



Universitat Autònoma de Barcelona

Departamento de Economía de la Empresa

Tesis Doctoral

**LIDERAZGO Y EFICIENCIA EN LA
EDUCACIÓN PRIMARIA**

El caso de Chile

Presentada por **Claudio Patricio Thieme Jara**

Dirigida por el **Dr. Diego Prior Jiménez**

Bellaterra, Diciembre 2005

AGRADECIMIENTOS

El escribir estas líneas de agradecimientos resultan altamente gratificantes y de una gran carga emocional porque significan, si Dios quiere, el término de un largo pero maravilloso proceso.

Recuerdo el primer día que llegué a Barcelona en septiembre de 1998. Era un día domingo al atardecer, con muy poca gente y vehículos en las calles. Viajaba sólo, mi familia esperaba en Chile hasta que encontrara un piso. Atrás dejaba un buen trabajo, pero sobre todo, dejaba lo conocido y seguro. En el trayecto del aeropuerto al hostel vinieron todas las dudas. ¿Qué estaba haciendo?. Ya no era un joven y tenía una familia a la que cuidar y mantener. Nadie nos aseguraba que tendríamos éxito y que el dinero de la beca nos alcanzaría. ¿Para qué arriesgarse? ¿Por qué había decidido arrastrar a mi familia a este riesgo?

Seis años han pasado desde ese momento y sólo puedo señalar que ha sido una de las mejores decisiones que he tomado en mi vida. Este tiempo no sólo nos ha servido para adquirir conocimientos sino también para conocer otras formas de pensar y hacer. Nos enamoramos de Barcelona, de Cataluña y España, y en particular de su gente. Llegamos con un hijo y nos fuimos con dos. Aprendimos a valorar la diversidad y ser más tolerantes. Aprendimos que la verdadera solidaridad no era sólo dar un poco de dinero en momentos de crisis, que los conceptos de derecho a la educación y a la salud eran más amplios y profundos de lo que estábamos acostumbrados, que la libertad va más allá de tener un régimen democrático. Por todo ello y mucho más, mi primer agradecimiento es en general para el pueblo Catalán y Español porque nuestros mayores aprendizajes se los debemos a ellos.

En particular y en primer lugar quisiera agradecer a mi director de Tesis, el Dr. Diego Prior Jiménez, no sólo por su constante apoyo y disposición para responder todas mis consultas, sino también por su tremenda calidad humana. Haciendo una analogía con el tema del trabajo de tesis, si pudiéramos hacer un

análisis empírico de las mejores prácticas académicas, donde se incorporaran como *outputs* dimensiones de desempeño profesional en conjunto con características personales, estoy seguro que él estaría en la frontera. Sólo puedo decir, muchas, muchas gracias profesor, usted representa todas las características que una *DMU* como yo quisiera alcanzar.

También debo agradecer a distintas personas de la Universidad Autónoma de Barcelona que me han ayudado. A la Dra. María Antonia Tarrazón y al Dr. Joan Montllor por confiar en mi y ejemplificar el amor por la Docencia y la preocupación por el alumno. Especial agradecimiento tengo con el Dr. Víctor Giménez por la redefinición del modelo propuesto en la Tesina para el tratamiento de los *inputs* no controlables, el cual es un elemento esencial en esta Tesis. En general, quiero agradecer a todos los profesores del Departamento de Economía de la Empresa a los que tuve el gusto de conocer, aprender de ellos y compartir gratos momentos.

Quiero agradecer también el trabajo exhaustivo, minucioso y enriquecedor del evaluador anónimo de esta Tesis, cuyas claras y pertinentes observaciones y recomendaciones ayudaron enormemente a enriquecer la calidad de este estudio.

En Chile debo agradecer a los Directivos y Profesionales del Ministerio de Educación de Chile quienes me proporcionaron las Bases de Datos para realizar este trabajo. Jadille Bassa, Pedro Radd, Leonor Cariola, José Ignacio Donoso, Guillermo Fuentes, Julita Pacheco, Guillermo Garrido. Especial deuda de gratitud tengo con el Director Provincial de Educación de la Provincia de Arica, señor Mario Kendall Medina, quien facilitó y coordinó la aplicación de encuestas a profesores y directores de Escuelas de su Provincia.

En el plano personal debo agradecer el cariño brindado por mis compañeros de Doctorado que hicieron de este proceso una tarea grata y enriquecedora en todo sentido. En especial quiero agradecer a Leticia Blázquez y su esposo Jesús

Cantalejo por todo el apoyo, amistad y cariño brindado durante todo este tiempo.

Por último, quiero agradecer y dedicar esta Tesis a mi esposa Paulina por haber soportado la parte desagradable del Doctorado, el separarla de sus padres y hermanos, haber postergado su realización profesional, comprendido mi dedicación al estudio y –a veces- mi mal humor. A pesar de ello, siempre tuvo palabras y gestos de apoyo. Ella, en conjunto con mis hijos, hacen que el proceso de elaboración de este trabajo haya tenido sentido.

ÍNDICE

ÍNDICE

CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.2. Estructura y objetivos de la investigación.....	15
1.3. Campo temático.....	18
1.4. Relevancia del tema.....	19
1.5. El sistema educativo chileno.....	20

CAPÍTULO 2. LA EFICIENCIA DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA CHILENA

2.1. Eficiencia, productividad, competitividad y eficacia.	
2.1.1. El concepto de eficiencia.....	29
2.1.2. El concepto de productividad.....	30
2.1.3. El concepto de competitividad.....	31
2.1.4. El concepto de eficacia.....	31
2.2. Eficiencia microeconómica.....	32
2.3. Modelos de evaluación de la eficiencia técnica.....	39
2.3.1. Modelos que utilizan una función de producción frontera.....	39
2.3.2. Análisis Envolvente de Datos.....	41
2.3.2.1. Modelo <i>CCR</i>	43
2.3.2.2. Modelo <i>BCC</i>	49
2.3.2.3. Los modelos no creciente y no decreciente a escala.....	50
2.3.2.4. Otros modelos.....	52
2.3.2.5. Clasificación del trabajo en <i>DEA</i>	53
2.4. Trabajos previos sobre la función de producción educativa.....	55
2.5. Metodologías para el tratamiento de las variables no controlables.....	61
2.5.1. Propuesta separación de fronteras.....	63
2.5.2. Modelo de una etapa.....	64
2.5.3. Los modelos mixtos de múltiples etapas.....	66
2.5.4. Modelos iterativos con <i>DEA</i>	69
2.5.5. Metodología de ajuste propuesta.....	74
2.6. Análisis frontera de la eficiencia en educación. Una comparación internacional.....	80
2.6.1. Primera selección de <i>inputs</i> y <i>outputs</i>	82
2.6.2. Análisis estadístico previo.....	86
2.6.3. Variables definitivas.....	93
2.6.4. Resultados obtenidos.....	94
2.7. Eficiencia técnica y máximo <i>output</i> potencial en el segundo ciclo de la educación básica chilena.....	102

2.7.1.	Bases de datos disponibles y definición variables del modelo.....	103
2.7.2.	Reducción del modelo.....	108
2.7.2.1.	Reducción de los <i>outputs</i>	110
2.7.2.2.	Reducción de los <i>inputs</i> controlables.....	113
2.7.2.3.	Reducción <i>inputs</i> no controlables.....	115
2.7.3.	Modelo final reducido.....	118
2.7.4.	Resultados.....	122
2.7.4.1.	Resultados eficiencia técnica.....	122
2.7.4.2.	Resultados máximo <i>output</i> potencial.....	128
2.7.4.3.	Grupos homogéneos de establecimientos.....	132

CAPITULO III. EL LIDERAZGO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA CHILENA

3.1.	Antecedentes y concepto de liderazgo.....	143
3.1.1.	Tipologías y taxonomías de liderazgo.....	148
3.2.	Principales enfoques de liderazgo provenientes de la teoría de la organización.....	152
3.2.1.	Teoría de los rasgos.....	152
3.2.2.	Enfoque conductual.....	154
3.2.3.	Enfoque de contingencia.....	157
3.2.4.	Liderazgo carismático.....	164
3.3.	El liderazgo transformacional.....	168
3.3.1.	Enfoque transaccional versus transformacional.....	168
3.3.2.	Dimensiones de liderazgo.....	175
3.3.2.1.	Dimensiones de liderazgo transformacional.....	177
3.3.2.2.	Dimensiones de liderazgo transaccional.....	181
3.3.2.3.	Dimensión de no liderazgo.....	182
3.3.3.	Liderazgo transformacional y desempeño.....	183
3.3.4.	El liderazgo transformacional en educación.....	184
3.4.	Liderazgo y desempeño percibido. Un estudio empírico en la primera región de Chile.....	187
3.4.1.	Metodología.....	187
3.4.1.1.	Diseño de la muestra.....	187
3.4.1.2.	Instrumento de medición.....	188
3.4.1.3.	Análisis de los datos.....	191
3.4.2.	Preguntas de investigación e hipótesis del estudio.....	195
3.4.2.1.	Preguntas de investigación.....	197
3.4.2.2.	Hipótesis.....	198
3.4.3.	Resultados del estudio con variables de desempeño percibidas.....	201

3.4.3.1.	Muestra definitiva.....	201
3.4.3.2.	Estructura factorial de liderazgo.....	203
3.4.3.3.	Comprobación de hipótesis.....	212
a.	Relación entre dimensiones de liderazgo y variables de desempeño.....	213
b.	Influencia de variables contextuales, del director y de los Profesores en las diferentes dimensiones de liderazgo.....	219
c.	Predicción del desempeño del centro a partir de las dimen- siones de liderazgo.....	222
3.4.4.	Resultados del estudio con variables de desempeño externas.....	227
3.4.4.1.	Construcción de la base de datos.....	227
3.4.4.2.	Relación entre dimensiones de liderazgo y variables de desempeño medidas externamente.....	231
a.	Dimensiones de liderazgo y eficiencia técnica de gestión.....	232
b.	Dimensiones de liderazgo y logro académico.....	234

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

4.1.	Conclusiones asociadas a la medición del desempeño frontera.....	236
4.2.	Conclusiones asociadas al liderazgo de los directores de establecimientos.....	245

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

Anexo 1	: Código programas lineales utilizados
Anexo 2	: Valores liderazgo y desempeño, promedio por escuela
Anexo 3	: Cuestionario de liderazgo transformacional
Anexo 4	: Valores de las dimensiones de liderazgo y desempeño por escuela.

Tablas:

- Tabla 1.1 : Cobertura según nivel educacional y quintil de ingreso
- Tabla 2.1 : Ventajas e inconvenientes distintos modelos paramétricos
- Tabla 2.2 : Estadísticos descriptivos variables disponibles
- Tabla 2.3 : Test de KMO y de Bartlett
- Tabla 2.4 : Varianza total explicada
- Tabla 2.5 : Matriz factorial
- Tabla 2.6 : Matriz factorial rotada
- Tabla 2.7 : Estimación de puntuaciones factoriales
- Tabla 2.8 : Resultados eficiencia sistemas educativos
- Tabla 2.9 : Resultados máximo output potencial sistemas educativos
- Tabla 2.10 : Matriz de clasificación desempeño de sistemas educativos
- Tabla 2.11 : Variables e indicadores del modelo
- Tabla 2.12 : Índices de ajuste global
- Tabla 2.13 : Coeficientes factoriales estandarizados y no estandarizados
- Tabla 2.14 : Coeficientes de puntuaciones factoriales selectivo
- Tabla 2.15 : Coeficientes factoriales estandarizados y no estandarizados
- Tabla 2.16 : Coeficientes de puntuaciones factoriales selectivo
- Tabla 2.17 : Coeficientes factoriales estandarizados y no estandarizados
- Tabla 2.18 : Coeficientes de puntuaciones factoriales
- Tabla 2.19 : Estadísticos decriptivos variables modelo final
- Tabla 2.20 : Estadísticos descriptivos eficiencia técnica por tipo de dependencia.
- Tabla 2.21 : Análisis de varianza índices de eficiencia por dependencia
- Tabla 2.22 : Máximo output potencial por tipo de dependencia
- Tabla 2.23 : Variables utilizadas en análisis grupos homogéneos de establecimientos educacionales por desempeño.
- Tabla 2.24 : Número de establecimientos por grupo homogéneo y dependencia.
- Tabla 2.25 : Media de los *inputs* y *outputs* por grupo homogéneo de desempeño.
- Tabla 2.26 : Número de establecimientos por región y grupo homogéneo.

- Tabla 3.1 : Dimensiones del modelo transformacional de Bass y Avolio
- Tabla 3.2 : Número y porcentaje de escuelas primarias 1era región.
- Tabla 3.3 : Muestra de ítems del cuestionario sobre liderazgo transformacional.
- Tabla 3.4 : Diversas estructuras factoriales resultantes del MLQ.
- Tabla 3.5 : Descripción de la muestra
- Tabla 3.6 : Ajuste de los modelos evaluados
- Tabla 3.7 : Ajuste del modelo seleccionado
- Tabla 3.8 : Ítems de saturación de cada factor del modelo de liderazgo seleccionado.
- Tabla 3.9 : Coeficientes factoriales estandarizados y no estandarizados
- Tabla 3.10 : Medidas de ajuste de los modelos evaluados
- Tabla 3.11 : Medidas de ajuste del modelo de 3 factores con 6 variables
- Tabla 3.12 : Ítems de saturación de cada factor de desempeño y varianza explicada.
- Tabla 3.13 : Coeficientes factoriales estandarizados y no estandarizados
- Tabla 3.14 : Índices de correlación liderazgo y desempeño
- Tabla 3.15 : Eficacia percibida, comparación entre grupos
- Tabla 3.16 : Esfuerzo extra, comparación entre grupos
- Tabla 3.17 : Satisfacción del profesorado, comparación entre grupos.
- Tabla 3.18 : Confirmación de hipótesis, preguntas 1 y 2 de investigación.
- Tabla 3.19 : Influencia de variables contextuales y personales del Director
- Tabla 3.20 : Medidas de ajuste de los modelos finales de regresión
- Tabla 3.21 : Coeficientes estandarizados Beta
- Tabla 3.22 : Estadísticos descriptivos análisis de varianza
- Tabla 3.23 : Índices de correlación liderazgo y desempeño efectivo
- Tabla 3.24 : Eficiencia técnica de gestión, comparación entre grupos
- Tabla 3.25 : Logro académico, comparación entre grupos

Figuras:

- Figura 2.1 : Medidas de eficiencia técnica de Debreu – Farrell
- Figura 2.2 : Definición de eficiencia técnica de Farrell
- Figura 2.3 : Distintos rendimientos a escala
- Figura 2.4 : Taxonomía para los trabajos sobre DEA
- Figura 2.5 : Clasificación de los métodos propuestos para el tratamiento de las variables no controlables.
- Figura 2.6 : Efecto factores ambientales en el modelo de Pastor (1994)
- Figura 2.7 : Descomposición del *slack* inicial realizado en la segunda etapa
- Figura 2.8 : Evaluación de la eficiencia técnica global, la eficiencia técnica operativa y el máximo output potencial
- Figura 2.9 : Variables disponibles para la evaluación de la eficiencia de los sistemas nacionales de enseñanza
- Figura 2.10 : Solución estandarizada análisis factorial confirmatorio de los *outputs*
- Figura 2.11 : Solución estandarizada modelo factorial confirmatorio inputs controlables
- Figura 2.12 : Solución estandarizada modelo factorial confirmatorio inputs no controlables.
- Figura 2.13 : Promedio variables estandarizadas por tipo de dependencia
- Figura 2.14 : Eficiencia técnica por región
- Figura 2.15 : Estadísticos descriptivos máximo output potencial e incremento potencial del output, promedio por región
- Figura 2.16 : Número de establecimientos por grupo homogéneo
- Figura 2.17 : Variables de desempeño por grupo homogéneo
- Figura 2.18 : Principales características de desempeño por grupo homogéneo
- Figura 2.19 : Importancia de las variables en la formación de los conglomerados.
- Figura 3.1 : Correspondencia entre principales clasificaciones sobre conductas del líder.
- Figura 3.2 : Relaciones causales teoría camino a la meta

- Figura 3.3 : Relaciones causales modelo de contingencia de Fiedler
- Figura 3.4 : Modelo transaccional
- Figura 3.5 : Modelo transformacional
- Figura 3.6 : Modelo final completo con estimaciones estandarizadas
- Figura 3.7 : Modelo final de desempeño con estimaciones estandarizadas
- Figura 3.8 : Modelo de regresión para la variable de desempeño de
esfuerzo extra
- Figura 3.9 : Modelo de regresión para la variable de satisfacción
- Figura 3.10 : Modelo de regresión para la variable de eficacia percibida

CAPÍTULO 1:

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La convergencia de ideas por parte de los gobiernos en la implantación de políticas económicas que tienden a disminuir el tamaño del Estado y a restringir el gasto del sector público, unido al reclamo por parte de la sociedad por mayores y mejores servicios, obliga a las administraciones a exigirse una mayor eficiencia en su actuación. Este interés por mejorar los niveles de eficiencia es desde hace años un objetivo presente en cualquier programa de gobierno, y aunque esta filosofía se aplica como premisa general en todos los campos, es fácilmente palpable en especial en el área de educación. Testimonio de esto es la implantación de profundas reformas educativas en un gran número de países, que abordan conceptos como “productividad educativa” y “rendición de cuentas” (Delannoy, 1998; Harris, 2000).

