursos, la distribución de los servicios, se trabaja en la formulación de los contenidos y los métodos, proponiendo los primeros a las instancias superiores y, los segundos, a las inferiores; cada nivel gobierna la actuación de su instancia inmediata inferior. En el último nivel, tocando a la sociedad, se ubican las instituciones educativas que, para nuestro caso, son las escuelas primarias, cuyas funciones son eminentemente técnicas; es aquí donde se trasmite la cultura, se practica y se decide sobre nuevos métodos y, en algunos casos, sobre los contenidos; parte de las decisiones políticas y administrativas, gestadas en el nivel superior, atraviesan el laberinto mostrado en la figura donde se forman, reforman, transforman, deforman, etc., y llegan a la escuela, generalmente, por vía del Director, quien es la autoridad máxima, reflejando así, el autoritarismo del Estado.

En resumen, la intención es manifestar que entre los niveles superiores, cuyas funciones son preponderantemente políticas, y el in

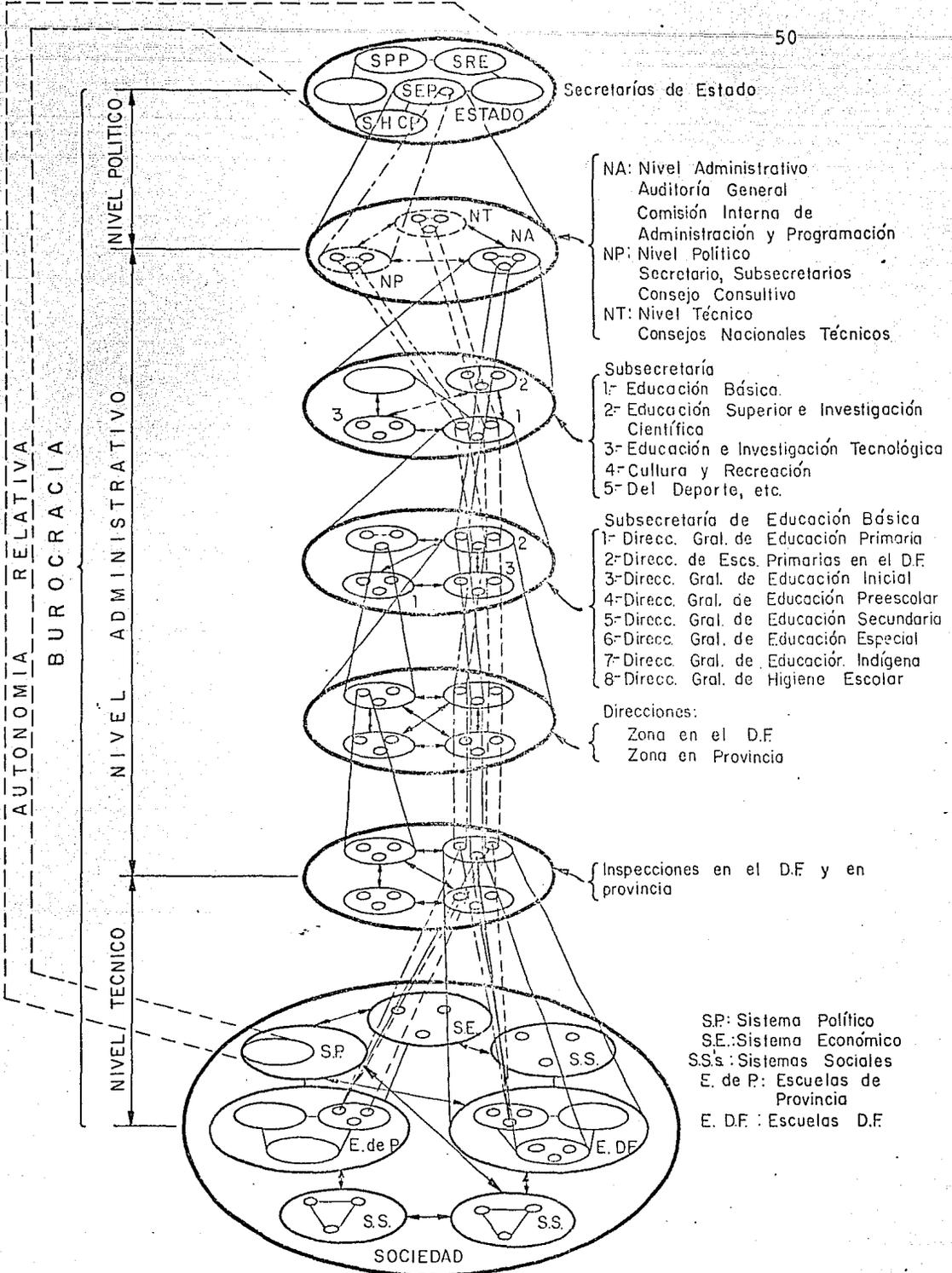


Fig.1 ESTRUCTURA DEL ESTADO PARA LA EDUCACION PRIMARIA

ferior, donde son fundamentalmente técnicas, se localizan otros elementos estructurales con funciones de relevancia administrativa pero, en todo momento, manteniendo relaciones con los grupos políticos y técnicos.

Por la vía vertical del Estado llegan a las escuelas primarias recursos materiales, los contenidos, y parte de los métodos educativos; sin embargo, hay que añadir otros recursos y elementos, no menos importantes, que llegan por la vía horizontal de la sociedad. Para analizarlos se hace referencia a la fig. 2. Desde ahora se indica que las categorías mencionadas se explican más adelante.

La energía social que da vida a la escuela llega a través de los actores que participan en ella, cuyos papeles se derivan de los objetivos generales de la educación primaria impuestos por el Estado para transmitir la cultura y ellos caracterizan a las escuelas primarias de las demás instituciones sociales. Al interior de las escuelas se distinguen claramente dos actores principales: los alumnos y los profesores.

A reserva de discutir más ampliamente este punto, en este momento con fines meramente explicativos se adopta el paradigma industrial mediante el cual los alumnos se visualizan como la entrada y la salida del sistema o materia prima a transformar de un estado de *aculturación* a un nuevo estado de *culturación* por medio del conocido *proceso de enseñanza-aprendizaje*. Esto es sólo relativo ya que, cuando el niño entra a la escuela, aun al primer grado, trae consigo un nivel cultural formado esencialmente en el seno familiar; dentro del proceso y al margen del propio *discurso académico* el niño se está culturizando por el hecho de establecer nuevos contactos y relaciones con otros niños y personas, porque está conociendo otras formas de organización, otros territorios extraños al suyo propio (su casa), otros objetos culturales (pizarrón, gi-

ses, estantes, etc.), otros juegos, otras expresiones del lenguaje, etc. Fuera del propio proceso, pero durante el *ciclo escolar*, el niño hace su tarea, inventa sus propios juegos, se entretiene observando o leyendo historietas, periódicos, revistas, la televisión, escucha el radio, trabaja en su casa, sale con la familia (o parte de ella) a visitar a los parientes, al campo, al cine, al mercado, a otras comunidades, etc. En suma, se está culturizando, está conociendo el mundo.

Si se acepta que esta culturización gradual que el niño va obteniendo se refleja a través de un cambio, también gradual, de sus conocimientos, habilidades y actitudes, entonces él mismo irá nutriendo, gradualmente, al propio proceso; esto es, influirá, en mayor o menor grado, en el proceso enseñanza-aprendizaje por la cultura obtenida por fuera del discurso académico que se da en el salón de clase. Pero no debe olvidarse que al interior del propio niño existen un conjunto de factores que influyen, en mayor o menor grado, sobre sus posibilidades de culturizarse (entre los cuales se tienen la salud, la nutrición o el síndrome de privación), que se originan por las condiciones sociales, políticas y económicas de su familia.

Puede resumirse lo anterior diciendo que el proceso de culturización del niño es un fenómeno dinámico-espacial una de cuyas partes es el proceso enseñanza-aprendizaje, practicado en la escuela, el cual se afecta, en mayor o menor grado, por las condiciones de salud del niño y por el *estatus* de su familia.

El otro actor con papel principal en el escenario escolar es *el profesor*. Constituye el otro elemento de la relación enseñanza-aprendizaje; es el guía o consultor.

A este respecto puede decirse que además de su discurso académico impartido y compartido con los alumnos en el salón de clase, el

profesor también manifiesta durante el proceso determinadas actitudes hacia los alumnos, hacia sí mismo y hacia los demás actores de la escuela. Tales factores (conocimientos, habilidades y actitudes) se transforman o se refuerzan en el profesor mediante su propio trabajo o por la influencia de la sociedad con la que interactúa al igual que con los alumnos, dichos factores se afectan por la salud y el *estatus* del profesor.

La influencia social también se refleja en la escuela por medio de los demás actores escolares con papeles no centrales, pero no menos importantes, que afectan en mayor o menor grado la organización escolar y el proceso. Particularmente, en el *Director*, quien además de sus propias influencias sobre él, recaen las del Estado de carácter político y administrativo como responsable de planear, dirigir y vigilar las actividades académicas y administrativas de la escuela conforme a la legislación establecida.

Antes de analizar el interior de la escuela, considerada como una organización social, es conveniente señalar los grupos sociales que de alguna manera también influyen en el desarrollo del quehacer escolar. El SNTE influye de manera directa e indirecta. De manera directa por el hecho de que los profesores son puestos por el Sindicato, y él establece las promociones a que haya lugar al considerar las *cuentas que le rinde* el Director de la escuela e indirectamente a través de los líderes sindicales de las escuelas a quienes les señala las consignas y las tareas a realizar entre los agremiados, que van desde la trasmisión de nuevas ideologías, hasta la suspensión parcial o total de actividades para *luchar* por reivindicaciones laborales o económicas, apoyar a sus líderes sindicales o a los creados por el Estado, amenazando a sus agremiados con suspenderles el sueldo si no concurriesen.

Los padres de familia a través de sus asociaciones, como necesidad impuesta por el Estado, influyen en las escuelas principalmente con carácter político y económico. Entre sus funciones princi

pales Velázquez (1971) destaca: "velar por la estricta observancia, en los planteles, de las disposiciones legales y reglamentarias y de la más absoluta moralidad... denunciar las irregularidades, así como el mal trato, *corrupción* o delito de los educandos ... proponer a las autoridades correspondientes el mejoramiento cultural, moral y material de los planteles y de los educandos". Además intervienen en la organización de fiestas para el Día del Niño, Día del Maestro, cumpleaños del Director, de los maestros, etc., y en ocasiones en la formulación de quejas a la Dirección, a la Inspección, etc., pudiendo lograr, en algunos casos, el despido de ciertos maestros, del Director o inclusive cerrar la escuela. Asimismo coadyuvan a la búsqueda de recursos para la escuela a través de las cuotas *no obligatorias*, solicitudes a funcionarios, comerciantes, industriales, etc.

La intervención del Estado en la escuela primaria se da, generalmente, a través del inspector escolar de zona quien controla determinado número de escuelas y a él le somete el Director del plantel del plan de trabajo, le plantea las necesidades de recursos materiales, le avisa sobre los problemas de su dependencia, etc., durante las visitas periódicas del inspector a la escuela.

El sector comercio interviene en las escuelas por mediación de *la cooperativa escolar*, institucionalizada por el Estado con los fines de "propiciar el espíritu de auxilio mutuo, de iniciativa y previsión al servicio de la comunidad, proveer a los socios de útiles escolares, de vestuario y alimentos que necesiten durante su jornada escolar, etc."*

En las escuelas rurales se cuenta con *parcelas escolares* con el objeto de iniciar a los alumnos en la capacitación del trabajo agrícola, cooperar con la comunidad en la práctica de métodos de cultivo y organización de pequeñas industrias agropecuarias, fortalecer los nexos de cooperación y trabajo entre los maestros y

* Loc. Cit.

alumnos con la comunidad y obtener rendimientos económicos para el beneficio de las labores educativas y el mejoramiento del profesorado.

Otras instituciones que intervienen en las escuelas, aunque temporalmente y que afectan, en cierto grado, la labor escolar son las escuelas superiores, las instituciones de salud y otros grupos del mismo Estado. Entre las primeras pueden mencionarse las escuelas Normales y las de Sociología, Pedagogía, etc., quienes por medio de sus alumnos desarrollan prácticas, trabajos académicos o de investigación. El sector salud se encarga de practicar exámenes periódicos a los alumnos y profesores. Los grupos del Estado entran a las escuelas para recopilar datos de campo para las investigaciones, principalmente evaluativas, que desarrollan. Se deja señalado el alto problema burocrático que hay que salvar, incluso los mismos investigadores de la SEP, para poder tener acceso a trabajar al interior de las escuelas.

A las influencias que van del exterior hacia el interior de las escuelas que de alguna manera producen efectos en el proceso, hay que añadir las de sentido inverso (ver fig. 2) o sea aquellas donde de la escuela sale hacia la sociedad. Entre estas pueden indicarse las excursiones y visitas que son los medios para acercar al niño con la realidad concreta expresada teóricamente en el discurso académico; ellas permiten al niño tener contacto directo con la naturaleza y con las actividades sociopolíticas y económicas de su u otras comunidades. Además, mediante la visita de la escuela a los museos el niño toma conciencia de la cultura heredada por sus antepasados y reconoce a la naturaleza; se le reflejan las condiciones materiales de existencia de sus antepasados a través de sus costumbres, su forma de vida, sus ritos, etc.; es aquí donde se materializa la historia.

Por cuanto al interior de la escuela se refiere, tercer frente de nuestro análisis, se destaca lo siguiente que también afecta en

mayor o menor grado el proceso enseñanza-aprendizaje. El Director de la escuela, como autoridad responsable de la organización, funcionamiento y administración del plantel elabora un plan general de trabajo y, para su ejecución, asigna determinadas tareas al personal. Así, se constituyen comisiones de aseo, vigilancia, ahorro escolar, cooperativa escolar, festejos patrios, festejos sociales, asistencia y puntualidad, periódico mural, etc.; además, y cosa importante, se integra un Consejo Técnico Consultivo, que en su carácter de cuerpo colegiado tiene la competencia de estudiar entre otros, los siguientes asuntos: elaborar planes de trabajo, seleccionar métodos y procedimientos que propicien la participación de los alumnos, preparar pruebas y evaluar resultados, integrar las comisiones para la distribución del trabajo, etc. Para efectos administrativos la Dirección se auxilia de personal idóneo dependiendo del número de alumnos inscritos que desarrolla las tareas de documentación escolar, archivos escolares, pagaduría, consecución de recursos didácticos, etc. Los profesores "adjuntos" se encargan principalmente de sustituir a los profesores cuando no asisten. El Director controla directamente al personal de intendencia, que se encarga del aseo del inmueble y; generalmente, en las zonas urbanas, vive con su familia dentro de la escuela. Como toda organización formal, en el interior de la escuela se establece una trama de relaciones que, eventualmente, originan conflictos internos derivados, entre otras causas, de la manera formal en que se estipulan las relaciones y la forma real en que se llevan a cabo, la formalidad como se concibe la escuela y la forma en que la escuela y sus miembros llevan a cabo sus tareas, el nivel de congruencia entre los objetivos personales e institucionales, el grado de experiencia acumulada o entrenamiento y el requerido para cumplir las tareas. Más aún, además de la forma en que se ejerce el poder oficial, poder vertical centrado en el Director, existen otras formas de poder horizontal entre los actores (alumnos, profesores, etc.), no legitimadas, que se reflejan por la manera en que ellos se relacionan entre sí y con la escuela, que se generan a partir de los arreglos estructurales

existentes y después se fortalecen por vía informal (charlas de café, reuniones familiares, etc.). El liderazgo *oficial*, supuestamente es del Director, y el de otros estratos, entre alumnos o entre profesores depende, como lo señala Hall (1980), de un sinúmero de factores tales como "La posición misma dentro de la organización, las situaciones específicas confrontadas, las características de los individuos involucrados, las conductas de los líderes y la naturaleza de las relaciones con los subalternos...". Las ideologías de los involucrados en las decisiones cuya toma ocurre en alguna dirección y en un ambiente de presiones encontradas, produce contrapresiones en las demás direcciones. Por lo que respecta al proceso de comunicación que se da en la escuela primaria basta mencionar el tipo de información que se da en contraposición al se que espera, los medios de transmisión, la intención del remitente, la percepción del receptor, la omisión, la distorsión, la sobrecarga, etc. Todo ello tiende a causar conflictos en la escuela que, en mayor o menor grado, aquejan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se deja claro que al hablar de *los efectos sobre el proceso* no se intenta implicar solamente a los negativos, aquellos que lo estorban, sino también a los positivos o sea aquellos que lo favorecen.

Sintetizando lo anteriormente expuesto, ahora puede afirmarse que las escuelas primarias son sistemas sociales abiertos, caracterizados de los demás porque sus objetivos son fundamentalmente educativos (a ellos regresamos más adelante); su origen, formación y transformación se deben a la evolución de nuestra sociedad y cuyo estado actual, es el resultado de la determinación concreta e individualización histórica; combinación particular y específica de aspectos, niveles e instancias con autonomía relativa; con falta de coherencia plena causada porque en su interior los actores provienen de origen, edad, evolución y estilos desiguales que afectan al proceso educativo.

Como se anotó en su momento, a continuación se definen las categorías utilizadas en la descripción del objeto de estudio.

La energía social: esta categoría mencionada cuando se estudió al Estado y la sociedad, aquí se entenderá como el conjunto de fuerzas y recursos materiales y humanos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los Actores: son los alumnos, profesores, el Director, el personal administrativo, adjunto y de intendencia que labora en las escuelas.

Los alumnos: son los sujetos de la educación.

Los profesores: son los orientadores de la educación escolar.

Aculturación: es el estado cultural que tiene el niño al inicio del ciclo escolar, antes de pasar por el proceso enseñanza-aprendizaje y se refiere exclusivamente al desconocimiento del currículum académico que se desarrolla en el salón de clase.

Culturación (o culturización): se refiere al nuevo estado cultural del niño, al que llega después de pasar por el proceso y que le produce un incremento en sus conocimientos, habilidades y actitudes.

El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje: aquí se define como el conjunto de fases mediante las cuales se obtiene "la formación de los estudiantes y la modificación y un enriquecimiento de sus conductas logrando la óptima utilización de los recursos disponibles" (ver Block, 1976). Es durante este proceso donde se establece la relación orientación-formación entre el profesor y los alumnos; donde se desarrollan los contenidos y se aplican los métodos educativos.

Los Objetivos Generales de la Educación Primaria: son los resultados deseados en los niños a su paso por la escuela que orientan las actividades de los actores escolares. Ellos son (ver Planes y Programas SEP, 1972):

- Encauzar el proceso natural de desarrollo del niño para lograr el desenvolvimiento integral de su personalidad.
- Propiciar el conocimiento del medio en que vive para que este en posibilidad de transformarlo de acuerdo con las necesidades de su sociedad.
- Favorecer su proceso de socialización que le permita ser factor activo de los diversos grupos a que pertenece para llegar a serlo de la sociedad de que forma parte.
- Lograr que el educando, por medio del desarrollo de sus capacidades mentales, de la formación de actitudes objetivas, científicas y críticas, comprenda e interprete hechos y principios para estar en aptitud de registrar y utilizar informaciones de acuerdo con sus intereses vitales.
- Proporcionar al niño medios para que aprenda eficazmente por sí mismo.
- Ofrecer al educando alternativas para aprender lo que tenga valor intrínseco para él y por lo mismo le sea placentero.
- Lograr que el alumno emplee la expresión oral y escrita para comunicar con claridad, sencillez y exactitud sus pensamientos, y que desarrolle habilidades y hábitos para interpretar los signos gráficos, comprender el contenido de lo que lee, y permitir así el desarrollo de su capacidad de investigación y recreación.
- Iniciar en el niño las conceptualizaciones formales de la matemática y de la manipulación de situaciones, expresiones y objetos.
- Iniciar al niño en la comprensión y utilización de los conceptos y principios básicos de las ciencias naturales y sociales. Estos fundamentos permitirán, a su vez, la adquisición coherente de informaciones y de técnicas.
- Encauzar la observación y la experiencia hacia el conocimiento, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.
- Fomentar actividades encaminadas a la conservación de la vida y la salud física y mental del niño, para garantizar su desarrollo en plenitud.
- Crear condiciones que permitan y estimulen las diversas expresiones estéticas del niño.
- Fomentar la participación del niño en las actividades de su familia, su escuela, su comunidad y su nación, despertándole así el sentido de la responsabilidad y de la cooperación.
- Fomentar el juicio crítico del niño para que participe en los cambios de los grupos sociales en que se desarrolla, buscando que éstos respondan al bien de la colectividad.

- Procurar que la comunidad escolar establezca formas de convivencia armónicas y constructivas, haciendo que se tomen decisiones compartidas, se asuma la responsabilidad que ellas implican y se ejerza la libertad personal en un marco de respeto hacia los demás y hacia sí mismo.

Discurso Académico: esta categoría significa la visión auténtica del profesor de los contenidos del programa y los métodos que realmente utiliza durante el proceso. Indica la propia filosofía del profesor de aquella parte del mundo que desea enseñar a sus alumnos, los supuestos teóricos donde apoya sus planteamientos racionales, los mecanismos que permiten la elaboración de las categorías, la lógica que sustenta la explicación, el uso que le da a las verificaciones, etc.

El ciclo escolar: se refiere al período anual de labores escolares.

Los Conocimientos: "Comprenden el recuerdo de elementos específicos y universales, el recuerdo de métodos y procesos, o el recuerdo de una configuración, estructura o contexto". Se reflejan en los contenidos por los objetivos cognoscitivos que enfatizan los procesos psicológicos del recuerdo y se dividen en objetivos para los elementos específicos (símbolos con referencias concretas), para las formas y medios de trabajar con los elementos específicos (formas de organizar, estudiar, juzgar y criticar), y para formulaciones abstractas de un campo específico (organización de las ideas y estudio de fenómenos).

Habilidades: se refieren a "los modos organizados de operación y técnicas generalizadas para manejar los materiales y los problemas", pueden requerir poca o ninguna información técnica y especializada. "O se supone que ella es parte del conocimiento general del individuo". Los objetivos formulados para este fin contienen los procesos mentales de organización y reorganización para alcanzar una finalidad específica. Ellos, al igual que los anteriores, se formulan a diferentes niveles para incrementar el aprendizaje, y son de comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

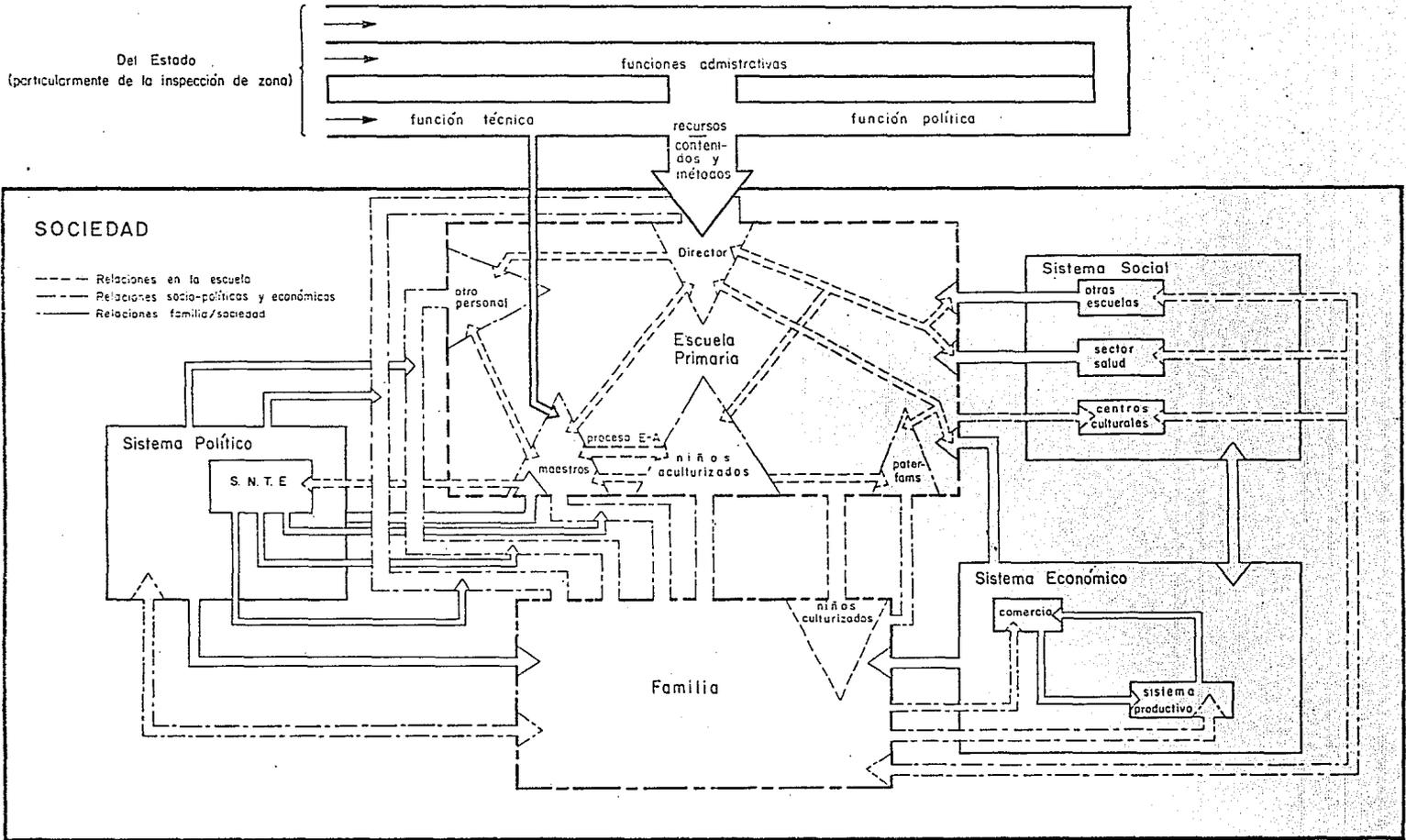


Fig. 2 LA ESCUELA Y LA SOCIEDAD

Actitudes: indican áreas del dominio afectivo y se reflejan por la conducta del niño. Aquí, los objetivos de aprendizaje, incrementándose en complejidad, van desde los de recepción donde se tiene la preocupación porque el alumno llegue a sensibilizarse a la existencia de ciertos fenómenos o estímulos y que se disponga a recibirlos y prestarles atención; hasta aquellos donde se pretende que el individuo actúe coherentemente con sus valores internos a fin de que "la generalización de este control a tantos aspectos de la conducta del individuo ... lo caractericen y lo describan como persona por estas tendencias controladoras dominantes y ... la integración de estas creencias, ideas y actitudes en una filosofía o visión total del mundo".¹⁷

Un análisis completo sobre la clasificación de los objetivos de la educación se encuentra en Bloom (1975).

1.4 EL PROBLEMA CONCRETO

Para la formulación del problema que nos ocupa conviene primeramente aclarar, en contra del paradigma industrial usado para efectos explicativos en el tema anterior, que la escuela primaria debe considerarse como un sistema social abierto del tipo multi-causas/multi-efectos donde las relaciones causa-efecto no son unívocas, es decir, que a una causa determinada deba corresponder un efecto específico. Los efectos son, para este caso particular, los nuevos estados de culturación que obtienen los niños que reflejan el nivel alcanzado en los objetivos educativos y que, supe^uuestamente, se determina por la evaluación obtenida al final del ciclo escolar.

Por cuanto al proceso se refiere, se concuerda con Ackoff (1981) en que en esta época, la edad de los sistemas, en contraposición con la edad de las máquinas, la educación escolar, debe enfocarse al aprendizaje y no a la enseñanza o instrucción, facilitándole al niño los medios idóneos para que desarrolle y fortalezca su

deseo de aprender, adaptando los contenidos y los métodos al niño y no someter al niño a ellos para no coartarle su creatividad e ingenio lo que propicia su frustración y aborrecimiento de la escuela; el sistema debe ser flexible al aprendizaje más que a la enseñanza. El profesor debe concebirse como guía o consultor en vez de tutor o instructor; las explicaciones sobre los contenidos tomarán sentido cuando al niño se le presenten problemas reales; enfrentándolo a ellos le despierta la necesidad del conocimiento (contenidos) y configurará sus propios métodos, satisfará sus propias inquietudes, formulará sus propias conclusiones propiciando así su creatividad, su imaginación, su reflexión, etc. Más aún, si los problemas sustituyesen a los ejercicios, se le despertará la motivación y no la lucha por la calificación, se dará la libertad y no se fomentará la mecanización, se impulsará su actitud crítica contra la acritica, se excitará la comprensión de la realidad y no la confusión abstracta; etc. Ya se ha dicho que el aprendizaje no tiene fin por lo que hay que destrozarse la idea de que hay temas, programas, cursos, planes de estudio, etc., debe hacerse entender que hay aprendizaje que no sólo se da por la escuela; que el aprendizaje no termina con el ciclo escolar sino hasta que uno muere; debe eliminarse la atomización del conocimiento ya que al aislar la aritmética de la física, por ejemplo, se inhibe la exploración de la relación entre ellas, debemos recordar que el conocimiento no está parcelado sino que es una totalidad. Basta recordar que no existen problemas físicos, químicos, biológicos, etc., son simplemente diferentes perspectivas para apreciar el mundo. Mucho más podría decirse al respecto.

Tanto más podría decirse en torno a la evaluación de la actividad escolar; sin embargo, para los propósitos de este estudio apoyamos las tesis de Díaz (1982) formuladas para sentar las bases de una nueva teoría de la evaluación. Ellas establecen que la evaluación es una actividad social y que actualmente se sustenta en la teoría de la medida lo que implica, entre otras cosas, que debe rechazarse su carácter conductista y los métodos empírico-analítico -

cos que contienen un fuerte obstáculo epistemológico al reflejar las premisas teóricas positivistas, pragmatistas y tecnicistas.¹⁸ Por ello debe abandonarse la ilusión de que la evaluación es un fenómeno natural (a la manera de las ciencias naturales) para reconocerse en su dimensión social de tal suerte que se construyan sus planteamientos metodológicos en el contexto de las ciencias sociales. Al fundamentarse en la teoría de la medida, actualmente la evaluación escolar refleja sus relaciones con el conductismo quien postula como objeto a la conducta observable lo que implica desproveer al niño para dejarlo a un nivel de pseudoconcreción; más aún, tal doctrina no tiene explicación teórica alguna sobre los procesos psíquicos del individuo. En la práctica, la evaluación del aprendizaje se reduce, generalmente, a la formulación, aplicación e interpretación de datos mediante los exámenes cuando éstos por sí mismos, se pueden considerar antítesis de los instrumentos de la evaluación escolar, ya que son vistos como instrumentos de control social, fomentan la confusión, la ansiedad, y son en ocasiones oportunidad de desquite del profesor por la falta de interés y atención de los alumnos. A los exámenes se les ha calificado como "cuerpos extraños en la educación, al servicio de una pedagogía adecuada". Son considerados como reconocimientos netamente memorísticos, pseudoaprendizajes de tipo mecanicista que estrangulan el reconocimiento de las capacidades críticas y creativas, la resolución de problemas, el manejo de relaciones abstractas; siendo esto, tal vez, lo más esencial del aprendizaje.

Aquí se entenderá *la acreditación* como la necesidad de la escuela primaria de certificar los conocimientos refiriéndose a ciertos resultados de aprendizaje contemplados en los objetivos. Reforzando lo dicho líneas arriba los objetivos deben verse como cortes artificiales del proceso de aprendizaje de los niños, de los cuales se pueden derivar *las calificaciones* que se visualizan, más que con el proceso de aprendizaje del niño, con la necesidad de la

institución educativa de respetar los ciclos escolares. La evaluación escolar se entiende como el proceso continuo que permite al profesor, desde el inicio del ciclo, recopilar un conjunto de evidencias (elementos de juicio) que los niños van mostrando para verificar el propio proceso y cuyos criterios se derivan a partir de los objetivos generales de los cursos correspondientes. Aquí cabe destacar la importancia de reorientar los objetivos hacia las evidencias del mundo real, evidencias que el niño debe manifestar al terminar el ciclo escolar y que posibiliten la mayor integración posible para hacer eficaz el proceso de evaluación y no caer en que haya niños muy bien acreditados pero muy mal evaluados. Finalmente, la síntesis de tales evidencias aparece como el indicador conocido como la calificación final (no confundir con un reconocimiento final), que generalmente se da con un número o letra.

Recordando que el presente trabajo tiene un propósito evaluativo caracterizado, como los de su género, por el hecho de que el conocimiento de aquí derivado puede usarse como guía para la acción práctica y, en particular, como estamos interesados en evaluar la eficiencia de la operación escolar, entonces es factible, resumiendo lo anteriormente expresado, establecer que la eficiencia del quehacer escolar puede determinarse como:

$$\text{Eficiencia escolar} = \frac{\text{Calificaciones obtenidas por los alumnos}}{\text{Energía social utilizada por la escuela}}$$

durante el ciclo escolar.

Concretamente, en este trabajo se explorará la eficiencia escolar entre un conjunto de escuelas de las siguientes categorías, cuyas definiciones corresponden a las de la SEP y pueden encontrarse en Velázquez*:

* Ob. Cit. pp. 185-186

por tipo: particulares y oficiales

por turno: matutinas, vespertinas y mixtas

por ubicación geográfica: rurales y urbanas

por nivel socioeconómico¹⁹ (NSE): bajo, medio y alto

a cada escuela le corresponderá alguna de cada una de las categorías; por ejemplo oficial, vespertina, rural y de NSE bajo. Cada escuela se evaluará con respecto a la de una categoría correspondiente y, posteriormente, con todas las de la población. Además se intentará determinar los factores que influyen en la ineficiencia de las escuelas estudiadas y derivar algunas recomendaciones que pudieran ayudar a mejorarlas en este sentido.

Es preciso destacar las siguientes observaciones: a) no se pretende realizar inferencias sobre el comportamiento de las subpoblaciones correspondientes por lo que el muestreo de las escuelas dista mucho de considerarse representativo; b) se supondrá que tanto las calificaciones como la energía social se relacionan linealmente y c) por la intención totalizadora del estudio, característica del enfoque sistémico, no se establece, en principio y a nivel conceptual, control ni aislamiento de estímulos que marca la metodología de los estudios de evaluación.

1.5 EL MARCO METODOLOGICO

Asumiendo que la metodología es la lógica en acto del quehacer profesional o, como lo señala Bourdieu (1980), "la acción polémica incesante de la razón" en el trabajo científico, entonces se comprende que la metodología es un medio de vigilancia epistemológica que precisa el señalamiento de los actos racionales concretos de la práctica científica. En otros términos, conforme a Alonso (1981), "la Metodología es una etapa del proceso de investigación cuya única tarea consiste en asegurar la pertinencia de los resultados obtenidos mediante el empleo de ciertas técnicas seleccionadas en función de una determinada opción teórica y epistemológica". Ello indica claramente que la metodología está inserta entre la teoría y los métodos o técnicas empleados.

A la luz de lo anterior puede verse que para formular el problema que nos ocupa hubo necesidad de establecer nuestra propia teoría sobre la escuela primaria la cual se conceptualizó como un sistema social abierto del tipo multi-causas/multi-efectos, de donde se desprende que nuestro problema debe tratarse dentro del contexto de las ciencias sociales.

A fin de enriquecer nuestros conocimientos sobre el tema que nos ocupa y tomar habilidad para pasar de la teoría abstracta a la especificidad concreta de las variables relevantes para el estudio, el siguiente capítulo analiza algunas de las experiencias anteriores en torno al problema de la evaluación de la eficiencia escolar. Hecho esto, se procederá a especificar las variables que, a nuestro juicio, son relevantes para el estudio, mostrando sus indicadores de evaluación correspondientes y los instrumentos de campo que permitirán su captura. Además se explicitarán sus relaciones correspondientes como medio para seleccionar el modelo matemático adecuado.

Finalmente, la información recabada se agregará al nivel de la escuela y se ordenará para poder aplicarla al modelo cuyos resultados serán validados, analizados e interpretados al nivel de nuestro objeto de estudio para derivar las conclusiones y las recomendaciones correspondientes.

NOTAS DEL CAPITULO 1

1. Dos elementos importantes a considerar para la formulación de los supuestos fundamentales son la validez y la confiabilidad. Por *validez* se entiende que se satisfacen las condiciones necesarias y por *confiabilidad* que hay consistencia o dependencia entre ta - les supuestos.
2. Ver Ackoff (1976), Sherwood (1972) y Thomson (1972) (definición de objetivo).
3. Un análisis detallado al respecto puede encontrarse en el trabajo de Suchman (1967) capítulos III y IV.
4. Esta clasificación, también adoptada por Suchman, se explica brevemente a continuación:
 - a) *Esfuerzo*: Es la cantidad y calidad de los recursos utilizados para un fin específico y representa la evaluación de la entrada o energía utilizada independientemente de la salida.
 - b) *Funcionamiento*: Mide el resultado del esfuerzo en lugar del esfuerzo mismo, requiere del conocimiento preciso de los objetivos de los objetos a evaluarse.
 - c) *Adecuación del funcionamiento*: Se refiere al grado al cual el funcionamiento es adecuado a la necesidad total y requiere tomar en cuenta lo que realmente es posible lograr, los recursos disponibles y el medio ambiente. La idea de progreso creciente hacia los objetivos establecidos se basa en esta categoría de adecuación.
 - d) *Eficiencia*: Esta categoría se explica en el contenido de este capítulo.
 - e) *Proceso*: Un estudio de evaluación pudiera limitarse a considerar solamente alguno o varios de los criterios precedentes sin analizar los por qué del éxito o falla de los objetos de estudio; sin embargo, la evaluación del proceso tiene significado por cuanto permite localizar las causas de éxito o falla y explicar los resultados de los estudios de evaluación.

Suchman* establece los siguientes criterios para la evaluación del proceso: a) especificar los atributos de éxito del sistema en estudio; b) los receptores que se afectan por los resultados obtenidos por el sistema; c) las condiciones bajo las cuales el sistema trabaja exitosamente y d) los efectos producidos por el sistema, indicando si son unitarios o múltiples; intencionales, de corta o larga duración, de qué tipo, etc.

5. Para una discusión más profunda sobre la categoría de eficiencia ver la Enciclopedia Universal Vol. 19 pp. 155-156.

* Ob. Cit. pp. 66-67

6. A este respecto ver Dexter (1959), Blowen (1971) y Paul de G. - - (1978); por ejemplo.
7. En la enciclopedia citada en la nota 5 se aclara más la categoría de eficacia.
8. Así se menciona en el Diccionario de Contabilidad y Ciencias afines, ver bibliografía de este capítulo.
9. La estructura funcional, o estructura interna, de un sistema se obtiene descomponiendo al sistema por las funciones que debieran cumplir los subsistemas a fin de asegurar el funcionamiento de aquél.
10. Para tener idea sobre los diferentes paradigmas elaborados en tor no a la educación a continuación se dan algunos ejemplos:

Elizondo* menciona el enfoque *naturalista*, que sostiene que la educación debe hacer únicamente que los individuos desarrollen sus facultades, y el *formalista*, que apoya que la educación debe transformarlos con características específicas.

Latapí** analiza el sistema educativo con el fin de ofrecer una visión global y crítica de la política educativa durante el go -- bierno de L. Echeverría, particularmente desde el punto de vista social; proporcionando elementos que permitan interpretarla como parte de la política global del Estado y aprovechar las experiencias pasadas para replantear más acertadamente algunos de los pro blemas educativos básicos del país.

El marco de referencia teórico-sociológico que adopta el estudio es el llamado *incrementalista* o *reconstruccionista* el cual intenta superar el bloqueo al que conduce el modelo radical. Sus ba -- ses epistemológicas se derivan de la sociología positivista y de la hermeneútica (hermeneútica: interpretación de los textos). El cambio social se explica como una revolución incremental estableciendo gradualmente nuevas instituciones y desatando procesos que encarnen nuevos valores. Propone actuar simultáneamente sobre las estructuras objetivas, sobre los valores y las conciencias de las personas. Inspira proyectos específicos e innovadores de edu -- cación cincientizadora y considera importantes los cambios que, dentro de los límites políticamente viables, pueden hacerse a la educación convencional establecida.

El autor menciona, además, tres enfoques diferentes con el fin de enfatizar que de cada uno de ellos se pueden derivar criterios de evaluación muy diferentes. Ellos son: a) *el modelo de moderniza -- ción pedagógica* que ubica a la educación en una filosofía acorde con un neocapitalismo humanizado realzando los logros del sistema sociopolítico y económico mexicano, argumentándose en favor de su

* Ob. Cit. p. 4

** Ob. Cit. pp. 19-37

estabilidad y continuidad; b) *el modelo de reformismo social* ubica a la educación en sus relaciones con los diversos sistemas sociales dentro de un proyecto nacional de movilización para el desarrollo y de lucha contra la dependencia económica y cultural, donde la educación debe integrarse y usarse como instrumento de ingeniería social; c) *el modelo radical* responde a una concepción más amplia del cambio social, generalmente de inspiración marxista o neomarxista, visualiza la relación educación - sociedad desde la perspectiva revolucionaria que, ya en marcha, impone a la educación responsabilidades específicas orientadas a superar el actual modo de producción.

Ponce (1981) analiza la educación desde el materialismo histórico partiendo de la educación en la edad primitiva hasta la época actual exponiendo el medio social histórico en que el individuo se educa e instruye y el condicionamiento que la estructura de ese medio social impone a las formas de la educación y a la adquisición del conocimiento.

Faure (1980) presidente de la Comisión Internacional Sobre el Desarrollo de la Educación, auspiciada por la UNESCO, informó del trabajo desarrollado por la citada Comisión, con el fin de buscar un camino para llegar a soluciones de conjunto aplicables a los problemas que plantea el desarrollo de la educación. El estudio se desarrolló considerando: a) que existe una comunidad internacional la cual, al margen de naciones y culturas, de opciones políticas y grados de desarrollo, se expresa por la comunidad de aspiraciones, problemas, tendencias; y por la convergencia hacia un destino común; b) la creencia en la democracia entendida como derecho del hombre a su realización y participación en la construcción de su propio destino. Así entendida, la democracia es educación; c) el desarrollo tiene por objeto el despliegue pleno del hombre en toda su riqueza y en la complejidad de sus expresiones y compromisos como individuo, miembro de una familia y de una sociedad, ciudadano y productor, inventor de técnicas y creador de sueños; d) la educación, para formar a este hombre completo cuyo advenimiento se hace más necesario a medida que las restricciones se hacen más duras, fragmentan y atomizan en forma creciente al individuo sólo puede ser global y permanente. Ya no se trata de adquirir, aisladamente, conocimientos definitivos, sino de prepararse para elaborar a todo lo largo de la vida un saber en constante evolución y un *aprender a ser*.

Coombs (1973) estudia también la educación a nivel macro y con el enfoque sistémico con objeto de reunir los hechos básicos de la crisis mundial de la educación. Considera que los sistemas nacionales de educación parecen estar condenados, desde siempre, a una existencia de crisis. La crisis mundial actual de la educación es más sutil y menos gráfica que una crisis alimenticia o militar, pero no por ello menos real; ella varía en forma y severidad de un país a otro pero su dinámica interna es casi idéntica en todas las naciones. Su naturaleza se origina por el cambio, adaptación

y disparidad, ya que los países han evolucionado vertiginosamente debido a las múltiples revoluciones científicas, tecnológicas, etc.; sin embargo, los sistemas educativos no han cambiado con la debida celeridad, adaptándose con demasiada lentitud en los acontecimientos donde se hallan circunscritos. La consiguiente disparidad, que toma muchas formas, entre los sistemas educativos y su medio ambiente, es la nota predominante de esta crisis mundial de la educación. Las causas de tal crisis son el fuerte incremento en las aspiraciones populares a la educación, la aguda escasez de recursos, la inercia inherente a los sistemas educativos y la inercia de la sociedad misma.

Muñoz (1977) estudia la educación formal en México por el lado de su economía interna con la intención de analizar el origen y el destino de los recursos económicos asignados a dicho sistema y de estudiar los efectos que dichas políticas de asignación generan en el comportamiento de los costos de la educación y en otros fenómenos de mayor alcance económicos y sociales.

11. Un debate interesante en torno a lo que para algunos filósofos es la realidad puede encontrarse en Abbagano*. Para propósitos de este estudio basta mencionar la categoría opuesta a la de realidad conocida como idealidad que significa el modo de ser de lo que está en la mente y no es o no puede ser, o no está todavía incorporado o puesto en acción en las cosas.
12. Gelman y Negroe** participando en la controversia de que si los problemas existen en la realidad concreta o son estados de conceptualización analizan con detalle, y con rigor epistemológico, la relación que existe entre los problemas reales concretos, la problemática y los problemas planteados para resolverse y concluyen que el proceso de planteamiento de problemas consiste, por un lado, en hacer un estudio teórico del sistema, definiendo sus objetivos y, por otro, en un estudio empírico de la problemática, observando y describiendo sus manifestaciones y confusiones. Ambas etapas son complementarias.
13. A este respecto, se ha iniciado un intento de unificación entre las instituciones de investigación educativa como lo indican los objetivos del Congreso Nacional de Investigación Educativa celebrado en 1981 a instancias del Programa Nacional de Investigación Educativa del CONACyT (ver Bibliografía: Documentos Base, 1981).
14. Al respecto ver UNO más UNO, 30 enero/82, p. 1.
15. Un análisis más detallado sobre los factores determinantes del aprovechamiento escolar puede encontrarse en las memorias del Symposium y Congreso de Investigadores en Educación dadas en Investigación sobre educación de CONACyT y en el Documento Base del Congreso Nacional de Investigación Educativa.

* Ob. Cit. pp. 988-993.

** Ob. Cit. pp. 48-54

16. Programas y Metas del Sector Educativo 1979-1982, pp. 9-12.
17. Un análisis completo sobre la clasificación de los objetivos de la educación se encuentra en Bloom (1975) a quien corresponde los énfasis encomillados en las categorías de conocimientos, habbilidades y actitudes.
18. Los términos positivistas, pragmatistas y tecnicistas corresponden a los partidarios de las corrientes filosóficas: positivismo que defiende que el individuo debe renunciar a conocer el ser mismo de las cosas y contentarse con las verdades sacadas de la observación y la experiencia; pragmatismo es la corriente según la cual el único criterio para juzgar la verdad se funda en los efectos prácticos; y el tecnicismo se asocia con el mecanismo o mecanicismo, recurre a la explicación sirviéndose únicamente del movimiento espacial de los cuerpos.
19. La clasificación de las escuelas por nivel socioeconómico puede encontrarse en el estudio de Experimentación del Programa Integrado para el primer grado de primaria de la SEP (1980), del que se hablará posteriormente.

BIBLIOGRAFIA DEL CAPITULO 1

- Abbagano N., *Diccionario de Filosofía*, Fondo de Cultura Económica, México 1963, pp. 802-203.
- Ackoff R., *Un Concepto de Planeación de Empresas*, Editorial Limusa, México 1976.
- Ackoff R., *Scientific Method, Optimizing Applied Research Decisions*, John Wiley and Sons Inc. U.S.A. 1962.
- Ackoff R., *Games, Decisions and Organization, General Systems*, 4(1959), pp. 145-150.
- Ackoff R.L., *Rediseñando el Futuro*, Editorial Limusa, S.A., México 1981.
- Alonso, J.A., *Metodología, Sociología Conceptos No. 26*, Editorial Edical, México 1981, pp. 132-136.
- Bertalanffi L.V., *Teoría General de Sistemas, Fundamentos, Desarrollo, Aplicaciones*, Fondo de Cultura Económica, México 1976, pp. 1-23.
- Block A., *Innovación Educativa, El Sistema Integral de Enseñanza-Aprendizaje*, Editorial Trillas, México 1976, pp. 31-32.
- Bloom B., *et-al, Evaluación del Aprendizaje*, McGraw Hill 1971, Editorial Troquel, S. A., Buenos Aires, 1975, pp. 407-415.
- Blowen H. y Douglas G., *Efficiency in Liberal Education*, McGraw Hill, U.S.A. 1971.
- Bourdieu P., *et-al, El oficio del Sociólogo*, Siglo XXI Editores, México 1980, pp. 20-24.
- Coombs P.H., *La crisis mundial de la Educación; Historia, Ciencia, Sociedad*, 82; Ediciones Península, Barcelona 1973.
- Dexter K., *Economía Industrial*, Fondo de Cultura Económica, México 1959.
- Diccionario de Contabilidad y Ciencias Afines*, CREO-EXTR, Buenos Aires 1970.
- Díaz, B.A., *Tesis para una teoría de la evaluación y sus derivaciones en la docencia*, Perfiles Educativos No. 15, CISE, UNAM, enero-marzo, 1982.
- Documentos Base*, Congreso Nacional de Investigación Educativa, V.1, Unidad de Talleres Gráficos de la Dirección de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional, México 1981.

Elizondo J., *Fines y Problemas de la Educación*, informe elaborado para la SEP, Instituto de Ingeniería, UNAM, México 1981.

Experimentación del Programa Integrado para el Primer Grado de Primaria, Estudio socioeconómico, SEP-DGAC y ME, Depto. de Experimentación, SEP, 1980 (mimeo).

Faure Edgar, *et-al*, *Aprender a Ser*, Alianza Universidad UNESCO No. 33, Alianza Editorial, S.A., Madrid 1980.

García P. y G.R., *Pequeño Larousse*, Editorial Noguer, Barcelona 1972, p. 575.

Gelman O. y Negroe G., *Determinación de las Necesidades de Estudio que tiene SAHOP 1a. parte*, Instituto de Ingeniería, UNAM, México 1981, pp. 18-19.

Gelman O. y Rangel J.L., *Hacia el Desarrollo de Ciertos Paradigmas del Sistema Educativo*, Instituto de Ingeniería, UNAM, Informe interno, México 1980, pp. 1-67.

Hall R.H., *Organizaciones: Estructura y Proceso*, Editorial Prentice Hall Internacional, Editorial Dossat, S. A., Madrid 1980, pp. 247-248.

Investigación sobre educación, CONACyT, México 1981, pp. 17-89.

James G., *et-al*, *Evaluation and Planning of Health Programs*, Administration of Community Health Services, International City Managers' Association, Chicago 1961.

Kaplan M., *Estado y Sociedad*, UNAM, Dirección General de Publicaciones, 1980.

Kosic K., *Dialéctica de lo Concreto*, (Estudio sobre los problemas del hombre y el Mundo), Editorial Grijalvo, S. A., México 1979, pp. 25-39.

Kuhn T.S., *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, Breviario 213, Fondo de Cultura Económica, México 1971, pp. 13, 33-34.

Latapí P., *Análisis de un sexenio de educación en México, 1970-1976*, Nueva Imagen, S.A., México 1980.

Marx Carlos, *Contribución a la Crítica de la Economía Política*, Ediciones Quinto Sol, Serie Juan Martinello No. 1, México 1980, p. 37.

Muñoz J.C. y Gerardo R.P., *Costos, Financiamiento y eficiencia de la educación formal en México*, Centro de Estudios Educativos, A.C. México 1977.

Olivera V.M., *Los factores sociales en la experimentación pedagógica*, Cuadernos de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias, Universidad Veracruzana, México 1964.

Paúl de Garmo y Canadá J.R., *Ingeniería Económica*, Compañía Editorial Continental, S. A. México 1978, pp. 16-18.

Plan de Estudios y Programas de Educación Primaria, SEP, México 1972, pp. VII-X.

Pichot P., *Los test mentales*, Editorial Paidós, Biblioteca del Hombre Contemporáneo, V-30, Buenos Aires 1980.

Ponce A., *Educación y Lucha de clases*, Editorial Cartago de México S.A., México 1981.

Programa y Metas del Sector Educativo 1979-1982, Dirección General de Publicaciones y Bibliotecas de la SEP, México 1979, pp. 9-10.

Robles M., *Educación y Sociedad en la Historia de México*, Siglo XXI, Editores, México 1981, pp. 11-14.

Sherwood J., *An Introduction to Organizational Development*, 1971, Annual for group facilitators, La Jolla, University Associates, 1972.

Suchman E., *Evaluative Research, Principles and Practice in Public Service and social actions Programs*, Ruseell Soge Fundations, New York 1967, cap. 3.

Thomson T., *Management by Objectives; 1972 Annual Handbook for groups facilitators*, La Jolla, University Associates, 1972..

Uno más Uno, México, D. F., sábado 30 de enero de 1982, año V, 1516, p-1.

Velázquez, et-al, *Investigación sobre la desnutrición en México*, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM, México 1981.

Velázquez S.J., *Vadémecum del Maestro de la Escuela Primaria*, Publi-Print de México, S. A., México 1971, pp. 199-228.

Zoraida S.J., *Nacionalismo y Educación en México*, El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, Nueva Serie 9, México 1979, pp. 1-19 y 285-292.

"Admito que una revolución intelectual parece a menudo una conversión religiosa. Un modo nuevo de considerar las cosas puede afectarnos como un fogonazo. Esto esto no significa que no podemos evaluar, crítica y racionalmente, nuestros puntos de vista anteriores a la luz de los nuevos".

Karl R. Popper.

2.- RESEÑA BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA EVALUACION DE LA EFICIENCIA ESCOLAR.

Este capítulo presenta los resultados del estudio bibliográfico desarrollado con el fin de enriquecer el conocimiento del tema que nos ocupa. Por su finalidad, el estudio no se limitó a las escuelas primarias del país, sino se extendió a otras instituciones educativas en otros países. Se pretende que esta parte del estudio sea informativa, crítica y analítica por lo que se registran, de la información recopilada, los conceptos e ideas centrales pertinentes para este estudio y se evalúa la información obtenida y los enfoques adoptados en los diferentes trabajos.

Para la selección de la información se utilizaron los criterios de pertinencia, relevancia y vigencia¹; para clasificar los trabajos analizados se usó el criterio correspondiente con los modelos formales que aplican para evaluar la eficiencia escolar distinguiéndose:

1) los económicos que consideran costos, relaciones insumo/producto, etc. y que, en general, examinan un solo factor de entrada y otro de salida relacionados mediante un cociente; 2) los estadísticos univariados y/o multivariados entre los cuales se apuntan los de estadística descriptiva que delinear tendencias centrales y dispersiones de los factores que intervienen en la eficiencia sin explicitar sus relaciones, los modelos de regresión, correlación, covarianza y análisis de varianza que proponen un sistema escalar multi-causas/un efecto implicando que las entradas, relacionadas mediante combinaciones lineales, afectan a las salidas de manera independiente, y los modelos de análisis factorial que investigan si existe un patrón de interrelación básica, presupuesta también como combinación lineal, de tal suerte que los datos originales puedan reorganizarse como un conjunto más pequeño de factores representativos de dicha interrelación y considerarse como un nuevo conjunto de factores representativos de dicha interrelación para usarse como una nueva base de variables *fuente* para análisis posteriores; aquí, las variables de entrada y salida se mezclan al interior de las combinaciones que generan los factores principales (ver Nie, 1970); y c) un modelo de programación matemática que relaciona las salidas y entradas mediante un cociente y, a su vez, cada uno de estos conjuntos los relaciona mediante combinaciones lineales lo cual permite la sustitución de un sistema multi-causas/multi-efectos.

Por último, para la crítica de los diferentes discursos se adoptaron como criterios los factores que se utilizan y las relaciones correspondientes, sus filosofías y sus alcances con respecto a la visión integral que expresa el enfoque sistémico y que se sustenta en el capítulo anterior.

2.1 EVALUACION DE LA EFICIENCIA VIA METODOS ECONOMICOS

2.1.1 Bowen (1971) desarrolló un estudio con el propósito de explorar la posibilidad de mejorar o, al menos, mantener la calidad de la educación impartida en los colegios liberales de arte de los Estados Unidos. Consideró la eficiencia como la relación entre la produc -

ción y el costo, reconociendo que, para la educación, las unidades de producción son difíciles de medir porque al variar los costos se originan producciones cualitativamente diferentes por lo cual la eficiencia debe estimarse, además de los costos, por consideraciones subjetivas sobre la salida.

El hecho de que por algún método educacional se logre reducir los costos no prueba que tal método sea el más eficiente a menos que no haya deterioro en la calidad de la educación. El problema de la eficiencia escolar es alterar favorablemente la relación entre las variables costo y salida.

Para calcular los costos unitarios y compararlos entre los métodos alternativos de instrucción se hacen consideraciones sobre las en-tradas clave para la *producción* y el perfil de disciplinas y cursos requeridos. Además de calcular los costos de la planta de profesores, de la planta física y equipo, materiales, biblioteca, servi-cios de cómputo, etc. se hace ver que hay otros costos imputables a los alumnos como son las pérdidas de oportunidad² al no trabajar por estar en la escuela y sus gastos por concepto de libros, transportes, etc. Por ello, la única manera en que la escuela puede eco-nomizar el tiempo de los estudiantes es elevando la calidad de la instrucción, que el alumno aprenda más en un tiempo dado acortando el tiempo necesario para un nivel dado de logros. Conscientes de que el tiempo de los estudiantes es un costo para la educación, de be considerarse juntamente con los ya mencionados.

Por otro lado, los colegios compiten con otras ramas de la econo-mía por el trabajo y el capital que emplean por lo que la eficiencia en la educación debe ser igual, al menos que la de otras *industrias del ramo* tales como la salud, alimentación, etc. Una institución educativa puede variar intensivamente la cantidad de recursos que emplea cambiando la calidad de la instrucción para un número dado de estudiantes o extensivamente incrementando el número de estudiantes matriculados; en cualquier caso la eficiencia desde el punto de vista social requiere que el producto marginal sea igual al de los re-

cursos similares en otros usos. Otros factores que influyen en la eficiencia escolar son la habilidad de los estudiantes y el tamaño de las instituciones.

En suma, se propone que para evaluar la eficiencia educativa se consideren los costos institucionales por estudiante (para una calidad dada de educación y un número dado de estudiantes), su tiempo y gastos, los productos marginales de los gastos educacionales, el tamaño de la institución, etc.; sin embargo, tales factores de ninguna manera disminuyen la importancia de intentar encontrar vías menos costosas para la operación de los colegios; simplemente indican que muchas variables están involucradas en la eficiencia educativa.

Algunas de las conclusiones del estudio son: a) los planes estudiados son dignos de consideración; b) en algunos casos es posible incrementar la carga a los profesores sin exceder de 30 hs/semana de instrucción en todos sus aspectos; c) no se logra nada simplificando los curricula; d) pueden lograrse economías modestas, sin perjuicio de la calidad educativa, distribuyendo a los profesores por rangos académicos, eliminando materias caras de baja prioridad y mejorando la utilización de la planta física; e) podrán lograrse ahorros, manteniendo la calidad, aumentando la matrícula; para los dos últimos casos, los costos pueden reducirse hasta en una cuarta parte; f) existe un futuro brillante para los planes de estudio que fomenten la autoconfianza de los estudiantes y que demanden equipo para aprender independientemente, con un mínimo de dependencia de los profesores; g) no existe una mejor manera de educación adecuada para todas las instituciones, todas las materias, todos los profesores, todos los estudiantes, etc.; se rechaza un plan simple en favor de uno ecléctico que saque de lo convencional, que se abra a las discusiones sobre las lecturas, que fomente el estudio independiente y las asesorías en lugar de la instrucción, lo cual es económicamente factible; h) las discusiones del profesorado sobre las políticas educacionales deben armonizarse con las consideraciones presupuestarias.

Aunque se reconoce que son muchas las variables que intervienen en la eficiencia educativa, este trabajo considera claramente que los

factores relevantes para mejorarla son los costos financieros como lo muestran los resultados que tienden a lograr ahorros de recursos financieros y a someter las discusiones académicas a las restricciones presupuestarias. Se adopta el paradigma industrial donde las entradas se traducen en recursos financieros y las salidas a la calidad educativa para lo cual se elabora un plan especial, reconociendo que su medición debe ser subjetiva. Se destaca que no existe una forma de educación general para todas las situaciones que pueden presentarse en la escuela.

2.1.2 *De Moura (1980)* resume las principales conclusiones de un proyecto de investigación para la educación a nivel regional con la participación de 7 países³. En él se obtuvieron datos referentes a los costos de trabajo y, por primera vez, se estimaron los costos de capital en servicio, de mantenimiento y los gastos directos realizados por los estudiantes o por sus familiares.

La primera parte describe quién recibe qué en términos de educación, encontrando que los ricos y los pobres no asisten a las mismas escuelas, las escuelas privadas son de mejor calidad; en las escuelas de las clases pobres se tienen más alumnos por profesor, en algunos casos hay más profesores que no dan clase que los que sí lo hacen, existe un estándar errático en el uso del tiempo del maestro sin ningún criterio funcional aparente; y sus niveles de compromiso son muy variables; también se observó un uso ineficiente respecto a los edificios. Los costos de trabajo y capital son los más altos en una escuela y fué en estos donde se observó la ineficiencia más grande en su uso. Los estándares de operación de las escuelas son altamente deficientes y poco racionales; no existen fondos para mantener edificios, generando costos de reconstrucción elevados; el equipo se desperdicia por falta de refacciones; la suciedad y el descuido de muchas escuelas causa inconformidad a muchos alumnos y profesores. El estudio reveló gastos inesperadamente altos en las familias de los alumnos que acuden a las escuelas públicas.

Entre las conclusiones del estudio se tienen: a) no parece que las teorías pedagógicas o psicológicas del desarrollo puedan justificar el grado de diferencia observada en las escuelas de América Latina;

b) existe un alto grado de regresividad en las escuelas de la región; los niveles peor atendidos son aquellos cuya posición socioeconómica es menos ventajosa; c) parece ser que con la eliminación del tiempo ocioso del maestro los costos de las escuelas se reducirían considerablemente; d) se justifica un programa para subsidiar selectivamente los gastos de los menos favorecidos; e) parece que el interés de los asuntos educativos en América Latina se restringe a los que ya poseen cierto nivel y, en buena parte, a los que se encuentran más favorecidos; f) una serie de mecanismos políticos conducen a estándares predictibles de asignación de recursos y a una profunda ineficiencia y disfuncionalidad en las partidas del presupuesto educativo y en la manera en que se emplean los factores de producción; g) la ineficiencia y las formas inapropiadas de organizar los procesos escolares son comunes, muchas de estas disfuncionalidades tienen serias repercusiones sobre los costos; h) las escuelas resultaron ser más pequeñas que lo deseable desde el punto de vista del costo y, operar a escala mayor, no implica que la calidad de la educación se vea efectuada.

Este es un estudio de carácter descriptivo que muestra claramente los efectos de la asignación financiera sobre la infraestructura educativa; aunque se centra fundamentalmente en los costos, es de notarse la profundidad con que analiza los impactos de éstos sobre otros factores que influyen en la eficiencia escolar, la cual se estudia de manera parcial ya que no menciona, a lo largo del discurso, los resultados o salidas obtenidas por las escuelas de la región. El enfoque utilizado es más sistémico que el anterior pues considera factores exógenos y endógenos y sus impactos correspondientes. Cabe mencionar que algunas de las conclusiones parecen no estar fundamentadas y se sienten radicales por el hecho de estudiar los niveles socioeconómicos extremos.