Las razones que hacen a la educación de alta prioridad tienen una doble vertiente. Por una parte, se considera la reserva de capital humano de una nación como un importante componente explicativo del diferencial de tasas de crecimiento y un ingrediente esencial para proveer de igualdad de condiciones a todos los miembros de una sociedad (Hanushek, 1998). Por otro, los países se enfrentan a altas tasas de desempleo juvenil y un efecto globalización que obliga a una mayor competitividad también en esta área. En ambos contextos, una amplia y variada cantidad de políticas se han implantado para mejorar el desempeño de los sistemas educativos de cada país. Sin embargo, cabe preguntarse si las políticas de recursos que han utilizado los diferentes países están o no en relación con los resultados obtenidos por sus estudiantes. Como señala Levin (1996), la pregunta fundamental en relación con la productividad educativa es si la forma de usar estos recursos económicos es efectiva a la hora de crear educación. En este sentido, ha sido creciente en los últimos años la preocupación por la evaluación microeconómica de la eficiencia interna de las escuelas, principalmente las que operan en el sector público (Mancebón y Bandrés, 1999). No obstante, la dificultad de obtener datos comparables y especialmente mediciones estandarizadas del *output* educativo, ha restringido estas evaluaciones al ámbito regional o nacional. En este sentido, la

publicación de los resultados de TIMSS, 1999 proporciona la oportunidad de plantear una comparación internacional en esta línea.

Sin embargo, y dadas las características y dificultades propias del proceso educativo, debemos ser cautos a la hora de plantear la técnica, el modelo y en especial el procedimiento que utilicemos para “descontar” el efecto de los factores no controlables y que afectan al resultado del proceso educativo. Por tales motivos, prestaremos especial atención a la selección del modelo y a las variables utilizadas, tanto de un punto de vista teórico como empírico. Veremos por qué la técnica denominada *Data Envelopment Analysis*¹ corresponde a la metodología más utilizada para este tipo de situaciones. Dentro de este contexto, revisaremos los procedimientos existentes para descontar el efecto de las variables no controlables. Como elemento fundamental del trabajo, se propone un modelo para el tratamiento de los *inputs* no controlables que utiliza exclusivamente métodos no paramétricos.

Sin embargo, a pesar de disponerse de una herramienta metodológicamente potente como es el *DEA* y una gran cantidad de trabajos empíricos que utilizan estas técnicas, sólo unos pocos corresponden a realidades fuera del exclusivo grupo de países vanguardistas en investigación académica. En el caso de Chile, una revisión de la literatura en este campo, sólo nos muestra el trabajo de **Mizala, Romaguera y Farren (2002)**.

Adicionalmente, los nuevos modelos de evaluación de la eficiencia en el sector educativo no han sido utilizados para incentivar su mejor desempeño, definir metas, controlar, premiar o castigar. Tampoco han sido mayoritariamente utilizados para buscar explicaciones de las razones que sustentan este mayor o menor nivel de eficiencia.

Para ello debemos ser capaces de unir los avances en investigación de la evaluación de la eficiencia con temas centrales de mejoramiento de la calidad

¹ A partir de ahora, utilizaremos su nombre en castellano que corresponde a Análisis Envoltente de Datos y su sigla en inglés (*DEA*).

de la enseñanza. Una revisión de la literatura en este campo nos dirige inequívocamente hacia la dirección escolar y específicamente hacia el liderazgo educativo.

Desde la óptica educativa, la relevancia del tema de liderazgo como fuente de mejora de la calidad de la educación se fundamenta en los resultados de investigaciones sobre escuelas eficaces. Una cita que sintetiza este hecho señala: *“Una revisión de las contribuciones más recientes al campo nos muestra que, en efecto, los estudios sobre la dirección escolar se encuentran generalmente asociados a los de liderazgo educativo”*. (Gimeno Sacristán; 1995:20). A pesar de la concordancia de muchos investigadores en el carácter vital que el rol del liderazgo juega en este sentido, también se está de acuerdo en que existe poca evidencia científica que apoye esta idea.

1.2. ESTRUCTURA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los objetivos del trabajo de investigación se desarrollan en dos apartados o capítulos que reflejan la estructura del proyecto. El primero de ellos está centrado en medir el desempeño de los establecimientos educacionales primarios chilenos y para esto se desarrollan dos trabajos empíricos. Primero, para situar al país en un contexto globalizado se realiza una comparación internacional del grado de eficiencia técnica y de obtención de los máximos *outputs* potenciales del proceso educativo chileno. Posteriormente se analizan estos mismos indicadores de desempeño frontera, pero esta vez entre establecimientos educacionales al interior del país.

El segundo gran apartado se centra en medir el liderazgo ejercido por el Director de los establecimientos educacionales. De igual forma, se realizan dos estudios empíricos con establecimientos educacionales de la Primera Región de Chile. El primero relaciona las diferentes dimensiones de liderazgo transformacional, transaccional y de no liderazgo del Director de Escuela con tres medidas percibidas de desempeño, todo ello evaluado por parte de los

profesores de dicho establecimiento. Posteriormente se relacionan ambos estudios para determinar la consecución del objetivo central de la Tesis que es *determinar qué estilo de liderazgo ejercido por el director de una escuela primaria tiene una influencia relevante en la eficiencia y/o en la obtención del máximo output.*

Por tanto, sobre cada una de estas secciones del trabajo se plantean una serie de objetivos, los cuales a continuación se resumen:

a. Medición y análisis de la eficiencia de las instituciones primarias de Chile.

- a.1 Proponer un modelo de evaluación del desempeño frontera que incorpore una visión amplia del proceso educativo.
- a.2 Evaluar el desempeño frontera de las escuelas primarias chilenas en un contexto internacional.
- a.3 Evaluar el desempeño frontera de las escuelas primarias chilenas analizando los resultados a la luz de su dependencia administrativa y región donde se ubica.

b. Medición y análisis del grado y/o estilo de liderazgo ejercido por los Directores de las escuelas públicas en la Primera Región de Chile.

- b.1 Determinar si el estilo y/o grado de liderazgo se relaciona o no con variables de la escuela como la ubicación, el tipo de dependencia, el tamaño, etc.
- b.2 Determinar si el grado y/o estilo de liderazgo se relaciona con variables del director de la escuela como edad, experiencia como profesor, género, etc.
- b.3 Determinar si el grado y/o estilo de liderazgo ejercido por el Director de una Escuela Primaria es un factor determinante del nivel de desempeño percibido por sus colaboradores.

- b.4 Determinar si el grado y/o estilo de liderazgo ejercido por el Director de una Escuela Primaria es un factor determinante en la eficiencia y/o eficacia técnica de esa institución educativa.
- b.5 Analizar qué variables exógenas de la escuela afectan positiva o negativamente esta relación liderazgo – desempeño frontera.

1.3. CAMPO TEMÁTICO

La presente Tesis Doctoral se inscribe principalmente en dos áreas temáticas: evaluación de la eficiencia y liderazgo. Consecuente con la unidad de análisis – las organizaciones educativas- existe para cada tema un área de especialización que la literatura reconoce.

Para el caso de la evaluación de la eficiencia en el sector público ésta se basa hoy en día principalmente en la técnica denominada Análisis Envolvente de Datos. Utiliza análisis de programación matemática para la construcción de una frontera empírica eficiente. Sobre ella se encuentran las unidades de análisis que muestran eficiencia relativa respecto a otras unidades que utilizan su misma cantidad de *inputs* pero obtienen menos *outputs* u obtienen la misma cantidad de *output* pero con mayor cantidad de *inputs*

Utilizando esta técnica se han desarrollado varios modelos de análisis que intentan explicar de mejor forma el proceso educativo y por ende conducente a una mejor evaluación del mismo. Dentro de los aspectos que sobresalen en la búsqueda de esta mejor interpretación se encuentran la definición de los *inputs* y de los *outputs* (y la validez de los *proxies* utilizados) como, así mismo, la forma de tratamiento de los *inputs* no controlables.

La bibliografía sobre eficiencia y en especial la de *DEA* coincide en la importancia clave de una adecuada selección de *inputs* y *outputs* para el correcto desempeño del modelo y la conveniencia de incorporar *outputs* ajustados en calidad o adicionar una medida de este indicador.

La situación de la línea de investigación sobre liderazgo tiene características distintas ya que su línea de investigación troncal proviene básicamente de la teoría de la organización con un gran número de aportes de la psicología y la sociología; pero su amplio análisis e implantación en el campo educativo proviene mayoritariamente de la investigación educativa y específicamente de

la Organización escolar, y en los últimos años se aprecia una creciente influencia del liderazgo transformacional en el sector.

1.4. RELEVANCIA DEL TEMA

La Tesis Doctoral presentada tiene un amplio potencial tanto por su relevancia académica, social, de la gestión empresarial como por sus implicaciones prácticas, utilidad metodológica y pertinencia. Entre éstas podemos señalar:

- a. Desde el punto de vista académico las conclusiones que se pueden extraer son una aportación valiosa a la carencia de evidencia empírica en las investigaciones sobre liderazgo académico y su relación con la eficiencia de las instituciones educativas.
- b. Si bien las escuelas no pueden ser catalogadas como empresas, si constituyen una organización que requiere ser gestionada y por ende las conclusiones del trabajo pueden ser extrapoladas al campo de la gestión empresarial.
- c. Tiene una relevancia social ya que los principales beneficiarios del trabajo lo constituyen los tomadores de decisión del sector público educativo, y de acuerdo a los resultados pueden fomentar o no el liderazgo educativo, conocer las condiciones en que se obtienen mejores resultados y las conductas específicas a potenciar. En el caso de Chile, adicionalmente las autoridades de educación pueden verse favorecidos con este trabajo para contrastar sus propios índices de eficiencia interna, la adecuación de políticas de incentivos, premios, obtener un mapa de la eficiencia de sus instituciones a nivel nacional y una muestra de la situación de liderazgo de sus Directores y su influencia en el desempeño de las escuelas. Por otra parte, pondrá en el tapete nuevas aportaciones para la discusión de una reglamentación eficaz en materia de selección y evaluación de los directivos escolares.

- d. Es pertinente porque ambos temas centrales del trabajo de investigación lo son: la evaluación de la eficiencia utilizando modelos frontera no paramétricos y el liderazgo académico como fuente de obtención de mejoramiento de la calidad de la enseñanza, especialmente en situaciones de cambio, como es la tendencia de muchos países en donde se ha fomentado la innovación curricular.
- e. Es una aportación metodológica a los trabajos de medición de la eficiencia del sector educación que utilizan modelos *DEA* ya que proporcionará un modelo de mayor espectro de análisis.

1.5. EL SISTEMA EDUCATIVO CHILENO

El sistema educativo chileno se organiza en un nivel pre-escolar; un nivel básico obligatorio de ocho grados; un nivel medio de cuatro grados, que se ofrece en liceos con dos modalidades (la científico-humanista y la técnico-profesional); y un nivel superior, impartido en Universidades e Institutos Profesionales o Centros de Formación Técnica.

La educación chilena es administrada por un sistema mixto, con un rol conductor del Ministerio de Educación, una operación descentralizada de la educación pública y una fuerte área de gestión privada. Cifras de 1998 indican que un 55% de la matrícula escolar no superior asisten a escuelas Municipales, un 34% a escuelas particulares subvencionadas y sólo un 9% a establecimientos particulares pagados.

La cobertura según nivel educativo y por nivel socio-económico se muestra en la tabla 1.1. Se aprecia que el nivel pre-escolar ha alcanzado una cobertura cercana a un tercio de la población, siendo más baja en los quintiles de ingreso más bajos, llegando casi al 45% en el quintil superior. En educación básica se alcanza una cobertura superior al 98%, con leves diferencias entre grupos de distinto nivel de ingreso. Por el contrario, en la educación media se aprecia una alta deserción en los dos quintiles más bajos. Se estima que alrededor de

140.000 jóvenes en edad de asistir a este nivel de enseñanza se encuentran fuera del sistema escolar (**Camhi, 2002**).

La escolaridad promedio en 1996 llegó a 9,76 años. Entre 1970 y 1996 se observa un incremento en la cobertura en todos los niveles de educación. La educación pre-escolar registra un crecimiento de un 8,9% entre estos años. La educación media pasa de tener una cobertura de 49,7% en 1970 a 85,9% en 1996. Por otra parte, la alta tasa de cobertura ya existente en la educación básica en el año 1970 hace que este nivel sólo aumente en un 4,9%. (**Bravo et al., 1999**).

Nivel	I	II	III	IV	V	TOTAL
Preescolar	23,6	29,1	30,5	34,8	44,8	30,3
Básico	97,2	98,6	98,6	99,3	99,5	98,3
Medio	77,4	84,1	88,4	94,5	97,7	86,9

Tabla 1.1: Cobertura según nivel educacional y quintil de ingreso
Fuente: Camhi, 2002

En el caso de la educación básica, a partir de 1980 se realizan mediciones censales bi-anales en el ámbito nacional de los resultados del aprendizaje en el sistema escolar, en los niveles 4° y 8° básico. Las disciplinas medidas han sido: Matemáticas, Castellano, Ciencias naturales y Ciencias Sociales. Los resultados, obtenidos a través de estas mediciones, son centrales en nuestro trabajo de análisis del nivel de eficiencia de las escuelas. Tienen la gran ventaja que proporciona información estandarizada de dos niveles distintos dentro del sistema básico, para diferentes años y los mismos sujetos evaluados.

Uno de los grandes desafíos del sistema educativo chileno es resolver el problema de la equidad en la distribución social de los conocimientos a través de una mejora de la calidad de la educación, y en especial la del sistema público. Este reto es uno de los objetivos centrales de la reforma educativa puesta en marcha en el año 1996 y que tiene sus orígenes en 1990 con los programas de mejoramiento de la educación y posterior implantación del

Estatuto Docente. Los cuatro ámbitos de la reforma educacional son: (a) Programas de Mejoramiento e innovación pedagógica, (b) Reforma curricular, (c) Desarrollo profesional de los docentes, (d) Jornada escolar completa.

Como elementos condicionantes para el adecuado funcionamiento de la reforma se destacan el aumento en la financiación y el mejoramiento de la gestión, para lo cual en este último caso se reconocen dos factores claves (**Ministerio de Educación de Chile, 1998: 104**):

- Mayor eficiencia en la gestión educativa
- El rol del Director.

Estos elementos han sido reafirmados en las políticas que han impulsado los gobiernos de la Concertación en Chile, es así como en el año 2004 se establecen los “Estándares para el desarrollo profesional y evaluación del desempeño – Marco para la buena Dirección” (**Ministerio de Educación de Chile, 2004**) en el cual se recoge lo que un Director debe hacer o asegurar hacer en el ámbito de la gestión de la organización educativa que dirige.