2.1.3 Muñoz (1977) desarrolló un proyecto de costos con el cual fue posible hacer un acercamiento al análisis de la eficiencia escolar³. La primera parte analiza la eficiencia a nivel microeconómico y en la segunda se investigan los factores que determinan la eficiencia

cia terminal del sistema escolar en su nivel primario. Al hacerlo se pone énfasis en el papel que han desempeñado las políticas de asignación de recursos vinculadas con la distribución y expansión de los edificios y las aulas escolares.

Para el análisis microeconómico se aplicaron encuestas a 44 escuelas de la Ciudad de México de los niveles básico y medio superior de diferentes niveles socioeconómicos para conocer la composición de los costos totales (trabajo: salarios de personal; capital: edificios, etc. equipo, mobiliario y cargos indirectos) y para estructurar los costos unitarios de la muestra de escuelas seleccionada; por otro lado se utilizaron los promedios de rendimiento obtenidos por los alumnos en las pruebas de comprensión de lectura.

En el trabajo se indican las relaciones existentes entre los costos para las diferentes escuelas y se estiman los rendimientos correspondientes mediante una extrapolación lineal basada en las escuelas con costos inferiores. Las conclusiones del trabajo indican que: a) las escuelas públicas funcionan con costos más bajos, b) las escuelas privadas con NSE alto sólo obtienen, en términos globales, el 47% de los rendimientos que serían proporcionales a sus costos; ellas aprovechan ineficientemente sus recursos por lo que si se comprueba que sus costos no guardan proporciones aceptables con sus rendimientos se requerirá revisar sus políticas de asignación de recursos; c) una revisión de este tipo podría señalar la política de establecer tur - nos vespertinos (poniendo a disposición del Estado los locales) o fu - sionar escuelas de una misma zona; d) en las escuelas privadas se in - crementase la matrícula en los grupos para mejorar el salario de los profesores.

Este estudio de carácter comparativo analiza con tino la eficiencia escolar al considerar tanto los logros de los planteles como la energía social utilizada aunque es claro que limita considerablemente es - tas categorías pues considera un solo elemento de ellas: un solo factor de entra - da y uno de sal - ida. Además es cuestionable la técnica de extrapolación costos-rendimientos puesto que como hemos visto,

los segundos no nada más dependen de los primeros; más aún, ello implicaría que los demás factores que influyen en el rendimiento fueran los mismos para las diferentes escuelas y extractos estudiados. Por cuanto a las conclusiones se refieren, importa destacar que las escuelas con mayores recursos no forzosamente son más eficientes.

2.1.4 Jallade (1979) desarrolló un trabajo destinado a reflexionar sobre el papel de la educación en el desarrollo económico y social en América Latina y evaluar los resultados de políticas de asignación de recursos para el sector educativo.

La eficiencia interna de los sistemas educativos la define como la habilidad de estos para mantener a los niños en la escuela para que cursen sin retrasos ni derroches cada grado escolar. En muchos países es notoria la deserción escolar. Si se usan las tasas de deserción y repetición es posible calcular la relación insumo/producto como medida de la eficiencia. Si tal relación es igual a uno, se tendrá eficiencia perfecta y mientras más alta sea, menor será la eficiencia. El estudio muestra que en México la relación es de $\frac{2}{3}$ significando que un tercio de los años/alumno que proporciona la SEP para la instrucción básica se desperdician bien sea porque los alumnos repiten los cursos o porque desertan. La baja eficiencia interna de los sistemas educativos indica que los niveles de retención son muy bajos a lo largo de la educación primaria cuyas tasas dependen de los niveles de desarrollo económico.

Por cuanto a los factores que inciden en la calidad de la educación se mencionan las habilidades y actitudes de los profesores, la escasez de material didáctico, el estado de los edificios, las condiciones de salud de los alumnos y su ambiente familiar poco estimulante; todos estos deben tomarse en cuenta en relación con el bajo producto de los sistemas educativos.

Por lo que a la evaluación del trabajo se refiere, y respecto a la parte que nos interesa, puede decirse que establece la categoría de eficiencia escolar en base, únicamente, a la cantidad de alumnos

que sale de la escuela sin tomar en cuenta la calidad de sus logros porque sobre estos considera que no existen pruebas contundentes que confirmen su confiabilidad. Por ello pone énfasis en los recursos que coinciden con algunos de los mencionados en los trabajos anteriores, resaltando algunos correspondientes al profesor que afectan la eficiencia escolar. En esta explicación se refleja un enfoque de carácter tecnicista que a nuestro juicio es inadecuado. Cabe mencionar que este estudio también analiza la eficiencia externa de los sistemas educativos estudiando sus relaciones con el desarrollo.

2.1.5 *Hazard (1978)* establece que los planeadores en educación han encontrado que el análisis de la eficiencia relativa entre varias instituciones es una técnica útil para sugerir programas potenciales de reducción de costos y para formular políticas que conduzcan a la modernización de la educación establecida. El razonamiento para este tipo de análisis se basa en la escasez crítica de recursos humanos y financieros. En los Estados Unidos, en vista del antagonismo público sobre la escalada de los costos educativos y de la aparente disminución de la calidad del producto, las instituciones educativas continuamente deben justificarse sobre la forma en que conducen sus operaciones. Por todo ello, el autor estudió, en un contexto local, varios parámetros asociados con la eficiencia escolar a fin de sacar ciertas inferencias para futuras investigaciones.

Los estudios se desarrollaron en varias escuelas del Estado de Arizona para diferentes niveles educativos donde, a partir de estadísticas anuales disponibles de varios Distritos, se desarrollaron cálculos, para cada nivel educacional, de las siguientes categorías: años requeridos por alumno para graduarse, gastos anuales por alumno, tasa de regresión y costo por graduado.

Para cada escuela, se calculó un índice de eficiencia definido como la relación entre los alumnos graduados a alumnos que ingresaron en los años previos correspondientes a los niveles de estudio. Tal indicador representa la interrelación entre años alumno requeridos para su graduación y años alumno invertidos y es indicador de la inver

sión comparada con lo ideal. La relación inversa del índice de eficiencia se utilizó para determinar el número de años requeridos para que se graduaran todos los estudiantes del nivel en estudio. Los costos por graduado se calcularon usando la tasa de costo anual promedio por alumno y la relación entrada/salida.

Se hicieron comparaciones entre las diez escuelas predominantemente americanas y cinco con altos porcentajes de grupos raciales para las escuelas elementales. Los resultados indicaron cierta inconsistencia por cuanto las escuelas con mayores tasas de gastos por alumno tuvieron los más bajos índices de eficiencia. Algunas de las recomendaciones sugeridas por el autor son que las instituciones educativas utilicen el tipo de mediciones descritas para determinar si tienen problemas de regresión y que la crítica hacia las escuelas será menos cruda si la administración y los profesores demuestran que están haciendo cosas positivas para mejorar la eficiencia.

Si como hemos visto la eficiencia relaciona salidas y entradas se acepta entonces que el indicador aquí utilizado es válido, lo que puede cuestionarse es que sea suficiente para que en verdad refleje lo que pretende evaluar pues se ha indicado que para evaluar la eficiencia escolar es necesario conocer a la escuela de manera integral determinando los factores que influyen, en mayor o menor grado, en la eficiencia, situación que aquí se descarta. Por ello se considera que el estudio adopta un enfoque tecnicista pues se centra en calcular indicadores basados únicamente en datos de archivo. A nuestro juicio, tales indicadores distan de considerarse representativos de la verdadera esencia que pretenden evaluar.

2.2 EFICIENCIA VIA ANALISIS ESTADISTICOS

2.2.1 Suárez (1978) trabajó en una investigación evaluativa para comparar la eficiencia de los sistemas educativos de los cursos comunitarios (SCC) y el rural federal (SRF) determinando los factores que influyen en el rendimiento escolar de ambos sistemas a fin de analizar la posibilidad de ofrecer la primaria completa vía el SCC

y la cantidad y calidad de los recursos necesarios.

Los logros educativos, o rendimientos, se midieron por las calificaciones de las pruebas diseñadas, clasificándose por rango, grado, grupo y área; y los recursos se codificaron en escalas nominales u ordinales con valores estandarizados de uno a seis.

El estudio incluye dos tipos de análisis, uno de carácter descriptivo cuyos resultados se contrastaron con los modelos conceptuales de los sistemas en estudio y otro evaluativo, basado en hipótesis diseñadas para su orientación. Para analizar la relación entre los logros, rendimientos, y los elementos que los influyen se calcularon coeficientes de correlación para ambos sistemas, se desarrolló un análisis factorial que agrupa las variables en factores independientes (no correlacionados) y los ordena en función del porcentaje de varianza total que explican.

Algunas de las conclusiones indican que el rendimiento escolar en el SCC es mayor que en el SRF debido a su estructura poco burocrática, su flexibilidad organizacional, etc. Por cuanto al funcionamiento del SCC aparecen como elementos favorables la organización, disposición del instructor y del comité comunitario; se encontró relativa independencia entre las calificaciones y algunas variables externas al sistema, mientras que algunos resultados de las correlaciones y el análisis factorial entre las características socioeconómicas de las comunidades y el instructor se mostraron contradictorias.

Como evaluación de esta investigación puede indicarse que su enfoque es muy similar al adoptado en el presente trabajo puesto que considerando a las instituciones educativas como sistemas sociales se avoca a la determinación, estudio y explicación de los elementos de la energía social, ya definida, que afectan, en mayor o menor grado los rendimientos educativos, medidos estos por las calificaciones; así se analizan elementos del interior del proceso, de la organización, de los actores, del exterior, etc. En suma, considera la escuela como una totalidad y explica la relevancia de los factores que influyen

sobre los logros alcanzados lo cual refleja la evaluación de la eficiencia escolar. Cabe observar que el estudio no considera, entre otros, los recursos financieros.

2.2.2 S/A (1978) A solicitud del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), la Dirección General de Acreditación y Certificación de la Subsecretaría de Planeación Educativa de la SEP, se avocó a la evaluación del Sistema de Cursos Comunitarios (SCC). El planteamiento del proyecto partió de la formulación de objetivos generales, particulares y específicos referentes a la evaluación de la eficiencia de la operación de tal sistema. El modelo teórico de evaluación adoptado hace referencia a los cuatro componentes básicos de todo sistema sobre los cuales se requiere levantar información para realizar la evaluación integral: de contexto (C), de insumos (I), de proceso (P) y de producto (P); de aquí su nombre: CIPP. En este enfoque el término evaluar es el proceso de obtener y suministrar información útil para emitir juicios objetivos acerca de alternativas de acción.

El estudio aclara, por tratarse de una primera fase descriptiva y preliminar, la información se usó en estadística descriptiva cuyos resultados se compararon con el modelo conceptual del SCC para derivar las conclusiones. Entre éstas se menciona que: a) el SCC es promisorio para extender los beneficios del Sistema Educativo Nacional a aquellas comunidades que no han disfrutado de un sistema escolarizado de instrucción básicas; b) aparentemente, con menos recursos, se obtienen resultados de igual calidad que en el SRF; c) se dispone de un instrumento de apoyo técnico y didáctico (el Manual del Instructor Comunitario) para jóvenes que sin estudios de educación Normal y sin experiencia previa se pueden dedicar con probabilidad de éxito a la enseñanza de niños y jóvenes en las comunidades rurales; d) se está apoyando en la juventud del país para hacer llegar a otros mexicanos la posibilidad de aprender a leer y escribir, con respuestas favorables, a pesar de tener menos escolaridad y experiencia que un maestro normalista.

Como evaluación de este trabajo cabe observar que su fin es uno de

los del trabajo anterior; en ambos trabajos los objetos de estudio son los mismos aunque, posiblemente, las muestras son diferentes; las conclusiones a las que se llega son, en general, coincidentes. Una diferencia que se observa es que éste considera, para la evaluación de los logros, más áreas básicas de conocimiento. Por cuanto al enfoque se refiere, se utiliza una variación en la forma del anterior y tiene un sesgo formalista.

2.2.3 Muñoz (1976) desarrolló una investigación con el fin de evaluar el rendimiento académico en una muestra de escuelas clasificadas conforme a niveles socioeconómicos y educacionales, describir el comportamiento de variables asociadas con diferentes niveles de rendimiento académico y explicar tales diferencias mediante las interrelaciones de las variables que interactúan con los rendimientos observados. La definición de las variables y su interpretación dependen de un modelo analítico que adoptó la terminología y el enfoque conceptual del análisis de sistemas.

Para el modelo analítico se parte de la hipótesis de que los resultados académicos de las escuelas dependen de ciertos factores exógenos (de carácter económico, social, etc.), de insumos (proporcionados por la escuela, por el magisterio y la familia) y de la forma en que intervienen en el proceso educativo. Las diversas formas de utilización de los insumos que se incluyen dependen del profesor (metodologías utilizadas, actitudes hacia los alumnos, etc.), del alumno (asiduidad, puntualidad, etc.) y de la familia (apoyo, estímulo, etc.). Se agregan a estos interferencias entre el proceso y los factores externos; por ejemplo, ausentismo por razones económicas. El estudio utiliza técnicas de análisis multivariable con ajustes correspondientes, destacándose el análisis factorial.

Entre las conclusiones cabe mencionar las siguientes: a) los niveles de aprovechamiento se distribuyen alrededor de promedios estadísticamente diferentes jerarquizándose para las escuelas primarias en privadas de NSE alto, públicas de NSE alto, privadas de NSE bajo, públicas de NSE bajo y rurales y para las preparatorias en privadas y públicas; b) se comprobó que la jerarquización *ex-ante* de los estra-

tos muestrales permitía predecir la posición relativa que corresponde a cada estrato (comprobación *ex-post*); c) se permitió un acercamiento al modo de operación de los diversos tipos de escuelas estudiadas logrando algunas inferencias con relación a las políticas de asignación de recursos para considerarlas en estudios posteriores que analicen el rendimiento escolar; d) con relación al NSE del alumno y los insumos escolares se encontraron relaciones positivas entre la calidad de algunos de estos insumos y el NSE; e) por cuanto el NSE y el rendimiento académico se comprobó la hipótesis general de que a mejores posiciones sociales corresponden niveles más altos de rendimiento y viceversa; se subraya la necesidad de acompañar de las innovaciones pedagógicas con un eficiente sistema de administración y supervisión de carácter académico; f) la utilización de metodologías activas y pasivas puede deberse al hecho de que el magisterio no ha desarrollado un proceso de actualización didáctica, por eso, se adoptan algunas innovaciones sin apartarse de la tradición, tales situaciones inciden principalmente en las escuelas de NSE bajo; g) al intervenir en los factores con coeficientes de regresión opuestos los gastos familiares escolares y los costos unitarios por servicios de capital fijo, se sugiere que ellos son sustitutos y ofrecen la posibilidad de financiar a las familias de escasos recursos; h) las escuelas rurales y urbanas de NSE bajo y medio acusaron problemas nutricionales y en estas últimas problemas de agudeza visual; i) además de la actualización pedagógica se requiere reeducar a los maestros jóvenes, ya que se encontraron indicios en los maestros sin dependientes económicos que recurren frecuentemente a actividades de control de disciplina distrayéndose de sus labores docentes.

Por lo que se refiere a la evaluación de esta investigación puede mencionarse que el enfoque utilizado, completamente explicitado, es esencialmente el mismo que los dos anteriores y, a la vez, coincidente con el que se adopta en este trabajo por cuanto considera a la escuela como un sistema social y como una totalidad. La diferencia fundamental con los trabajos indicados consiste en la profundidad con que desarrolla el análisis estadístico de cuyos resultados se destacan

una rica cantidad de conclusiones que, además de explicar la influencia de los elementos de la energía social en el rendimiento académico, se establecen una serie de posibles políticas en la redistribución de los insumos promisorios para el mejoramiento de la eficiencia educacional.

2.2.4 Bowman (1978) Describe un procedimiento de regresión para identificar y probar qué factores influyen en las escuelas y explicar la varianza de sus logros. Considera que un enfoque similar pero modesto que casi siempre es usado por los educadores consiste en medir una variable de salida importante (una calificación) refiriéndola a la correspondiente de entrada, o sea aplicar pre y post-exámenes de una sola área, y analizar el incremento de calificación para detectar diferencias entre escuelas. Lo que puede utilizarse, en cambio, es un enfoque razonablemente confiable y válido con un mínimo de variables relacionadas y relativamente fáciles de medir que, empleando un diseño estadístico ampliamente generalizable y razonablemente potente, proporcione resultados prácticos al tomador de decisiones.

Primeramente se identificó el conjunto de variables por medirse el cual consistió de las calificaciones de los pre y post-exámenes, sexo, raza, nivel de inteligencia (I.Q), *estatus* socioeconómico, grados de los alumnos y conocimiento de los profesores medido por su nivel de estudios.

Después de cuestionar las técnicas estadísticas más comúnmente utilizadas en las investigaciones educativas multivariadas, este estudio usó el análisis de regresión como técnica exploratoria más que predictiva y el análisis de covarianza para determinar las implicaciones en los logros de las variables que se observaron. Algunas de las conclusiones de este trabajo indican que la argumentación sobre los logros diferenciales de las escuelas, basados en los factores seleccionados, se fundamenta en muchas consideraciones inherentes a los análisis de regresión y covarianza, por lo cual, tales conclusiones sólo pueden dar sugerencias al tomador de decisiones sobre dónde

se encuentran las diferencias significativas entre las escuelas; mientras que si se desea conocer el por qué de tales diferencias se requiere hacer observaciones, mediciones y comparaciones de las condiciones sociales y organizacionales de las escuelas; los resultados indican que la metodología propuesta ofrece a los administradores escolares una base empírica para identificar la influencia diferencial escolar aun entre un pequeño número de escuelas.

Por cuanto a la evaluación de este trabajo puede mencionarse que el énfasis primario está en la formulación y prueba de esquemas explicativos para determinar la importancia relativa de las variables que intervienen en los logros educativos cuyo criterio es, a diferencia de los considerados en algunos de los trabajos anteriores, su contribución relativa a la varianza de la variable dependiente. Cabe destacar el análisis que hace de las técnicas estadísticas multivariantes utilizadas en las investigaciones educativas. Por otra parte el trabajo refleja un enfoque restringido y empirista para la evaluación escolar al interesarse por una mínima cantidad de datos que sean fácilmente medibles o que se tengan a mano sin cuestionar su relevancia y calidad de ellos, lo cual lleva a cuestionar la validez de los resultados respectivos.

2.3 OTRAS METODOLOGIAS

2.3.1 *Bessent (1979)* desarrolló una investigación para medir la productividad de un conjunto de escuelas de un Distrito urbano de los Estados Unidos donde se tenían datos de entrada de las escuelas sobre la comunidad, las condiciones dentro de las escuelas, del proceso instruccional, de los alumnos, etc., agregados al nivel de la unidad escolar. La idea central del trabajo era identificar las escuelas que hacían mejor uso de sus recursos y obtener indicadores del grado de utilización de los mismos.

Para tal fin utilizaron la técnica conocida como *Data Envelopment Analysis* (DEA) cuyo modelo analítico fué desarrollado por Charnes (1978) y consiste de un modelo de programación matemática que da una

nueva definición de eficiencia capaz de utilizarse en actividades de evaluación de organizaciones no lucrativas que participan en programas públicos. Tal modelo proporciona una medida de eficiencia relativa de cada unidad participante respecto al conjunto de escuelas consideradas y métodos para determinar objetivamente pesos a las entradas y salidas (que pueden ser múltiples). En este trabajo se relacionan las mediciones de eficiencia de los enfoques de ingeniería y economía.

Las ventajas del DEA pueden compararse con los métodos de regresión en que aquellos no requieran ninguna consideración de distribuciones o restricciones sobre las variables medidas; el criterio de salidas múltiples puede emplearse simultáneamente y la interpretación de las tasas de producción o indicadores de eficiencia es muy directa, mientras que las interpretaciones tales como *mejor que el promedio escolar*, *mejor que la predicción*, etc. no son tan claras.

Con base en la definición de eficiencia dada en economía, conocida como *la eficiencia de Pareto*⁴ y en la aplicación del modelo, se determinaron los índices de eficiencia relativa para cada escuela estudiada. Si tal indicador resultaba menor que la unidad, entonces la escuela en estudio era ineficiente con respecto a sus recursos y procesos empleados en comparación con aquellas escuelas donde se había encontrado que producían las mismas salidas con menos entradas. Por el contrario, si el índice de eficiencia era igual a uno, entonces ninguna combinación de los recursos podía encontrarse y la escuela era Pareto eficiente.

Algunos de los resultados de este trabajo indican que el DEA contribuye como método a clasificar las escuelas en conjuntos eficientes e ineficientes cuando no existen bases a priori para dicha clasificación; además se sugiere complementar el análisis con uno de discriminación estadística. Otras ventajas del DEA son que mejora significativamente la presentación de información sobre la actuación de la administración de las escuelas, y ayuda a tomar decisiones para incrementar la eficiencia de los planteles educativos y proporciona las

bases para identificar necesidades para la planeación escolar mediante una evaluación objetiva.

Como aspectos relevantes de la evaluación de este trabajo cabe mencionar primeramente que en él se reconoce implícitamente que la escuela es un sistema social y, explícitamente, que es un sistema del tipo multi-causas/multi-efectos como quedó caracterizado en el capítulo anterior. Por otro lado, a partir de un paradigma económico de carácter general analiza la evaluación de la eficiencia de las escuelas enfatizando que ella debe hacerse de manera relativa entre un conjunto de instituciones educativas siempre tendiendo a considerarlas de una manera integral.

Para finalizar este capítulo se presenta una somera evaluación de carácter general de los trabajos aquí descritos.

Los estudios analizados corresponden a trabajos realizados en nuestro país, Estados Unidos y en la región latinoamericana; abordan diferentes objetos de estudio (no solamente la escuela primaria) y una minoría son de nivel conceptual. Esto se hizo por la falta de bibliografía existente para el caso específico de la escuela primaria; sin embargo, si se consideran a todas las instituciones educativas como sistemas sociales, entonces no vale una clasificación por factores particulares para distinguir la manera de evaluar sus eficiencias correspondientes.

Se manifiesta claramente una falta de criterios comunes para evaluar la eficiencia de las instituciones educativas ya que algunos trabajos tratan el tema de manera muy recortada, bien sea porque consideran solamente uno o varios recursos (entradas) sin considerar los rendimientos académicos (salidas) o a la inversa, o porque consideran un solo factor de ambos elementos para medir la eficiencia; por otro lado, otros investigadores consideran a las escuelas como totalidades, con lo cual se está de acuerdo.

A reserva de comentar en el siguiente capítulo los factores de entra

da y salida que a nuestro juicio son relevantes para la eficiencia escolar cabe destacar que, en general, los estudios de Estados Unidos contrastan con los restantes por cuanto a su tendencia a considerar como factores predominantes de entrada a los financieros.

Por la importancia para este trabajo cabe mencionar que el enfoque sistémico aplicado a las instituciones educativas en estudios del mismo género que el que nos ocupa no es nuevo como puede verse en Muñoz (1976) y en House (1978); donde en este último caso se confunde su aplicación. Más aún, Bessent (1979) lo adopta, sin explicitarlo, a partir de caracterizar las categorías de economía, entradas y salidas en su forma más general; sin embargo, esta última metodología es apropiada a nuestro objeto de estudio elaborado en el capítulo anterior y la utilizaremos para evaluar la eficiencia operacional de las escuelas.

NOTAS DEL CAPITULO 2

1. El criterio de *pertinencia* significa que la información se refiere al problema en cuestión y requiere ir más allá del título para explorar los objetivos, contenidos y alcance; el criterio de *relevancia* indica que la importancia que la información tiene para el trabajo y el criterio de *vigencia* expresa que la información a estudiar no ha sido desplazada por otra más reciente; esto es, que no ha sido superada.
2. En este contexto *la pérdida de oportunidad* se entiende como la cantidad, en dinero, que los alumnos no obtienen por estar en la escuela y no en el trabajo.
3. Los estudios de Muñoz (1977) y De Moura (1980) corresponden al programa de Estudios Conjuntos para la Integración Económica de América Latina: ECIEL
4. *La eficiencia de Pareto* establece que una unidad no es eficiente en la producción de sus salidas, para cantidades de entrada especificadas, si puede demostrarse que, mediante alguna redistribución de sus recursos, resultará la misma cantidad de sus salidas con menos de algún recurso y no más de algún otro; inversamente, la unidad será eficiente si esto no es posible.

BIBLIOGRAFIA DEL CAPITULO 2

- Bessent A. y Bessent W., *Determining the Attributes of Efficient and Inefficient schools Through Data Envelopment Analysis*, Research Report 344, Center for Cybernetic studies, The University of Texas, Austin 1975.
- Bowen H.R. y Douglas Gordon K., 1971, *Efficiency in liberal education*, McGraw Hill Co., U. S. A.
- Bowman, C.M. y Filles R.M., *Examining School Effects on Achievement: A Conceptual Model and a Example*; *The Journal of Educational Research*, Vol. 72, No. 2, U. S. A., 1978.
- Charnes A. Cooper W.W. y Rhodes E., *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*, *European Journal of Operational Research*, Vol 2, North Holland Publishing Co. 1978.
- De Moura C.C., *La educación en América Latina: Una síntesis de los estudios comparativos sobre costos y eficiencia*, *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, Vol. X, No. 4, 1980 pp. 121-129.
- Hazard T.W., *The School Efficiency Index: A Measure of Return on Educational Investment*, *Educational Technology*, Vol. 18, No. 11, U. S. A.
- House E.R., *Assumptions Underlying Evaluation Models*, *Educational Research*, Vol. 7, No. 3, U. S. A., 1978
- Jallade J.P., *Educación y desarrollo en América Latina*, Colegio Nacional de Economistas, A.C., *El Economista Mexicano*, Vol. XIII, No. 1, U. S. A., 1979
- Muñoz J.C., y Gerardo R.P., *Costos, Financiamiento y Eficiencia de la Educación Formal en México*, Centro de Estudios Educativos, A.C., México, 1977.
- Muñoz J.C., et-al, *Factores Determinantes de los Núcleos de Rendimiento Escolar Asociados con Diferentes Características Socioeconómicas de los Educandos*, Centro de Estudios Educativos, A. C., México, 1976. (mimeo)
- Nie N., et-al, *Statistical package for Social Sciences*, McGraw Hill, 1975, factor analysis pp. 469-73.
- S/A, *Proyecto de Evaluación del Sistema de Cursos Comunitarios*, Informe Preliminar de Resultados, Subsecretaría de Planeación Educativa, Dirección General de Acreditación y Certificación, Consejo Nacional de Fomento Educativo, México, 1978.
- Suárez M.A. y Rockwell E., *Evaluación del Sistema de Cursos Comunitarios*, Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), México, 1978.

"Al situar el experimento como base del conocimiento científico, Galileo no menosprecia el papel de la teoría. Por el contrario, lo específico de su método consiste en el enfoque teórico del planteamiento del experimento y de la elaboración de los datos experimentales..."

de: Metodología del Conocimiento Científico.
(Ediciones Quinto Sol, S. A.)

3.- DETERMINACION DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EFICIENCIA ESCOLAR Y EL MODELO TEORICO

Las múltiples perspectivas presentadas en el capítulo anterior para estudiar las instituciones educativas identifican un universo de factores congruente tanto con la problemática descrita de la escuela primaria como con las consideraciones teóricas formuladas en la construcción del objeto de estudio¹.

En este capítulo nos corresponde determinar si, conforme a nuestro marco teórico, tales factores son o no necesarios y suficientes para nuestro problema, establecer sus determinaciones e indicadores de evaluación correspondientes, delimitando sus alcances y la manera en que se evaluarán con lo cual se puedan diseñar los instrumentos necesarios para recopilar los datos de campo. Además se explicitan las relaciones entre aquellos para adoptar el modelo matemático conveniente para la evaluación de las escuelas. Dicho modelo se explica en este capítulo.

Cabe destacar que debido a las características disímiles de los factores sociales considerados, que a nuestro juicio influyen sobre la eficiencia escolar, en este capítulo se utiliza la teoría de utilidad, ya reconocida para este género de problemas, con el fin de fijar los índices de evaluación de esos factores.

3.1 FACTORES CONSIDERADOS PARA EL ANALISIS

Los factores que afectan la eficiencia escolar se dividen en los de *entrada* y los de *salida* y, a su vez, los primeros se subdividen en *endógenos* y *exógenos*. Cada uno de ellos se considera a nivel de agregación de una escuela.

3.1.1 Factores de salida

Conforme a nuestra definición de eficiencia escolar fundamentada y formulada en el capítulo 1 y en base a algunas de las conclusiones señaladas en el Congreso de Investigadores en Educación², las calificaciones escolares al final del ciclo como indicadores del proceso de evaluación del aprendizaje sobre los objetivos escolares representan, aunque en grado limitado³, un cambio en las actitudes, habilidades y conocimientos de los alumnos logrado al pasar por la escuela, en las áreas afectiva, psicomotora y cognoscitiva.

La pregunta a formular sería cuáles calificaciones de cada área deben considerarse. En general los investigadores en educación estiman para el área cognoscitiva las matemáticas y el español, ya que al formar parte de la teoría de los signos (*semiótica* o *semiología*), además de utilizar sus elementos y conceptos para coadyuvar al desarrollo individual, bien sea como medios de comunicación o de experiencia, propician en el niño la agilidad para el razonamiento analítico ya que ambas materias están constituidas por entes formales (signos y símbolos).

Por cuanto al área psicomotriz es importante considerar el empleo de las expresiones oral y escrita para comunicar con claridad y sen

cillez los pensamientos y las materias que desarrollan habilidades y hábitos para interpretar los signos gráficos dándole sentido a lo que se lea, ayudando así al alumno al desarrollo de su capacidad de investigación y recreación; las que guíen a la observación y la experiencia para conocer, aprovechar y conservar los recursos naturales; las que encaminan a la salud física y mental; etc.

Para el área afectiva se consideran fundamentales aquellos temas que propician el conocimiento del medio donde vive el alumno; su proceso de socialización; su participación en actividades familia - res, escolares y comunitarias; y las que fomentan su juicio crítico para que participe en los cambios sociales en beneficio de su comunidad.

En resumen, siendo la evaluación un proceso continuo e íntegro por cuanto intenta aplicarse sobre aquellos factores que propician el desarrollo integral del alumno declarado en los objetivos escolares, para este trabajo se consideran, por las razones que se explicarán más adelante, como factores de salida de las escuelas *las calificaciones de español, lectura, matemáticas, sensorio-motriz y el porcentaje de cobertura de los objetivos escolares al final del ciclo escolar.*

3.1.2 Factores de entrada

Estos corresponden a la energía social utilizada por la escuela y constituyen el universo de recursos materiales y potenciales de los actores escolares, que se ponen en práctica durante el trabajo escolar. Esto justifica nuestra preferencia para definir la categoría de energía social en vez de recursos sociales.

3.1.2.1 Factores endógenos

Aquí se entienden estos factores como aquellos que se originan por causas internas durante el quehacer de los actores escolares y que aunque afectan de alguna manera la eficiencia de la escuela, en condiciones normales no repercuten hacia el exterior. A este respecto,

los investigadores en educación han reconocido que poco se ha avanzado en el estudio y determinación de los factores más relevantes que inciden sobre el rendimiento académico y por ende sobre la eficiencia; no obstante, con base en los estudios analizados en el capítulo 2, se consideran de importancia los siguientes:

3.1.2.1.1 Factores del proceso enseñanza-aprendizaje

Estos se refieren a los que afectan, positiva o negativamente, de manera directa el proceso de aprendizaje de los alumnos y se localizan en el interior del salón de clase o en los lugares donde se establece la relación alumno-profesor. Son de naturaleza cualitativa por lo cual, para detectarlos, se necesita el contacto directo con el profesor y los alumnos. En este trabajo se consideran:

- el desempeño de los alumnos durante sus actividades escolares
- la habilidad del profesor para promover y mantener la cooperación entre sus alumnos
- la actitud del profesor para estimular adecuadamente a sus alumnos,
- el nivel de utilización de material didáctico durante el proceso. Aquí nos referimos además del convencional como pizarrón, el libro de texto gratuito o no, etc.; a otros solicitados o preparados por el profesor que se usan durante el trabajo como mapas, pinturas, monografías, etc.

3.1.2.1.2 Factores de la organización

Estos, también de carácter cualitativo, se refieren al ambiente escolar generado por los propios actores y se consideran de importancia por cuanto ellos afectan las actitudes de los actores o bien obstaculizan su trabajo. Los factores aquí considerados se basan en el análisis de las escuelas vistas como una organización discutido en el capítulo 1 (ver Hall, 1980 y Lawrence, 1973) y son:

- compañerismo entre los profesores de la escuela

- *compañerismo entre el personal de la escuela y el Director de ella*. Ambos factores significan el vínculo existente entre los actores correspondientes reflejado por la armonía y la buena correspondencia entre ellos para el desarrollo de sus funciones.
- *obstaculización del trabajo docente* causada por desarrollar otras reuniones o comisiones ajenas a las escolares
- *desempeño de las funciones del profesor*. Corresponde con la evaluación que el Director haga de él y con la apreciación sobre su actuación por parte de sus alumnos.
- *desempeño de las funciones del Director de la escuela*. En este caso correspondería a los profesores y al inspector de la zona escolar practicar la evaluación sobre la actuación del Director.
- *desempeño de las funciones del Consejo Técnico escolar*. Esta evaluación la practicaría el personal que no forma parte del Consejo y el inspector de zona.

Queda claro que para los tres últimos casos los criterios para la evaluación deberán basarse en lo estipulado en los reglamentos escolares correspondientes.

3.1.2.2 Factores exógenos

Son los originados en el exterior de la escuela, algunos por causas ajenas a ella, que influyen significativamente en el desarrollo de las actividades escolares. Ellos entran a la escuela por vía de los propios actores, material y potencialmente, y por los representantes de varios organismos tales como la SEP, la sociedad de padres, etc. Los factores de este tipo han sido a la fecha los más estudiados por los investigadores en educación por lo que, con esta base, se consideran los siguientes:

3.1.2.2.1 recursos humanos

Si analizamos en detalle los factores mencionados líneas arriba observamos que, en realidad, podrían englobarse en esta categoría ya que son recursos *potenciales* de los actores *aplicados* durante el

quehacer escolar; sin embargo, es posible aclarar la confusión que pudiera presentarse diciendo que algunos de los aquí aludidos deben interpretarse como los que, de alguna manera, *incrementan los recursos potenciales* de los actores mientras que los anteriores corresponden al *despliegue* de estos durante el quehacer escolar.

- *nivel socioeconómico de los alumnos.* Este factor intenta reflejar las condiciones sociales y las posibilidades económicas de sus familias y se determinan de un análisis conjunto de las condiciones de sus viviendas, de la comunidad; de los niveles de ingreso, de escolaridad, etc., de sus padres; etc.⁴
- *preparación académica de los alumnos al iniciar el ciclo escolar.* Aquí se incluyen varios factores indicativos del nivel de conocimientos, habilidades y actitudes de los alumnos, apropiado al grado escolar que pretenden cursar, al inicio del ciclo.
- *edad de los profesores*
- *experiencia docente de los profesores.* Indica la antigüedad de los profesores en contacto directo con los alumnos.
- *preparación académica de los profesores*
- *nivel de actualización del profesorado*
- *tiempo de traslado de los profesores, de su casa a la escuela*
- *desempeño de las funciones del inspector escolar.* Corresponde con la evaluación practicada por el personal de la escuela sobre su actuación
- *número de alumnos inscritos en la escuela al inicio del ciclo*
- *número de alumnos por profesor*
- *número de personal administrativo por escuela.* Aquí se incluye al Director
- *número de personal de intendencia por escuela*
- *número de personal docente*

3.1.2.2.2 Recursos tecnológicos

Ellos se refieren a los recursos materiales proporcionados por la SEP, la sociedad de padres u otros organismos; que se utilizan para el trabajo escolar. Los considerados en este estudio son:

- *tipo de construcción y servicios con que cuenta la escuela.* Con este factor nos referimos a la calidad del material de construcción y a los servicios de agua, luz, etc.
- *cantidad y calidad de las instalaciones con que cuenta la escuela.* Este factor indica la cantidad de salones, lugares de recreación, etc. y sus calidades.
- *cantidad y calidad del mobiliario escolar*
- *cantidad y calidad del material didáctico con que cuenta la escuela*
- *cantidad y calidad de equipo auxiliar con que cuenta la escuela*

3.1.2.2.3 Recursos financieros

Estos recursos corresponden a los proporcionados por la SEP u otros organismos externos, destinados al pago de salarios del personal, a la compra de materiales necesarios para el mantenimiento u otras actividades propias de la escuela. Dentro de este tipo de factores se consideraron los siguientes:

- *la nómina del personal de la escuela*
- *la aportación de la asociación de padres de familia*
- *la aportación de la cooperativa y/o parcela escolar*

3.2 EL METODO PARA LA EVALUACION DE LOS FACTORES

Basados en nuestro objeto de estudio y en las experiencias de los investigadores en educación, en el apartado anterior hemos construido el universo de factores que a nuestro juicio es relevante para el problema que nos ocupa. El siguiente paso de nuestra metodología consiste en explicitar el método a seguir para evaluarlos lo que implica establecer las determinaciones concretas y los criterios correspondientes a cada factor para poder sintetizar la evaluación mediante un indicador o índice de evaluación adecuado.

El método a seguir para determinar los índices de evaluación aparece explicitado en la tabla 1 y se explica como sigue: en la prime

TABLA 1. ESQUEMA PARA DETERMINAR LOS INDICES DE EVALUACION DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA EFICIENCIA ESCOLAR

FACTORES					INDICE DE EVALUACION
notación	NOMBRE	NATURALEZA			
		cuantitativa	cualitativa	mixta	
y_{1j}	DE SALIDA cobertura	x			porcentaje promedio de la cobertura del programa, por escuela, al final del ciclo escolar
y_{2j}	post-matemáticas	x			calificación promedio de esta área, por escuela, al final del ciclo
y_{3j}	post-español	x			idem
y_{4j}	post-sensorio-motriz	x			calificación promedio de la prueba de habilidades de lecto-escritura-matemáticas, por escuela, al fin del ciclo
y_{5j}	post-lectura	x			calificación promedio de la prueba de habilidad para leer determinado número de palabras, por escuela, al final del ciclo escolar
x_{1j}	DE ENTRADA tipo de construcción y servicios con que cuenta la escuela		x		ver nota 7
x_{2j}	cantidad y calidad de las instalaciones físicas			x	ver nota 8
x_{3j}	cantidad y tipo de mobiliario			x	ver nota 9
x_{4j}	material didáctico de la escuela			x	ver nota 10
x_{5j}	equipo auxiliar de la escuela			x	ver nota 11
x_{6j}	personal administrativo	x			número de personas adscritas a la administración, (se incluye al Director)
x_{7j}	personal de intendencia	x			número de personas encargadas de la vigilancia y limpieza de la escuela
x_{8j}	personal docente	x			número de profesores adscritos a la escuela, (se incluye a los profesores adjuntos)
x_{9j}	alumnos inscritos	x			número de alumnos inscritos al inicio del ciclo
x_{10j}	relación alumnos/profesor		x		promedio de alumnos por profesor
x_{11j}	nivel socioeconómico de los alumnos		x		bajo (1), medio (2), alto (3)
x_{12j}	edad de los profesores	x			promedio de la edad de los profesores de la escuela al iniciar el ciclo escolar
x_{13j}	experiencia docente (años)	x			promedio de años de docencia de los profesores al inicio del ciclo escolar
x_{14j}	preparación académica			x	promedio ponderado, por el número de profesores, del nivel de los grados académicos obtenidos por los profesores de la escuela; Normal (1), Normal superior o preparatoria (2), licenciatura (3)
x_{15j}	nivel de actualización			x	promedio ponderado, por el número de cursos tomados por los profesores durante los ciclos 79-80 y 80-81, del nivel: no cursos (0) actualización didáctica y pedagógica (1), preparatoria o normal superior (2), licenciatura (3)
x_{16j}	tiempo de traslado	x			promedio del tiempo, en minutos, que tardan los profesores en trasladarse de su casa a la escuela
x_{17j}	cooperación entre los alumnos		x		indicador de promoción de la cooperación entre los alumnos por parte del profesor, durante el proceso: deficiente (1), regular (2), bien (3), excelente (4)
x_{18j}	estímulo del profesor a los alumnos		x		promedio de las observaciones realizadas durante el proceso, sobre los profesores, para estimular e interesar o motivar a sus alumnos: deficiente (1), regular (2), bien (3), excelente (4)
x_{19j}	desempeño de los alumnos	x			porcentaje de alumnos que participan durante el proceso (en rigor en un factor cualitativo)

continúa

TABLA 1 ESQUEMA PARA DETERMINAR LOS INDICES DE EVALUACION DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA EFICIENCIA ESCOLAR
CONTINUACION

FACTORES					INDICE DE EVALUACION ¹
notación	NOMBRE	NATURALEZA			
		cuantitativa	cualitativa	mixta	
x _{20j}	uso de material didáctico			x	promedio ponderado, de la calidad de material didáctico utilizado durante el proceso: no usa material didáctico (0), usa el indicado en el texto (1), usa material diferente del indicado en el texto (2), usa el del texto más diferente del indicado (3)
x _{21j}	compañerismo entre profesores			x	promedio ponderado, del nivel de compañerismo entre ellos: pésimo (1), regular (2), bueno (3), excelente (4)
x _{22j}	obstaculización al trabajo			x	idem, con la escala de utilidad: nunca (4), eventualmente (3), periódicamente (2), siempre (1). Obsérvese que a mayor obstaculización se dedica menor actividad a la docencia
x _{23j}	satisfacción de los profesores			x	idem, con los criterios: indiferencia (2), frustración (1), satisfacción regular (3), satisfacción plena (4)
x _{24j}	compañerismo entre profesores y Director			x	idem que x _{21j}
x _{25j}	cumplimiento de las funciones del Director ⁴			x	promedio ponderado, de las opiniones de los profesores y el inspector del desarrollo de las funciones del Director: mal (1), regular (2), bien (3), excelente (4)
x _{26j}	cumplimiento de las funciones del inspector escolar			x	idem, haciendo intervenir la opinión del Director en vez del inspector
x _{27j}	cumplimiento de las funciones del Consejo Técnico Escolar ⁴			x	idem
x _{28j}	cumplimiento de las funciones de los profesores ⁴			x	promedio ponderado, de la evaluación practicada por el Director. La escala de utilidad es igual a la anterior
x _{29j}	aportación de la cooperativa y/o parcela escolar	x			cantidad en \$100.00/mes
x _{30j}	aportación de la sociedad de padres de familia	x			idem
x _{31j}	salario del personal de la escuela	x			cantidad mensual global, del salario del personal de la escuela, afectada por los factores de sobresueldo correspondientes a las zonas donde están ubicadas las escuelas y a la antigüedad en \$1000.00/mes
x _{32j}	pre-matemáticas	x			calificación promedio, de los alumnos de la escuela, de la prueba de reconocimiento en esta área, practicada al iniciar el ciclo escolar
x _{33j}	pre-español	x			idem
x _{34j}	pre-sensorio-motriz	x			idem
x _{35j}	pre-lectura	x			idem

NOTAS:

1. los datos deben agregarse al nivel de escuela
2. el índice j en la notación corresponde al número de la escuela
3. los números entre paréntesis corresponden a valores de utilidad asignados a priori
4. las funciones aludidas corresponden a las señaladas en los reglamentos correspondientes

ra columna aparece la notación formal con la que se caracteriza al factor correspondiente definido brevemente en la columna siguiente; el índice j de la notación significa que deberá hacerse el conjunto de determinaciones para cada una de las escuelas que participe en la evaluación de su eficiencia. La columna *naturaleza* indica el género de la categoría que se alude y se divide en *cuantitativa*, *cualitativa* y *mixta* (o *cuanti-cualitativa*) y la última muestra la manera en que se procederá a la determinación y cuantificación de cada factor. Cabe mencionar que para calcular los índices de evaluación de los factores de naturaleza cualitativa y mixta se utilizaron escalas de utilidad apropiadas a cada caso con valores subjetivos fijados a nuestro juicio. El mecanismo para calcular los índices de evaluación se indica en la tabla (ver Lara, 1980).

3.3 INSTRUMENTOS DE CAMPO

Sin perder de vista que aún estamos a nivel conceptual, puede observarse que en el apartado anterior hemos elaborado el material teórico necesario para construir los instrumentos pertinentes para recopilar la información adecuada a nuestro problema. En otros términos, los instrumentos de campo pueden visualizarse como el vehículo que permite el desplazamiento del plano teórico al plano de la realidad, hacia nuestro objeto focal.

Dada la naturaleza de los factores considerados en este estudio, queda claro que se requiere el contacto directo con las escuelas de estudio, bien sea permanente o periódicamente durante el ciclo escolar, a fin de establecer una comunicación directa y sin prejuicios que permita la entrevista, formal e informal; el cuestionamiento, hablado y escrito; la observación directa durante el quehacer de los actores escolares; etc.; para obtener la información lo más fiel posible. Más aún, se necesita ganar la confianza de los Directores y demás autoridades para recopilar la información requerida que se encuentra en los archivos, etc. Lo anterior no fué posible para este trabajo⁵. La información que se utilizó corresponde a la investigación, durante el ciclo escolar 1980-81 de un conjunto de

escuelas que se detallan más adelante, practicada por el personal de la Subdirección de Experimentación de Actividades Complementarias de la DGA de C y ME de la SEP y es a ellos a quienes se les reitera el crédito de los instrumentos y el trabajo de campo gracias al cual fué posible la realización de este trabajo. En el anexo 1 se muestran algunos de los instrumentos y el que se elaboró, como guía de entrevista, para obtener la información concerniente a la organización de las escuelas que se aplicó a los investigadores de dicha Subdirección quienes estuvieron durante todo el ciclo escolar en las escuelas estudiadas.

3.4 EL MODELO MATEMATICO

3.4.1 Consideraciones preliminares

Se inicia este apartado destacando que, conforme a Gelman y Negróe (1981), los modelos se visualizan como otro sistema conceptual sustituto del objeto de estudio que, como ya vimos, es a su vez una representación del objeto focal ubicado en la realidad. En otros términos, a partir de la parte de la realidad que interesa estudiar se efectúa un primer desplazamiento hacia el plano conceptual, o de constructos, donde construimos el objeto de estudio apoyados en el paradigma de Elizondo sobre la educación; de aquí, se necesita desplazar dicho objeto hacia el plano de los modelos apoyados en otro paradigma por cuyo medio se sustituye el objeto de estudio por un modelo. Este último plano corresponde con un nivel epistemológico superior o sea con un nivel de abstracción más profundo.

Así el modelo tiene como utilidad fundamental simular, la parcela de la realidad en estudio, para analizarla mediante la selección de aquellos aspectos y relaciones que se desean considerar.

Antes de explicar el paradigma formal⁶ que se utilizará como medio de sustitución es conveniente dilucidar la forma en que consideramos relacionados a los factores que intervienen en el problema que nos ocupa. Primero, basados en la definición de eficiencia considerada,

los factores de salida se relacionan con los de entrada mediante un cociente. Segundo, se observa que en la problemática descrita de la escuela primaria se menciona un universo de factores que afecta la eficiencia escolar, se explicita la relevancia de unos sobre otros, etc; pero, en suma, no se explica su relación existente.

Para este trabajo se consideró pertinente usar el último de los modelos descritos en el capítulo 2 por cuanto puede ser sustitutivo de un sistema multi-causas/multi-efectos, congruente con la caracterización hecha para la escuela primaria amén de que permite evaluar la eficiencia de las escuelas tanto integralmente, o sea considerando sus salidas y entradas simultáneamente, como relacionándolas entre sí dentro del conjunto de escuelas analizadas; es decir, posibilita la evaluación de la eficiencia relativa entre las escuelas consideradas. A continuación se explica brevemente la parte de la programación matemática a la que pertenece el modelo formal utilizado para nuestro estudio.

3.4.2 La programación Fraccional Lineal

El modelo formal que utilizaremos para el estudio tiene sus orígenes en la programación matemática y se conoce como el de programación fraccional lineal. Se establece como sigue:

$$\text{Maximizar } Q(x) = \frac{N(x)}{Q(x)} = \frac{c'x + \alpha}{d'x + \beta}$$

$$\text{sujeta a: } Ax = b$$

$$x \geq 0 ; \quad x \in R^n$$

donde c' y d' son los transpuestos de los vectores $c[n \times 1]$ y $d[n \times 1]$; x es un vector $[n \times 1]$; $b[m \times 1]$; $A[m \times n]$ y α y β son escalares.

Parece ser que los primeros métodos para resolver dicho modelo fueron propuestos por Charnes y Cooper, y por Dinkelbach, de los cuales el primero es más fácil de usar ya que utiliza los modelos de progra

mación lineal, ya estudiados exhaustivamente, previa transformación del problema original (ver Kyldand, 1972).

En su aspecto general, el modelo pertenece a los de programación no lineal y, dentro de este género, a los de programación paramétrica convexa como lo señala Jagannathan (1966) y Charnes (1978). El primero desarrolló una teoría para resolver el modelo a partir de la función de Lagrange: $F(x, \lambda) = f(x) + \lambda d'x$, donde $f(x)$ es no lineal, continua y convexa y $x \in S$, siendo S un conjunto convexo; además, para los procedimientos computacionales distingue los siguientes casos:

- Maximizar $h_1(x) + h_2(x)$ sujeta a restricciones lineales, donde $h_1(x)$ y $h_2(x)$ son funciones lineales de x
- Maximizar $q(x) + h_1(x)$ donde $q(x)$ es una función cuadrática convexa
- Maximizar $f(x) - d'x$, sujeta a $x \in S$ donde S es un poliedro convexo

Para este último caso, Charnes y Cooper (1962) proporcionan el método de solución al problema reemplazándolo por dos problemas de programación lineal ordinarios o por uno solo cuando en la función objetivo (la función a optimar) se conoce el signo del numerador o denominador.

Swarup (1964) proporciona un método de solución al problema sin reducirlo a las formas de la programación lineal. Wagner y Yuan (1968) consideran a Martos como el pionero de este método que, *grosso modo*, consiste en mantener la forma de las restricciones, examinar las bases adyacentes y determinar las variables que entran a la base calculando el vector gradiente de las variables no básicas (ver Martos, 1964). Ellos demuestran la equivalencia algorítmica de los enfoques de Charnes y Martos.

Posteriormente, Charnes y Granot (1976) presentan un algoritmo para solucionar el modelo de programación fraccional lineal intervalar que se caracteriza por optimar una función fraccional sujeta a restricciones de desigualdades lineales bilaterales y cuya formulación es:

$$\text{Maximizar } \frac{c'x + \alpha}{d'x + \beta}$$

$$\text{sujeta a } b \leq Ax \leq b$$

3.4.3 El Modelo formal

El modelo que se utiliza en este trabajo para medir la eficiencia fué propuesto por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), y se establece como sigue:

$$1) \dots \quad \text{Maximizar } h_o = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}$$

$$\text{sujeta a: } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u, v \geq 0; \quad r = 1, 2, \dots, s \\ i = 1, 2, \dots, m$$

donde, para nuestro caso:

s = número de salidas consideradas para el análisis

m = número de entradas consideradas para el análisis

i, r = índices de conteo

o = indicador de la escuela que está siendo evaluada

n = número de escuelas que participan en el análisis

y_{rj} = salida r de la escuela j (conocida)

x_{ij} = entrada i de la escuela j (conocida)

u_r = factores de peso o indicadores de ponderación de la salida r determinados por la solución para la escuela "o" que se está evaluando

v_i = idem para la entrada i

Antes de explicar la transformación a un modelo de programación lineal equivalente cabe observar lo siguiente:

- a) en el modelo participan, simultáneamente, todas las salidas y entradas consideradas para el análisis; ellas pueden ser diferentes en número.
- b) los factores de ponderación, que son las variables del modelo, también significan factores de dimensionalidad que homogeneizan las unidades de salida y entrada, respectivamente, para formalizar las sumatorias correspondientes
- c) el índice de eficiencia " h_o " para la escuela que está siendo evaluada se calcula considerando su relación con las demás escuelas de interés, como puede observarse porque ésta aparece representada tanto en la función objetivo como al interior del conjunto de restricciones denotándola con los subíndices "o" y "j", respectivamente
- d) el proceso de optimización asigna, a la escuela que se está evaluando, el pesaje más favorable que las restricciones permiten
- e) por lo dicho en a) queda claro que para el análisis se utiliza, como base de datos, el conjunto de entradas y salidas de las escuelas en estudio

Con esto en mente, expliquemos la transformación aplicada al modelo

1) para reducirlo a uno de programación lineal equivalente.

La ineficiencia será el recíproco de las expresiones de 1):

2)...

$$\text{Minimizar } f_o = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}$$

$$\text{sujeta a: } \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq 0$$

Considérese el problema de programación lineal en sus formas primal y dual:

3)... PRIMAL

Maximizar z_0

$$\text{sujeto a: } - \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j + y_{r0} z_0 < 0; \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \leq x_{i0}; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\lambda_j \geq 0; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

4)... DUAL

$$\text{Minimizar } g_0 = \sum_{i=1}^m w_i x_{i0}$$

$$\text{sujeto a: } - \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} + \sum_{i=1}^m w_i x_{ij} \geq 0; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{r=1}^s \mu_r y_{r0} = 1$$

$$w_i, \mu_r \geq 0$$

aplicando la transformación:

$$5)... \quad w_i = t v_i$$

$$\mu_r = t u_r \quad i=1, 2, \dots, m; \quad r = 1, 2, \dots, s; \quad t > 0$$

al problema dual 4)...

$$t \begin{bmatrix} s \\ \sum_{r=1} u_r y_{ro} \end{bmatrix} = 1 \implies t^{-1} = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$$

$$g_o = t \begin{bmatrix} m \\ \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \end{bmatrix} \implies \min g_o = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}$$

$$\text{sujeto a: } \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} > 0; j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i, u_r > 0$$

que es un modelo equivalente a 4) e igual a 2); por lo que basta resolver 4) para obtener g_o^* , o implícitamente f_o^* o h_o^* , y los factores de ponderación o variables del modelo u_r^* y v_i^* ya que la transformación aplicada no afecta el valor de la función objetivo. En el óptimo

$$f_o^* = g_o^* = z_o^* = 1 \quad \text{y} \quad h_o^* = 1/z_o^* = 1$$

Sin embargo, si suponemos que la solución óptima del programa equivalente (3) es z_o^* ; s_s^* es el vector óptimo de las variables de holgura (no negativas) correspondientes a las desigualdades de salida; s_e^* es el vector de holgura (no negativas) asociado con las desigualdades de las entradas; si $z^* > 0$ entonces la frontera eficiente no se ha alcanzado. Si s_s^* y/o s_e^* tienen alguna(s) componente(s) positivas entonces es posible incrementar las salidas correspondientes en cantidades s_s^* o reducir las entradas en las cantidades iguales a s_e^* ya que en ningún caso se alteran los valores λ_j^* ni se violan las restricciones. Esto hace ver que, a diferencia de los modelos

NOTAS DEL CAPITULO 3

1. A este respecto ver las partes correspondientes del capítulo 1.
2. Aquí nos referimos al hecho declarado de que las investigaciones sobre el rendimiento académico, por ende sobre la eficiencia, se han enfocado principalmente al área cognoscitiva. Esto se refleja en los estudios del capítulo 2 que consideran únicamente calificaciones de dicha área.
3. Esto se apoya en Velázquez (1981) y Pichot (1980) del capítulo 1.
4. La determinación de estos niveles, para las escuelas de este estudio corresponde al estudio hecho por la DGA de C y ME de la SEP, 1980 indicado en la bibliografía del capítulo 1.
5. Es importante señalar que desde los albores de este trabajo se intentó conseguir permiso para trabajar directamente en las escuelas; sin embargo, en obvio de explicaciones hasta decir que las solicitudes para tal fin recorrieron todo el aparato burocrático de este sector de la SEP hasta remitírseme con el Subsecretario de Educación Básica con la argumentación de que era el único que podría autorizar mi solicitud.
6. Un paradigma formal se entiende como una teoría de nivel epistemológico superior o sea de un grado de abstracción mayor y de carácter general.
7. Para determinar el índice de evaluación para el tipo de construcción y servicios de las escuelas se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

a) para el tipo de construcción:

TIPO	PAREDES	TECHO	PISOS
I $IU_c = 1$	madera, adobe, palma, material de desecho, etc.	teja, palma, lámina de cartón, etc.	tierra, aplana grueso, etc.
II $IU_c = 2$	tabique y concreto, sin acabados, herrería menor, etc.	prefabricado, madera, asbesto, acrílico, etc.	cemento, aplanado, madera, etc.
III $IU_c = 3$	tabique con refuerzo de concreto, herrería, acabados, etc.	concreto reforzado, acabados, yeso, tirol, etc.	acabados, mosaico, vinil, etc.
$IU_c =$ índice de utilidad de la construcción			

b) para los servicios:

SERVICIO	IU _s
agua	1
luz	2
teléfono	3

IU_s = índice de utilidad de los servicios (cabe la aditividad por escuela) ambos índices se sumarán para obtener el índice de evaluación global (IU_G)

# escuela	IU _s	IU _c	IU _G	Normaliza ción
1				
2				
.				
.				
j				
.				
.				
n				

La normalización se hará con respecto a la(s) escuela(s) que tengan mayor U_G

8. La tabla 2 muestra los criterios y sus índices de utilidad correspondientes (aparecen entre paréntesis) utilizados para determinar el índice de evaluación para la cantidad y calidad de las instalaciones de las escuelas de estudio. La multiplicación de ambos índices, que depende de la cantidad de instalaciones y su calidad para cada escuela, permitirá el llenado de la matriz. Posteriormente se hace la suma por escuela y se normalizan los totales respecto a la escuela con mayor puntuación a la que se le asigna el valor de 10.0. Este último valor será el índice de evaluación, por escuela, de las instalaciones.
9. La escala de utilidad utilizada para este caso se muestra a continuación. El índice de evaluación del mobiliario se calcula de la misma forma explicada arriba.

MOBILIARIO PARA
ALUMNOS

pupitre binario	(1)
pupitre individual	(2)
mesa y banco	(3)
estante y/o locker	(2)

MOBILIARIO PARA LOS PROFESORES Y ADMINIS-
TRACION

mesa y silla	(1)
escritorio para prof.	(2)
escritorio para Dir.	(2)
librero o anaquele	(2)
archivero	(2)
pizarrón	(1)
bote para basura	(1)
sillones	(2)
otros	(1-3)

10. Mediante el procedimiento explicado en 8. se calcula el índice de evaluación del material didáctico por escuela usando la siguiente escala de utilidad:

MATERIAL DIDACTICO

gises	(1)
borradores	(1)
libros de texto	(1)
gises de colores	(2)
revistas	(2)
mats. recortables	(2)
mats. para trabajos manuales	(2)
mapas, torsos didácticos, etc.	(3)

BIBLIOGRAFIA DEL CAPITULO 3

- Charnes A. y Cooper W., *An explicit general solution in linear fractional programming*, Naval Research Logistics Quaterly, 20 (3), 1973, pp. 449-467.
- Charnes A. y Cooper W., *Manangement Models and Industrial Applications of Linear Programming*, Wiley, New York 1961.
- Charnes A. y Cooper W., *Programming with linear fractional functionals*, Naval Research Logistics Quaterly, 9 (3,4) Off of Naval Research, Arlington, U. S. A. 1962, pp. 181-185.
- Charnes A. Granot D. y Granot F., *An algorithm for solving general fractional interval programming problems*, Naval Research Logistics Quaterly, 23 (1), 1976, pp. 53-65.
- Charnes A. Cooper W y Rhodes E., *Measuring the efficiency of decision making units*, European Journal of Operational Research, 2, 1978, pp. 429-444.
- Easton A., *Decisiones administrativas con objetos múltiples*, Editorial Limusa Wiley, México 1978, cap. 7.
- Gelman O. y Negroe G., *Determinación de las necesidades de estudio que tiene SAHOP, 1a. parte*, Instituto de Ingeniería, UNAM, 1981, pp. 96-98.
- Hall R., *Organizaciones: estructura y proceso*, Editorial Prentice/Hall, España 1980, parte 3.
- Jagannathan R., *On some properties of programming problems in parametric form pertaining to fractional programming*, Management Science, U. S. A., 12 (7), 1966.
- Kyldand F., *Duality in fractional programming*, Naval Research Logistics Quaterly, 19 (4), 1972, pp. 691-697.
- Lara F., *Metodología para determinar los factores que inducen al desarrollo de la zona de influencia de un camino*, Instituto de Ingeniería, UNAM, México 1980.
- Lawrence P. y Lorch J., *Desarrollo de organizaciones: diagnóstico y acción*, Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1973, pp. 43-60
- Martos B., *Hyperbolic programming*, Naval Research Logistics Quaterly, 11 (2,3), 1964, pp. 135-155.
- Swarup K., *Linear fractional functionals programming*, Operations Research, 13 (6), U. S. A. 1965, pp. 1029-36.
- Wagner H. y Yuan J., *Algorithmic equivalence in linear fractional programming*, Management Science, 14 (5), U. S. A. 1968, pp. 301-6

"One of the most appealing ideas of our century is the notion that science can be put to work to provide solutions to social problems".

Hans Zetterberg

4.- LA EVALUACION DE LA EFICIENCIA OPERACIONAL EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS ANALIZADAS.

Este capítulo se inicia dando cuenta de las escuelas primarias que participaron en el presente estudio y explicando el procedimiento de ordenación seguido para agrupar la información de campo recopilada para practicar la evaluación. Posteriormente se indica la manera en que se procedió a la evaluación del conjunto de escuelas y se comenta el análisis discriminante desarrollado con el fin de comparar estos resultados con los del modelo utilizado para la evaluación. Finalmente, se explican las simulaciones efectuadas mediante la alteración cuanti-cualitativa de los datos originales para observar la robustez del modelo, y se termina interpretando los resultados para mostrar su potencialidad de aplicación directa.