Estas definiciones obedecen a la necesidad de definir y profesionalizar el rol del director que se espera encontrar en los establecimientos de educación chilenos. Se fundamenta en la crítica generalizada que la descentralización administrativa impulsada en los años '80, no vino acompañada de una preparación institucional adecuada de aquellas instituciones que “recibían” la administración de estas responsabilidades.

A pesar de los esfuerzos desplegados, el Ministerio de Educación reconoce que existe un déficit en la relación y articulación con los responsables locales del sistema educativo. Este déficit se estructura, entre otras razones, a partir de la definición legal que separa los aspectos administrativos de lo técnico pedagógico, diferencia que en la práctica de gestión de los establecimientos educativos constituye un solo dominio de gestión. Por ejemplo, la nominación de un nuevo director de un establecimiento, medida de naturaleza administrativa, tiene innegable e incalculables impactos educativos, técnicos y

pedagógicos. Por tal motivo, la sociedad debiera esperar que el director se convierta efectiva y positivamente en líderes del proyecto educativo de sus establecimientos, preocupados por obtener logros de aprendizajes para todos sus alumnos, logros institucionales y de satisfacción de la comunidad educativa, con capacidad de participar en las definiciones pedagógicas, administrativas y de clima organizacional que se presente en sus respectivas comunidades de aprendizaje.

Con estos fundamentos y ese contexto, el Ministerio ha promovido cambios significativos en el proyecto de reforma de la Ley JEC N° 19.532. Señala, entre otros aspectos, las atribuciones y funciones de los directores de establecimientos educacionales y norma la concursabilidad del cargo. Concretamente, esta Ley señala que la función principal del director consiste en conducir y liderar el proyecto educativo institucional, además de gestionar administrativa y financieramente el establecimiento cuando se hayan transferido tales atribuciones, según la legalidad vigente.

Las atribuciones de los directores de establecimientos educacionales que este documento legal expone se plantea en el ámbito pedagógico, administrativo y financiero; aunque los últimos dos pueden ser encomendados. Estas atribuciones son:

1. En lo pedagógico:

- Formular, hacer seguimiento y evaluar las metas y objetivos del establecimiento, los planes y programas de estudio y las estrategias para su implementación.
- Organizar, orientar y observar las instancias de trabajo técnico – pedagógico y de desarrollo profesional de los docentes del establecimiento.

- Adoptar las medidas para que los padres o apoderados reciban regularmente información sobre el funcionamiento del establecimiento y el progreso de sus hijos.

2. En lo administrativo:

- Organizar y supervisar el trabajo de los docentes y del personal del establecimiento educacional, según Ley N° 19.464.
- Proponer el personal a contrata y de reemplazo, tanto el docente como el recogido por la Ley N° 19.464.
- Promover una adecuada convivencia en el establecimiento y participar en la selección de sus profesores.

3. En lo financiero

- Asignar, administrar y controlar los recursos en los casos que se le haya otorgado esa facultad por el sostenedor, según la Ley sobre Delegación de facultades (Ley N° 19.410).

Considerando lo que la normativa establece como funciones de los directores y atribuciones para los tres ámbitos antes señalados, la evaluación del cumplimiento de las competencias para la buena dirección tiene una doble intencionalidad:

En primer lugar, interesa indicar y orientar el desarrollo profesional, informar a toda la comunidad educativa respecto de las competencias, actitudes y habilidades que se debiera esperar de los directores de establecimientos educativos subvencionados.

En segundo lugar, orienta y apoya los procesos de evaluación del cargo, tanto para establecer las condiciones de acceso, a través de los concursos para proveer el cargo de director de un establecimiento educacional municipalizado, como para señalar la forma en que su desempeño será evaluado.

Las pautas que a partir de lo anterior se elaboran, se enmarca en el espíritu general del Marco para la Buena Dirección, pues los estándares identificados son aplicables, más que a una persona, al conjunto del equipo directivo. Lo que se distingue es la responsabilidad fundamental e ineludible del director respecto a estos aspectos, lo que no significa que sea él o ella, personalmente, el encargado de llevarlos a cabo. Se promueve, entonces, un estilo y una cultura de liderazgo colectivo, participativo y democrático, lo que no significa que todas las decisiones deban ser plesbicitadas.

El Marco para la Buena Dirección intenta reconocer el complejo rol del director y los docentes que cumplen funciones directivas y técnicas pedagógicas en la actualidad, que es ejercer con propiedad el liderazgo y gestión del establecimiento educativo que dirige. El marco propuesto se estructura en cuatro grandes áreas de desarrollo o ámbitos de acción directivo: Liderazgo, Gestión Curricular, Gestión de Recursos y Gestión del Clima Institucional. En esta definición, el área de liderazgo se constituye en el motor del Marco para la Buena Dirección.

A continuación se describen las cuatro áreas de este marco:

a. Liderazgo

Es visto como el desarrollo personal y profesional de un director, orientado a coordinar los esfuerzos de la comunidad educativa que conduce. Las competencias involucradas se demuestran principalmente en la capacidad del director de orientar a los actores escolares al logro de las metas del establecimiento. No es un rol exclusivo del director, sino que es deseable en todos los actores que asumen la responsabilidad sobre una tarea, o contribuyen a generar visiones de cambio.

b. Gestión Curricular:

El elemento central de este Marco es el aprendizaje de los alumnos, por tanto la importancia de la implementación y evaluación del currículo resulta innegable. Específicamente, los estándares relativos a la gestión curricular son los necesarios para que el director promueva el diseño, planificación, instalación y evaluación de los procesos institucionales apropiados para la implementación curricular en aula, de aseguramiento y control de la calidad de las estrategias de enseñanzas, y de monitoreo y evaluación de la implementación del currículo.

c. Gestión de Recursos:

Se refiere a los procesos directivos de obtención, distribución y articulación de recursos humanos, financieros y materiales necesarios para alcanzar las metas de aprendizaje y desarrollo del establecimiento educativo. En particular, los estándares relativos a este ámbito consideran acciones destinadas a la gestión de personas consideran acciones destinadas a la implementación de estrategias de mejoramiento de recursos humanos, desarrollo de trabajo en equipo y la generación de un adecuado ambiente de trabajo. El énfasis en la obtención y administración de recursos materiales y financieros deben estar orientados a potenciar las actividades de enseñanza, los resultados institucionales y los aprendizajes de calidad para todos los estudiantes.

d. Gestión del clima organizacional y convivencia.

Un buen clima laboral favorece la motivación y el compromiso de la comunidad educativa en el aprendizaje organizacional. Los estándares considerados en este ámbito de acción directiva promueven la colaboración al interior del establecimiento y la conformación de redes de apoyo al mismo en su entorno.

En resumen, la reforma de la educación, emprendida en el último decenio implica no sólo un cambio en los planes y programas de estudio o un cambio

de metodología en la enseñanza. La reforma implica el reconocimiento de un nuevo rol de la educación en la sociedad y ello implica un profundo cambio cultural en la escuela. Dicho cambio requiere ser promovido y por lo tanto gestionado, para que un conjunto de innovaciones desarrolle aprendizajes efectivos y relevantes en los estudiantes.

A partir de los procesos de Reforma se han desplegado una multiplicidad de estrategias y recursos para mejorar los procesos educativos en un intento por reducir, en alguna medida, la brecha calidad - equidad.

Sin embargo, no basta con dotar a las escuelas con diversos recursos de aprendizaje, por ricos que estos sean. Para que ellos puedan ser aprehendidos y apropiados por la comunidad escolar, se requiere fortalecer la gestión interna y externa del establecimiento para que esta se transforme en el hilo conductor que enhebre tanto la organización como los recursos en torno al aprendizaje de los alumnos.

CAPÍTULO 2:
LA EFICIENCIA EN LA EDUCACIÓN
PRIMARIA CHILENA

2.1.- EFICIENCIA, PRODUCTIVIDAD, COMPETITIVIDAD Y EFICACIA

Evaluar el desempeño de organizaciones es una tarea que despierta gran interés entre economistas. A partir del análisis de la forma de abordar este objetivo surgen conceptos como eficiencia, eficacia, productividad o competitividad que vale la pena aclarar al iniciar este trabajo.

A pesar de este interés la tarea no resulta tarea fácil, principalmente por el gran número de acepciones que estos conceptos involucran. Inclusive, como señala **Álvarez Pinilla (2001)** es frecuente encontrar estos conceptos como sinónimos.

En una primera parte de este apartado realizaremos una descripción general de todos estos conceptos para adentrarnos, posteriormente, en el concepto de eficiencia técnica y sus principales métodos de medición. En este último tema nos abocaremos a describir la técnica denominada Análisis Envoltente de Datos (*DEA*), que corresponde a la metodología utilizada en esta Tesis para analizar el desempeño de los establecimientos educacionales.

2.1.1.- CONCEPTO DE EFICIENCIA

La literatura más tradicional nos ofrece dos grandes perspectivas desde la cual abordar el concepto de eficiencia: el enfoque macroeconómico y el microeconómico.

Desde una perspectiva macroeconómica, el concepto de eficiencia se asocia con la asignación de los recursos escasos con que cuenta una sociedad para satisfacer las preferencias de sus miembros. En esta línea, una asignación eficiente “*es una asignación de recursos tal que no existe otra asignación disponible que mejore a alguien sin perjudicar a nadie*”. Los criterios de asignación óptima, dada la renta de una sociedad, se conocen como criterios de eficiencia paretianos y forman la base de la llamada economía del bienestar. (**Milgrom y Roberts, 1993: 28**).

Por otra parte, desde la perspectiva microeconómica, la eficiencia analiza la utilización de recursos en la producción de bienes o servicios y compara esta relación con otras organizaciones similares. En este escenario, es posible distinguir dos tipos de eficiencia:

i) la **eficiencia técnica** que se refiere a la capacidad de una unidad en producir el máximo *output* posible con un nivel dado de *inputs* o de utilizar el menor *input* posible para obtener un determinado *output*.

ii) la **eficiencia asignativa** que se refiere a la habilidad para combinar *inputs* y *outputs* en óptimas proporciones a la luz de los precios existentes.

2.1.2.- CONCEPTO DE PRODUCTIVIDAD

En un sentido clásico, la productividad es definida como una ratio bajo la cual el *output* observado es dividido por los *inputs* (trabajo, energía, etc.) requeridos para producirlo (Brinkerhoff y Dressler, 1990).

La relación entre productividad y eficiencia es muy estrecha. Ambos conceptos buscan expresar la capacidad de una organización en transformar *inputs* en *outputs*. Sin embargo, el elemento que marca la diferencia entre ambos corresponde a que sólo la eficiencia incorpora la noción de comparación con un óptimo, ya sea teórico o empírico.

Por tanto, su utilidad será cierta en la medida que no se disponga de estos valores óptimos o de otras unidades semejantes con la cual compararse. Como muy bien señala Giménez y Martínez (2005) “*aunque la productividad no dice nada sobre el nivel de bondad de la actuación, ya que no se tienen elementos con los que comparar, esto puede relativizarse mediante el análisis de su evolución en el tiempo, para comprobar si la actuación mejora o empeora respecto a ella misma en períodos anteriores. En cambio cuando se dispone de información de otras DMUs semejantes para un mismo período,*

podrían utilizarse ambas medidas, la productividad o la eficiencia, para comparar la actuación de una DMU respecto a las demás”.

2.1.3.- CONCEPTO DE COMPETITIVIDAD

Si bien no existe una definición exacta del concepto de competitividad, en general la literatura lo asocia con la capacidad de una unidad para competir. A la falta de consenso en su definición se une el que no ha sido formalizado matemáticamente y por ende dista mucho la posibilidad de su medición.

Alvarez (2001) señala que este concepto engloba el de eficiencia y por tanto una empresa puede ser eficiente pero no competitiva. Su explicación es que el concepto de eficiencia acaba con la producción del *output* maximizador del beneficio al mínimo coste, pero todavía queda por vender el *output*. Esto explicaría por qué empresas igualmente eficientes obtienen diferencias en sus beneficios. A partir de aquí cobra vital importancia los conceptos de estrategia y ventaja competitiva.

De similar concepción son **Pujol y Santamaría (1996)** quienes asocian la competitividad con la eficiencia global de una unidad productiva, la cual dividen en eficiencia estratégica y eficiencia operativa.

2.1.4.- CONCEPTO DE EFICACIA

A diferencia del concepto de eficiencia, la noción de eficacia se relaciona sólo con los resultados del proceso evaluado. Suele expresarse como la ratio entre los resultados esperados u óptimos y los resultados efectivamente conseguidos por la organización o institución.

2.2.- EFICIENCIA MICROECONÓMICA

Como señalan **Färe et al.(1994)**, la eficiencia productiva ha sido tema de interés desde tiempo de la fábrica de agujas de Adam Smith e inclusive antes. Sin embargo, un enfoque analítico riguroso de la medición de la eficiencia en producción se inicia con los trabajos de Koopmans, por una parte; y Debreu y Farrell, por otra.

Koopmans (1951) entrega las primeras consideraciones teóricas sobre eficiencia técnica, la cual definió como un vector compuesto por *inputs* y *outputs*, donde es tecnológicamente imposible incrementar algún *output* (y/o reducir algún *input*) sin simultáneamente reducir algún otro *output* (y/o incrementar algún otro *input*). Por tanto, un productor técnicamente ineficiente podría producir los mismos *outputs* con menor cantidad de al menos un *input*, o podría usar los mismos *inputs* para producir más de al menos un *output*.

Esta definición provee una forma de diferenciar productores eficientes de ineficientes, pero no ofrece un mecanismo para medir el grado de ineficiencia (**Färe et al., 1994**).

Por su parte, **Debreu (1951)** y **Farrell (1957)** ofrecieron la primera medida de eficiencia técnica. La definieron como la diferencia entre uno y la máxima reducción proporcional en todos los *inputs* que permita aún la producción de todos los *outputs*. Un valor de uno es indicativo de eficiencia técnica ya que no es factible una reducción proporcional en los *inputs*. Valores menores a la unidad son indicativos del grado de ineficiencia técnica de la unidad.

La definición de Koopmans es más estricta que la desarrollada por Debreu y Farrell. Una vez alcanzada la eficiencia técnica en el sentido de Debreu-Farrell, pueden existir holguras adicionales en *inputs* u *outputs* individuales, que implican que el índice de Farrell no necesariamente mida eficiencia en el sentido de Koopmans.

Varios tipos de soluciones han sido propuestas para solucionar este problema (**Ruggiero, 2000**). Sin embargo, ninguno de estos intentos por eliminar las diferencias entre la definición de Koopmans y la de Debreu-Farrell ha sido claramente aceptado. Las dos opciones más populares son las de ignorar estos posibles *slacks* o reportar una combinación de estas medidas (**Lovell, 1993**).

Para explicar las diferencias entre ambas definiciones, y desarrollar algunos conceptos básicos y su notación, seguiremos la explicación desarrollada por **Lovell (1993)**

Sea un proceso de producción -definido como la transformación de un conjunto de factores productivos (que llamaremos *inputs*) en un conjunto de productos (que llamaremos *outputs*)- caracterizado por el uso de un vector de n *inputs* $x = (x_1, \dots, x_n) \in R_+^n$ para producir un vector de m *outputs* $y = (y_1, \dots, y_m) \in R_+^m$.

El conjunto de posibilidades de producción (*CPP*) –que está compuesto por todos aquellos procesos productivos imaginables que se consideran tecnológicamente realizables en la práctica- se designa formalmente como:

$$L(y) = \{x: (y,x) \text{ es posible}\}$$

Diversos supuestos pueden ser hechos para caracterizar la tecnología (**González, 2001**):

- a) *Posibilidad de no producir*: $0 \in L(y)$. Es posible no producir nada.
- b) *Convexidad*: Si dos procesos productivos pertenecen al *CPP*, todas sus combinaciones lineales convexas también pertenecen al *CPP*. Es decir, si $x, x' \in L(y)$, $\alpha \in [0,1]$ $\Rightarrow \alpha x + (1 - \alpha)x' \in L(y)$

c) *Eliminación gratuita de los inputs*: (versión estricta). La unidad productiva es capaz de producir la misma cantidad de *output* utilizando una cantidad mayor de cualquier *input*.