4.1 DESCRIPCION DE LAS ESCUELAS PRIMARIAS ANALIZADAS

La tabla 3 muestra las características principales de las escuelas primarias que se evaluaron. Se indica, conforme a las columnas de

TABLA 3. DESCRIPCIÓN DE LAS ESCUELAS DE ESTUDIO

Análisis	claves	zona geo- gráfica ¹	Estado y Municipio o Delegación D.F.	Nombre y Dirección	Turno ²			Tipo ³		Ubicación ⁴		NSE ⁵		
					V	M	D	O	P	R	U	B	M	A
L ₁	02	SE	CAMPECHE Champotón	LIC. PABLO GARCIA Barrio Tizimín Ceybaplaya		X		X		X			X	
L ₂	03	SW	OAXACA Oaxaca	NEZAHUALCOYOTL México #103, Col. Lindavista	X			X			X		X	
L ₃	04	C	MEXICO Amanalco	JUSTO SIERRA San Bartolo		X		X		X			X	
L ₄	05	C	MICHOACAN Maravatío	PIPILA Uripitío			X	X		X			X	
L ₅	06	C	COLIMA Tecomán	RAFAEL RAMIREZ Obregón #107		X			X		X			X
L ₆	08	NE	TAMAULIPAS Xicoténcatl	EXPROPIACION PETROLERA Hidalgo y Porfirio Díaz			X	X			X		X	
L ₇	09	NW	COAHUILA Torreón	TIPO ESPECIAL LAGUNA Pamanes #500			X		X		X			X
L ₈	10	NW	CHIHUAHUA Ciudad Jiménez	LAZARO CARDENAS Ejido La Libertad		X		X		X			X	
L ₉	13	C	D.F. Delegación: Venustiano Carranza	LAURO AGUIRRE Matilde Márquez s/n	X			X			X		X	
L ₁₀	14	C	D.F. Delegación: Coyoacán	CENTRO DE EXTENSION #112 Cjón. de Negrete #13		X			X		X		X	
L ₁₁	15	C	D.F. Delegación Miguel Hidalgo	DIONISIA ZAMBRAHO PALLARES Presa Solís y Presa Salinillas		X		X			X			X
L ₁₂	16	C	D.F. Delegación: Iztapalapa	TEOFILO CÉDILLO GRANADOS Cda. Victoria #32		X		X			X		X	
L ₁₃	18	C	D.F. Delegación: Gustavo A. Madero	PTE. PASCUAL ORTIZ RUBIO Av. Ticomán #159		X		X			X		X	
L ₁₄	20	C	D.F. Delegación: Coyoacán	ACTIVA PAÍDOS Emilio Zapata #60		X			X		X			X
L ₁₅	21	C	PACHUCA Ajacuba	VALENTIN GOMEZ FARIAS Loc. Vicente Guerrero		X		X		X				X

NOTAS:

1. Zona Geográfica ; SE: Sureste; SW: Suroeste; C: Centro; NE: Noreste; NW: Noroeste
2. Turno ; V: Vespertino; M: Matutino; D: Discontinuo
3. Tipo ; O: Oficial; P: Particular
4. Ubicación ; R: Rural; U: Urbana
5. Nivel Socioeco-
nómico ; B: Bajo; M: Medio; A: Alto

izquierda a derecha, las claves utilizadas para las corridas de computadora y en la investigación desarrollada por el Departamento de Experimentación de la DGA de C y ME, SEP que, como ya se dijo, proporcionó parte de la información requerida para este trabajo; además, se da la información pertinente para ubicar a las escuelas geográficamente y las clasificaciones correspondientes por turno, tipo, región y nivel socioeconómico. Una descripción más completa sobre las condiciones de infraestructura material y de las localidades donde están ubicadas las escuelas puede verse en SEP, 1980 (ver bibliografía).

4.2 ORDENACION DE LOS DATOS DE CAMPO

Los datos de campo utilizados en el presente trabajo corresponden al ciclo escolar 1980-1981, que se usaron para evaluar los nuevos libros de texto integrados, elaborados por la SEP, para el primer y segundo grados de primaria. La necesidad de la investigación de la SEP se refleja claramente por cuanto el Departamento de Experimentación consideró que "la implantación de un nuevo libro de texto conlleva, además de la modificación de la enseñanza, una buena cantidad de interrogantes respecto a la *eficiencia del sistema educativo*", puesto que en el libro está implícito el objetivo de mejorar el aprovechamiento del alumno. Sin embargo, los resultados en cuanto a la eficiencia del sistema no dependen exclusivamente del libro en sí, sino también del maestro y de las condiciones sociales y económicas tanto del alumno como de su familia..." (ver SEP, 80). Esto indica, claramente que tales datos resultaban relevantes para el trabajo que nosotros pretendíamos.

Al estudiar la información proporcionada se observó que parte de ella era congruente con la que se necesitaba para nuestro trabajo si se ordenaba transversalmente y se agregaba a nivel de la escuela.

Tal agregación fue particularmente necesaria para los factores del proceso enseñanza-aprendizaje y de organización, indicados en el capítulo 3; ya que los correspondientes a los recursos humanos, tecno-

*Connotación del autor

lógicos y financieros estaban presentes, en su mayoría, en los inventarios correspondientes que se levantaron durante la investigación.

Los índices de evaluación de los factores de entrada y salida considerados en este trabajo se calcularon, en general, conforme a lo indicado en la tabla 1 (capítulo 3), con excepción de los pre y post-exámenes que se obtuvieron directamente del procesamiento por computadora efectuado en la Dirección General de Planeación, SEP, y de algunos factores de la organización que se rescataron por vía de los investigadores que tuvieron contacto directo con las escuelas estudiadas durante el ciclo escolar. Tales índices de evaluación aparecen ordenados en la tabla 4 conforme al esquema del modelo (6) que se muestra al final del capítulo 3.

A manera de ejemplo, la tabla 5 indica el procedimiento que se siguió para determinar los índices de evaluación de los factores x_{2j} : cantidad y calidad de las instalaciones físicas; y se explica como sigue: Considérese la escuela L_6 , *Expropiación Petrolera*, ubicada en las Calles de Hidalgo y Porfirio Díaz, del municipio de Xicoténcatl en el Edo. de Tamaulipas. Esta es una escuela de turno discontinuo, oficial, urbana y de nivel socioeconómico bajo (ver tabla 3); cuenta con 8 salones ($10 \times 3 = 30$), sanitarios con drenaje ($10 \times 3 = 30$), un patio ($1 \times 10 = 10$), oficinas administrativas ($1 \times 20 = 20$), conserjería ($1 \times 20 = 20$) y bodega ($1 \times 30 = 30$). Sumando los números entre paréntesis (que corresponden a los indicados en la tabla 5) obtenemos el valor mostrado en SUMA (140) que, en relación a las escuelas L_7 y L_9 , que obtuvieron la mayor puntuación (250), le corresponde un porcentaje de 56%. Con referencia a una calificación de 10, asignada a las escuelas con mayor puntuación, la escuela L_6 tendrá un índice de evaluación de 5.6, valor de la variable $x_{2,6}$ que aparece en dicha columna. Obsérvese que estos últimos valores corresponden al factor x_2 que aparece en la tabla 4 de ordenación global. Cabe aclarar que, por falta de información, algunos de los factores considerados en el análisis no están obtenidos a nivel de escuela, sino son extrapolaciones. Por ejemplo las calificaciones de los pre y post-exámenes corresponden únicamente a los dos primeros grados de primaria y no a los 6 grados que se cursan en este nivel.

TABLA 4. CONCENTRACION DE INDICADORES DE LAS ESCUELAS DE ESTUDIO

FACTOR	E S C U E L A															RES- TRIC- CION
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₁	L ₁₂	L ₁₃	L ₁₄	L ₁₅	
y ₁ ²	70.00	49.00	59.00	80.00	71.00	61.00	73.00	78.00	56.00	58.00	80.00	64.00	61.00	69.00	62.00	R ₁
y ₂	77.32	80.87	47.32	67.34	66.34	63.05	78.39	72.00	71.56	85.24	77.74	72.29	74.05	82.36	83.04	R ₂
y ₃	63.72	62.16	37.29	64.34	66.58	67.76	75.81	61.55	70.53	86.43	80.41	71.47	74.71	78.45	69.14	R ₃
y ₄	41.90	58.00	43.33	52.03	56.36	64.74	68.20	68.64	65.92	76.65	75.88	60.55	72.52	75.52	84.07	R ₄
y ₅	22.15	23.74	2.90	25.84	23.93	21.03	32.64	22.27	29.26	40.41	41.87	24.10	39.30	39.80	22.39	R ₁₉
x ₁	10.00	10.00	10.00	10.00	30.00	20.00	30.00	10.00	20.00	30.00	30.00	20.00	30.00	30.00	20.00	R ₅
x ₂ ³	5.60	4.00	5.20	3.60	6.80	5.60	10.00	2.40	10.00	6.40	8.40	7.60	7.60	7.60	6.80	R ₆
x ₃	4.30	3.60	4.30	5.70	5.00	5.70	7.90	4.30	5.00	4.30	10.00	5.00	10.00	4.30	7.90	R ₇
x ₄	4.30	3.60	4.30	3.60	3.60	7.90	10.00	3.60	4.30	7.90	10.00	7.90	3.60	10.00	7.40	R ₈
x ₅	1.70	0.88	2.50	0.80	0.80	0.80	5.80	0.80	8.30	4.20	10.00	4.20	0.80	7.50	8.30	R ₉
x ₆	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.00	5.00	5.00	2.00	2.00	R ₁₀
x ₇	2.00	0	0	0	2.00	2.00	2.00	0	2.00	0	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	R ₁₁
x ₈	13.00	8.00	8.00	8.00	13.00	8.00	13.00	3.00	18.00	8.00	21.00	18.00	24.00	8.00	8.00	R ₁₂
x ₉ ⁵	36.50	22.70	30.10	27.80	22.90	23.20	22.90	10.10	60.70	22.70	61.00	50.60	94.40	7.20	12.40	R ₁₃
x ₁₀	29.00	28.00	38.00	35.00	18.00	29.00	18.00	34.00	34.00	28.00	29.00	90.00	39.00	9.00	16.00	R ₁₄
x ₁₁ ⁶	100.00	100.00	100.00	100.00	500.00	100.00	500.00	100.00	100.00	100.00	900.00	100.00	100.00	900.00	500.00	R ₁₅
x ₁₂	38.00	55.00	19.00	24.00	22.00	28.00	28.00	21.00	34.00	29.00	25.00	28.00	32.00	37.00	21.00	R ₁₆
x ₁₃	15.00	20.00	2.00	2.00	2.00	6.00	8.00	2.00	11.00	4.00	4.00	6.00	8.00	15.00	2.00	R ₁₇
x ₁₄	4.40	4.40	5.90	5.90	4.40	7.70	10.00	9.40	7.80	8.20	6.00	6.40	7.00	4.40	5.90	R ₁₉
x ₁₅	0	0	0	0	6.30	6.30	7.10	6.67	10.00	6.67	6.70	0.42	1.17	0.42	0.42	R ₁₉
x ₁₆	5.00	20.00	15.00	60.00	20.00	8.00	10.00	30.00	83.00	15.00	45.00	45.00	25.00	42.00	30.00	R ₂₆
x ₁₇	9.00	9.00	6.50	8.60	7.50	9.40	10.00	8.80	9.70	9.00	8.80	9.10	9.80	9.60	8.50	R ₂₁
x ₁₈	8.90	8.80	8.40	8.70	7.50	8.80	10.00	9.30	9.70	8.90	9.00	9.00	9.80	9.40	9.20	R ₂₂
x ₁₉	65.80	57.90	47.50	64.00	49.90	65.90	65.20	83.00	60.00	71.30	69.60	47.70	65.80	53.70	64.60	R ₂₃
x ₂₀	5.34	6.80	5.80	5.94	5.20	4.20	7.20	5.60	6.60	6.90	5.20	5.50	3.43	10.00	9.30	R ₂₄
x ₂₁	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	4.00	4.00	3.00	R ₂₅
x ₂₂	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	3.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	R ₂₆
x ₂₃	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	R ₂₇
x ₂₄	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	R ₂₈
x ₂₅	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	R ₂₉
x ₂₆	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	3.00	1.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	R ₃₀
x ₂₇	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	R ₃₁
x ₂₈	4.00	1.00	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	R ₃₂
x ₂₉ ⁷	15.00	2.50	0	0	15.00	15.00	0	2.50	12.50	7.50	7.50	15.00	2.50	2.50	2.50	R ₃₃
x ₃₀ ⁷	5.00	0	0	10.00	0	20.00	10.00	0	15.00	0	15.00	0	0	0	0	R ₃₄
x ₃₁ ⁸	232.80	124.00	133.90	119.00	200.70	151.30	240.80	57.40	282.20	133.00	378.00	321.50	400.00	151.30	133.70	R ₃₅
x ₃₂	55.60	58.91	42.41	66.13	67.67	50.05	55.57	76.90	52.59	78.58	77.89	59.98	65.72	64.93	64.52	R ₃₆
x ₃₃	57.72	61.90	26.24	58.65	53.13	50.97	63.63	55.55	55.18	77.35	71.66	57.14	64.50	71.57	52.26	R ₃₇
x ₃₄	20.00	26.53	23.63	32.54	25.07	33.27	40.97	27.80	33.57	38.63	52.51	25.87	37.75	25.75	35.68	R ₃₈
x ₃₅	12.38	3.06	0.44	9.12	7.88	7.95	16.21	4.70	14.40	22.79	26.90	8.00	19.92	22.63	9.58	R ₄₀

- NOTAS: 1. El número de restricción corresponde al orden en que se planteó el problema de programación lineal para la computadora (ver inciso 4.3).
2. La notación de los factores corresponde a la indicada en la tabla 1.
3. Los valores de este renglón corresponden con los índices de evaluación mostrados en la tabla 5.
4. La notación de las escuelas corresponde a la indicada en la tabla 3.
5. Las cantidades indicadas $\times 10$
6. Estos valores se modificaron durante el proceso de simulación (ver apartado correspondiente)
7. Las cantidades indicadas $\times 100$
8. Las cantidades indicadas $\times 1000$

TABLA 5. \sum_{2j}^x : INDICES DE EVALUACION DE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LAS INSTALACIONES FISICAS DE LAS ESCUELAS ESTUDIADAS

I N S T A L A C I O N E S

ESCUELA	salones (10)					sanitarios (10)			recreación (10)			biblioteca (20)			(20)				SUMA	PORCENTAJE	INDICE DE EVALUACION				
	1-3 (1)	4-6 (2)	7-9 (3)	10-12 (4)	más de 12 (5)	fosa séptica (1)	letrina (2)	con drenaje (3)	patio(s) (1)	canchas voli (2)	fútbol (3)	- 125 libros (1)	125-150 (2)	+ de 250 (3)	parcela (1)	música (1)	cocina (1)	costura (2)				ofnas. adnvas (20)	conserjería (20)	bodega/alma- cen (30)	sala proyecs. auditorio (40)
L ₁			30			10	20		20	20					20				20				140	56	5.6
L ₂			30				20		10	20									20				100	40	4.0
L ₃		20				20			10	20					20				20	20			130	52	5.2
L ₄			30			10			10						20				20				90	36	3.6
L ₅			30				30		10			20			20				20	40			170	68	6.8
L ₆			30				30		10										20	20	30		140	56	5.6
L ₇				40			30		10	40		20							20	20	30	40	250	100	10.0
L ₈	10								10	20				20									60	24	2.4
L ₉				50			30		20	20		20							20	20	30	40	250	100	10.0
L ₁₀		20					30		10			20			20				20		40		160	64	6.4
L ₁₁				50			30		10			20			20				20	20		40	210	84	8.4
L ₁₂				50			30		10						20				20	20		40	190	76	7.6
L ₁₃				50			30		10	40					20				20	20			190	76	7.6
L ₁₄		20				10						20			20	20			20	20		40	190	76	7.6
L ₁₅		20					20			40		20							20	20	30		170	68	6.8

4.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION Y EVALUACION DE LAS ESCUELAS PRIMARIAS.

Reflexionando brevemente respecto a la metodología adoptada cabe observar que los resultados del trabajo realizado en el apartado anterior permiten desplazarnos de la realidad hacia el plano de la representación formal o modelo con el fin de efectuar el análisis del comportamiento de las escuelas.

Para tal efecto se utilizó el sistema de programación matemática TEMPO (un paquete de programas) instalado en el sistema de cómputo de la UNAM. El *paquete* TEMPO ofrece técnicas de cómputo para la solución de problemas de programación lineal entre los que está la asignación óptima de recursos limitados. El sistema selecciona, de actividades alternas, el programa de acción que optimiza una función objetivo de beneficio o costo. Sus características de diseño incluyen *modularidad* que permite al usuario el control sobre la secuencia y ejecución de los procedimientos, o *rutinas*; *eficiencia* porque usa las técnicas más avanzadas en el procesamiento; *control* de las operaciones disponibles al usuario a través de un lenguaje propio (Tempo Control Lenguaje: TCL; ver TEMPO, 1975).

Las rutinas TEMPO se clasifican conforme a sus funciones en siete clases: entrada, salida, arranque, post-óptimas, preservación de bases, utilitarias y de optimización (ver Chávez, 1980).

Dadas las características disímiles de las escuelas estudiadas por cuanto a su ubicación, tipo, etc; se decidió evaluar la eficiencia relativa de las escuelas considerando subconjuntos apropiados con la finalidad de investigar si, al interior de cada subconjunto, podrían distinguirse escuelas eficientes e ineficientes. Esto se determinó directamente de los procesamientos, o *corridos* de computadora correspondientes porque, los resultados conjuntos de la función objetivo y de las variables de holgura permiten caracterizar a la escuela que se está evaluando como eficiente o ineficiente con relación a las de

más del subconjunto que participa en el proceso de evaluación. Cabe destacar que para cada subconjunto considerado se efectuaron tantas corridas como el número de escuelas pertenecientes a él, ya que era necesario ajustar en la estructura del modelo los recursos (entradas) y los logros (salidas) para cada escuela por evaluar.

Así pues, los subconjuntos seleccionados para la evaluación fueron:

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| a) escuelas del Distrito Federal | (ESC - No DF) |
| b) escuelas de provincia | (ESC - No PR) |
| c) escuelas rurales | (ESC - No R) |
| d) escuelas urbanas | (ESC - No U) |
| e) escuelas particulares | (ESC - No P) |
| f) escuelas oficiales | (ESC - No O) |
| g) el conjunto de escuelas estudiadas | (ESC - No) |

A la derecha se indican las claves adoptadas para la identificación de las corridas y de los archivos generados en la computadora, donde No significa el número de la escuela.

Como puede observarse en la tabla 3, los subconjuntos a) y b), c) y d) y e) y f) son mutuamente excluyentes; sin embargo, se constituyen por escuelas diferentes en cada caso implicando la necesidad de efectuar el ajuste indicado de las entradas y salidas ya que existía la posibilidad de obtener resultados diferentes durante las corridas de los subconjuntos.

Los resultados obtenidos al efectuar las corridas (a)-(f) mostraron que todas las escuelas de estudio eran Pareto eficientes por cuanto el valor de la función objetivo fue $z_0^* = 1$, implicando que $h_0^* = 1$ y, además, en los vectores de holgura de las entradas (s_e^*) y las salidas (s_s^*) sus elementos fueron cero indicando con ello que todos los recursos disponibles en las escuelas eran consumidos para obtener los máximos logros disponibles. Estos resultados se verificaron mediante las corridas (g) donde participaron el conjunto escuelas estudiadas y se obtuvieron idénticos efectos: *todas las escuelas resultaron eficientes.*

El anexo 2 da cuenta, a través de un conjunto de listados parciales, el proceso de cómputo desarrollado para el conjunto de corridas indicado y se explica brevemente a continuación.

Primeramente, y conforme al protocolo de entrada TEMPO, se formó la base de datos definitiva consistente en vaciar a la computadora los datos agregados presentados en la tabla 4 verificándose contra errores mediante un listado general (Tabla A); a continuación se ajustaban los datos de las entradas (indicados por RHS1 en los listados) y de las salidas (indicados ZI) correspondientes a la escuela que se iba a evaluar con relación a las de su subconjunto (Tabla B). Si se observa, estos cambios pertenecen a los vectores de recursos (\bar{x}_0) y de logros (\bar{y}_0) indicados en (6) del capítulo 3, respectivamente. Hecho esto se procedía a efectuar la corrida (Tabla C) y a analizar la salida del procesamiento (Tabla D) para determinar si la escuela en estudio podía calificarse como eficiente o no. Para el ejemplo mostrado puede verse que satisficieron los criterios para calificarla como eficiente. Las últimas figuras muestran las estructuras de los problemas de programación lineal para las escuelas de provincia y para el conjunto de todas las escuelas analizadas. Cabe destacar que el esquema de procesamiento mostrado en el anexo 2 está conformado por diferentes corridas (a)-(g), indicadas en los encabezados ESC-NoX.

4.4 SIMULACIONES

Los resultados obtenidos en el apartado anterior permitieron agrupar a las escuelas estudiadas en el conjunto *eficiente* resultado vacío el conjunto *ineficiente* de escuelas. El siguiente paso consistió en contrastar dichos resultados mediante el análisis discriminante (ver Bessent, 1980) y en probar la robustez del modelo, entendida ésta como la capacidad de distinción entre escuelas eficientes e ineficientes a la luz de alteraciones en la información, compatibles con situaciones racionales que pueden suceder en la realidad.

Para ello se efectuó una serie de simulaciones o *juegos* con las escuelas estudiadas que permitieran analizar los efectos obtenidos por los cambios supuestos en la información original de los recursos y/o

los logros (datos de entrada y salida) de las escuelas presuponiendo que la articulación del objeto de estudio reflejado formalmente en el modelo permanecía inalterable. A continuación se describen tales simulaciones con base en la información contenida en el anexo 3.

4.4.1 *Contrastación de los resultados vía el análisis discriminante*¹

El análisis discriminante es una técnica estadística que puede considerarse complementaria a la de programación matemática utilizada en el apartado anterior, ya que mientras esta última establece la agrupación de las escuelas en conjuntos *eficientes* e *ineficientes* la primera proporciona los medios para determinar la potencia de discriminación entre dos o más conjuntos presupuestos (que para nuestro caso son los indicados arriba) y, en su caso, clasifica a nuevos elementos no considerados en la agrupación inicial.

Dicho análisis supone que los conjuntos son discretos e identificables, cuyos elementos pueden describirse de manera multivariable suponiendo que las variables que los identifican se distribuyen conforme a la distribución normal multivariada en las poblaciones correspondientes. La caracterización entre los grupos se basa en un conjunto de variables discriminatorias *sospechosas* de las propiedades que permiten la diferenciación de los grupos. El análisis establece funciones discriminantes mediante combinaciones lineales de las variables originales:

$$D_i = d_{i1}z_1 + d_{i2}z_2 + \dots + d_{im}z_m$$

Donde D_i es el puntaje de la función discriminante i correspondiente a los z_i valores estándar de las m variables discriminatorias seleccionadas; d_i son factores de peso que dan cuenta de la contribución de las variables a la discriminación de los grupos.

Para nuestro caso, debido a los resultados obtenidos en el apartado anterior, hubo necesidad de *suponer* que las escuelas constituían dos grupos diferenciados a los que llamamos *eficiente* e *ineficiente*. La asignación de las escuelas a los grupos se hizo mediante un proceso

de aleatorización a partir de tablas de números aleatorios asignando el número impar a las escuelas *eficientes* y número par a las *ineficientes*. De esta forma se integraron los conjuntos mostrados en la tabla A del Anexo 3.

Por cuanto a las variables de discriminación a seleccionar para el análisis primeramente se *supuso* que todas las de entrada y salida que se habían venido utilizando debían utilizarse por cuanto ambas son indispensables para evaluar la eficiencia; no obstante, al hacer la primera corrida de computadora², el proceso de cómputo descartó algunas de entrada y todas las de salida generando la función de discriminación con las variables restantes. Ello hizo que se efectuaran sendas corridas con el conjunto considerado originalmente separando los datos de entrada y salida.

Los conjuntos restantes permitieron contrastar los resultados de esta fase.

Los efectos observados indicaron que, en general, los centroides³ de los grupos *eficiente* e *ineficiente* se situaban alrededor de ± 0.5 desviaciones estándar y en ninguno de los casos analizados se excedieron de ± 1 desviación estándar. Esto permite suponer que, debido a la poca dispersión entre los grupos, razonablemente puede considerarse que existe poca potencia discriminatoria entre ellos. Otra forma de observar esto mismo era mediante los indicadores de discriminación de las funciones generadas durante las corridas (Tabla B, anexo 3) o bien, de manera más directa, por los mapas territoriales que se producían en la fase de salida (Gráfica A, anexo 3). Otras opciones de salida disponibles para el análisis son estadísticas por y al interior de cada grupo (Tabla C); probabilidad de que los elementos considerados pertenezcan a los grupos asignados y resultados de las predicciones originales (Tabla D).

4.4.2 Reducción del número de entradas y salidas

Conforme a nuestra conceptualización y formalización de nuestro objeto de estudio, la evaluación practicada a las escuelas, descrita en

el apartado anterior, involucró a todos los recursos y salidas ya descritos; sin embargo, pareció importante suponer que los resultados obtenidos debían mantenerse si se practicaba la evaluación solamente con las entradas y salidas más relevantes.

Para investigar esto primeramente se determinaron dichas entradas y salidas relevantes calculando los coeficientes de correlación r fijando como criterio de relevancia $r > 0.6$. Los resultados de esta fase se muestran en la tabla E donde puede observarse que las entradas más correlacionadas con las salidas corresponden a las condiciones materiales de las escuelas, del proceso enseñanza-aprendizaje, de la organización escolar y a los pre-exámenes; también se observa que ninguna de las entradas se correlaciona significativamente con el porcentaje de cobertura de los objetivos al final del ciclo escolar.

Las evaluaciones practicadas con todo el conjunto de escuelas permitió confirmar la hipótesis de partida: *Las escuelas no cambian su status de eficiencia cuando se consideran solamente las variables relevantes.* Un ejemplo de esta serie de corridas aparecen en la tabla F.

4.4.3 Cambio en los índices de evaluación de los niveles socioeconómicos de las escuelas.

Con base en los estudios sobre educación que soportan fuertemente la idea de que los logros de las escuelas se afectan significativamente por los niveles socioeconómicos (NSE) de los alumnos se determinaron los valores originales de los indicadores de NSE al suponer una distribución exponencial de ésta lo que permitió asignar los valores de 100, 500 y 900 a los NSE's bajo, medio y alto, respectivamente como se muestra en la base de datos (tabla 4). No obstante, los resultados del análisis de correlación no mostraron una correlación significativa entre dicha entrada con las salidas para el criterio de relevancia adoptado ($r = 0.4819$ fue el valor más alto con y_4). Esta situación originó que se explorara otra distribución de NSE, adoptando

se a priori una distribución lineal, para determinar otro conjunto de indicadores y analizar su efecto sobre la eficiencia escolar. El cambio de escala no procedía por cuanto equivalía a afectar por un factor multiplicativo la restricción R_{15} del modelo nulificándose estos efectos.

Los resultados de la evaluación con estos cambios fueron iguales a los obtenidos originalmente: *todas las escuelas se mantuvieron en el conjunto eficiente*. Un ejemplo de esta serie de corridas aparece en la tabla G.

4.4.4 Normalización y Ponderación de los recursos por su influencia en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Si observamos la base de datos original (tabla 4) nos daremos cuenta de que, para los recursos que lo permitieron, los valores de los indicadores entraron tal cual se agregaron al nivel de la escuela; por ejemplo, 400 que corresponde a la celda $[x_{31}, L_{13}]$ al multiplicarlo por \$1,000.00 da el salario mensual para el personal de esa escuela.

Aunque ya se aclaró que los factores de la combinación lineal de los recursos dan cuenta de su nivel de utilización y por ende su influencia sobre la eficiencia para la escuela que se está evaluando y, además, permiten el dimensionamiento para la categoría de la *energía social* transformada durante el quehacer escolar, se mantenía la duda de si los resultados de la evaluación de la eficiencia relativa entre las escuelas se influía por las dispersiones tan significativas que existían entre los valores de los indicadores calculados pese a que, a nuestro juicio, reflejaban lo más fielmente posible los factores de entrada seleccionados para el estudio.

Para despejar esta duda se transformó la base de datos original bajo el siguiente razonamiento: a) todos los indicadores originales debían normalizarse a una misma escala a condición de mantener la relatividad al interior de cada recurso entre las escuelas y b) apoyados

en la literatura sobre educación convendría ponderar a los recursos conforme a la influencia que tienen sobre el proceso enseñanza-aprendizaje.

Utilizando una escala de normalización 0-100 y factores de ponderación de 1 a 10 se generó la nueva base de datos que se indica en la tabla 6 donde puede verse que se consideran a los recursos *NSE* y *tiempo de traslado de los profesores* a sus escuelas como los de mayor y menor relevancia, con factores de ponderación 10 y 1, respectivamente, mientras que a los demás se les asignaron factores intermedios. Como ejemplo del cálculo de estos nuevos indicadores considérese el recurso de *salario del personal* de la escuela L_{13} . A ésta le corresponde el valor de 100, ya que era la escuela que más tenía de ese recurso, que al multiplicarlo por el factor de ponderación originado de 4.5 da el número indicado en la celda $[L_{13}, R_{35}]$ de la tabla 6. De igual forma se calcularon los demás.

Con esta nueva base de datos se evaluó la eficiencia relativa para las escuelas y los resultados coincidieron con los que se habían obtenido en las primeras corridas: *todas las escuelas permanecieron en el conjunto eficiente*. Un ejemplo de esta serie de corridas se muestra en la tabla H del anexo 3, para la ESC-07N (el indicador N significa *normalizada*).

4.4.5 Cambio en los recursos y los logros de las escuelas

Con el fin de analizar hasta que punto las escuelas analizadas permanecían en el conjunto eficiente y explicar las razones por las cuales dejaban de pertenecer a este conjunto se desarrollaron varias series de simulaciones que se explican a continuación.

Primeramente, para proceder a las simulaciones se determinaron las escuelas *extremas* esto es, aquellas del conjunto cuyos recursos fueron los más bajos y las que obtuvieron las más altas calificaciones en los post-exámenes considerados (o sea los mayores logros). Esta fase del análisis permitió detectar que las escuelas L_3 y L_{11} eran las

TABLA 6 NORMALIZACION DE LAS VARIABLES (0-100) Y PONDERACION POR INFLUENCIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Factor Ponderación	1	1.25	1.5	1.75	1.75	2	2	2.25	2.5	2.75	3	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
Restricción	R ₂₀	R ₂₅	R ₁₆	R ₃₀	R ₃₂	R ₃₃	R ₃₄	R ₉	R ₂₈	R ₂₆	R ₆	R ₇	R ₈	R ₅	R ₁₀	R ₁₁	R ₁₂	R ₁₃	R ₃₅	R ₂₉
Escuela																				
L ₁	5.9	125.0	103.6	43.8	175.0	200.0	50.0	38.3	187.5	68.8	168.0	129.0	139.8	87.5	150.0	225.0	216.7	164.4	261.9	237.5
L ₂	23.5	93.8	150.0	87.5	43.8	33.3	10.0	18.0	187.5	68.8	120.0	108.0	117.0	87.5	150.0	75.0	133.4	102.2	139.5	237.5
L ₃	17.7	62.5	51.8	87.5	131.3	13.3	10.0	56.3	250.0	68.8	156.0	129.0	139.8	87.5	150.0	75.0	133.4	135.5	150.6	356.3
L ₄	70.6	93.8	65.5	43.8	131.3	13.3	100.0	18.0	187.5	137.5	108.0	171.0	117.0	87.5	150.0	75.0	133.4	125.2	133.9	356.3
L ₅	23.5	93.8	60.0	43.8	87.5	200.0	10.0	18.0	187.5	137.5	204.0	150.0	117.0	262.5	150.0	225.0	216.7	103.1	225.8	356.3
L ₆	9.4	93.8	76.4	87.5	87.5	200.0	200.0	18.0	125.0	68.8	168.0	171.0	256.8	175.0	150.0	225.0	133.4	104.5	170.2	237.5
L ₇	11.8	125.0	76.4	43.8	175.0	13.3	100.0	130.5	250.0	68.8	300.0	237.0	325.0	262.5	150.0	225.0	216.4	103.1	270.9	475.0
L ₈	35.3	93.8	57.3	131.3	131.3	33.3	10.0	18.0	125.0	206.3	72.0	129.0	117.0	87.5	150.0	75.0	50.0	45.5	64.6	356.3
L ₉	100.0	93.8	92.7	43.8	175.0	166.7	150.0	186.8	250.0	68.8	300.0	150.0	139.8	175.0	150.0	225.0	300.0	273.3	317.5	475.0
L ₁₀	17.7	125.0	79.1	87.5	175.0	100.0	10.0	94.5	250.0	137.5	192.0	129.0	256.8	262.5	150.0	75.0	133.4	102.2	149.6	475.0
L ₁₁	52.9	93.8	68.2	131.3	175.0	100.0	150.0	225.0	250.0	68.8	252.0	300.0	325.0	262.5	375.0	375.0	350.0	274.6	425.3	475.0
L ₁₂	52.9	62.5	76.4	87.5	131.3	200.0	10.0	94.5	187.5	68.8	228.0	150.0	256.8	87.5	375.0	225.0	300.0	407.9	361.7	356.3
L ₁₃	29.4	125.0	87.3	131.3	131.3	33.3	10.0	18.0	250.0	137.5	228.0	300.0	117.0	262.5	375.0	225.0	400.0	425.0	450.0	475.0
L ₁₄	49.4	125.0	100.9	131.3	175.0	33.3	10.0	168.8	250.0	137.5	228.0	129.0	325.0	262.5	150.0	225.0	133.4	32.4	170.2	475.0
L ₁₅	35.3	93.8	57.3	131.3	175.0	33.3	10.0	186.8	250.0	137.5	204.0	237.0	7.1	175.0	150.0	225.0	133.4	55.8	150.4	475.0

(continua)

TABLA 6 CONTINUACION

NORMALIZACION DE LAS VARIABLES (0-100) Y PONDERACION POR INFLUENCIA EN EL PROCESO ENSEANZA-APRENDIZAJE

CONTINUACION

Factor Ponderación	5	5	5.25	5.5	5.5	5.75	5.75	5.75	6.0	6.25	6.25	6.25	6.25	7	10	1	1	1	1	1
Restricción	R ₂₄	R ₃₁	R ₁₄	R ₁₉	R ₁₈	R ₁₇	R ₂₂	R ₂₁	R ₂₇	R ₃₆	R ₃₇	R ₃₈	R ₄₀	R ₂₃	R ₁₅	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₃₉
Escuela																				
L ₁	265.0	125.0	304.5	50.0	242.0	431.3	511.8	517.5	300.0	409.4	360.8	125.0	77.4	460.6	100.0	-70.0	-77.32	-63.72	-49.9	-22.15
L ₂	340.0	125.0	294.0	50.0	242.0	75.5	506.0	517.5	300.0	368.2	385.6	165.8	53.8	405.3	100.0	-49.0	-80.87	-62.16	-58.0	-23.74
L ₃	440.0	125.0	399.0	50.0	324.5	57.5	483.0	488.8	300.0	265.1	164.0	147.7	2.8	332.5	100.0	-59.0	-47.32	-37.29	-43.33	-2.9
L ₄	295.0	125.0	367.5	50.0	324.5	57.5	500.3	494.5	450.0	414.4	366.6	203.4	57.0	448.0	100.0	-80.0	-67.34	-64.34	-52.03	-25.81
L ₅	260.0	125.0	189.0	365.0	242.0	57.5	431.3	431.3	450.0	422.9	350.8	156.7	49.3	349.3	500.0	-71.0	-66.34	-66.58	-56.36	-23.93
L ₆	210.0	250.0	304.5	365.0	423.5	172.5	506.0	540.5	300.0	312.8	318.6	207.9	49.7	461.3	100.0	-61.0	-63.05	-67.76	-64.74	-21.03
L ₇	360.0	125.0	189.0	405.0	550.0	230.0	575.0	575.0	600.0	347.3	397.7	256.1	101.3	456.4	500.0	-73.0	-78.39	-75.81	-68.2	-32.64
L ₈	280.0	125.0	357.0	385.0	517.0	57.5	534.8	506.0	450.0	480.6	346.9	173.8	29.4	581.0	100.0	-78.0	-72.0	-61.55	-68.64	-22.27
L ₉	330.0	250.0	357.0	550.0	429.0	316.3	557.8	557.8	450.0	328.7	344.9	209.8	90.0	420.0	100.0	-56.0	-71.56	-70.53	-65.92	-29.26
L ₁₀	345.0	250.0	294.0	385.0	451.0	115.0	511.8	517.5	600.0	491.1	483.4	241.4	142.4	499.1	100.0	-58.0	-85.24	-86.43	-76.65	-40.41
L ₁₁	260.0	375.0	304.5	385.0	330.0	115.0	517.5	506.0	600.0	486.8	447.9	328.2	168.1	487.2	900.0	-80.0	-77.74	-80.41	-75.88	-41.87
L ₁₂	275.0	250.0	525.0	71.0	352.0	172.5	517.5	523.3	450.0	374.9	357.1	161.7	50.0	333.9	100.0	-64.0	-72.29	-71.47	-60.55	-24.1
L ₁₃	270.0	375.0	409.5	110.0	385.0	230.0	563.5	563.5	450.0	410.8	403.1	235.9	124.5	460.6	100.0	-61.0	-74.05	-74.71	-72.52	-39.3
L ₁₄	500.0	375.0	94.5	71.0	242.0	431.3	540.5	552.0	600.0	405.2	447.9	160.9	141.7	375.9	900.0	-69.0	-82.36	-78.45	-75.72	-39.8
L ₁₅	465.0	375.0	168.0	71.0	324.5	57.5	529.0	488.8	600.0	403.3	326.6	223.0	59.9	452.2	500.0	-62.0	-83.04	-69.14	-84.07	-22.39

de menores recursos y mayores logros, respectivamente, ambas con referencia a las del conjunto. Es importante señalar que, en el orden señalado, a las escuelas L_3 y L_{11} , también les correspondieron los menores logros y los mayores recursos lo cual confirmaba algunas de las conclusiones de los estudios sobre educación que se revisaron y que se asientan en el capítulo 2.

Detectadas las escuelas extremas se procedió a simular sus cambios en las entradas o salidas y a evaluar la eficiencia relativa del conjunto puesto que podrían esperarse cambios en su *status eficiente* por el cambio de la base de datos original. Las series de corridas practicadas simulando los cambios en las entradas y las salidas fueron:

- 1.- Incremento en los recursos de la escuela L_3 a valores menores, iguales y mayores a los correspondientes a la escuela L_{11} , manteniendo constantes sus salidas.
- 2.- Decremento en las salidas de la escuela L_{11} a valores mayores, iguales y menores que los de la escuela L_3 , manteniendo constantes sus recursos de entradas. Esta segunda fase del análisis arrojó los resultados siguientes:
 - a) Con excepción de las escuelas *extremas*, para todas las simulaciones efectuadas todas las demás escuelas permanecieron en el conjunto *eficiente*.
 - b) La escuela L_3 mantuvo su eficiencia hasta el punto en que sus recursos se igualaron con los de L_{11} . Arriba de este límite la escuela cambio su *status* al conjunto *ineficiente*.
 - c) La escuela L_{11} mantuvo su eficiencia hasta el límite en que sus salidas se igualaron a las de la L_3 inclusive, cambiando su *status* a *ineficiente* en cuanto se disminuyeron por abajo de los de L_3 .
 - d) Se observó que, los niveles de ineficiencia variaron proporcionalmente al aumento de recursos, para L_3 , o disminución de las salidas para L_{11} .

La serie de simulaciones efectuadas en esta etapa; que puede resumirse como disminución gradual de logros de la escuela con mayores recursos, sosteniéndolos constantes, e incremento gradual de recursos de la escuela con menores logros, mantenidos estos constantes; mostró claramente las amplias facilidades que el modelo les concedía para que mantuvieran su *status* eficiente. Solamente después de cruzar los límites críticos, mínimas salidas y máximos recursos, el modelo directamente cambió los atributos a ineficientes al tenerse:

$$h_o^* = \frac{1}{z_o^*} < 1$$

y además indicó por medio de las variables de holgura S_e^{+*} y S_s^{+*} cuáles recursos y en qué cantidad, se utilizaron y cuáles, y hasta qué punto, debían incrementarse los logros. Estos se detalla a continuación. Las tablas I y J muestran algunos ejemplos de estas simulaciones.

Para explicitar la potencialidad práctica del modelo de evaluación utilizado se hace referencia a la simulación correspondiente a la modificación de las salidas de la escuela con mayores recursos (ESC-11) a valores ligeramente menores de los obtenidos por la de menores recursos (ESC-03). Puede comprobarse, con base en las tablas 4 y J, que la diferencial de dichas salidas es del orden del 2 por ciento, proporción en la que disminuyó la eficiencia de ESC-11 (= 98%).

La tabla 7 muestra los factores considerados a lo largo del estudio, algunos resultados de la simulación antes dicha, límites superiores y holguras, y los cálculos porcentuales tanto para cada factor como para las áreas que se juzgaron importantes para la explicación. Cabe recordar que la evaluación para cada escuela se hizo con relación a las del conjunto por lo que los resultados deberán interpretarse en el mismo sentido dándole, además, a cada factor, su connotación correspondiente a la estipulada por los indicadores de evaluación adoptados para el estudio (tabla 1).

TABLA 7 POTENCIALIDAD PRACTICA DE LA EVALUACION RELATIVA DEL CONJUNTO DE ESCUELAS PRIMARIAS
(SIMULACION DE ESC-11 CON RESPECTO A LAS DEMAS ESCUELAS EFICIENTES)

RESTRICCION	SIGNIFICADO	LIMITE SUP	HOLGURAS	% SOBANTES ¹	% AGREGADOS Y OBSERVACIONES
R ₁	cobertura del programa	-	-	-	} la cobertura fue acorde a las escuelas eficientes -50.80. Indica que los logros de ESC-11 estuvieron 50% abajo de los que podía haber obtenido con los recursos que contaba.
R ₂	post-matemáticas	-	6.6	(47-6.6)/47=86	
R ₃	post-español	-	15.2	(37-15.2)/37=60	
R ₄	post-sensorio motriz	-	5	(43-5)/43=88	
R ₃₉	post-lectura	-	14.7	(2.5-14.7)/2.5=488	
R ₅	construcción y servicios	30	15.2	50	} 53.0; Indica el porcentaje de utilización del equipamiento de la escuela
R ₆	instalaciones físicas	8.4	3.2	38	
R ₇	mobiliario escolar	10	5.3	53	
R ₈	materia didáctico escolar	10	4.4	44	
R ₉	equipo auxiliar	10	7.9	79	
R ₁₀	personal administrativo	5	2.8	56	} Indica que 3 admvos, 3 intendentes y 12 profs. se subocuparon, dando en prom. el 63% de subocupación del personal
R ₁₁	personal de Intendencia	4	3	75	
R ₁₂	personal docente	21	12	57	
R ₁₃	alumnos inscritos	61	29	48	
R ₁₄	relación alumnos/profesor	29	-	-	
R ₁₅	nivel socio-económico	900	766.5	85	} se desaprovechó el 85% de los recursos potenciales del HSE
R ₁₆	edad de los profesores	25	3.5	14	
R ₁₇	experiencia docente	4	-	-	
R ₁₈	preparación académica	6	-	-	
R ₁₉	actualización de los profs.	6.7	4.3	64	
R ₂₀	tiempo de traslado	45	23	51	} no se aprovecharon el 12% de los recursos aplicados durante el proceso de aprendizaje en el aula
R ₂₁	coop. entre los alumnos	8.8	1.5	13	
R ₂₂	estímulo del profesor	9	1.5	17	
R ₂₃	desempeño de los alumnos	69.2	20.3	29	
R ₂₄	uso del material didáctico	5.2	-	-	
R ₂₅	compañerismo entre profs.	3	0.7	23	} se desaprovecharon el 20% de los recursos correspondientes a la organización escolar
R ₂₆	obstaculización al trabajo	1	-	-	
R ₂₇	compañerismo profs-Director	4	1.4	35	
R ₂₈	satisfacción de los profs.	4	1.8	45	
R ₂₉	cumplimiento funciones Director	4	1.6	40	
R ₃₀	cumplimiento funciones Inspector	3	1.6	53	} en general las funciones del personal de la escuela no se cumplieron en un 48%; destacándose las del Consejo Técnico e Inspector
R ₃₁	cumplimiento funciones CTE	3	1.8	60	
R ₃₂	cumplimiento funciones profs.	4	1.6	40	
R ₃₃	aportación de la cooperativa	7.5	1.6	21	
R ₃₄	aportación de la soc.de padres	15.0	7.5	50	
R ₃₅	salario del personal de la esc.	378.0	220.5	58	} se subutilizó el 43% de los recursos financieros aportados a la escuela, destacándose se el 58% (\$220,500.00/mes) del salario al personal
R ₃₆	pre-matemáticas	77.89	32.2	41	
R ₃₇	pre-español	71.66	29.2	41	
R ₃₈	pre-sensorio motriz	52.51	26.4	50	
R ₄₀	pre-lectura	26.9	20.3	75	

NOTAS:

- 1.- Para el caso de los logros R₁-R₄ y R₃₉, los porcentajes corresponden a los logros alcanzados. Obsérvese particularmente la gran influencia de R₂₉

Las holguras muestran directamente los recursos que, teniendo disponibles la ESC-11 al inicio del ciclo escolar, se desaprovecharon; entre ellos pueden mencionarse la subocupación de 3 administrativos, 3 intendentes y 12 profesores lo que hizo que se gastaran sin provecho \$220,500.00/mes ya que prácticamente no se atendieron a 290 alumnos, etc. (ver tabla 7).

Por lo que respecta a los logros se observa que la cobertura del programa estuvo en correspondencia con la de las escuelas eficientes; sin embargo, deberían haberse mejorado las calificaciones finales en 15.2 puntos para la de español y 14.7 para la lectura, etc. Ello implica que la ESC-11 cumplió en cantidad más no en calidad contrastando, en este punto, su actuación con la de las escuelas eficientes. Esto puede constatare con otros factores de carácter cualitativo que se interpretan como sigue: la satisfacción de los profesores fue marcadamente de indiferencia (holgura=1.8, $I_{\text{indiferencia}}=2$); en general, las funciones de todo el personal académico, incluyendo al inspector, tienden marcadamente a haberse desarrollado de manera regular, particularmente las correspondientes al Consejo Técnico Escolar (holguras 1.6-1.8, $I_{\text{regular}}=2$, $I_{\text{bien}}=3$); etc. En el mismo sentido puede hacerse el análisis puntual para cada factor.

Los valores porcentuales agregados al nivel de áreas relevantes para propósitos de explicación muestran que los logros de la ESC-11 fueron tan solo del 50 por ciento de los que podía haber obtenido para los recursos con que contaba al inicio del ciclo escolar por lo cual en ese mismo porcentaje, aproximadamente, el equipamiento de la escuela, los recursos financieros, los conocimientos que traían los alumnos al iniciar el ciclo etc.; fueron subutilizados. En particular, por sus magnitudes extremas, cabe destacar por un lado que se desaprovecharon el 85 por ciento de los recursos potenciales representados por el nivel socioeconómico de los alumnos y, por otro, que tanto los recursos humanos aplicados durante el proceso como los derivados de la organización escolar fueron los mejor utilizados, particularmente, el uso del material didáctico en el salón de clase y la ausen-

cia de obstaculización al trabajo en la escuela. La tabla 7 ahonda en estos detalles.

Puede resumirse el trabajo de la fase de simulación, derivando las siguientes conclusiones que demuestran que el modelo es ampliamente robusto:

- a) los datos entran al modelo en forma cruda; requiriéndose solamente agregarlos al nivel de la unidad escolar y fijar las escalas de valor para los factores cualitativos;
- b) cuando para algunos de los factores se juzga necesario afectarlos por un factor de escala, por ejemplo, incremento en los salarios, dicho factor se elimina directamente por la estructura del modelo;
- c) al eliminar factores que pudieran considerarse de menor importancia bajo cierta base objetiva, por ejemplo, limitando los coeficientes de correlación entre los factores entradas-salidas, y proceder con los restantes a la evaluación, el método no afecta los atributos originales asignados a las escuelas. Esto no forzosa-mente debe implicar que se trabaje con los más importantes ya que como se vió en la simulación correspondiente, se puede caer a considerar muy pocos y desaprovechar una de las principales propiedades del modelo que consiste en dar cuenta dónde, y en qué cantidad, se afecta la eficiencia escolar;
- d) cuando se transforma la base de datos manteniendo al interior de cada factor la relatividad entre las escuelas y, además, se pesan los factores por la influencia que pudieran tener sobre la educación de los infantes, previa normalización y manutención relativa; las calificaciones de evaluación de la eficiencia asignadas con la base de datos original se mantienen;
- e) se da oportunidad a que las escuelas con mayores recursos obtengan salidas tan bajas como las correspondiente a las de las escuelas del conjunto que las obtienen. Más allá de este límite las escuelas con mayores recursos cambiarán de eficientes a ineficientes;
- f) también se permite el proceso inverso con las mismas consecuencias o sea que las escuelas con menores logros gasten y consuman recursos tan altos como los de las escuelas del conjunto, siendo

este el límite crítico; etc.

También puede concluirse sobre el proceso de evaluación de la eficiencia en las escuelas primarias estableciendo que los resultados objetivos derivados de la metodología aquí desarrollada y analizados con criterio constituyen los elementos de juicio que deben utilizarse al planear las actividades del siguiente ciclo escolar, para plantear las políticas y desarrollar las estrategias que, como se ha mostrado, son diferentes para cada escuela. No pueden plantearse ni establecerse políticas y procedimientos para mejorar la eficiencia de todas las escuelas primarias por cuanto cada una presenta una situación muy particular y menos aún debieran imponerse a las que son eficientes, las que obtienen los máximos logros que le son posibles con los recursos con que cuentan.

Para que el esquema de evaluación aquí propuesto sea eficaz se requiere primero romper las barreras de comunicación entre las escuelas y su administración (en nuestro caso las inspecciones de zona y/o Direcciones Generales de las escuelas primarias o instituciones de investigación oficiales de este sector), convirtiéndose, la administración, en verdadero elemento participativo en el proceso de evaluación. Segundo, y consecuencia de lo anterior, eliminar la planeación centralista que, basada en argumentaciones teóricas, impone a los actores escolares las fórmulas mágicas que en la mayoría de los casos resultan inadecuadas e inoperantes por cuanto imposibilitan su aplicación debido a las condiciones de la realidad particular de cada escuela, propiciando con ello la frustración y apatía del personal docente al olvidar que por su experiencia en el campo de la batalla pueden coadyuvar con mejores alternativas de solución al mejoramiento de la eficiencia.

Un ejercicio hipotético, para el ejemplo que nos ocupó sería al presentarles al personal académico de la escuela los resultados de su evaluación, presuponiendo que conocen las escuelas con las que compitieron en la evaluación y que están familiarizados con la interpretación de tales resultados, se darían cuenta que sus logros fallaron

no en la cobertura del programa sino más bien en que deberían haber obtenido mejores calificaciones finales; que no habiendo problemas significativos en el trabajo en el aula ni en la organización de la escuela; los problemas centrales se ubican en el descuido que tuvieron con el 50 por ciento de los alumnos o que funciones del personal se cumplieron en la misma proporción; o bien que se desaprovecharon el 25 por ciento de los recursos potenciales de los profesores. Sobre estos puntos relevantes, los propios actores (hipotéticos) conocerán mejor cuáles son las causas y habrán de derivar los mecanismos apropiados para que su escuela, al finalizar el siguiente ciclo escolar, aumente la eficiencia con respecto a las que participaron en la contienda. En suma, la estrategia hipotética la formularán los propios actores escolares.

NOTAS DEL CAPITULO 4

1. Información más detallada sobre el análisis discriminante, puede verse en Nie, 1975.
2. Aquí se usó el paquete SPSS instalado en el sistema de cómputo de la UNAM donde se efectuaron las corridas de computación.
3. Los centroides son los indicadores típicos de la ubicación espacial de los elementos del conjunto considerado y se calculan valuando la función de discriminación para los valores medios, de cada conjunto, correspondientes a las variables discriminatorias.
4. Para el cálculo de los coeficientes de correlación se usó el sub programa *Pearson-Corr* del SPSS indicado en la bibliografía.

BIBLIOGRAFIA DEL CAPITULO 4

Bessent A., *Determining the attributes of efficient and inefficient schools through Data envelopment analysis*, Research report 344, Center for Cybernetic Studies, The University of Texas, Austin, U.S.A, 1979.

Chávez R., *Guía Técnica No. VII*; Instructivo básico para la utilización del paquete TEMPO en rutinas de programación lineal; CSC, UNAM, México 1980.

Nie N., *et-al*, *Statistical Package for Social Science*, McGraw Hill, 1975, Discriminant Analysis, U. S. A. 1975, pp. 434-62.

SEP, *Experimentación del programa integrado para el primer grado de primaria, estudio socioeconómico*; Dirección General Adjunta de Contenidos y Métodos Educativos, Departamento de Experimentación; México 1980.

TEMPO; *Mathematical Programming Systems, User's manual*, Burroughs Corporation, U.S.A. 1975.

"... Para ser eficaz, este hallazgo de hechos tiene que vincularse con la propia organización de la acción: tiene que ser parte de un sistema de retroalimentación que conecte una rama del reconocimiento de la organización con las ramas que ejecuten la acción. Debe realizarse la retroalimentación de manera que la discrepancia entre la dirección deseada y la real conduzca 'automáticamente' a una correlación de los actos o a un cambio del planteamiento..."

Walter Buckley

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en el enfoque sistémico y en apego a la metodología de la investigación científica se desarrolló un estudio para evaluar la eficiencia de las operaciones en un conjunto de escuelas primarias del país.

En su introducción se justificó la necesidad de desarrollar estudios en el área de educación de infantes y sobre la evaluación de la eficiencia en instituciones educativas y demás instituciones sociales no lucrativas, particularmente en los momentos de crisis que vive nuestra sociedad.

Para fijar los problemas a resolver y la metodología de la investigación, resultados inmediatos del objeto de estudio construido, se elaboró un metaparadigma sobre la evaluación de la eficiencia opera

cional de los sistemas el cual, por su nivel de generalidad, puede aplicarse a otros sistemas sociales del que aquí interesa. Se explicó el paradigma de trabajo; describió someramente la problemática del Sistema Educativo Nacional con énfasis en la de las escuelas primarias; se bosquejó el desarrollo histórico de la educación en nuestro país y se destacaron algunos conceptos sobre la Sociedad y el Estado, necesarios para el estudio.

Con este material y por medio del paradigma educativo, se construyó el objeto de estudio definiendo las categorías de sus elementos y subsistemas relevantes y explicitando sus interrelaciones; lo que permitió considerar a la escuela primaria como un sistema social abierto multi-causa/multi-efectos con objetivos expresamente educativos y cuyos recursos humanos, además de los financieros y los materiales, se aplican durante el proceso educativo por los actores participantes que por su origen, edad, desarrollo, estilos, etc.; desiguales solamente pueden detectarse durante el quehacer escolar y, junto con los otros, afectan en un sentido u otro, y en mayor o menor grado, la eficiencia escolar (capítulo 1).

Se reunió material disperso que trata sobre el tema que nos ocupó y se destacaron los diferentes enfoques que utilizan para evaluar la eficiencia de las escuelas contrastándose con el que se sostiene en esta obra (capítulo 2).

Se diseñó la investigación estableciendo las determinaciones y los índices de evaluación de los factores que, a nuestro juicio, inciden sobre la eficiencia escolar; explicitando sus interrelaciones como medio para sustituir el objeto de estudio por el modelo formal usado para la evaluación de la eficiencia relativa de las escuelas que participaron y para posibilitar el diseño de instrumentos de campo necesarios para el acopio de información. Siendo aquel un modelo de programación fraccional lineal se comentó, brevemente, la clase a la que pertenece (capítulo 3).

Se describieron las características de las escuelas participantes y el método de ordenación y agregación de la información recabada, y el instrumental de cómputo que se usó en la fase de análisis; además, se profundizó sobre el proceso de evaluación adoptado para el estudio contrastando los resultados obtenidos por medio del análisis de discriminación estadística para su validación; dichos resultados indicaron que las escuelas participantes fueron Pareto eficientes. Más aún, se analizó una serie de simulaciones para probar la robustez del modelo usado y mostrar la potencialidad de aplicación directa de los resultados derivados.

Las conclusiones del presente trabajo son las siguientes:

- las escuelas que participaron en la evaluación de la eficiencia de sus operaciones resultaron eficientes;
- la contrastación de los resultados obtenidos con el modelo propuesto y con el análisis discriminante resultó satisfactoria;
- las simulaciones efectuadas indicaron que el modelo es ampliamente robusto por cuanto otorga a las escuelas todas las facilidades posibles para calificarlas como eficientes con las únicas limitaciones impuestas por los factores críticos: mínimos logros y máximos recursos, fijados por las propias escuelas que intervienen en la evaluación;
- sobre el punto anterior, también puede indicarse que no hay límite en cuanto al número de factores de entrada, salida, escuelas del conjunto que deseen evaluarse, ni período de evaluación;
- para que sea eficaz, el método de evaluación presentado implica su aplicación en un esquema de planteación participativa por cuanto toca a varios niveles de las escuelas primarias: desde el salón de clases donde se establece la relación fundamental alumnos-profesor, hasta el sector educati-

vo-otros sectores; de manera que, detectados los niveles que afectan la eficiencia escolar, es en ellos donde se podrán plantear estrategias apropiadas para mejorarla;

- la investigación gira en torno de la categoría de energía social entendida como el despliegue de los recursos humanos y materiales que se aplican durante el quehacer escolar, y a lo largo de un ciclo anual, con el fin expreso de alcanzar los objetivos educativos estipulados. Pocos estudios de este género hacen intervenir a los recursos humanos lo que, a nuestro juicio, recorta significativamente el contenido sustantivo de la evaluación de la eficiencia de las escuelas, y demás instituciones sociales. Al interior del trabajo se establecieron argumentos necesarios para que, junto con los recursos materiales, se considerarán los recursos humanos como factores relevantes para evaluar la eficiencia escolar;
- con apoyo en el enfoque sistémico se ha ampliado y ordenado el conjunto de factores que inciden en la eficiencia escolar, algunos de los cuales han sido utilizados por los especialistas de la educación; sin embargo, importa destacar que los seleccionados para el estudio permiten, previa ordenación y agregación, dar cuenta directamente de algunos resultados de investigaciones anteriores, por ejemplo, que las escuelas de nivel socioeconómico bajo cuentan con menos recursos que las de nivel alto; que ellos guardan relación directa con sus logros; etc.; no obstante y en contraposición con resultados de otras investigaciones, no debe calificarse a priori que las primeras sean ineficientes por sus bajos logros o las segundas lo sean porque desperdician muchos recursos, etc. Esto es, para juzgar con propiedad si una escuela es o no eficiente habrán de señalarse las otras escuelas con relación a las cuales se le califica. Esta relatividad entre escuelas, que a nuestro juicio es la manera más apropiada de evaluar los sistemas educativos y otros sistemas, es otra de las principales características que se mantiene en

la metodología para la evaluación de la eficiencia que se apoya en este estudio;

- el esquema de evaluación propuesto es particularmente apropiado para usarse ya en otras instituciones educativas tales como secundarias, oficinas zonales, etc.; ya en otras organizaciones sociales del Estado como las clínicas médicas del ISSSTE, las del Seguro Social, las delegaciones políticas, las oficinas operativas o administrativas de las Secretarías del Estado, etc.; por cuanto ellas tienen, o debieran tener, objetivos preestablecidos homogéneos, recursos similares, información pertinente, etc.; elementos que no se dan en las instituciones privadas;
- las diferencias sustantivas para la aplicación del esquema de evaluación usado en esta obra a instituciones sociales no lucrativas consisten en la determinación precisa de los objetivos de las citadas instituciones, medir apropiadamente sus logros obtenidos y los recursos gastados o consumidos durante su operación en el período de evaluación.

Algunos de los obstáculos que hubieron de librarse durante el desarrollo de la investigación fueron la falta de información pertinente; no se otorgó permiso para entrar a las escuelas pese a las solicitudes formuladas a diferentes instancias de la estructura burocrática del sector, la solicitud se paró en la Dirección General de Escuelas Primarias del D.F. SEP; el siguiente nivel al que se me remitió fue a la Subsecretaría de Educación Básica con el argumento de que ahí se resolvería sobre la solicitud. Además, se observó escasez de estudios de este género en las instituciones del ramo, así como falta de apoyo a éstas.

Los señalamientos anteriores tienen por objeto derivar una serie de sugerencias al respecto. Entre ellas, y con apoyo en las argumentaciones formuladas al inicio de la investigación para justificar la necesidad de trabajos de este tipo, se sugiere otorgar ma -

yor posibilidad de decisión a las jerarquías inferiores, más no me nos importantes, del sector educativo; más apoyo moral y material a los investigadores e instituciones de investigación en educación y establecer un banco de información estadística para facilitar los estudios sobre educación.

En particular, para la tarea que nos ocupó, y debido a la probada fortaleza del modelo utilizado, se sugiere la desagregación del nivel socioeconómico en factores relevantes que permitan explorar áreas del ambiente del sistema escolar que afecten su eficiencia; que se practique el proceso de esta evaluación entre escuelas del mismo nivel socioeconómico con el fin de explotar al máximo las características del método presentado y propiciar la competitividad por la eficiencia entre escuelas homogéneas.

En este trabajo puede verse, aún de manera implícita, que los productos derivados del quehacer técnico pueden aprovecharse por el área humanista y a la inversa. Se observará que sendos productos combinados consciente y consistentemente permiten juzgar la eficiencia escolar y los resultados obtenidos, interpretados apropiadamente, abren una nueva posibilidad de integración, hacia un mismo fin, de las áreas técnica y humanista. Esta es la sugerencia final de la presente tesis: se propone un acercamiento más estrecho entre las áreas del conocimiento, técnica y humanista, para que conjuntamente y con el instrumental derivado de ambas áreas se visualicen de manera integral y completa los sistemas complejos, característica esta de los sociales, y se resuelvan sus problemas de manera eficaz y eficiente.

Finalmente, el proceso de evaluación de la eficiencia de la operación de sistemas sociales que se desarrolló en esta obra debe verse como una alternativa cuya posibilidad de aplicación reclama primeramente su análisis crítico y conjunto de diferentes especialistas, ya para su rechazo, ya para su perfección y futura aplicación; sin embargo, el fin último presupuesto fue buscar y proponer una alternativa más que, resolviendo problemas sociales, coadyuvara a superar las condiciones de vida de nuestra sociedad.

AGRADECIMIENTOS

A:

Luis Arenas, el más joven de mis amigos que acogió con verdadero fervor e hizo suyo el problema que me ocupó durante la fase de cómputo;

Rosa Ma. Arenas, que también hizo suyo el trabajo y se afanó para darle pulcritud a la presentación final;

Ma. Elena Solís, que solidarizada con el estudio me abrió las puertas de la SEP;

Personal de la Sección de Investigación de la Dirección General de Contenidos y Métodos Educativos, SEP, quienes me permitieron utilizar la información de sus investigaciones para el propósito de la que aquí se presenta;

Eduardo Solar, por el apoyo que me brindó y por compartir mis in-quietudes por esta caja de Pandora;

Alejandro López, que me aventó a esta caja de Pandora;

Felipe Lara, que me orientó sobre el método en que deben conocerse ésta y todas las demás cajas, aunque no sean de Pandora;

Jorge Elizondo, que, conociendo esta caja de Pandora, orientó mi labor sobre la presente investigación;

Daniel Reséndiz; que me dio la oportunidad de iniciar otra nueva etapa de mi vida en el área de investigación sobre Ingeniería de Sistemas y me brindó las facilidades para desarrollar la presente investigación que, para el momento en que vive nuestra sociedad, acaso pudiera ser útil;

La UNAM, que aún amamanta mi espíritu;

La Sociedad Mexicana, sostén de la UNAM.