Es decir si: $x \in L(y), x' \geq x \Rightarrow x' \in L(y)$. La versión débil establece que es posible mantener el nivel de producción siempre que se produce un incremento proporcional en la cantidad empleada de todos los *inputs*: Si $x \in L(y) \Rightarrow \alpha x \in L(y)$, siendo $\alpha \geq 1$

d) *Eliminación gratuita de los outputs*: es posible producir una cantidad menor de cualquier *output* utilizando las mismas cantidades de *inputs*.

e) *Rendimientos a escala constantes*: es posible reescalar la actividad de cualquier proceso productivo

La incorporación o no de estos supuestos determinarán el conjunto de posibilidades de producción. En la figura 2.1, la tecnología que satisface los supuestos de rendimientos constantes y eliminación gratuita de *inputs* y *outputs* corresponde al área sombreada. Como señala **González (2001)** las propiedades c), d) y e) tomadas conjuntamente implica que la tecnología también satisface las propiedades a) y d).

La frontera del conjunto de posibilidades de producción (*CPP*) es la isocuanta, la cual se define como el subconjunto de procesos productivos pertenecientes al *CPP* que permiten producir al menos un determinado vector de *output* y , se define formalmente como:

$$IsoqL(y) = \{x: x \in L(y), \lambda x \notin L(y), \lambda \in [0,1) \}$$

Por último, es necesario definir el subconjunto eficiente, que está conformado por todos aquellos procesos productivos en sentido estricto, o sea, es imposible producir la misma cantidad de *outputs* utilizando una cantidad menor de un solo *input*.

Formalmente:

$$EffL(y) = \{x : x \in L(y), x' \notin L(y), x' \leq x \}$$

Comprobándose que todo punto perteneciente al conjunto eficiente pertenece también a la isocuanta, pero no necesariamente a la inversa. En la figura 2.1 (parte superior) corresponde al tramo que va desde X^D a X^C .

De esta forma podemos entregar una interpretación más formal de la medida de eficiencia técnica orientada al *input* de Debreu-Farrell:

$$DF_I(y, x) = \min\{\lambda : \lambda x \in L(y) \}$$

donde λ es un escalar perteneciente al intervalo $(0, 1]$ que mide la distancia radial que separa al vector *input* de la frontera de producción.

La medición de la eficiencia técnica puede ser también orientada a aumentar los *outputs* y el análisis previo puede ser replicado. Ver parte inferior figura 2.1

El conjunto de posibilidades de producción puede ser representado como:

$$P(x) = \{y : (x, y) \text{ es posible}\}$$

su isocuanta como:

$$IsoqP(x) = \{y : y \in P(x), \theta y \notin P(x), \theta \in [1, \infty)\}$$

Y el conjunto eficiente

$$EffP(x) = \{y : y \in P(x), y' \notin P(x), y' \geq y\}$$

Por tanto la medida de eficiencia técnica Debreu-Farrell orientada al *output* es definida como:

$$DF_o(x, y) = \max\{\theta : \theta y \in P(x)\}$$

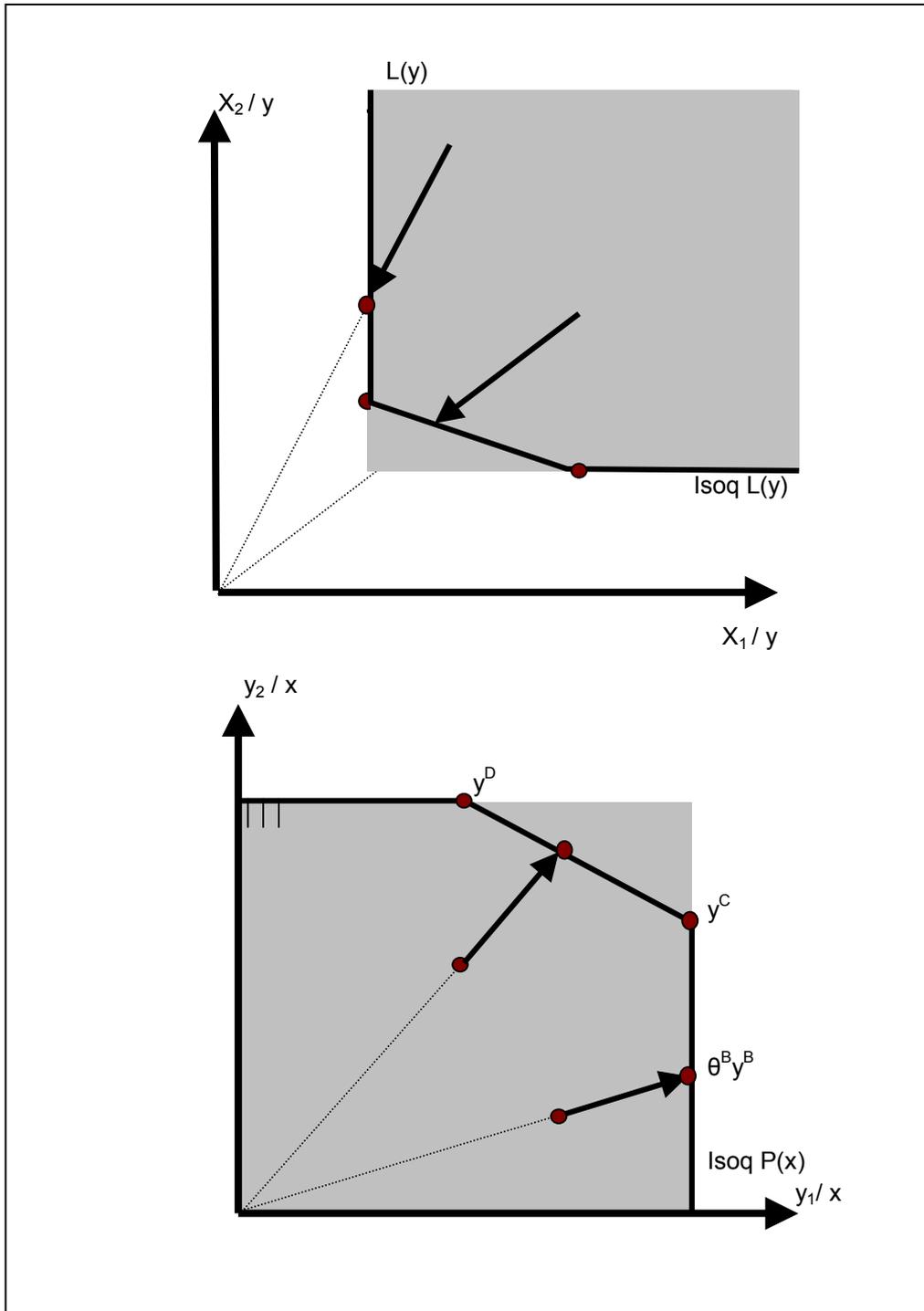


Figura 2.1: Medidas de eficiencia técnica de Debreu – Farrell
Fuente: Adaptado de [Lovell \(1993\)](#)

La medida de eficiencia técnica orientada a los *inputs* y a los *outputs* se muestra en la parte superior e inferior de la figura 2.1, respectivamente. Los vectores de *inputs* x^A y x^B pueden ser contraídos radialmente y aún seguir siendo capaces de producir el vector y , pero los vectores x^C y x^D no pueden ser contraídos radialmente y ser capaces de producir un vector y .

Consecuentemente $DF_I(y, x^C) = DF_I(y, x^D) = 1 > \max \{DF_I(y, x^A), DF_I(y, x^B)\}$

La diferencia entre las definiciones Koopmans y Debreu – Farrell puede ahora ser mejor explicada. La definición radial desarrollada por Debreu y Farrell, cataloga a todos los productores sobre la isocuanta $L(y)$ o isocuanta $P(x)$ como eficientes, en el caso si se trata de una orientación a los *inputs* o a los *outputs*, respectivamente. Sin embargo, la definición de Koopmans es más estricta y obliga no sólo al productor a situarse en la isocuanta para ser considerado como eficiente sino pertenecer al conjunto eficiente. Como vimos en la figura 2.1, los productores C y D son eficientes (en el sentido Koopmans y por ende en el sentido Debreu-Farrell) al pertenecer al subconjunto eficiente.

Sin embargo, la proyección de la unidad B a la frontera cae sobre la isocuanta pero no sobre el subconjunto eficiente. Por tanto, dicha proyección será eficiente en el sentido Debreu-Farrell pero no en el sentido más estricto de Koopmans.

El trabajo de **Farrell (1957)** contiene una segunda gran aportación adicional a la forma de calcular los índices de eficiencia técnica. Separa los componentes técnico y asignativo de la eficiencia. La argumentación de **Farrell (1957)** se muestra en la figura 2.2. Consideró un proceso que requería de dos *inputs* (x_1 y x_2) para producir un único *output* y . Supuso rendimientos constantes a escala, por lo que la isocuanta unitaria SS' representa las combinaciones mínimas de *inputs* que permiten producir una unidad de *output*. La recta AA' es la recta isocoste, que refleja la relación de precios entre factores mediante su pendiente.

Las unidades productivas Q y Q' son técnicamente eficientes, sin embargo sólo Q' lo es también asignativamente ya que no existe otra unidad que obtenga el mismo *output* "y" con menores costes. La ineficiencia asignativa de Q viene dada por el ratio OR/OQ.

La empresa P combina los *inputs* x_1 y x_2 en la misma proporción que la empresa Q y R para producir el *output* "y". Sin embargo, es ineficiente tanto técnica como asignativamente. La ratio OQ/OP representa la medida de la eficiencia técnica de P. Por tanto $1 - OR/OQ$ mide la ineficiencia técnica de la empresa e indica la máxima reducción proporcional en todos sus *inputs* que permite producir el mismo *output* que aquellos productores que se encuentran en la frontera de producción. Por otra parte, como ya vimos, al alcanzar la frontera en el punto Q seguirá siendo asignativamente ineficiente.

La eficiencia global o económica de la unidad P puede ser calculada como:

Eficiencia Global = Eficiencia Técnica * Eficiencia Asignativa

$$OR / OP = (OQ / OP) * (OR / OQ)$$

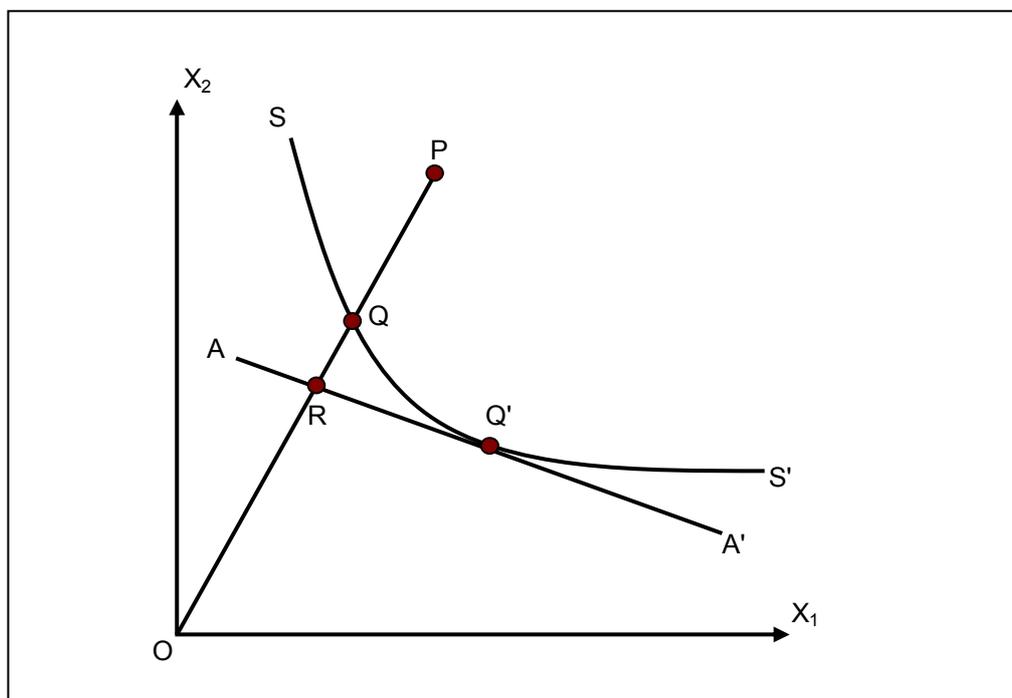


Figura 2.2: Definición de eficiencia técnica de Farrell.

Fuente: Adaptado de [Farrell \(1957\)](#)

2.3.- MODELOS DE EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA TÉCNICA

Como señalan **Prior, Verges y Vilardell (1993)** los modelos de evaluación de la eficiencia pueden clasificarse en dos grandes grupos: los que no utilizan una función de producción frontera y los modelos que sí la utilizan. Los modelos frontera intentan estimar una función de producción extrema, a la luz de los *inputs* y *outputs* de la evaluación. Por su parte los modelos no frontera no requieren de la estimación de una frontera de producción, ya sea porque intentan estimar una función de producción de tipo medio o evalúan la eficiencia de manera absoluta, sin necesidad de compararse con otras unidades.

Sin lugar a dudas, los modelos frontera son los que han concentrado la mayor atención de la comunidad investigadora sobre el tema de la eficiencia. La razón estriba a que la concepción frontera da cuenta fiel de la característica esencial de la medición de la eficiencia que trata de “*evaluar hasta qué punto una determinada organización está obteniendo la máxima producción con el menor consumo posible de factores*” (**Prior, 1992: 113**).

De igual forma, en nuestro caso el interés se centra en los modelos frontera de medición de la eficiencia, especialmente en la técnica denominada Análisis Envolverte de Datos.

2.3.1.- MODELOS QUE UTILIZAN UNA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN FRONTERA.

La literatura clasifica los modelos basados en la función de producción frontera en dos grandes grupos: modelos paramétricos y modelos no paramétricos.

Los modelos paramétricos utilizan una forma funcional determinada definida previamente para construir la función de producción. Sus parámetros son estimados mediante programación matemática o técnicas econométricas. **Álvarez Pinilla (2001)** identifica tres métodos para la estimación de la frontera de producción: 1) Programación matemática, 2) Mínimos cuadrados corregidos, y 3) Máxima verosimilitud.

Las principales críticas a estos modelos son: a) la fuerte dependencia de los resultados a la forma funcional concreta que se que se especifique, y b) que sólo permite realizar estimaciones de cada *output* por separado, por lo que los procesos con múltiples *outputs* requiere la agregación de todos ellos en un solo *output*, con la consecuente pérdida de información (**Mancebón, 1999**). Sobre esta última crítica, generalizada en la literatura, **Lovell (1993)** señala que resulta innecesaria esta apreciación ya que los modelos frontera paramétricos pueden ser acomodados a situaciones de múltiples *outputs* de diversas maneras. Al respecto, **Coelli y Perelman (2001)** presentan una comparación de diversos enfoques para el análisis de empresas multiproducto. En particular, analizan las ventajas y desventajas de utilizar el método de sustitución de frontera de producción por una función de distancia, versus las alternativas tradicionales para enfrentar situaciones de múltiples *outputs*:

- a) Agregación de los *outputs* en una única medida y estimar una función de producción para un único *output*.
- b) Estimación de funciones de producción separadas para cada *output*.
- c) Estimación de funciones duales de costes o beneficios.

Dentro de los modelos paramétricos encontramos los modelos paramétricos deterministas y los modelos paramétricos estocásticos que, a diferencia de los primeros, buscan aislar la medida de eficiencia de la influencia de perturbaciones aleatorias. Las ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de modelos frontera pueden ser revisados con detalle en **Pastor (1995)**. La tabla 2.1 extracta esta evaluación para la clasificación de los modelos paramétricos estocásticos y deterministas.

	Existencia perturbación aleatoria	Ventajas	Inconvenientes
Métodos paramétricos a través de procedimientos estadísticos.	Deterministas	- Todas las empresas se sitúan en o por debajo de la frontera (directamente asimilables a las medidas de Farrell).	- Requiere especificar forma funcional de la frontera y función de distribución para los términos de error (ineficiencia). - sensibilidad de los resultados ante diferentes distribuciones del términos de error. - Sensibilidad de los resultados ante la existencia de empresas atípicas (outliers). - Las perturbaciones aleatorias contaminan la medida de eficiencia obtenida.
	Estocásticos	- Aíslan la medida de eficiencia de la influencia de perturbaciones aleatorias.	- Requiere especificar forma funcional de la frontera y función de distribución para el término de error (ineficiencia). - Sensibilidad de los resultados ante diferentes distribuciones del término de error. - Requieren supuesto de independencia de eficiencia e <i>inputs</i> (excepto en modelos de efectos fijos). - Obtención de medidas de eficiencia globales no individuales. (existe solución ad-hoc en Jondrow, Lovell, Materov y Schmidt (1982)).
Métodos paramétricos a través de programación matemática.	Deterministas	- Todas las empresas se sitúan en o por debajo de la frontera (directamente asimilables a las medidas de Farrell).	- Requiere especificar la forma funcional de la frontera. - Ausencia de propiedades estadísticas de los estimadores obtenidos. - Las perturbaciones aleatorias contaminan la medida de eficiencia obtenida.
	Estocásticos	- Aíslan la medida de eficiencia de la influencia de perturbaciones aleatorias.	- Requiere especificar la forma funcional de la frontera. - Establecimiento <i>a priori</i> de la proporción de empresas que se permite que se sitúen por "encima" de la frontera por causas aleatorias.

Tabla 2.1: Ventajas e inconvenientes distintos modelos paramétricos
Extraído de **Pastor (1995)**.

2.3.2.- ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

Data envelopment analysis (*DEA*) es una metodología no paramétrica de evaluación de la eficiencia originalmente diseñada por **Charnes, Cooper y Rhodes (1978)** para medir la eficiencia relativa de organizaciones o *DMUs*². El enfoque *DEA* aplica técnicas de programación lineal utilizando observaciones de *inputs* consumidos y *outputs* producidos por las *DMUs* y construye una frontera de producción eficiente basada en las mejores prácticas. Posteriormente, se mide la eficiencia de cada unidad comparándola con la frontera. En otras palabras, *DEA* mide la eficiencia relativa de cada *DMU* comparándola con todas las *DMUs* de la muestra, incluida ella misma. Esta eficiencia relativa es calculada obteniendo la ratio de la suma ponderada de todos los *outputs* y la suma ponderada de todos los *inputs* (**Lewin y Morey, 1981**).

² Del inglés Decisión Making Unit

Las ventajas de esta técnica son:

- a) No requiere a priori la imposición de una forma funcional determinada³.
- b) La información con la que se construye la frontera eficiente resulta de optimizaciones individuales, lo que posibilita aceptar comportamientos de selección de tecnologías distintas para cada unidad evaluada.
- c) Permite trabajar con múltiples *inputs* y múltiples *outputs*.
- d) No requiere homogeneidad en la unidad de medida de los datos.

Adicionalmente, el propio concepto de eficiencia técnica aporta como ventaja el no requerir información sobre precios de los productos o factores.

La metodología *DEA* ayuda a identificar ineficientes *DMUs* tanto como la fuente y cantidad de ineficiencia de *inputs* y/o *outputs*. La formulación *DEA* puede incorporar mediciones orientadas a disminuir los *inputs* o aumentar los *outputs* tanto como constantes o variables rendimientos de escala.

Desde su nacimiento, la metodología *DEA* se ha expandido considerablemente. **Seiford (1996)** reportó más de 800 referencias sobre el tema y **Gattouffi et al (2004a)** totaliza una cantidad de 1.797 artículos hasta finales del año 2001. Las publicaciones que incluyen *DEA* crecen de manera exponencial con una tasa anual de crecimiento del 25,5%. Las aplicaciones de *DEA* son muy variadas e incluyen organizaciones como escuelas, universidades, bancos, agricultura, unidades de mantenimiento fuerza aérea, Cortes de Justicia, oficinas de empleo, servicios de comida rápida, clínicas de salud, hospitales, unidades de reclutamiento de militares, municipalidades, oficinas postales, transporte urbano, equipos de béisbol, etc (**Lovell, 1993**). Los principales *journals* donde se publican artículos con análisis envolvente de datos son: *The European Journal of Operational Research* (204 publicaciones hasta agosto de 2001), *Journal of Productivity Analysis* (109 publicaciones a la misma fecha) y *The*

³ Salvo ciertas restricciones mínimas como convexidad y tipo de rendimiento a escala.

Journal of the Operational Research Society con 77 publicaciones. Estas tres revistas concentran el 22% del total de artículos DEA [Gattouffi et al \(2004a\)](#).

A continuación, se presentan los fundamentos de esta metodología y las formulaciones matemáticas más importantes.

2.3.2.1.- EL MODELO CCR

En general, con las consideraciones señaladas, la literatura asigna autoría del primer modelo *DEA* a Charnes, Cooper, y Rhodes (1978), el cual es denominado modelo *CCR*⁴. Este modelo permite tanto una orientación a la reducción de *inputs* como al incremento de *outputs* y asume el supuesto tecnológico de rendimientos constantes a escala.

El modelo *CCR* es una extensión del clásico trabajo de Farrell sobre eficiencia técnica. El modelo *DEA* requiere información completa sobre *inputs* y *outputs* para un conjunto homogéneo de *DMUs*. El modelo es un programa fraccional que compara la eficiencia de cada *DMU* con toda posible combinación de otras *DMUs*, incluida la unidad evaluada.

En términos matemáticos, considere un conjunto de n *DMUs*, donde la *DMU* j tiene un vector de *inputs* $x_i = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ y un vector de *outputs* $y_r = (y_1, y_2, \dots, y_s)$. Sean $v_r = (v_1, v_2, \dots, v_s)$ y $u_i = (u_1, u_2, \dots, u_m)$ los respectivos pesos de los vectores. Las variables del modelo son definidas como:

h_o = medida de la eficiencia de la unidad o .

x_{ij} = cantidad del *input* i consumida por la *DMU* j

y_{rj} = cantidad del *output* r producido por la *DMU* j

v_i = ponderación asignada al *input* i . Solución del programa.

u_r = ponderación asignada al *output* r . Solución del programa.

⁴ A pesar de esta generalización, existen voces disonantes al respecto. Dos son principalmente las razones que llevan a cuestionar su origen (Seiford, 1996): a) la presentación previa de la tesis doctoral de Rhodes (1978) y b) la similitud del concepto al trabajo de Farrell (1957) y uso de programación lineal para calcular el índice de eficiencia en Farrell y Fieldhouse (1962).

El modelo fraccional *CCR* es representado como:

$$Max_{u,v} h_o = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (M1)$$

sujeto a

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

$$u_r, v_i \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s ; i = 1, 2, \dots, m$$

En el modelo M1 la eficiencia de la *DMU* “o” es medida como la suma ponderada de los *outputs* dividida por la suma ponderada de los *inputs*. Esta eficiencia es maximizada sujeto a que la ratio de eficiencia de todas las unidades no supere la unidad. La característica clave de los modelos *DEA* es que los pesos *u* y *v* no son fijados previamente, sino que son elegidos de tal forma que maximice la eficiencia de la *DMUs* que está bajo evaluación en comparación a las otras *DMUs*, las cuales también son consideradas con estos mismos pesos. En otras palabras, los pesos son elegidos de tal forma que muestren a la unidad en su mejor escenario.

Si $h_o = 1$, entonces la *DMU* exhibe eficiencia relativa con respecto a las otras unidades. Si $h_o < 1$ indica que la *DMU* evaluada es menos eficiente que las otras, inclusive aunque los pesos hayan sido elegidos tal de maximizar la eficiencia de la unidad.

En 1979 los mismos autores aumentan la restricción de los ponderadores *u* y *v* a valores estrictamente positivos superiores a un número real positivo muy pequeño ε . De esta forma se aseguraba el hecho de considerar todos los

factores y productos, a la vez de no posibilitar la indefinición de la función maximizadora.

$$Max_{u,v} h_o = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (M2)$$

sujeto a

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

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, 2, \dots, s; i = 1, 2, \dots, m$$

La estructura fraccional de M2 complica su resolución con técnicas de programación lineal. Para solucionar de mejor forma el problema, el modelo debe ser convertido en un programa lineal. Para ello, se procede a maximizar sólo el numerador de la función objetivo y mantener constante el denominador, consiguiendo el mismo objetivo ya que al maximizar una ratio interesa la magnitud relativa resultante y no los valores individuales. El modelo M3 da cuenta de esta modificación.

$$Max_{u,v} \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} \quad (M3)$$

sujeto a

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, o, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

Si bien el modelo primal puede ser resuelto a través de programación matemática, es más común utilizar su forma dual. **Cooper, Seiford y Tone (2000)** dan tres razones para preferir el modelo dual sobre el primal:

- a) En programación lineal, el esfuerzo computacional crece a medida que aumenta el número de restricciones. En *DEA* los modelos primales tienen mayor número de restricciones que sus respectivos programas duales.
- b) Sólo puede calcularse la eficiencia en sentido Debreu-Farrell.
- c) La interpretación del dual es más directa, ya que las soluciones están caracterizadas como *inputs* y *outputs* que corresponden a los datos originales.

Por otra parte, en nuestro caso nos interesa medir la eficiencia de establecimientos educativos públicos o subvencionados, que disponen de un presupuesto y buscan obtener de el los mejores resultados posibles, por lo que resulta aconsejable utilizar un programa dual con orientación hacia la maximización de los *outputs*.

La forma dual del modelo *CCR* con orientación al *output* es expresada como⁵:

$$\text{Max } \phi \quad (M4)$$

Sujeto a:

$$\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \right) \geq \phi y_{ro}, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

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

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

⁵ El programa M4 es dual de la transformación lineal de M2 en la que se fija el numerador para reducir en lo posible la suma ponderada del denominador. No proviene, por tanto, de M3. Para simplificar la notación, en M4 se ha prescindido del escalar infinitesimal no-arquimediano ε , que será introducida en M5.

Para cada *DMU* bajo evaluación, la “o”, el Programa M4 busca una actividad, perteneciente al conjunto de posibilidades de producción, que maximice los *outputs* sin utilizar más que la cantidad observada de *inputs*.

Si $\phi = 1$, entonces la *DMU* evaluada será considerada eficiente, ya que no habrá encontrado otras unidades (reales o ficticias) que produzcan más o lo mismo y consuman menos o lo mismo que la unidad “o”.

Las restricciones de desigualdad pueden ser expresadas incorporando variables de holguras a los *inputs* y *outputs*. s_i^- corresponde al exceso del *input* *i*, y s_r^+ corresponde a la carencia del *output* *r*.

$$s_i^- = x_{io} - \left(\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \right) \quad i = 1, \dots, m$$

$$s_r^+ = \left(\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \right) - \phi y_{ro} \quad r = 1, \dots, s$$

De esta forma el modelo M4 puede ser reescrito como:

$$\text{Max } \phi + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (\text{M5})$$

Sujeto a:

$$\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \right) - s_r^+ = \phi y_{ro},$$

$$\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \right) + s_i^- = x_{io}$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

Siendo ε un escalar infinitesimal muy pequeño, comúnmente 10^{-6} .

La DMU_0 es eficiente si y sólo si $\phi = 1$ y $s_i^- = s_r^+ = 0$ para todos los i y r . La DMU_0 exhibe eficiencia débil (en el sentido Debreu-Farrel) si $\phi = 1$ y $s_i^- \neq 0$ y/o $s_r^+ \neq 0$, para algún i y r .

En el momento de la resolución informática, es habitual calcular M5 mediante un proceso de dos etapas. Primero se calcula ϕ , ignorando las holguras, y entonces se optimizan las holguras, fijando ϕ .

2.3.2.2. EL MODELO *BCC*

El modelo *CCR* fue construido bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala de las actividades. Esto es, si una actividad (x,y) es factible, entonces, para cualquier escalar positivo t, la actividad (tx, ty) es también factible.

La inclusión de la restricción $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ relaja el supuesto de rendimientos constantes a escala por el de rendimientos variables a escala. El modelo *BCC*⁶ tiene una frontera de producción conformado por el casco convexo de las *DMUs* existentes. Obliga a que la unidad de referencia sea una combinación lineal convexa de otras.

La formulación matemática para el modelo *BCC* con orientación a los *outputs* es:

$$\text{Max } \phi + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (\text{M6})$$

Sujeto a:

$$\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \right) + s_i^- = x_{io} \quad i = 1, \dots, m$$

$$\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \right) - s_r^+ = \phi y_{ro}, \quad r = 1, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

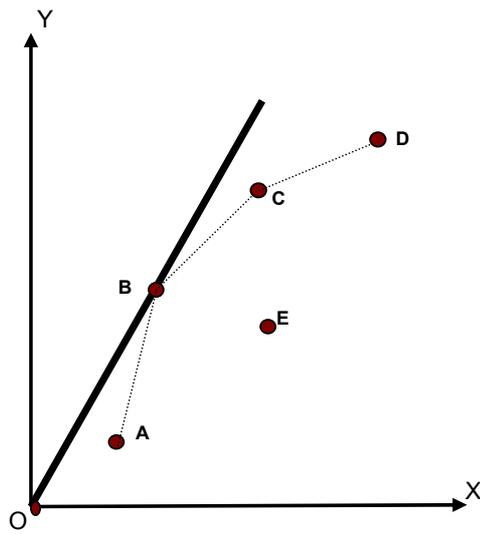
⁶ Denominación recibida en alusión a sus autores Banker, R.D., Charnes, A. , y Cooper W.W. (1984).

2.3.2.3.- LOS MODELOS NO CRECIENTE Y NO DECRECIENTE A ESCALA

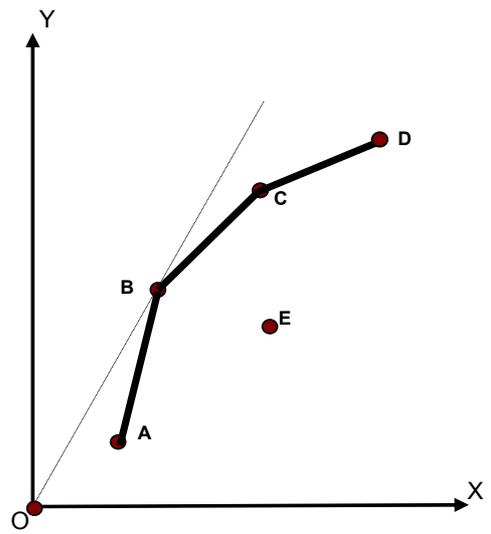
Como se señaló, la inclusión de la restricción $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ determina una frontera con rendimientos variables a escala. Si se remueve esta restricción del modelo obtenemos modelos envolventes con rendimientos constantes a escala. La figura 2.3(a) muestra una frontera con rendimientos constantes, conformada por el rayo OB. Basado en esta frontera, sólo la *DMU* B es eficiente.

Si la restricción incorporada en el modelo se presenta como $\sum_{j=1}^n \lambda_j \leq 1$, entonces la frontera dará cuenta de un modelo con rendimientos no crecientes. La figura 2.3(c) da cuenta de estos modelos, cuya frontera se construye con el origen y las *DMUs* B, C y D.

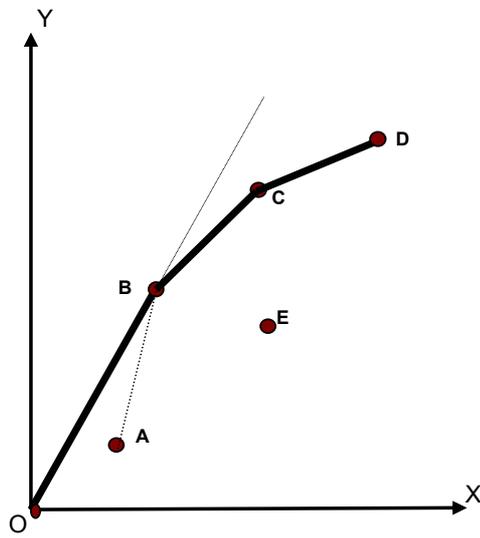
Por el contrario, si la restricción incorporada indica $\sum_{j=1}^n \lambda_j \geq 1$, entonces se obtiene un modelo con rendimientos no decrecientes a escala. La figura 2.3(d) da cuenta de esta frontera, construida a partir de las *DMUs* A, B y la porción del rayo OB que comienza en B.