PANDORA, la primera mujer creada por Hefestos, según la mitología griega. Atenea, diosa de la Sabiduría la dotó de todas las gracias y todos los talentos; Zeus le regaló una caja donde estaban encerrados los bienes y los males de la humanidad y colocó a Pandora sobre la tierra junto al primer hombre, Epimeteo. Este abrió la caja y su contenido se esparció por el mundo, no quedando en ella más que la esperanza.

ANEXO 1

ALGUNOS INSTRUMENTOS DE CAMPO

1. ANECDOTARIO: Usado durante la clase
2. CEDULA DE INTERACCION: Usada durante la clase
3. CUESTIONARIO DE OPINION DE ACTIVIDADES: Al finalizar la sección
4. CEDULA DE OBSERVACION: Usada durante la clase
5. CUESTIONARIO DE OPINION DEL MODULO: Al terminar el módulo
6. GUIA DE ENTREVISTAS: Aplicada a los investigadores de campo, después del ciclo escolar.

Nota: Los instrumentos 1-5 se acreditan a la Sección de Investigación de la Dirección General de Contenidos y Métodos Educativos; SEP.

MEMORANDO

Observador _____ Fecha _____
 Nombre de la escuela _____
 Nombre del estado _____
 Nombre de la localidad _____
 Ciudad _____
 Departamento _____

(DURANTE LA CLASE)

Actividades:

Gpo. "A"

Maestro no las hace

- (1) No entiende las instrucc. del Programa ---
- (2) No entiende las instrucc. en el libro del niño ---
- (3) Por falta de material ---
- (4) Porque no le interesa ---
- (5) Otras ---

Gpo. "B"

Maestro opina sobre

Opiniones

- (1) Programa ---
- (2) Libro ---
- (3) Activ. ---
- (4) Rendimiento de los niños ---
- (5) Otras ---

Gpo. "C"

Niños

Actividades

- (1) Diseñan o inventan ---
- (2) Atentos durante el transcurso ---
- (3) No les interesó ---
- (4) Fue mal planteada ---
- (5) Otras ---

Gpo. "D"

Causas

Interrupciones

- (1) Maestro ---
- (2) Otros ---
- (3) Uno o más días hábiles ---
- (4) # tot. de interrupciones ---

Gpo. "E"

Experimentador

Observaciones

- (1) Al programa ---
- (2) Al libro del niño ---
- (3) A las actividades ---
- (4) Otras ---

Duración en minutos tot. _____

[Empty rectangular box for notes]

[Empty rectangular box for notes]

[Empty rectangular box for notes]

Note: se requiere brevedad, sencillez y claridad en la redacción; pero si se considera pertinente, ampliar la información atrás.

CEDULA DE INTERACCION
(DURANTE LA CLASE)

UJ

Grupo B

Observador Yonicela Arundo D.

Unidad 5

Nombre de la escuela Deonivia Zamora

Módulo 9

Nombre del estado D.F.

Grado 2º

Nombre de la localidad Vda. Nueva Herminia

Clave Experimental 19

Preguntas	Por medio de la actividad se promueve la cooperación en el grupo.	La actividad despierta el interés en el grupo.	La actividad en su desarrollo o contenido provoca agresión en el grupo.	El maestro promueve o mantiene la cooperación en el grupo.	El maestro estimula adecuadamente al grupo.	El maestro mantiene el interés del grupo en la actividad.
	①	②	③	④	⑤	⑥

Fecha actividad.	Act.	ALTERNATIVAS DE RESPUESTAS																			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
0-III-81	1		X				X				X					X				X	
	2																				
1-III-81	3		X				X				X					X				X	
2-III-81	4		X					X			X					X				X	
3-III-81	5		X					X			X					X				X	
4-III-81	6		X					X			X					X				X	
5-III-81	7		X					X			X					X				X	
6-III-81	8		X					X			X					X				X	
7-III-81	9		X					X			X					X				X	
8-III-81	10		X					X			X					X				X	
9-III-81	11			X				X				X				X				X	
	12																				
	13																				
	14																				
	15																				
	16																				
	17																				
	18																				
	19																				
	20																				

OBSERVACIONES:

- 1: COMPLETO DESACUERDO
- 2: DESACUERDO
- 3: ACUERDO
- 4: COMPLETO ACUERDO

Nombre de la Escuela: _____ Grado: Observación (DURANTE LA CLASE) Grupo
 Nombre del Estado: _____ Clave Experimental Unidad:
 Nombre de la Localidad: _____ Módulo:

Fecha	Cédula del Alumno						Cédula del Maestro						Obj.	Observaciones		
	Act.	Res. liza- das	T. A.	Res. Corr.	Res. Con A.	Res. Inc.	Lugar de la Activi- dad.	Material Utilizado				Duración				
								R.T.	D.T.	T.yD.	N.M.	Inicio			T. Final	T. por D.
13	*															
0																
14	*															
0																
15	*															
0																
16	*															
0																
17	*															
0																
18	*															
0																
19	*															
0																
20	*															
0																
21	*															
0																
22	*															
0																
23	*															
0																
24	*															
0																
25	*															
0																
26	*															
0																
27	*															
0																
28	*															
0																
29	*															
0																
30	*															
0																
31	*															
0																
32	*															
0																
33	*															
0																
34	*															
0																
35	*															
0																
36	*															
0																
37	*															
0																
38	*															
0																
39	*															
0																
40	*															
0																
41	*															
0																
42	*															
0																
43	*															
0																
44	*															
0																
45	*															
0																
46	*															
0																
47	*															
0																
48	*															
0																
49	*															
0																
50	*															
0																
51	*															
0																
52	*															
0																
53	*															
0																
54	*															
0																
55	*															
0																
56	*															
0																
57	*															
0																
58	*															
0																
59	*															
0																
60	*															
0																
61	*															
0																
62	*															
0																
63	*															
0																
64	*															
0																
65	*															
0																
66	*															
0																
67	*															
0																
68	*															
0																
69	*															
0																
70	*															
0																
71	*															
0																
72	*															
0																
73	*															
0																
74	*															
0																
75	*															
0																
76	*															
0																
77	*															
0																
78	*															
0																
79	*															
0																
80	*															
0																
81	*															
0																
82	*															
0																
83	*															
0																
84	*															
0																
85	*															
0																
86	*															
0																
87	*															
0																
88	*															
0																
89	*															
0																
90	*															
0																
91	*															
0																
92	*															

CUESTIONARIO DE OPINION DEL MODULO

(AL TERMINAR EL MODULO)

Investigador: _____ Grado: _____

Nombre de la Escuela: _____ Unidad: _____

Localidad: _____ Módulo: _____

Clave de la Escuela: _____ Fecha de Aplicación: _____

Lea cuidadosamente cada una de las preguntas y marque con una cruz (X) el número correspondiente en escala del 1 al 4 (menor a mayor).

1. Todos los niños pueden alcanzar los objetivos.
2. Los objetivos son apropiados al grado de desarrollo del niño.
3. El lenguaje que se utiliza en los objetivos es sencillo y entendible.
4. Los objetivos permiten diseñar procedimientos de evaluación de los que usted está acostumbrado a implementar.
5. Las actividades son suficientes para lograr los objetivos del módulo.

	ALTERNATIVA DE RESPUESTA			
	1	2	3	4
1. Todos los niños pueden alcanzar los objetivos.				
2. Los objetivos son apropiados al grado de desarrollo del niño.				
3. El lenguaje que se utiliza en los objetivos es sencillo y entendible.				
4. Los objetivos permiten diseñar procedimientos de evaluación de los que usted está acostumbrado a implementar.				
5. Las actividades son suficientes para lograr los objetivos del módulo.				

6. Las ilustraciones y esquemas del libro auxiliar a la realización de las actividades de este módulo.
7. Las ilustraciones y esquemas siguen una secuencia apropiada para el desarrollo de este módulo.
8. Las ilustraciones y esquemas se relacionan con la vida diaria dentro de la comunidad donde se desarrolla el niño.
9. Las ilustraciones y esquemas despiertan el interés del niño en el contenido del módulo.

ALTERNATIVA DE RESPUESTA			
1	2	3	4

GUIA DE ENTREVISTAS

OBJETIVO:

Determinar los índices de evaluación correspondientes a la organización escolar.

APLICACION:

A los investigadores de campo de la Subdirección de Contenidos y Métodos de la SEP que estuvieron en contacto directo con las escuelas de la investigación.

1. Del conjunto de escuelas que participaron en la investigación, ¿En cuáles estuviste y durante cuánto tiempo en cada una?

# Esc.	NOMBRE	CLAVE EXP.	ESTANCIA (en meses)
(1)	_____	_____	_____
(2)	_____	_____	_____
(3)	_____	_____	_____

2. Para cada una de las escuelas, el compañerismo (entendido como la amistad y la camaradería en los trabajos comunes) era:

# Esc.	PESIMO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
(1)	()	()	()	()
(2)	()	()	()	()
(3)	()	()	()	()

3. La comisiones o reuniones de los profesores parte de las del quehacer académico ¿Obstaculizaban el trabajo docente?

# Esc.	NUNCA	EVENTUALMENTE	PERIODICAMENTE	SIEMPRE
(1)	()	()	()	()
(2)	()	()	()	()
(3)	()	()	()	()

4. La satisfacción de los profesores al desarrollo de su trabajo se manifestaba como

# Esc.	FRUSTRACION	INDIFERENCIA	SATISFACCION REGULAR	SATISFACCION PLENA
(1)	()	()	()	()
(2)	()	()	()	()
(3)	()	()	()	()

5. El compañerismo entre los profesores y el Director de la escuela se manifestaba de manera:

# Esc.	PESIMA	REGULAR	BUENA	EXCELENTE
(1)	()	()	()	()
(2)	()	()	()	()
(3)	()	()	()	()

6. El ejemplo personal del Director hacia el trabajo de los profesores de su escuela era:

# Esc.	NULO	EVENTUAL	PERIODICO	CONSTANTE
(1)	()	()	()	()
(2)	()	()	()	()
(3)	()	()	()	()

7. Las labores de planeación, coordinación, supervisión, etc., del Director de la escuela se cumplían:

# Esc.	MAL	REGULAR	BIEN	EXCELENTEMENTE
(1)	()	()	()	()
(2)	()	()	()	()
(3)	()	()	()	()

8. Además del trabajo en el aula, ¿Cómo cumplían los profesores las demás actividades escolares tales como vigilancia, aseo, cooperativa, periódico mural, etc.?

# Esc.	MAL	REGULAR	BIEN	EXCELENTEMENTE
(1)	()	()	()	()
(2)	()	()	()	()
(3)	()	()	()	()

9. El Consejo Técnico de la escuela se integra por el Director y algunos profesores y tienen como funciones centrales elaborar planes de trabajo, seleccionar métodos y procedimientos que propicien la participación de los alumnos, preparar pruebas y evaluar resultados, resolver problemas de carácter interno, etc., ¿Cómo se cumplían tales funciones?

# Esc.	MAL	REGULAR	BIEN	EXCELENTEMENTE
(1)	()	()	()	()
(2)	()	()	()	()
(3)	()	()	()	()

10. Las funciones del Inspector de zona escolar donde se ubican las escuelas experimentales de la investigación ¿Cómo se cumplían?

# Esc.	MAL	REGULAR	BIEN	EXCELENTEMENTE
(1)	()	()	()	()
(2)	()	()	()	()
(3)	()	()	()	()

ANEXO 2

PROCESO DE COMPUTO PARA LA EVALUACION DE LAS ESCUELAS

TABLA A: Base de datos

TABLA B: Protocolo de ajuste de la estructura del modelo

TABLA C: Fase de procesamiento

TABLA D: Salida del procesamiento

FIGURA 1: Estructura del problema de programación lineal para las escuelas de provincia

FIGURA 2: Estructura del problema de programación lineal para el conjunto de las escuelas estudiadas

B0700/7700 TEMPO
VERSION: 28.600.000

PLADY
ZNAME="LSL-15R"
PLADY
REVISL(G:EMOTE)

--- PLVISE ---

%
COLUMNS

MODIFY

% Z1 R1 62

% * R2 63.04

% * P3 69.14

% * P4 64.07

% * R39 22.39

% RHS

MODIFY

% RHS1 R5 20

% RHS1 R6 6.8

% * R7 7.9

% * R8 7.1

% * R9 8.3

% * R10 2

% * R11 2

% * R13 12.4

% * R12 8

% * R14 10

% * R15 5.0

% * R16 21

% * R17 2

% * R18 559

% * R18 5.9

% * R19 .42

* R20 30

* * R21 8.5

* * R22 992

* * R22 9.2

* * R23 64.0

* * R24 9.3

* * R25 3

* * R26 2

* * R27 4

* * R28 4

* * R29 4

* * P30 3

* * P31 3

* * R32 4

* * R33 2.5

* * R34 0

* * P35 133.7

* * P36 64.52

* * P37 52.26

* * R38 35.68

* * R40 9.58

ENDATA

B0700/7700 TEMPO
VERSION: 28.600.000

REVISING LSL-CR TO LSL-15R ACCORDING TO LSL-CR
COLUMNS SECTION.

MODIFY

Z1	R1	62
Z1	R2	63.04
Z1	P3	69.14
Z1	P4	64.07
Z1	R39	22.39

3-RHS SECTION.

RHS

MODIFY		
RHS1	P5	20
RHS1	P6	6.8
RHS1	P7	7.9
RHS1	P8	7.1
RHS1	P9	8.3
RHS1	P10	2
RHS1	P11	2
RHS1	P13	12.4
RHS1	P17	2
RHS1	P14	2
RHS1	P15	10
RHS1	P16	5.0
RHS1	P17	21
RHS1	P18	2
RHS1	P19	5.9
RHS1	P20	42
RHS1	P21	36
RHS1	P22	559
RHS1	P23	5.9
RHS1	P24	64.52
RHS1	P25	52.26
RHS1	P26	3
RHS1	P27	4
RHS1	P28	4
RHS1	P29	4
RHS1	P30	3
RHS1	P31	3
RHS1	P32	4
RHS1	P33	2.5
RHS1	P34	0
RHS1	P35	133.7
RHS1	P36	64.52
RHS1	P37	52.26
RHS1	P38	35.68
RHS1	P40	9.58

ANEXO 2

TABLA B. PROTOCOLO DE AJUSTE DE LA ESTRUCTURA DEL MODELO PARA EVALUAR LA ESCUELA 15R A PARTIR DE LOS DATOS DE LA ESCUELA 8 Y VERIFICACION DEL AJUSTE.

ENDATA

NEW ENTRY FSC-15R ENTERED ON ZPROF (OP ZSCLF)

PROBLEM STATISTICS: 41 ROWS, 47 VARIABLES.
THESE STATISTICS INCLUDE ONE SLACK VARIABLE FOR EACH ROW.
0 MINOR ERRORS, 0 MAJOR ERRORS.

READY
SETUP(MAX)

--- SLTOP ---

ESC-111

PAGE

PROBLEM STATISTICS

ROWS: 41, COLUMNS: 11, FREE: 1, FIXED: 0, DENSITY: 0, NONZERO: 10

MATRIX IN CORE: MEMORY ALLOCATION = 760000, INVERSE: MEMORY ALLOCATION = 3120000, MEMORY LENGTH = 1500000

ANEXO 2

READY PRIMAL

TABLA C. FASE DE PROCESAMIENTO

--- PRIMAL ---

ZOBJ = LSUI, ZRHS = 1.001

--- PRESOL ---

PROBLEM MODIFIED TO :

ROWS: 41, COLUMNS: 11, FREE: 1, FIXED: 0, DENSITY: 0, NONZERO: 10, NUMBER OF ELEMENTS = 431, DENSITY EXCLUDING ZEROS = 79.27 (PERCENT)

--- CRASH ---

--- INVERT ---

CURRENT INVERSE: FORWARD PASS: FUNCTION VALUE = 0.00000, CIA POCURSES = 40, CIA VECTORS = 0, ELEMENTS = 0

AT START: NUMBER OF INFLAS = 0, SUP OF INFLAS = 0.00000

AFTER PASS1: NUMBER OF INFLAS = 0, SUP OF INFLAS = 0.00000

FEASIBLE

--- PRIMAL ---

Iteration table with columns: ITERATION, ZOBJ, INVERSE, SUP OF INFLAS, ZRHS, NUMBER OF INFLAS, POCURSED, INFLAS, VECTORS, TRANSITION, ELEMENTS

INVERSION DUE TO LOCK CONTROL

--- INVERT ---

CURRENT INVERSE: FORWARD PASS: FUNCTION VALUE = 1.00000, CIA POCURSES = 30, CIA VECTORS = 0, ELEMENTS = 300, TRANSITION: 0, ELEMENTS = 200

Iteration table (continued) with columns: ITERATION, ZOBJ, INVERSE, SUP OF INFLAS, ZRHS, NUMBER OF INFLAS, POCURSED, INFLAS, VECTORS, TRANSITION, ELEMENTS

--- CRASH ---

PROBLEM RESTORED.

--- INVERT ---

CURRENT INVERSE: FORWARD PASS: FUNCTION VALUE = 1.00000, CIA POCURSES = 30, CIA VECTORS = 0, ELEMENTS = 300, TRANSITION: 0, ELEMENTS = 200

--- PRIMAL ---

ZOBJ = LSUI, ZRHS = 1.001

EXIT CONDITION: OPTIMAL SOLUTION.

FUNCTION VALUE = 1.00000

READY OUTPUT

OUTPUT

ANEXO 2

TABLA D. SALIDA DEL PROCESAMIENTO PARA
 EVALUAR LA ESCUELA 09DF

PROBLEM IDENTIFICATION
 PROBLEM NAME = SC-09DF
 ROUND SET NAME = COIAS
 FUNCTIONAL RATE = LSL1
 RESIDUAL RATE = NS1
 SOLUTION STATUS = OPTIMAL
 ITERATION NUMBER = 4
 FUNCTIONAL VALUE = 1,00000
 ROUND SET NAME

NUMBER	NAME	STATUS	ACTIVITY	SLACK (ACTIVITY)	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT
1	P01	RS	1,00000	-1,00000	10,0	10,0
2	P1	UL	.	.	.	.
3	P2	UL	.	.	.	.
4	P3	RS	.	.	.	.
5	P4	RS	.	.	.	.
6	P5	RS	20,00000	.	10,0	20,00000
7	P6	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
8	P7	RS	5,00000	.	10,0	5,00000
9	P8	RS	4,50000	.	10,0	4,50000
10	P9	RS	8,50000	.	10,0	8,50000
11	P10	RS	2,00000	.	10,0	2,00000
12	P11	RS	2,00000	.	10,0	2,00000
13	P12	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
14	P13	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
15	P14	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
16	P15	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
17	P16	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
18	P17	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
19	P18	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
20	P19	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
21	P20	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
22	P21	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
23	P22	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
24	P23	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
25	P24	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
26	P25	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
27	P26	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
28	P27	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
29	P28	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
30	P29	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
31	P30	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
32	P31	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
33	P32	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
34	P33	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
35	P34	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
36	P35	RS	10,00000	.	10,0	10,00000
37	P36	UL	20,00000	.	10,0	20,00000
38	P37	RS	50,10000	.	10,0	50,10000
39	P38	RS	30,50000	.	10,0	30,50000
40	P39	RS	4,00000	.	10,0	4,00000
41	P40	RS	14,40000	.	10,0	14,40000

COLUMNS DEFINITION

NUMBER	NAME	STATUS	ACTIVITY	INPUT COST	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT
44	L9	RS	1,00000	.	.	10,0
45	L10	RS	.	.	.	10,0
46	L11	LL	.	.	.	10,0
47	L12	LL	.	.	.	10,0
48	L13	LL	.	.	.	10,0
49	L14	RS	.	.	.	10,0
50	Z1	RS	1,00000	1,00000	10,0	10,0



ANEXO 2

FIGURA 2.

ESTRUCTURA DEL PROBLEMA
DE PROGRAMACION LINEAL
PARA EL CONJUNTO DE LAS
ESCUELAS ESTUDIADAS

LSC-02

UPPER BOUND	SCALE	LOWER BOUND	TYPE
R1	L	L	P
R2	L	L	P
R3	L	L	P
R4	L	L	P
R5	L	L	P
R6	L	L	P
R7	L	L	P
R8	L	L	P
R9	L	L	P
R10	L	L	P
R11	L	L	P
R12	L	L	P
R13	L	L	P
R14	L	L	P
R15	L	L	P
R16	L	L	P
R17	L	L	P
R18	L	L	P
R19	L	L	P
R20	L	L	P
R21	L	L	P
R22	L	L	P
R23	L	L	P
R24	L	L	P
R25	L	L	P
R26	L	L	P
R27	L	L	P
R28	L	L	P
R29	L	L	P
R30	L	L	P
R31	L	L	P
R32	L	L	P
R33	L	L	P
R34	L	L	P
R35	L	L	P
R36	L	L	P
R37	L	L	P
R38	L	L	P
R39	L	L	P
R40	L	L	P

LSCI
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10 TEMPO
R11 8.000.000
R12
R13
R14
R15

SUMMARY OF MATRIX
R16 SYMBOL RANGE
R17 Z
R18 Y
R19 X
R20 V
R21 W
R22 U
R23 I
R24 1
R25 A
R26 H
R27 C
R28 D
R29 E
R30 F
R31 G
R32
R33
R34
R35
R36
R37
R38
R39
R40

SYMBOL	RANGE	COUNT	INCL	RHS
Z	1000	0	0	0
Y	1000	0	0	0
X	1000	0	0	0
V	1000	0	0	0
W	1000	0	0	0
U	1000	0	0	0
I	1000	0	0	0
1	1000	11	0	0
A	1000	25	0	0
H	1000	310	0	0
C	1000	251	0	0
D	1000	20	0	0
E	1000	0	0	0
F	1000	0	0	0
G	1000	0	0	0
GREATER THAN	1.000.000	0	0	0

MINIMUM = -86.430000 MAXIMUM = 900.000000

ANEXO 3

PROCESO DE SIMULACION

CONTRASTACION DE RESULTADOS:

TABLA A: Asignación aleatoria a los conjuntos eficiente e inefi
ciente de las escuelas estudiadas

TABLA B: Indicadores de la potencia de discriminación

GRAFICA A: Mapa territorial que ubica los centroides grupales

TABLA C: Estadísticas del análisis de discriminación

TABLA D: Probabilidades de predicción y resultados de las predic
ciones

SIMULACIONES:

TABLA E: Coeficientes pearsonianos de la correlación entradas-salidas

TABLA F: Reducción en el número de entradas

TABLA G: Cambio en los NSE de las escuelas

TABLA H: Transformación de la base de datos

TABLA I: Modificación de las salidas de ESC-11 a la mitad de las
correspondientes a la ESC-03

TABLA J: Modificación de las salidas de ESC-11 a valores ligeramente
menores a los de la ESC-03

TÁBLA A. ASIGNACION DE LAS ESCUELAS A LOS CONJUNTOS EFICIENTE E INEFICIENTE E INDICACION DE CORRIDAS EFECTUADAS EN CADA CONJUNTO.

ANEXO 3

CONJUNTO	1		2		3	
GRUPO	EFICIENTE	INEFICIENTE	EFICIENTE	INEFICIENTE	EFICIENTE	INEFICIENTE
ESCUELA	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
L01		X	X		X	
L02		X	X			X
L03		X		X	X	
L04	X			X	X	
L05	X			X	X	
L06	X			X		X
L07	X		X		X	
L08	X			X		X
L09	X			X		X
L10	X			X		X
L11		X	X			X
L12		X	X		X	
L13		X	X		X	
L14		X		X	X	
L15	X			X		X
CORRIDAS	con entradas y salidas con entradas solamente con salidas solamente		con entradas solamente		con salidas solamente	

FILE DATOS (CREATION DATE = 10/21/81) CONTIENE LAS ENTRADAS XI Y LAS SALIDAS YJ

----- DISCRIMINANT ANALYSIS -----



ANALYSIS NUMBER 1
 SOLUTION METHOD = DIPLCT.
 PRIOR PROBABILITIES =
 GROUP 1 GROUP 2

ANEXO 3

TABLA B. INDICADORES DE LA POTENCIA DE DISCRIMINACION
 DE LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES GENERADAS DURANTE
 EL PROCESO

DISCRIMINANT FUNCTION	EIGENVALUE	RELATIVE PERCENTAGE	CANONICAL CORRELATION	FUNCTIONS DLFIVER	WILKS' LAMBDA	CHI-SQUARE	DF	SIGNIFICANCE
1	0.58297	100.00	0.607	0	0.6317	4.823	5	0.438

REMAINING COMPUTATIONS WILL BE BASED ON 1 DISCRIMINANT FUNCTION(S)

STANDARDIZED DISCRIMINANT FUNCTION COEFFICIENTS

FUNC 1
 Y1 -0.39677
 Y2 0.45868
 Y3 -2.20551
 Y4 -0.07910
 Y5 2.25520

UNSTANDARDIZED DISCRIMINANT FUNCTION COEFFICIENTS

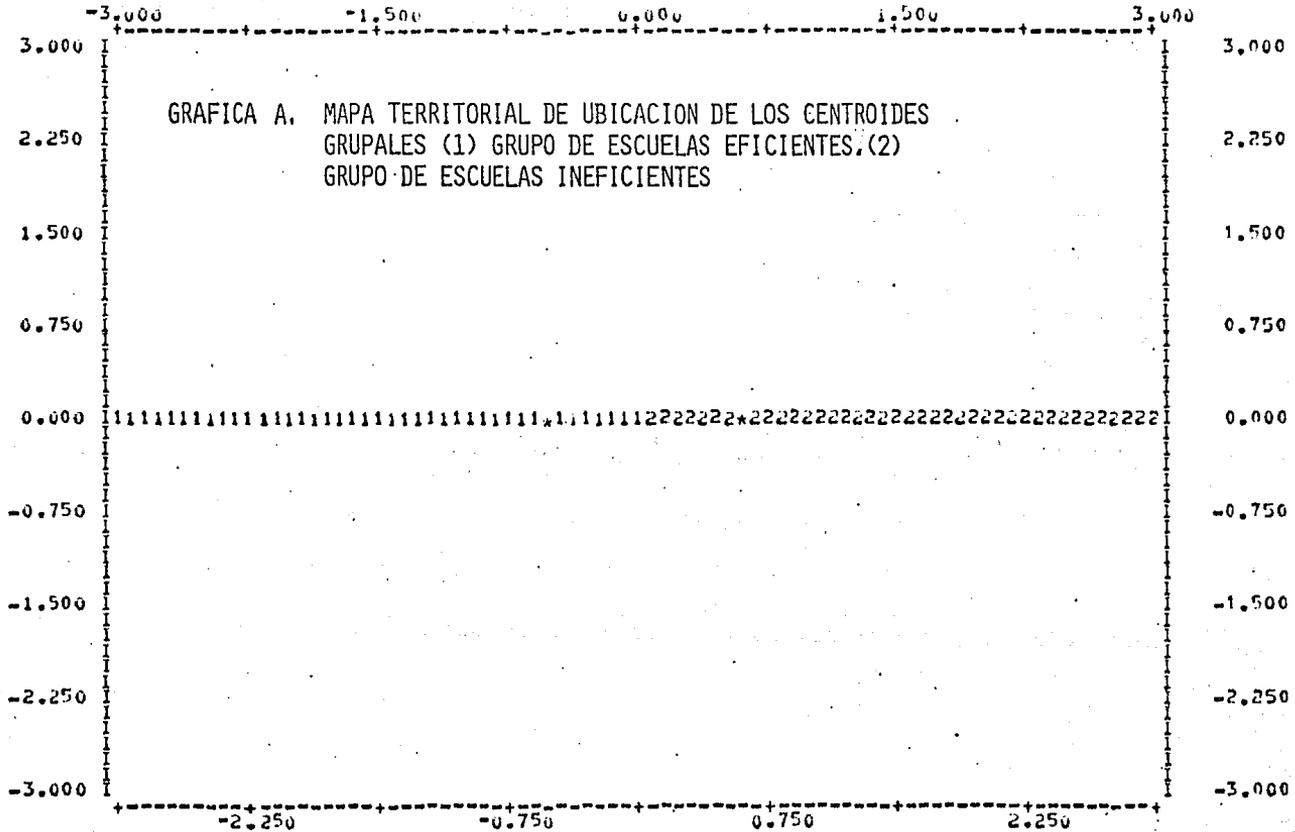
FUNC 1
 Y1 -0.64273
 Y2 0.04661
 Y3 -0.10592
 Y4 -0.05938
 Y5 0.22058
 CONSTANT 10.05301

ANALISIS DISCRIMINANTE EN 2 CONJUNTOS DE ESC'S

CENTROIDS OF GROUPS IN REDUCED SPACE

FUNC 1
 GROUP 1 -0.54841
 GROUP 2 0.62670

TERRITORIAL MAP OF DISCRIMINANT SCORE 1 (HORIZONTAL) VS. DISCRIMINANT SCORE 2 (VERTICAL). * INDICATES A GROUP CENTER



FILE DATOS (CREATION DATE = 10/21/81) CONTIENE LAS ENTRADAS XI Y LAS SALIDAS YJ



GROUP COUNTS ANEXO 3 TABLA C, ESTADISTICAS PARA EL ANALISIS DE DISCRIMINACION ENTRE
 LOS GRUPOS DE ESCUELAS EFICIENTE (1) E INEFICIENTE (2)

	GROUP 1	GROUP 2	TOTAL
COUNT	8.0000	7.0000	15.0000

MEANS

	GROUP 1	GROUP 2	TOTAL
--	---------	---------	-------

Y1	67.3750	64.5714	66.0000
Y2	73.3750	73.1357	73.2000
Y3	70.2675	66.8871	68.6900
Y4	67.6763	61.1286	64.3000
Y5	27.2213	27.6943	27.4420

ANALISIS DISCRIMINANTE EN 2 CONJUNTOS DE ESC'S

WITHIN GROUPS COVARIANCE MATRIX

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	90.5030				
Y2	-0.7379	100.4662			
Y3	12.0007	91.8044	133.1874		
Y4	-4.0095	80.1526	101.5051	153.0000	
Y5	20.7422	77.8749	115.7133	91.6147	112.5102

STANDARD DEVIATIONS

	GROUP 1	GROUP 2	TOTAL
--	---------	---------	-------

Y1	9.2880	9.7785	9.2649
Y2	8.0003	11.0137	9.6670
Y3	7.7055	10.7599	11.2570
Y4	10.2272	14.4737	11.3090
Y5	6.6159	13.8819	10.2242

WITHIN GROUPS CORRELATION MATRIX

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	1.0000				
Y2	-0.0077	1.0000			
Y3	-0.1180	0.7934	1.0000		
Y4	-0.0413	0.6458	0.7116	1.0000	
Y5	0.2055	0.7317	0.9453	0.6983	1.0000

WILKS' LAMBDA (U-STATISTIC) AND UNIVARIATE F-RATIO WITH 1 AND 13 DEGREES OF FREEDOM

VARIABLE	WILKS' LAMBDA	F
Y1	0.9757	0.3239
Y2	0.9998	0.0020
Y3	0.9700	0.5203
Y4	0.9377	0.8631
Y5	0.9994	0.0074

SUBFIL	CASE SEGNUM	MISSING VALUES	ACTUAL GROUP	HIGHEST PROBABILITY GROUP P(X/C)	P(C/X)	2ND HIGHEST GROUP P(C/X)	DISCRIMINANT SCORES FUNK 1	
DATA	4.	0	1 ****	2	0.997	0.588	1 0.412	0.240
DATA	5.	0	1	1	1.000	0.715	0.285	-0.495
DATA	6.	0	1	1	0.922	0.736	0.064	-1.514
DATA	7.	0	1	1	1.000	0.718	0.282	-0.560
DATA	8.	0	1	1	1.000	0.727	0.273	-0.529
DATA	9.	0	1 ****	2	1.000	0.015	0.985	0.510
DATA	10.	0	1	1	1.000	0.056	0.944	-0.534
DATA	15.	0	1	1	0.909	0.941	0.059	-1.564
END OF DATA INPUT, READ COUNT = 15								
DATA	1.	0	2	2	0.990	0.030	1 0.170	0.950
DATA	2.	0	2	2	0.813	0.959	0.041	1.864
DATA	3.	0	2	2	1.000	0.012	0.988	0.088
DATA	11.	0	2 ****	1	0.997	0.553	0.447	-0.084
DATA	12.	0	2 ****	1	0.996	0.068	0.932	-1.050
DATA	13.	0	2	2	0.937	0.094	0.906	1.275
DATA	14.	0	2	2	1.000	0.703	0.297	0.537
END OF DATA INPUT, READ COUNT = 15								

PREDICTION RESULTS -			
ACTUAL GROUP	NO. OF CASES	PREDICTED GROUP MEMBERSHIP	
		GP. 1	GP. 2
GROUP 1	8.	6.0%	2.0%
GROUP 2	7.	2.0%	5.0%
PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: 73.33%			

ANEXO 3
 TABLA D: PROBABILIDADES DE PREDICCIÓN, CALIFICACIONES DE DISCRIMINACION Y RESULTADOS DE LAS PREDICIONES ORIGINALES.