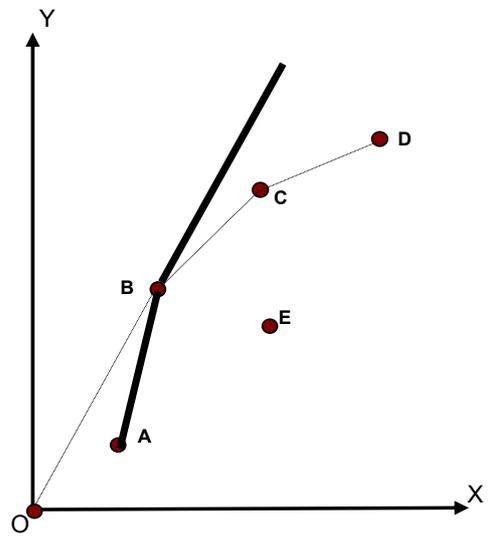
(a) Rendimientos constantes a escala



(b) Rendimientos variables a escala



(c) Rendimientos no crecientes a escala



(d) Rendimientos no decrecientes a escala

Figura 2.3. Distintos rendimientos a escala.
Elaborado a partir de Zhu (2003)

2.3.2.4.- OTROS MODELOS

La literatura sobre *DEA* identifica una gran cantidad de otros modelos aparte de los básicos reseñados anteriormente. Entre ellos cabe destacar los modelos aditivos y los modelos FDH, los cuales sólo se mencionarán ya que no serán utilizados en esta tesis.

Los modelos FDH (*Free Disposal Hull*) han sido extendidos por Tulkens de la Universidad de Lovaina en Bélgica ([Tulkens \(1993\)](#), [Tulkens y Vanden Eeckaut \(1995\)](#)). Se fundamenta en asegurar que las evaluaciones de eficiencia sean sólo comparadas con el desempeño de observaciones efectivamente observadas y no con unidades ficticias construidas a partir de combinaciones convexas entre unidades ([Cooper, Seiford y Tone, 2000](#)). Recientes refinamientos al modelo básico, conocido como modelo FDH con parámetro variable, muestran algunas ventajas sobre el tradicional DEA y FDH para la evaluación técnica de la eficiencia entre países, derivado de su capacidad para imponer alguna estructura sobre el conjunto de producción y relajar la hipótesis de convexidad ([Destefanis, S. y Storti, G., 2002](#)).

El modelo aditivo a diferencia de los modelos orientados a los *inputs* u orientados a los *outputs*, considera la posibilidad de incrementar los *outputs* simultáneamente con disminuir los *inputs*. Debido a esta característica, los modelos aditivos deben cuidar las unidades de medida de los diferentes *inputs* y *outputs* para prevenir sumas de medidas no comparables. Para ello se incorporan restricciones al modelo, basado en juicios de expertos ([Zhu, 2003](#)).

2.3.2.5.- CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO EN *DEA*

La literatura sobre *DEA* ha crecido exponencialmente desde sus orígenes. Es así como a Agosto del 2001, un total de 1809 artículos han sido publicados. Esta impresionante cantidad de trabajos ha aparecido en 490 revistas de todo el mundo y diversos criterios muestran la relevancia y lo significativo de esta línea de trabajo, incluso más allá de la disciplinas de Investigación Operativa y Ciencias de la Administración ([Gattoufi et al., 2004a](#)).

Estos mismos autores presentan un esquema para clasificar la literatura sobre *DEA* en cuatro factores básicos: **D**ato, **E**nvolverte, **A**nálisis, y **N**aturaleza del estudio y metodología usada. A su vez, cada uno de estos factores es dividido en diferentes dominios. De esta forma, a cada contribución es posible asignar un código de 16 dominios, agrupados en cuatro elementos básicos de clasificación. Los primeros tres niveles de la taxonomía es presentada en la figura 2.4.

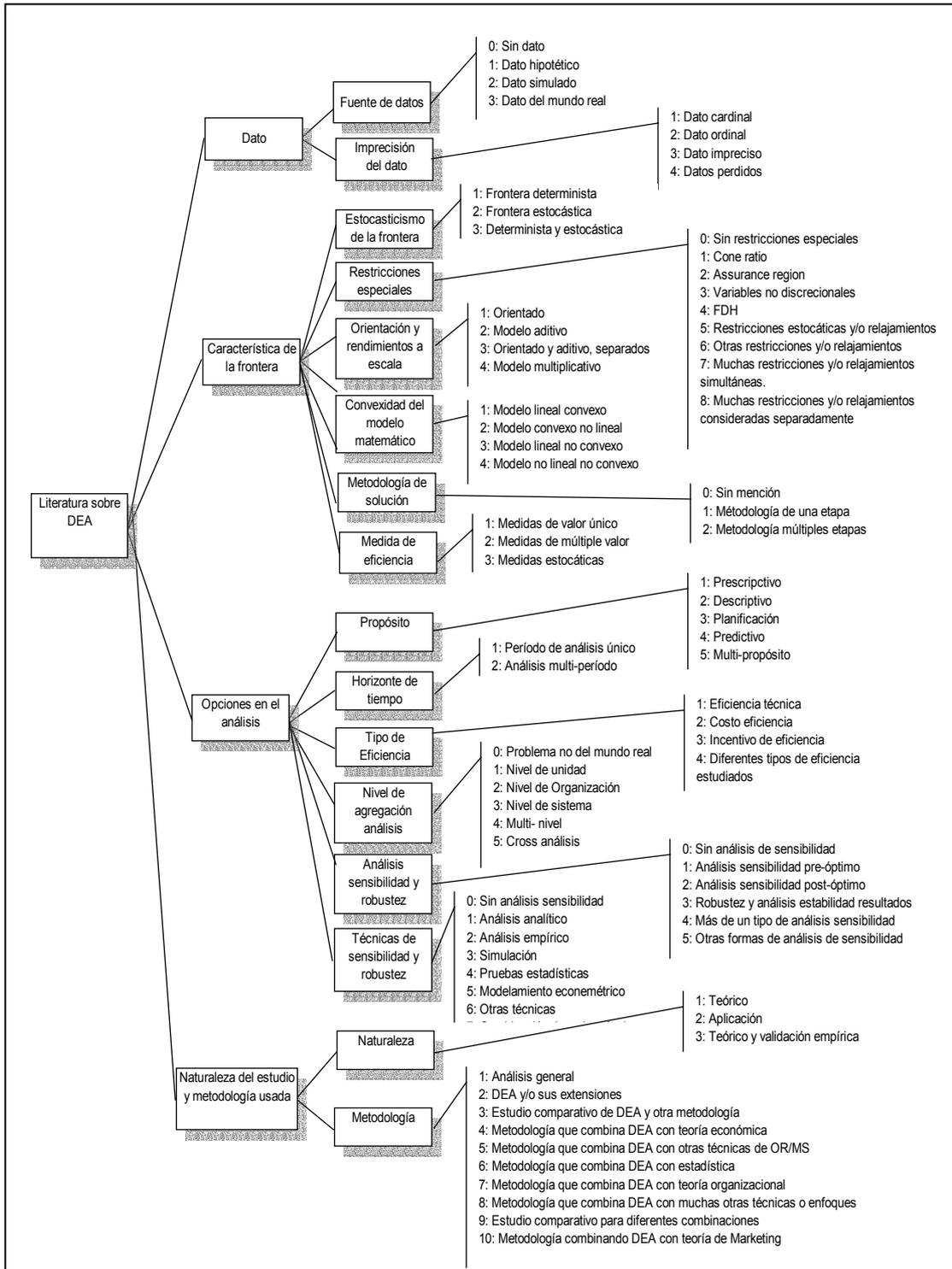


Figura 2.4: Taxonomía para los trabajos sobre DEA
 Elaboración propia a partir de **Gattoufi et al. (2004b)**

2.4. TRABAJOS PREVIOS SOBRE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN EDUCATIVA

Para plantear un modelo adecuado de medición de la eficiencia del sector analizado debemos conocer previamente las características particulares del proceso educativo. Por tal motivo realizaremos un breve recorrido por los trabajos de la función de producción educativa que analiza la relación existente entre los diferentes recursos y resultados del proceso productivo.

Caracterizar la función de producción educativa es difícil debido a una diversidad de causas: 1) el propio desconocimiento que se tiene sobre ella en el ámbito conceptual, 2) la problemática en la cuantificación de los recursos y de los resultados, 3) el desconocimiento del precio de los factores, 4) la carencia de información estadística, 5) la multiplicidad de objetivos y el carácter intangible de éstos, 6) al hecho que es acumulativa sobre el tiempo, 7) una parte indeterminada de la educación recibida por un individuo no es consecuencia de su paso por el sistema formal de enseñanza, sino por experiencias personales, relaciones personales, familiares y sociales y, finalmente, 8) las características, hábitos y expectativas del propio alumno son un *input* fundamental en el resultado obtenido. **(Bifulco y Bretschneider, 2001; Mancebón y Bandrés, 1999).**

Una dificultad adicional es que la medida del resultado académico no se debería circunscribir únicamente a los conocimientos adquiridos durante la etapa escolar, sino que habría de incluir otros resultados asociados con la adquisición de otras habilidades y valores como son la fácil integración laboral y social, la capacidad de comunicación e interrelación, el respeto al entorno, el deporte, la responsabilidad política, social y personal, etc. **(Gray, 1981; Ray, 1991; Thanassoulis y Dunstan, 1994; Rico, 1996; Pedraja y Salinas, 1996; Silva-Portela y Thanassoulis, 2001).** Sin embargo, la mayoría de trabajos existentes únicamente consideran los resultados meramente académicos dada la inexistencia de indicadores estandarizados del resto **(Gray, Jesson y Jones,**

1986). Esta dificultad generalmente ha propiciado la utilización de pruebas de conocimiento estandarizadas para la medida del resultado académico. Sin embargo, en ocasiones estos *tests* no han estado alineados con los objetivos curriculares ni abarcado todas las materias impartidas, centrándose especialmente en la evaluación de conocimientos científicos (**Darling-Hammond, 1991**), como sucede en el caso del TIMSS. **Goldstein y Thomas (1996)** afirman que, incluso para los conocimientos evaluados mediante pruebas estandarizadas, existen razones para creer que las medidas de rendimiento académico, agregadas por centro educativo, generalmente presentan un cierto margen de error.

Dos son los grandes y ambiciosos objetivos perseguidos por los investigadores en esta área. Por una parte pretenden descubrir aquellas “maneras de hacer” de algunos centros que guardan una relación positiva con los resultados académicos (**Gobierno Vasco, 1994**), y, por otra, servir de base para la toma de decisiones en busca de una asignación más eficiente y eficaz de los recursos.

El trabajo que marca el inicio de esta línea de investigación corresponde al denominado “*Informe Coleman*” en 1966; en la que se pretendía obtener evidencia sobre los efectos de las escuelas de EE.UU. en la igualdad de oportunidades. Para ello se valoraba la relación estadística entre los éxitos y los recursos escolares de más de 700.000 estudiantes. Los resultados y conclusiones del informe señalaban que las escuelas-es decir, los recursos que utiliza y la forma de utilizarlos- explican sólo un 10% de los resultados obtenidos por los estudiantes. En contraposición, las características del entorno familiar parecían predecir de forma más completa el resultado académico (**Levin, 1996**). El informe levantó innumerables críticas y controversias que dio paso a una importante línea de investigación conocida como “función de producción educativa” o “análisis *input-output*”.

Un estudio clásico en esta materia corresponde a **Hanushek (1986)** quien analizó 147 estudios de función de producción en la educación y concluyó que las escuelas eran económicamente ineficientes porque pagaban por atributos

que no estaban sistemáticamente relacionadas con logros. En general, concuerda con Coleman al no encontrar una relación significativa entre la cantidad de recursos utilizados y los resultados académicos. Sin embargo, también clama una falta de especificación más completa del proceso de producción en los trabajos incorporados en su revisión.

El mismo autor señala que la causa de la baja relación entre recursos y resultados se debe a la actual organización e incentivos de las escuelas. Esto significa que, en la actualidad y con este tipo de gestión, existe poca certeza que cualquier suma de recursos será utilizada efectivamente. Por tanto, no se trata que los recursos puestos a disposición de la educación no importen, sino que ellos no son correctamente utilizados (**Hanushek, 1998**).

No obstante, otros autores han puesto de manifiesto que no existe una influencia contrastada de las variables de contexto sobre los niveles académicos alcanzados por los alumnos con mejores resultados (**Fitz-Gibbon, 1985, 1991; Tymms, 1992**), aunque pueden ser decisivos en etapas previas de la escolarización (**Levitt y Joyce, 1987; Sammons, Nuttall y Cuttance, 1993**). Una consecuencia de los resultados aportados por estos estudios es que deberían considerarse los factores no controlables al comparar el rendimiento de los sistemas educativos de diferentes países donde, por otro lado, es muy probable la influencia de este tipo de factores, existiendo abundante literatura acerca de qué factores no controlables influyen el rendimiento de los estudiantes. La mayoría de estos trabajos han analizado el caso de grupos de estudiantes con edades comprendidas entre los 11 y 16 años (**Gray, Jesson y Jones, 1986; Sammons, Nuttall y Cuttance, 1993; Mayston y Jesson, 1988; Jesson, Mayston y Smith, 1987**). A pesar de los trabajos existentes sobre la materia, **Bifulco y Bretschneider (2001)** afirman que el conocimiento de los factores no controlables que afectan a la educación es todavía insuficiente y que la cuantificación de los factores conocidos puede ser difícil.

Esta línea de investigación utilizó una metodología de evaluación en donde un *output* individual (el resultado obtenido en un *test* estandarizado) se suponía

función (generalmente lineal) de *inputs* como: a) número y calidad de profesores, b) otro tipo de personal, facilidades del establecimiento y d) otras características que pudiesen afectar el producto educativo.

En términos generales, la función de producción educativa es expresada como la transformación eficiente de *inputs* x's en *outputs* y's:

$$y = f(x_1, x_1, \dots, x_n) \quad (1)$$

Y de forma más específica:

$$A_t = f(F_t, T_t, OS_t) \quad (2)$$

En donde,

A_t : Resultado académico conseguido por un estudiante en el período t.

F_t : Recursos familiares acumulativos al período t. (Educación, nivel socio- económico, idioma de los padres)

T_t : Recursos del profesor acumulativos al período t.

OS_t : Otros recursos escolares (tamaño de la clase, materiales, programa, etc.)

En estos modelos una entidad debiera ser considera eficiente si el residuo de la regresión es nulo o positivo. En el segundo de los casos obtendría mayor producción de la que debiera, dado la cantidad de recursos utilizados. Por el contrario, se le consideraría ineficiente si su residuo es negativo (ubicándose bajo la línea de regresión) obteniendo menor cantidad de producción dado los recursos utilizados. (Mancebón, 1999)

Las principales críticas a esta línea de investigación son:

- a) No se valora lo que pasa dentro de los establecimientos, dejando de lado los elementos de proceso como factores explicativos de esta mayor o menor eficiencia. (Muñoz Repiso et al., 1995)

- b) El análisis de regresión revela el desempeño promedio y no identifica la frontera de producción educativa (**Färe et al., 1989**)
- c) El sector educacional es multiproducto, situación que no es posible contemplar con el análisis de regresión.
- d) Un objetivo de desempeño “medio” es inconsistente con la noción maximizadora de la eficiencia, siendo su aplicabilidad desincentivador para las organizaciones (**Ganley y Cubbin, 1992**)

De las dos primeras críticas se han hecho cargo investigadores del área de la educación y de la psicología. Siguen utilizando el análisis de regresión pero con un enfoque muy distinto y dan paso a otros paradigmas como el de “escuelas ejemplares” y el de “identificación de dimensiones de escuelas eficaces”. La idea que subyace en estas aportaciones es intentar desvelar lo que sucede al interior de las escuelas, vinculando el rendimiento al entorno y al carácter propio de cada escuela. Comienza a principios de los años setenta, con un fuerte impulso a principios y mediados de los ochenta. Las principales críticas corresponden a la visión poco estructurada del proceso educativo y a no considerar las posibles interacciones entre variables. (**Muñoz Repiso et al., 1995**)

A partir de aquí, reconociendo la insuficiencia de estas estructuras dimensionales, se plantean modelos teóricos globales que sintetizan las aportaciones hasta la fecha. Estos modelos han recibido la denominación de “sistemas de indicadores contexto, entrada, proceso y producto”, debido a la clasificación de los factores de eficacia escolar que introduce.

Scheerens, J. (1992) plantea su modelo integrado de producción educativa, en donde fusiona las dos anteriores líneas de trabajo. **Muñoz Repiso et al., (1995: 15)** considera esta aportación como “*uno de los modelos de indicadores más paradigmático*”

Los estudios citados previamente representan un ajuste estadístico, en donde se ha valorado el valor promedio de la relación entre recursos y resultados, que no

representa el máximo de resultados que puede producirse con un nivel determinado de recursos. Un avance en tal sentido corresponde al análisis de las funciones frontera en sus distintas formas. **Levin (1974)** demostró que existían importantes diferencias en las conclusiones cuando se comparaba funciones frontera paramétricas con la función de la media estadística de producción.

Sin embargo, estos modelos tampoco están exentos de críticas, en particular la fuerte dependencia de los resultados a la forma funcional concreta que se especifique y a la dificultad adicional cuando se trata con unidades multiproducto (**Mancebón, 1999**).

A partir de 1980 revive el concepto de función frontera, pero a través de la utilización del Análisis Envolvente de Datos (*DEA*), y desde entonces son innumerables los trabajos que utilizan estos modelos de frontera no paramétrica.

Lo anterior y la riqueza de la información que proporciona, hace de *DEA* la técnica más adecuada para la evaluación de la eficiencia técnica en el sector educación. Sin embargo, y a pesar de todas sus virtudes, las muy especiales características del sector y el desconocimiento exacto de la función de producción, obligan a una preocupación especial por la selección de las variables a considerar.

Por otra parte, la alta relevancia de las variables no controlables por los responsables de las unidades educativas exige que se establezca un mecanismo claro de tratamiento de esta situación y no se evalúe a éstos a partir de unos factores ambientales de los que no son responsables.

2.5. METODOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS VARIABLES NO CONTROLABLES. RESUMEN DE LAS PROPUESTAS EXISTENTES

Como ya hemos comentado, las variables socio económicas, culturales y familiares del entorno del estudiante, que no están bajo el control del gestor, tienen un considerable impacto sobre los resultados del proceso educativo. Si consideramos que el objetivo de la medición de la eficiencia es evaluar la gestión de los recursos puestos a disposición de una entidad, nos equivocamos al considerar que dicha asignación de recursos es obra exclusiva de los gestores. Sin embargo, peor aún sería ignorar que dichas variables existen, ya que, de estar positivamente relacionadas con los resultados, procederíamos a sobrevalorar la eficiencia de aquellas unidades expuestas a condiciones favorables en detrimento de aquellas menos favorecidas.

En este sentido, la literatura sobre la medición de la eficiencia y las variables no controlables por los gestores (en cuya definición englobamos tanto los *inputs* no controlables como las variables ambientales)⁷ es rica en propuestas metodológicas para su tratamiento, no existiendo consenso entre los investigadores en cuanto a cuál de las distintas posibilidades utilizada en la literatura es la más adecuada (Muñiz, 2002).

Las aportaciones existentes pueden ser clasificadas en cuatro grandes categorías: a) el enfoque de separación de frontera, b) el modelo de una etapa, c) los modelos mixtos de múltiples etapas y d) los modelos de múltiples etapas que sólo utilizan la técnica *DEA*. La Figura 2.5 esquematiza esta clasificación y la evolución de las principales aportaciones en cada una de ellas.

⁷ Autores como Muñiz (2001) hacen distinción entre ambas categorías de variables. Si bien concordamos con este análisis, la frontera entre ambas categorías resulta difícil de establecer, en especial en el campo de la Educación.

	Separación de Fronteras	Una etapa	Mixto de Multi-etapas		DEAs sucesivos	
			Dos etapas	Cuatro etapas	Tres etapas	Dos etapas
1981	Charnes, Cooper y Rhodes					
⋮						
1986	Banker y Morey (a)	Banker y Morey (b)				
1987		Charnes, Cooper, Rousseau y Semple				
⋮						
1991			Ray			
⋮						
1993			McCarty y Yaisawarng	Fried, Lovell y Vanden Eeckaut		
1994						Pastor
⋮						
1996	Brockett y Golany				Fried y Lovell	
⋮						
1999				Fried, Schmidt y Yaisawarng		
2000						
2001		Lozano-Vivas, Pastor y Hasan				
2002		Lozano-Vivas, Pastor y Pastor				Muñiz

Figura 2.5: Clasificación de los métodos propuestos para el tratamiento de las variables no controlables.
Elaboración Propia

2.5.1. LA PROPUESTA DE SEPARACIÓN DE FRONTERAS

En estos modelos, las *DMU*'s son clasificadas de acuerdo a una variable que caracteriza el entorno del proceso productivo. Posteriormente se calcula la frontera eficiente para cada una de estos sub-conjuntos de unidades. El impacto que tiene la variable externa sobre el proceso se determina al comparar las distintas fronteras eficientes que han resultado. Ya el trabajo pionero de **Charnes, Cooper y Rhodes (1981)** utiliza la filosofía de la comparación de fronteras para evaluar las diferencias de desempeño entre distintos programas educativos. La idea que subyace es detectar el grado de ineficiencia estructural, más allá de la de gestión individual de los centros. A continuación **Banker y Morey (1986a)** desarrollaron un procedimiento para incluir variables categóricas que no están bajo el control de los gestores. Plantean un método de estratificación de las unidades de la muestra que consiste en permitir que una *DMU* se compare sólo con aquellas que se encuentran en similares o peores condiciones en términos de variables ambientales. De acuerdo con esto, una unidad se considera técnicamente eficiente si lo consigue con al menos la misma dificultad en términos de factores ambientales. Por su parte, **Brockett y Golany (1996)** formalizan estadísticamente la comparación de fronteras planteado por Charnes, Cooper y Rhodes en 1981. Presentan un procedimiento que distingue entre ineficiencia programática y de gestión, y usan el estadístico de Mann-Whitney para evaluar la significación estadística de las diferencias observadas entre los programas.

La principal crítica a este enfoque apunta a que requiere la selección a priori de la más importante característica del entorno operativo. (**Fried et al., 1999**). Por otra parte, subdividir la muestra para realizar análisis estratificados obliga a disponer de una cantidad mínima de *DMUs* que, dependiendo del número de categorías, será considerablemente mayor que para un análisis tradicional. Lamentablemente, en nuestro caso no nos va a ser posible utilizar esta técnica dado la pequeña cantidad de países en la muestra y el alto número de variables en el modelo.

2.5.2.- MODELOS DE UNA ETAPA

A diferencia del caso anterior, en estos modelos se incluyen directamente las variables ambientales en la formulación del programa matemático a resolver. La clave del tratamiento consiste en la formulación del concepto de eficiencia. De ese modo, la información acerca de hasta qué punto los *inputs* no discrecionales pueden ser reducidos nunca puede servir para evaluar la gestión. En un modelo de orientación al *input* (*output*) no es relevante minimizar (maximizar) la reducción proporcional (aumento) en todos los *inputs* (*outputs*), sino aquellos que son efectivamente controlables (Charnes et al., 1994). Por lo tanto, las variables no controlables influyen la definición de la frontera, pero no participan en la construcción del índice de eficiencia radial.

A la propuesta original de Banker y Morey (1986b) se deben añadir otros trabajos complementarios como el de Charnes et al. (1987) (citado en Cooper et al., 2000) quienes introducen variables no discrecionales en un modelo aditivo e incorporan la posibilidad de que el grado de discrecionalidad de las variables sea parcial.

La formulación propuesta del modelo, con una orientación al *input* es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 \text{Min} \quad & \theta - \varepsilon \left(\sum_{i \in D} s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \\
 \text{Sujeto a:} \quad & \theta x_{i0} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- \quad , \quad i \in D \\
 & x_{i0} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- \quad , \quad i \in ND \\
 & y_{r0} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ \quad , \quad i \in ND
 \end{aligned} \tag{M7}$$

Con todas las variables restringidas a ser no negativas, excepto θ . Los símbolos D y ND se refieren a “discrecionales” y “no discrecionales”, respectivamente.

La principal deficiencia es que esta aplicación únicamente tiene sentido si la variable no controlable es un *input* y se evalúa un modelo con orientación al *input*, o a la inversa. En el sector de la educación, y en general en todo el sector público, el objetivo es obtener los mejores resultados con un presupuesto determinado; por lo tanto, en su aplicación no influye el carácter no discrecional que tiene el *input* por tratarse de un modelo orientado al *output* y por ende no descuenta el efecto de esta variable exógena.

Lozano-Vivas, Pastor y Hasan (2001) y posteriormente **Lozano-Vivas, Pastor y Pastor (2002)** plantean un modelo que incorpora variables ambientales directamente en el modelo básico DEA. Al adicionar variables aumenta los índices de eficiencia, pero garantiza que sólo los índices de unidades con malas condiciones puedan cambiar.

Los autores señalan como pre requisito conocer previamente el tipo de influencia de cada variable ambiental sobre los índices de eficiencia. Si la variable ambiental tiene características de *input* (menos significa mejor) se considera como un *output* del modelo siguiendo el planteamiento de transformación de variables incorporado en **Pastor 1996**; el cual señala que un *input* no discrecional puede ser transformado en un *output* no discrecional solamente reversando su signo y trasladándolo. En todo caso, siempre las variables son tratadas como variables no discrecionales siguiendo el planteamiento de **Banker y Morey (1986b)**, esto es, participan restringiendo la frontera pero no participan en la construcción del índice de eficiencia radial.

2.5.3. LOS MODELOS MIXTOS DE MÚLTIPLES ETAPAS

En esta tipología incluimos aquellos modelos que utilizan técnicas paramétricas y no paramétricas. El primero de estos modelos, el de dos etapas, fue planteado en los primeros trabajos empíricos del sector educación por **Ray (1991)**. En la primera etapa se mide la eficiencia desarrollando un *DEA* tradicional con sólo los *inputs* controlables y los respectivos *outputs*. En la segunda etapa, la eficiencia radial calculada se usa como variable dependiente en una regresión de mínimos cuadrados, cuyas variables independientes corresponden a los factores ambientales. El valor estimado por la regresión es ajustado añadiendo el máximo residuo, con lo cual se configura una suerte de frontera sobre la regresión y es interpretado como el máximo valor si no hubiese ineficiencia. La ineficiencia de la gestión corresponde a la diferencia entre el valor estimado ajustado de la eficiencia y el valor calculado en la primera etapa. Su principal inconveniente es que una regresión de mínimos cuadrados no recoge que los coeficientes de eficiencia son variables censuradas.

A diferencia del caso anterior, **McCarty y Yaisawarng (1993)** introducen una regresión de variables truncadas en la segunda etapa (también conocido como análisis Tobit). Además, estos autores interpretan los residuos como la medida de eficiencia producto de la gestión, ya que se trataría de la parte no explicada por las variables controlables. La polémica sobre que método de regresión es mejor aplicar sigue abierta.

Fried et al. (1999) plantean que la ventaja de este método es que la influencia de las variables sobre el proceso de producción puede ser comprobada tanto en términos de signo como de significación. Sin embargo, y adelantándonos en nuestro primer trabajo empírico, que se verá en el apartado 2.6, queremos detenernos en este punto. debido a que en nuestro análisis empírico obtenemos que la correlación entre los índices de eficiencia de la primera etapa y los *inputs* no controlables no son significativos, en tres de los cuatro casos. Sin embargo, y por el contrario, existe una relación significativa entre los

resultados académicos y los mismos *inputs* no controlables en tres de las evaluaciones.

Analizando los anteriores resultados en el adecuado marco teórico, nos damos cuenta de que perdemos una considerable cantidad de información debido a que erróneamente se asume que si los resultados han sido afectados por condiciones externas también debe serlo el índice de eficiencia que se deriva de estos datos. Como vemos, este supuesto no se cumple de forma general, ya que la eficiencia puede depender de las variables ambientales pero también de otros factores que no se especifican, con lo que puede aparecer una relación no significativa entre recursos no controlables y eficiencia, haciendo en algunos casos inviable el análisis de regresión y por ende la aplicación del modelo.

Para clarificar, veamos un pequeño ejemplo. Suponga una serie de *DMUs* ordenadas de menor a mayor disposición de un *input* controlable. Los resultados del proceso productivo se ven afectados de forma positiva por esta variable, observándose por ende un ordenamiento de menor a mayor del *output*. Sin embargo, por diversas razones, la capacidad de gestión de las entidades es inversa a la anterior relación. La ventaja conseguida por las primeras *DMUs*, fruto del efecto del *input* no controlable, es contrarrestada por las últimas con su capacidad de gestión. Ambas situaciones se reflejan en la obtención de un coeficiente de eficiencia similar para todas las *DMUs*. ¿Significa esto que no debemos descontar ningún efecto producto del *input* no controlable? La respuesta es clara, sí debemos descontar el efecto ambiental. De esta forma la evaluación de la eficiencia mostrará todo lo sucedido y se evaluará correctamente a los gestores. Por tanto, los métodos mixtos que plantean descontar el efecto de las variables no controlables sobre los resultados serán adecuados si no existen otros elementos que expliquen las variaciones en eficiencia. En definitiva, ante la imposibilidad de conocer a priori cualquier otra relación subyacente, es preferible tratar el problema de forma directa, esto es, la relación variable ambiental y resultado académico.

El segundo tipo de modelos mixtos corresponde a una publicación de **Fried, Schmidt y Yaisawarng (1999)**, quienes plantean un modelo de cuatro etapas. Consideran que el método descrito anteriormente adolece de una desventaja y es que ignora la información contenida en las *slacks* no radiales. Por tal motivo, recuperan la idea planteada por **Fried, Lovell y Vanden Eeckaut (1993)** que consistía en incorporar tanto los componentes radiales como los no radiales de los *slacks* de los *inputs* y de los *outputs*, construyendo un sistema de ecuaciones.

El proceso que sigue este modelo se describe a continuación. En la primera etapa del modelo se calcula la eficiencia técnica con un *DEA*, utilizando los *inputs* controlables y los *outputs* respectivos. Se calcula la eficiencia técnica radial y las *slacks* no radiales de los *inputs* y de los *outputs*.

En la segunda etapa se especifica un sistema de ecuaciones en la cual la variable dependiente de cada ecuación es la suma del *input slack*, radial y no radial, para un modelo orientado al *input* o la suma del del *output slack*, radial y no radial, para un modelo orientado al *output*. La variable independiente corresponde a las variables ambientales externas. Se tendrán tantas ecuaciones como *inputs* u *outputs* se tengan (dependiendo de la orientación). Seguidamente, los autores realizan un análisis Tobit. El sistema de ecuaciones queda especificado de la siguiente forma:

$$ITS_j^k = f_j(Q_j^k, \beta_j, \mu_j^k) \quad j = 1, \dots, N ; k = 1, \dots, K \quad (3)$$

Siendo ITS_j^k el *total slack* (radial + no radial) para el *input* j (o *output* j) de la entidad k; Q_j^k el vector de variables que caracteriza el entorno para la unidad k que afecta la utilización del *input* j (*output* j); β_j el vector de coeficientes para el *input* j; y μ_j^k el error.