CORRELACIONES ENTRE LAS ENTRADAS Y LAS SALIDAS

FILE	DATOS	CORRELACIONES ENTRE LAS ENTRADAS Y LAS SALIDAS				
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
X1	0.0065 (15) S=0.759	0.3406 (15) S=0.157	0.7513 (15) S=0.001	0.676 (15) S=0.011	0.7460 (15) S=0.002	
X2	0.0858 (15) S=0.761	0.2463 (15) S=0.370	0.5119 (15) S=0.051	0.3782 (15) S=0.165	0.4774 (15) S=0.072	
X3	0.2928 (15) S=0.290	0.1721 (15) S=0.540	0.3835 (15) S=0.158	0.4927 (15) S=0.162	0.4583 (15) S=0.066	
X4	0.1852 (15) S=0.509	0.3947 (15) S=0.145	0.5789 (15) S=0.021	0.5524 (15) S=0.133	0.4802 (15) S=0.070	
X5	0.0771 (15) S=0.785	0.4029 (15) S=0.130	0.4507 (15) S=0.092	0.5026 (15) S=0.023	0.4245 (15) S=0.115	
X6	0.1263 (15) S=0.650	0.0767 (15) S=0.776	0.3145 (15) S=0.254	0.2449 (15) S=0.420	0.3071 (15) S=0.154	
X7	0.2626 (15) S=0.344	0.2242 (15) S=0.422	0.4630 (15) S=0.082	0.3360 (15) S=0.220	0.4293 (15) S=0.110	
X8	0.0025 (15) S=0.093	0.0769 (15) S=0.785	0.3537 (15) S=0.196	0.1045 (15) S=0.711	0.4355 (15) S=0.105	
X9	0.1210 (15) S=0.600	0.0803 (15) S=0.776	0.1727 (15) S=0.558	0.0059 (15) S=0.927	0.2293 (15) S=0.711	
X10	0.1290 (15) S=0.645	0.4220 (15) S=0.111	0.2746 (15) S=0.206	0.3764 (15) S=0.167	0.2736 (15) S=0.324	
X11	0.4290 (15) S=0.110	0.3403 (15) S=0.202	0.4134 (15) S=0.126	0.0019 (15) S=0.169	0.4719 (15) S=0.076	
X12	0.5062 (15) S=0.054	0.4506 (15) S=0.092	0.1656 (15) S=0.555	0.0479 (15) S=0.729	0.2337 (15) S=0.402	
X13	0.4217 (15) S=0.117	0.4679 (15) S=0.131	0.1179 (15) S=0.676	0.1560 (15) S=0.029	0.1947 (15) S=0.467	
X14	0.1108 (15) S=0.694	0.0107 (15) S=0.970	0.2165 (15) S=0.438	0.3512 (15) S=0.199	0.1466 (15) S=0.602	
X15	0.1260 (15) S=0.653	0.0437 (15) S=0.677	0.3701 (15) S=0.170	0.3507 (15) S=0.229	0.3020 (15) S=0.274	
X16	0.1256 (15) S=0.661	0.0309 (15) S=0.691	0.1666 (15) S=0.553	0.1620 (15) S=0.510	0.2333 (15) S=0.463	
X17	0.2086 (15) S=0.456	0.3029 (15) S=0.272	0.3843 (15) S=0.157	0.2470 (15) S=0.282	0.4357 (15) S=0.167	
X18	0.1401 (15) S=0.598	0.7734 (15) S=0.001	0.7786 (15) S=0.001	0.5062 (15) S=0.022	0.7227 (15) S=0.002	
X19	0.3471 (15) S=0.205	0.3817 (15) S=0.160	0.3310 (15) S=0.228	0.3400 (15) S=0.141	0.3457 (15) S=0.207	
X20	0.2320 (15) S=0.403	0.1609 (15) S=0.567	0.1179 (15) S=0.676	0.2490 (15) S=0.370	0.0690 (15) S=0.807	
X21	0.1115 (15) S=0.692	0.6334 (15) S=0.011	0.6733 (15) S=0.017	0.3279 (15) S=0.233	0.6714 (15) S=0.006	
X22	0.3402 (15) S=0.212	0.1000 (15) S=0.502	0.1312 (15) S=0.641	0.3048 (15) S=0.181	0.1920 (15) S=0.516	
X23	0.3557 (15) S=0.193	0.6000 (15) S=0.010	0.7178 (15) S=0.002	0.7464 (15) S=0.001	0.6003 (15) S=0.004	
X24	0.1817 (15) S=0.600	0.2015 (15) S=0.600	0.1007 (15) S=0.600	0.1007 (15) S=0.600	0.1007 (15) S=0.600	

TABLA E: COEFICIENTES PEARSONIANOS DE CORRELACION ENTRE LAS ENTRADAS Y LAS SALIDAS DE LAS ESCUELAS.

<u>X21</u>	$\frac{0.1115}{(15)} \\ S=0.002$	$\frac{0.6374}{(15)} \\ S=0.011$	$\frac{0.0033}{(15)} \\ S=0.017$	$\frac{0.3279}{(15)} \\ S=0.033$	$\frac{0.0714}{(15)} \\ S=0.006$
<u>X22</u>	$\frac{0.3422}{(15)} \\ S=0.022$	$\frac{0.1806}{(15)} \\ S=0.002$	$\frac{0.1312}{(15)} \\ S=0.041$	$\frac{0.3048}{(15)} \\ S=0.011$	$\frac{0.1020}{(15)} \\ S=0.016$
<u>X23</u>	$\frac{0.3557}{(15)} \\ S=0.023$	$\frac{0.6000}{(15)} \\ S=0.018$	$\frac{0.7128}{(15)} \\ S=0.002$	$\frac{0.7064}{(15)} \\ S=0.001$	$\frac{0.0003}{(15)} \\ S=0.004$
<u>X24</u>	$\frac{0.1817}{(15)} \\ S=0.017$	$\frac{0.2515}{(15)} \\ S=0.036$	$\frac{0.2697}{(15)} \\ S=0.031$	$\frac{0.3395}{(15)} \\ S=0.010$	$\frac{0.3051}{(15)} \\ S=0.016$
<u>X25</u>	$\frac{0.1419}{(15)} \\ S=0.014$	$\frac{0.3523}{(15)} \\ S=0.008$	$\frac{0.5328}{(15)} \\ S=0.041$	$\frac{0.7055}{(15)} \\ S=0.003$	$\frac{0.0033}{(15)} \\ S=0.017$
<u>X26</u>	$\frac{0.0000}{(15)} \\ S=1.000$	$\frac{0.2460}{(15)} \\ S=0.037$	$\frac{0.1748}{(15)} \\ S=0.053$	$\frac{0.6040}{(15)} \\ S=0.011$	$\frac{0.2629}{(15)} \\ S=0.044$
<u>X27</u>	$\frac{0.0075}{(15)} \\ S=0.057$	$\frac{0.0062}{(15)} \\ S=0.133$	$\frac{0.0097}{(15)} \\ S=0.027$	$\frac{0.7503}{(15)} \\ S=0.001$	$\frac{0.5054}{(15)} \\ S=0.022$
<u>X28</u>	$\frac{0.3253}{(15)} \\ S=0.037$	$\frac{0.3512}{(15)} \\ S=0.009$	$\frac{0.4029}{(15)} \\ S=0.136$	$\frac{0.3097}{(15)} \\ S=0.080$	$\frac{0.3090}{(15)} \\ S=0.041$
<u>X29</u>	$\frac{0.1049}{(15)} \\ S=0.010$	$\frac{0.0520}{(15)} \\ S=0.054$	$\frac{0.1707}{(15)} \\ S=0.029$	$\frac{0.1080}{(15)} \\ S=0.077$	$\frac{0.0277}{(15)} \\ S=0.022$
<u>X30</u>	$\frac{0.2013}{(15)} \\ S=0.072$	$\frac{0.1569}{(15)} \\ S=0.577$	$\frac{0.1684}{(15)} \\ S=0.549$	$\frac{0.0091}{(15)} \\ S=0.074$	$\frac{0.1235}{(15)} \\ S=0.001$
<u>X31</u>	$\frac{0.0090}{(15)} \\ S=0.002$	$\frac{0.1070}{(15)} \\ S=0.071$	$\frac{0.3007}{(15)} \\ S=0.157$	$\frac{0.1320}{(15)} \\ S=0.039$	$\frac{0.4555}{(15)} \\ S=0.008$
<u>X32</u>	$\frac{0.4050}{(15)} \\ S=0.007$	$\frac{0.6045}{(15)} \\ S=0.017$	$\frac{0.5074}{(15)} \\ S=0.021$	$\frac{0.0099}{(15)} \\ S=0.001$	$\frac{0.0104}{(15)} \\ S=0.014$
<u>X33</u>	$\frac{0.1909}{(15)} \\ S=0.002$	$\frac{0.0004}{(15)} \\ S=0.001$	$\frac{0.0199}{(15)} \\ S=0.001$	$\frac{0.5702}{(15)} \\ S=0.020$	$\frac{0.0308}{(15)} \\ S=0.001$
<u>X34</u>	$\frac{0.2305}{(15)} \\ S=0.003$	$\frac{0.3240}{(15)} \\ S=0.238$	$\frac{0.5025}{(15)} \\ S=0.020$	$\frac{0.6000}{(15)} \\ S=0.009$	$\frac{0.0259}{(15)} \\ S=0.013$
<u>X35</u>	$\frac{0.1610}{(15)} \\ S=0.006$	$\frac{0.6509}{(15)} \\ S=0.009$	$\frac{0.0006}{(15)} \\ S=0.001$	$\frac{0.5051}{(15)} \\ S=0.019$	$\frac{0.0309}{(15)} \\ S=0.001$

(COEFFICIENT / CURES) / SIGNIFICANCE)

(A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED IF

B6700/7700 TFIPO
 VERSION: 28,600,000

ESC-01

READY
 *EN ESTA ESCUELA DEJAMOS SOLAMENTE LOS RECURSOS MAS CORRELACIONADOS
 READY
 *CON LAS SALIDAS SE HARA LA CORNIDA
 READY
 REVISL (REKOTE, SUMMARY)

ANEXO 3

OUTPUT

PROBLEM IDENTIFICATION
 PROBLEM NAME = ESC-01
 ROUND SET NAME = CRIAS
 FUNCTIONAL NAME = CACT
 PARTICIPANT NAME = RIGI
 SOLUTION STATUS = OPTIMAL
 ITERATION NUMBER = 0
 FUNCTIONAL VALUE = 1.00000
 ROWS SECTION

TABLA F: EVALUACION DE LA ESC-01
 REDUCIENDO EL NUMERO DE ENTRADAS

NUMBER	NAME	STATUS	ACTIVITY	SLACK ACTIVITY	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT
1	R01	RS	1.00000	-1.00000	NONE	NONE
2	R2	RS	.	.	.	.
3	R3	RS	.	.	.	.
4	R4	RS	.	.	.	.
5	R5	RS	.	.	.	.
6	R6	RS	10.00000	.	10.00000	10.00000
7	R22	RS	0.90000	.	0.90000	0.90000
8	R25	RS	4.00000	.	4.00000	4.00000
9	R27	RS	1.00000	.	1.00000	1.00000
10	R31	RS	1.00000	.	1.00000	1.00000
11	R36	RS	60.00000	.	60.00000	60.00000
12	R37	RS	97.72000	.	97.72000	97.72000
13	R3A	RS	20.00000	.	20.00000	20.00000
14	R29	RS	1.00000	.	1.00000	1.00000
15	R30	RS	1.00000	.	1.00000	1.00000
16	R40	RS	12.50000	.	12.50000	12.50000

COLUMNS SECTION

NUMBER	NAME	STATUS	ACTIVITY	INPUT COST	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT
49	L1	RS	1.00000	.	.	NONE
50	L2	LL	.	.	.	NONE
51	L3	LL	.	.	.	NONE
52	L4	LL	.	.	.	NONE
53	L5	LL	.	.	.	NONE
54	L9	LL	.	.	.	NONE
55	L6	LL	.	.	.	NONE
56	L7	RS	.	.	.	NONE
57	L9	RS	.	.	.	NONE
58	L10	RS	.	.	.	NONE
59	L11	LL	.	.	.	NONE
60	L12	RS	.	.	.	NONE
61	L13	RS	.	.	.	NONE
62	L14	RS	.	.	.	NONE
63	L15	LL	.	.	.	NONE
64	Z1	RS	1.00000	1.00000	NONE	NONE



REVISION LSL-11 TO ESC-11 ACCOUNTING TO ESC-11
 COLUMN SECTION

ANEXO 3

COLUMNA	PI	PI
111	230	230
111	235	235
111	240	240
111	245	245
111	250	250
111	255	255
111	260	260
111	265	265
111	270	270
111	275	275
111	280	280
111	285	285
111	290	290
111	295	295
111	300	300
111	305	305
111	310	310
111	315	315
111	320	320
111	325	325
111	330	330
111	335	335
111	340	340
111	345	345
111	350	350
111	355	355
111	360	360
111	365	365
111	370	370
111	375	375
111	380	380
111	385	385
111	390	390
111	395	395
111	400	400
111	405	405
111	410	410
111	415	415
111	420	420
111	425	425
111	430	430
111	435	435
111	440	440
111	445	445
111	450	450
111	455	455
111	460	460
111	465	465
111	470	470
111	475	475
111	480	480
111	485	485
111	490	490
111	495	495
111	500	500
111	505	505
111	510	510
111	515	515
111	520	520
111	525	525
111	530	530
111	535	535
111	540	540
111	545	545
111	550	550
111	555	555
111	560	560
111	565	565
111	570	570
111	575	575
111	580	580
111	585	585
111	590	590
111	595	595
111	600	600
111	605	605
111	610	610
111	615	615
111	620	620
111	625	625
111	630	630
111	635	635
111	640	640
111	645	645
111	650	650
111	655	655
111	660	660
111	665	665
111	670	670
111	675	675
111	680	680
111	685	685
111	690	690
111	695	695
111	700	700
111	705	705
111	710	710
111	715	715
111	720	720
111	725	725
111	730	730
111	735	735
111	740	740
111	745	745
111	750	750
111	755	755
111	760	760
111	765	765
111	770	770
111	775	775
111	780	780
111	785	785
111	790	790
111	795	795
111	800	800
111	805	805
111	810	810
111	815	815
111	820	820
111	825	825
111	830	830
111	835	835
111	840	840
111	845	845
111	850	850
111	855	855
111	860	860
111	865	865
111	870	870
111	875	875
111	880	880
111	885	885
111	890	890
111	895	895
111	900	900
111	905	905
111	910	910
111	915	915
111	920	920
111	925	925
111	930	930
111	935	935
111	940	940
111	945	945
111	950	950
111	955	955
111	960	960
111	965	965
111	970	970
111	975	975
111	980	980
111	985	985
111	990	990
111	995	995
111	1000	1000

} ≈ 5 1/2

TABLA I. SALIDAS DE ESC-11 A LA MITAD DE LAS DE LA ESC-03 APROXIMADAMENTE

PRIMAL
 NEW ENTRY ESC-11 UNIFORM ON ZPROF (OF ZPROF)
 NEW ENTRY ESC-11 UNIFORM ON ZPROF (OF ZPROF)

PROBLEM STATISTICS: 21 ROWS, 57 VARIABLES.
 DENSITY INCLUDING ROWS = 37.7008 PERCENT.
 THESE STATISTICS APPLIED TO SLACK VARIABLE FOR EACH ROW.
 DENSITY EXCLUDING ROWS = 33.07 PERCENT.

PRIMAL
 SETUP (PAY)

--- SETUP ---

PROBLEM STATISTICS
 NUMBER OF ROWS: 21
 NUMBER OF COLUMNS: 10
 FREE: 1
 FIXED: 0
 BOUNDED: 0
 NORMAL: 10

MATRIX II COEF: MEMORY ALLOCATION = 1095 WORDS.
 INVERSE MEMORY ALLOCATION = 3120 WORDS. RECORD LENGTH = 1500 WORDS.

PRIMAL
 PRIMAL

--- PRIMAL ---

ZPROF = LSL1 ZPROF = RNS1

--- PRIMAL ---

PROBLEM MODIFIED TO:

NUMBER OF ROWS: 21
 NUMBER OF COLUMNS: 10
 NUMBER OF ELEMENTS = 210. DENSITY EXCLUDING ROWS = 33.07 PERCENT.

--- CRASH ---

--- INVERT ---

--- OUTPUT ---

OUTPUT

PROBLEM IDENTIFICATION
 PROBLEM NAME = LSL-11
 PROBLEM SLT NAME = LSL1S
 FUNCTIONAL NAME = LSL1
 RESTRICT NAME = INVT
 SOLUTION STATUS = OPTIMAL
 ITERATION NUMBER = 11
 FUNCTIONAL VALUE = 1.07098 → $Q = 0.63448$

NUMBER	NAME	STATUS	ACTIVITY	SLACK ACTIVITY	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	DUAL ACTIVITY
1	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	1.00000
2	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	-0.00000
3	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	1.00000
4	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	1.00000
5	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	1.00000
6	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	1.00000
7	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	1.00000
8	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	1.00000
9	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	1.00000
10	P1	2000000	1.07098	-1.07098	NOINF	NOINF	1.00000

--- OUTPUT ---

OUTPUT

PROBLEM IDENTIFICATION
 PROBLEM NAME = LSC-11
 ROUND SRT NAME = C1AS
 FUNCTIONAL NAME = LSC1
 PLANT/UNIT NAME = RNS1
 SOLUTION STATUS = OPTIMAL
 ITERATION NUMBER = 11
 FUNCTIONAL VALUE = 1.07000 → 0.63448
 LOWER BOUND =

NUMBER	NAME	STATUS	ACTIVITY	SEARCH ACTIVITY	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	DUAL ACTIVITY
1	P01	PS	1.07000	-1.07000	0.00000	0.00000	-1.00000
2	P1	PL	-7.71160	7.71160	0.00000	0.00000	-0.03330
3	P5	PS	-19.57320	19.57320	0.00000	0.00000	.
4	P6	PS	-11.40280	11.40280	0.00000	0.00000	.
5	P6	PS	1.00000	-1.00000	0.00000	3.00000	.
6	P6	PS	3.00000	-3.00000	0.00000	0.00000	.
7	P6	PS	5.00000	-5.00000	0.00000	0.00000	.
8	P7	PS	4.77380	-4.77380	0.00000	0.00000	.
9	P6	PS	2.00000	-2.00000	0.00000	0.00000	.
10	P4	PS	2.00000	-2.00000	0.00000	0.00000	.
11	P10	PS	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	.
12	P11	PS	1.00000	-1.00000	0.00000	0.00000	.
13	P11	PS	2.00000	-2.00000	0.00000	0.00000	.
14	P11	PS	4.00000	-4.00000	0.00000	0.00000	.
15	P11	PS	6.00000	-6.00000	0.00000	0.00000	.
16	P11	PS	8.00000	-8.00000	0.00000	0.00000	.
17	P11	PS	10.00000	-10.00000	0.00000	0.00000	.
18	P11	PS	12.00000	-12.00000	0.00000	0.00000	.
19	P11	PS	14.00000	-14.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
20	P11	PS	16.00000	-16.00000	0.00000	0.00000	.
21	P11	PS	18.00000	-18.00000	0.00000	0.00000	.
22	P11	PS	20.00000	-20.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
23	P11	PS	22.00000	-22.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
24	P11	PS	24.00000	-24.00000	0.00000	0.00000	.
25	P11	PS	26.00000	-26.00000	0.00000	0.00000	.
26	P11	PS	28.00000	-28.00000	0.00000	0.00000	.
27	P11	PS	30.00000	-30.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
28	P11	PS	32.00000	-32.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
29	P11	PS	34.00000	-34.00000	0.00000	0.00000	.
30	P11	PS	36.00000	-36.00000	0.00000	0.00000	.
31	P11	PS	38.00000	-38.00000	0.00000	0.00000	.
32	P11	PS	40.00000	-40.00000	0.00000	0.00000	.
33	P11	PS	42.00000	-42.00000	0.00000	0.00000	.
34	P11	PS	44.00000	-44.00000	0.00000	0.00000	.
35	P11	PS	46.00000	-46.00000	0.00000	0.00000	.
36	P11	PS	48.00000	-48.00000	0.00000	0.00000	.
37	P11	PS	50.00000	-50.00000	0.00000	0.00000	.
38	P11	PS	52.00000	-52.00000	0.00000	0.00000	.
39	P11	PS	54.00000	-54.00000	0.00000	0.00000	.
40	P11	PS	56.00000	-56.00000	0.00000	0.00000	.
41	P11	PS	58.00000	-58.00000	0.00000	0.00000	.
42	P11	PS	60.00000	-60.00000	0.00000	0.00000	.

R0700/7700 ITRPO
 VERBOST: 20.000.000

FSC-11

PAGE 63 10/01/80

COLUMNS SECTION

NUMBER	NAME	STATUS	ACTIVITY	INPUT COST	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	REPORTED COST
44	L1	LL	.	.	.	0.00000	-0.00000
45	L1	LL	0.17710	.	.	0.00000	-1.50000
46	L1	LL	0.17710	.	.	0.00000	.
47	L1	LL	0.03750	.	.	0.00000	-0.13700
48	L1	LL	0.19200	.	.	0.00000	.
49	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.07700
50	L1	LL	.	.	.	0.00000	-0.70000
51	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.00000
52	L1	LL	.	.	.	0.00000	-0.00000
53	L1	LL	0.10000	.	.	0.00000	-1.40000
54	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.40000
55	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.40000
56	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.40000
57	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.40000
58	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.40000
59	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.40000
60	L1	LL	0.10000	.	.	0.00000	-1.40000
61	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.40000
62	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.40000
63	L1	LL	.	.	.	0.00000	-1.40000
64	L1	LL	1.07000	1.00000	0.00000	0.00000	-1.40000





REVISION ESC-07N TO ESC-07N ACCORDING TO ESC-01N
 2-COLUMNS SECTION.

ANEXO 3

TABLA H: FASES DE REVISION Y PROCESAMIENTO PARA LA EVALUACION
 DE LA ESCUELA ESC-07N CON LA BASE DE DATOS TRANSFORMADA

MODIFY

ZT	P1	73
ZT	P2	78.39
ZT	P3	75.81
ZT	P4	68.2
ZT	P5	32.64

3-PHS SECTION.

Rns

MODIFY

RHS1	P20	11.8
RHS1	P25	12.5
RHS1	P16	74.4
RHS1	P30	43.4
RHS1	P32	17.3
RHS1	P33	13.3
RHS1	P34	10.3
RHS1	P5	130.5
RHS1	P20	250.5
RHS1	P26	68.4
RHS1	P4	300
RHS1	P7	377
RHS1	P8	422
RHS1	P39	262.5
RHS1	P10	140.5
RHS1	P11	225
RHS1	P12	216.4
RHS1	P13	163.1
RHS1	P35	270.9
RHS1	P29	475
RHS1	P24	360
RHS1	P31	175
RHS1	P14	175
RHS1	P19	405
RHS1	P18	550
RHS1	P17	250
RHS1	P22	575
RHS1	P21	575
RHS1	P27	300
RHS1	P16	300.3
RHS1	P37	307.7
RHS1	P30	256.1
RHS1	P40	101.3
RHS1	P23	400.4
RHS1	P15	500

ENDATA

OLD ENTRY ESC-07N DELETED ON ZPROF (OR ZSCLF)
 NEW ENTRY ESC-07N ENTERED ON ZPROF (OR ZSCLF)

PROBLEM STATISTICS: 41 ROWS, 57 VARIABLES,
 647 ELEMENTS, DENSITY = 37.68547 PERCENT.
 THESE STATISTICS INCLUDE ONE SLACK VARIABLE FOR EACH ROW.
 0 MINOR ERRORS, 0 MAJOR ERRORS.

READY
 SETUP (MAX)



--- SETUP ---

PROBLEM STATISTICS

ROWS	COLUMNS	FREE	FIXED	BOUNDED	NORMAL
41	16	1	0	0	46
		0	0	0	16

MATRIX IN CORE : MEMORY ALLOCATION = 1076 WORDS.
 INVERSE; MEMORY ALLOCATION = 3120 WORDS. RECORD LENGTH = 100 WORDS.

READY DUAL

--- DUAL ---

ZOBJ = ESCI ZRHS = RHS1

--- INVERT ---

CURRENT INVERSE : EQUALITY = 0. ETA RECORDS = 1. ETA VECTORS = 9. ELEMENTS = 334.
 CURRENT BASIS : FUNCTION VALUE = 0.00000. SLACKS = 44. STRUCTURALS = 0. ELEMENTS = 70.

PROBLEM FEASIBLE.

--- PRIMAL ---

ITERATION	ZOBJ = ESCI	ZRHS = RHS1	REDUCED COST	PIV. I	VECTOR CUT	VECTOR IN	FUNCTION VALUE
TYPE NUMBER	NUMBER	SUM OF INFEAS	INDEX	INDEX	CUT	IN	VALUE
P 1	0	0	-1.00000	3	3	64	1.00000
P 2	0	0	-1.00000	3	3	50	1.00000
P 3	0	0	-1.00000	3	3	51	1.00000
P 4	0	0	-1.00000	3	3	44	1.00000
P 5	0	0	-1.00000	3	3	53	1.00000
P 6	0	0	-1.00000	3	3	55	1.00000
P 7	0	0	-1.00000	3	3	58	1.00000
P 8	0	0	-1.00000	3	3	62	1.00000
P 9	0	0	-1.00000	3	3	64	1.00000
P 10	0	0	-1.00000	3	3	64	1.00000
P 11	0	0	-1.00000	3	3	64	1.00000
P 12	0	0	-1.00000	3	3	64	1.00000

INVERSION DUE TO CLOCK CONTROL

--- INVERT ---

CURRENT INVERSE : EQUALITY = 0. ETA RECORDS = 1. ETA VECTORS = 12. ELEMENTS = 453.
 CURRENT BASIS : FORWARD TRIANGULAR VECTORS = 3. STRUCTURALS = 9. ELEMENTS = 357.
 NEW INVERSE : FORWARD TRIANGULAR VECTORS = 0. ELEMENTS = 0.

B6700/7700 TEMPO
VERSION: 20,600,000

ESC-07H

PAGE 5 11/27/8



NUCLEUS VECTORS = 7. TRANSFORMED = 7. ELEMENTS = 335.
FUNCTION VALUE = 1.00000

ITERATION	ZOBJ = ESCI	NUMBER	SUP OF	ZONS = BHSI	REDUCED	PLAY, I	VECTOR	VECTOR	FUNCTION
TYPE NUMBER	INFEAS	INFEAS	INFEAS	NUMBER	COST	INDEX	CUT	IN	VALUE
P 1	13	0	:	1	-0.00011	25	36	1.00000	
P 2	14	0	:	2	-0.04221	32	54	1.00000	

EXIT CONDITION: OPTIMAL SOLUTION.

FUNCTION VALUE = 1.00000 ✓

--- DIAL ---

READY

READY
* EN ESTA SESION SE CORRIERON Y GENERARON LOS DA-
READY
* TOS DE LAS ESCUELAS 6 Y 7.
READY

READY
EXIT

DEVIATION ESC-11 TO ESC-11 ACCORDING TO ESC-11
SOLUTION SECTION

COLUMNS

1	PL	-55
2	PL	-37
3	PL	-43
4	PL	-76
5	PL	47
6	PL	37
7	PL	35
8	PL	35

Rows 1-8 are grouped together with a brace and labeled as ≈ 0.9856 .

END OF OUTPUT ---

ANEXO 3

TABLA J. MODIFICACION DE LAS SALIDAS DE ESC-11 A VALORES LIGERAMENTE MENORES CON LOS DE LA ESC-03

PROBLEM IDENTIFICATION
PROBLEM NAME = ESC-11
BOUNDARY TYPE = LOGIC
CONSTRAINT NAME = NONE
SOLUTION STATUS = OPTIMAL
ITERATION NUMBER = 19
FUNCTION VALUE = 1.00003 $q = 98\%$
LOCAL OPTIMUM

NUMBER	NAME	STATUS	ACTIVITY	DEACT. ACTIVITY	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	GLOBAL ACTIVITY
1	ESC1	DS	1.00053	-1.00053	10.0000	10.0000	1.00000
2	ESC2	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	-0.00000
3	ESC3	DS	-10.00000	10.00000	10.0000	10.0000	0.00000
4	ESC4	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
5	ESC5	DS	10.00000	-10.00000	10.0000	10.0000	0.00000
6	ESC6	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
7	ESC7	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
8	ESC8	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
9	ESC9	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
10	ESC10	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
11	ESC11	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
12	ESC12	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
13	ESC13	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
14	ESC14	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
15	ESC15	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
16	ESC16	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
17	ESC17	DS	10.00000	-10.00000	10.0000	10.0000	-0.00000
18	ESC18	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
19	ESC19	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
20	ESC20	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
21	ESC21	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
22	ESC22	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
23	ESC23	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
24	ESC24	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
25	ESC25	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
26	ESC26	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
27	ESC27	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
28	ESC28	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
29	ESC29	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
30	ESC30	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
31	ESC31	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
32	ESC32	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
33	ESC33	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
34	ESC34	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
35	ESC35	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
36	ESC36	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
37	ESC37	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
38	ESC38	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
39	ESC39	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
40	ESC40	DS	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
41	ESC41	DS	-10.00000	10.00000	10.0000	10.0000	0.00000

LOGGING SECTION

NUMBER	NAME	STATUS	ACTIVITY	INPUT COST	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	GLOBAL COST
49	LL1	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
50	LL2	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
51	LL3	LL	0.17710	0.17710	10.0000	10.0000	-0.00000
52	LL4	LL	0.16500	0.16500	10.0000	10.0000	0.00000
53	LL5	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
54	LL6	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
55	LL7	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
56	LL8	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
57	LL9	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
58	LL10	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
59	LL11	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
60	LL12	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
61	LL13	LL	0.10010	0.10010	10.0000	10.0000	0.00000
62	LL14	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
63	LL15	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
64	LL16	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
65	LL17	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
66	LL18	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
67	LL19	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
68	LL20	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
69	LL21	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
70	LL22	LL	0.00000	0.00000	10.0000	10.0000	0.00000
71	LL23	LL	1.00053	1.00053	10.0000	10.0000	0.00000