En la tercera etapa, con los coeficientes estimados de la regresión anterior, estiman los valores del *slack* total del *input* o del *slack* total del *output*,

dependiendo de la orientación. Posteriormente ajustan el valor original de las variables sumándoles la diferencia entre el máximo *slack* total estimado y el *slack* total observado. Los valores estimados del *slack* total queda definido de la siguiente forma:

$$\hat{IT}S_j^k = f_j(Q_j^k, \hat{\beta}_j) \quad \text{con } j = 1, \dots, N; \quad k=1, \dots, K \quad (4)$$

Seguidamente, se establece una misma base de comparación en la menos favorable condición externa. Para el caso de una orientación al *input* se tiene:

$$x_j^{kadj} = x_j^k + [Max^k \{ \hat{IT}S_j^k \} - \hat{IT}S_j^k] \quad \text{con } j = 1, \dots, N; \quad k=1, \dots, K \quad (5)$$

Finalmente, en la cuarta etapa, con los valores ajustados se calcula nuevamente el modelo *DEA* bajo las mismas especificaciones originales. La eficiencia radial calculada corresponde a la atribuible a la gestión.

Como señalan sus autores, el modelo presenta considerables ventajas. Sin embargo, también adolece del de intentar relacionar las variables externas y la eficiencia (medido a través del *slack* total) y no sobre la verdadera relación que es la existente entre las variables de contexto y los resultados.

2.5.4. LOS MODELOS ITERATIVOS CON *DEA*

Cronológicamente, el primer modelo de este tipo en aparecer fue propuesto por **Pastor (1994)**. Pastor formula un modelo de dos etapas. La primera tiene por objetivo nivelar a todos los productores bajo las mismas condiciones relativas a los factores no controlables. Para ello realiza un *DEA* con sólo los *inputs* no controlables y los *outputs* del proceso. Posteriormente proyecta a todos los productores ineficientes a la frontera y de esta forma se pretende nivelar a todos los productores bajo las mismas condiciones de operación respecto a los factores no controlables.

En la segunda etapa se aplica un nuevo *DEA*, duplicando las unidades a evaluar, es decir se definen por una parte los *outputs* ajustados junto a los *inputs* discrecionales y, por otra, los *outputs* originales junto a los *inputs* discrecionales. Entendemos que este proceso es erróneo porque el ajuste que se propone, más que nivelar, introduce unas diferencias aún mayores. Supongamos que dos unidades ineficientes tienen los mismos *outputs* y también iguales *inputs* controlables (A, B). Sin embargo, una de ellas tiene un *input* no controlable elevado (B), mientras que la otra lo tiene reducido (A). En tal caso, el ajuste que propone Pastor (1994), correspondiente a la primera etapa, incrementa más los *outputs* de la unidad con mejor nivel ambiental, de forma que en la segunda etapa aparecerá mucho más eficiente que la otra unidad. Conseguimos, por tanto, prestarle el efecto contrario al deseado. Desde otro punto de vista, supongamos dos unidades (B, D), una eficiente (D) y otra ineficiente (B), con similar *input* controlable. De acuerdo con el planteamiento de Pastor, debiera nivelar a ambas al mismo nivel de *output*. Sin embargo, la diferencia de *output* no se debe al *input* no controlable sino a ineficiencias en la gestión.

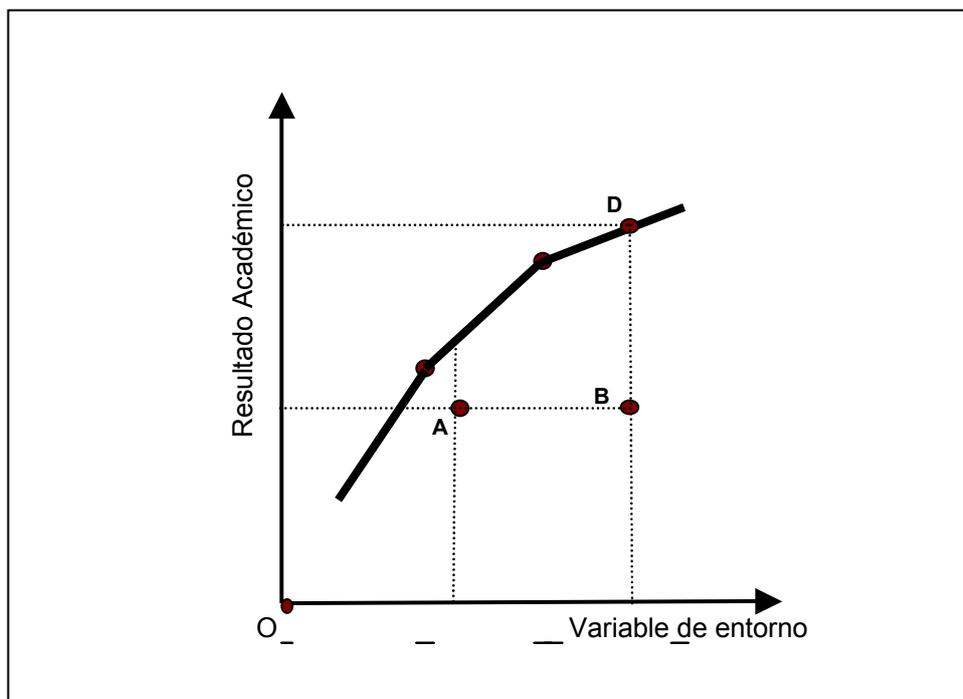


Figura 2.6: Efecto factores ambientales en modelo Pastor (1994)
Elaboración propia

El segundo modelo en esta línea corresponde al trabajo de **Fried y Lovell (1996)**, quienes presentan un modelo de *tres etapas*. En la primera etapa se aplica un *DEA* con los *inputs* controlables y los *outputs* del proceso y se calcula el *slack* total para cada entidad en cada una de las variables utilizadas.

En la segunda etapa se formula un *DEA* con orientación al *input* para cada una de las variables (*inputs* y *outputs*) utilizadas en la primera etapa. Esta vez considera como *inputs* el *slack* total y como *outputs* las variables no discrecionales. La meta es determinar cuál sería el mínimo *slack* alcanzable por una entidad para una variable determinada, condicionado por el valor observado de los *inputs* no controlables. Las entidades en la frontera no requieren ajuste ya que obtienen el mínimo *slack* con las condiciones de entorno en la que operan, las no situadas en la envolvente serán proyectadas en ella y de esta forma se descontará el efecto de los *inputs* no controlables sobre estas variables. Con ello se consigue restar a los *inputs* originales (y sumar a los *outputs*) la distancia de proyección a la frontera. En la tercera etapa se vuelve a realizar un *DEA*, esta vez utilizando los valores ajustados, de la cual se espera obtener los verdaderos valores de la eficiencia, una vez eliminado el efecto de las variables no controlables.

Muñiz (2002) señala, con acierto a nuestro entender, que los autores de este trabajo hacen “*una identificación confusa respecto a la identificación del efecto de las variables no controlables en la descomposición del slack*”. Señalan que la parte del *slack* atribuible a estos factores es el valor en la frontera y por lo tanto este es el valor en que debiesen ser ajustados las variables originales.

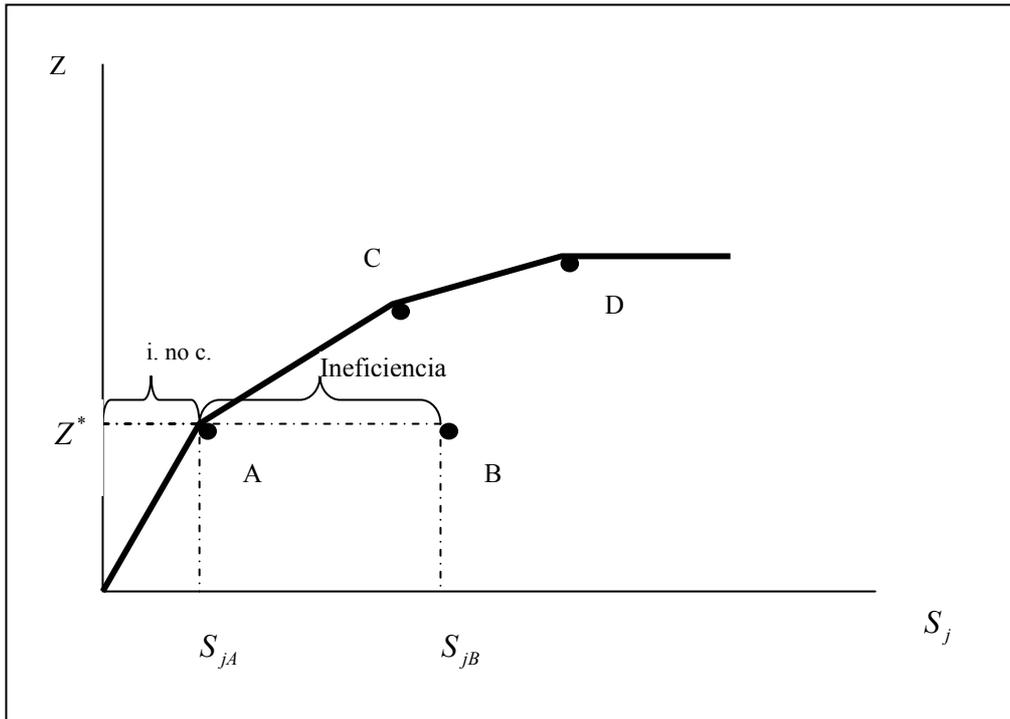


Figura 2.7: Descomposición del slack inicial realizado en la segunda etapa
Fuente: [Muñiz \(2002\)](#)

Como se aprecia en la Figura 2.7, la diferencia de dos unidades con igual disposición de *input* no controlable pero distinto nivel de *slack* no se debe al efecto de esta variable, como señala la propuesta, ya que tienen la misma disposición de este factor, sino a ineficiencia. Para ello, [Muñiz \(2002\)](#) señala que el ajuste correcto sería:

$$x_{jB}^* = x_{jB} - S_{jA} \leq x_{jB} \quad (6)$$

Por otra parte, también cabe señalar que los autores no contemplan que puedan existir otros factores que expliquen las diferencias de eficiencia. De existir, el modelo que se propone no cumple sus objetivos. En otro aspecto, de acuerdo con [Fried et al., \(1999\)](#), en un modelo con orientación al *input* el *slack* del *output* es irrelevante para la evaluación. De acuerdo con esto, su incorporación es innecesaria.

En resumen, de la exploración de la literatura que hemos realizado concluimos que el primer método no nos sirve dado el reducido número de mediciones que poseemos. Los modelos de una etapa no son aplicables debido a la orientación del modelo que requerimos utilizar. Los modelos mixtos de dos y cuatro etapas, así como el de tres etapas de *DEAs* sucesivos, intentan dar solución al problema ajustando la relación ineficiencia (ya sea como índice o como *slack*) con las variables ambientales no controlables, lo que los hace no generales y en particular con importante pérdida de información en nuestro caso. Adicionalmente este último presenta problemas de interpretación del efecto del *input* controlable sobre el *slack*. Por último, el modelo de dos etapas de *DEAs* sucesivos aborda el problema directamente, pero se equivoca al interpretar el verdadero efecto de las variables no controlables.

2.5.5. LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA AJUSTAR EL EFECTO DE LAS VARIABLES NO CONTROLABLES.

En nuestro caso, optaremos para la medida de la eficiencia técnica bajo la influencia de variables de entorno por un método simple, basado en los modelos de una etapa y similar al previamente utilizado en **Lozano-Vivas, Pastor y Hasan (2001)** y en **Lozano-Vivas, Pastor y Pastor (2002)**. Primeramente se evalúa la eficiencia técnica considerando únicamente los *inputs* propios del proceso productivo así como sus *outputs*. En nuestro caso, diferenciaremos entre aquellos *inputs* controlables propios del proceso productivo que son ajustables a corto y largo plazo. La expresión matemática del primer modelo, que da cuenta de la *eficiencia técnica global* de la unidad, es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } \phi_1 \\
 & \text{s.a.} \\
 & \left(\sum_{j=1}^I z_j y_{rj} \right) \geq \phi_1 y_{rO} \quad r = 1 \dots m \\
 & \left(\sum_{j=1}^I z_j x_{ij}^{sr} \right) \leq x_{iO}^{sr} \quad i = 1 \dots n^{sr} \\
 & \left(\sum_{j=1}^I z_j x_{kj}^{lr} \right) \leq x_{kO}^{lr} \quad k = 1 \dots n^{lr} \\
 & \sum_{j=1}^I z_j = 1 \\
 & z_j \geq 0 ; \phi_1 \text{ libre de signo}
 \end{aligned} \tag{M8}$$

donde x_{ij}^{sr} y x_{kj}^{lr} son los *inputs* propios del proceso productivo controlables a corto y largo plazo respectivamente.

En esta primera evaluación, todas las *DMUs* son comparadas sin considerar que pueden estar operando bajo condiciones de entorno negativas que pueden afectar al rendimiento obtenido. Con el objetivo de efectuar una comparación más ajustada, y aislar el efecto que sobre los coeficientes de eficiencia representan las condiciones propias de cada país, en un segundo programa

lineal se incorporan al análisis estas variables. La formulación matemática del modelo que proporcionaría la *eficiencia técnica de gestión* sería la siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } \phi_2 \\
 & \text{s.a.} \\
 & \left(\sum_{j=1}^I z_j y_{rj} \right) \geq \phi_2 y_{rO} \quad r = 1 \dots m \\
 & \left(\sum_{j=1}^I z_j x_{ij}^{sr} \right) \leq x_{iO}^{sr} \quad i = 1 \dots n^{sr} \\
 & \left(\sum_{j=1}^I z_j x_{kj}^{lr} \right) \leq x_{kO}^{lr} \quad k = 1 \dots n^{lr} \\
 & \left(\sum_{j=1}^I z_j e_{pj} \right) \leq e_{pO} \quad p = 1 \dots P \\
 & \sum_{j=1}^I z_j = 1 \\
 & z_j \geq 0 ; \phi_2 \text{ libre de signo}
 \end{aligned} \tag{M9}$$

donde e_{pj} son las variables de entorno. Es conocido que al incorporar restricciones a un programa lineal el valor de la función objetivo permanece inmóvil o empeora, lo que en el caso (M9) significa una mejora del coeficiente de eficiencia respecto al calculado en (M8). Consecuentemente, se cumplirá que $\phi_1 = \lambda \phi_2$, siendo $\lambda \geq 1$. El coeficiente λ recoge el posible impacto negativo que representa la influencia del entorno sobre los niveles de eficiencia técnica global de cada país. Cuanto mayor sea su valor, mayor es el efecto negativo. Únicamente aquellos países que operen bajo condiciones de entorno desfavorables mejorarán su coeficiente de eficiencia en la segunda etapa; cuando éste no sea el caso se cumplirá que $\phi_1 = \phi_2$.

La utilización de una orientación a la maximización de los outputs obedece a que resulta razonable suponer que los objetivos de los directores de escuela será orientada a obtener los mejores resultados sobre la base de los recursos disponibles, más que minimizar estos recursos; más aún cuando el grado de control que se tiene sobre ellos es muy bajo.

La orientación del modelo no resulta tan evidente cuando las unidades de decisión son los países, donde una orientación a la minimización de los *inputs* resulta tan razonable como una orientación a la maximización de los *outputs*. Sin embargo, se ha optado también por esta última orientación por tres motivos principales:

- A partir de 1990, la variable crítica de la filosofía de la política chilena en educación han sido los resultados del proceso educativo y no los recursos. Estos resultados son medidos principalmente a través de logro académico, tanto de pruebas estandarizadas nacionales (SIMCE, PSU), como de pruebas internacionales como PISA o TIMSS. Muestra de esta situación es el aumento en más del 300% del gasto en Educación entre 1990 – 2004 y las propuesta de los candidatos a la presidencia de Chile para el período 2006 – 2010; todos los cuales contemplan aumentar los recursos públicos destinados a la educación.
- Al menos en Chile, resulta inviable políticamente una estrategia centrada en la eficiencia del sistema de educación que pudiese contemplar la reducción de recursos puestos a disposición de este sector.
- Gran parte de los costes de los sistemas educativos son fijos y resulta muy difícil su reducción. Sin embargo, los planificadores públicos pueden arbitrar incentivos que ayuden a mejorar los resultados obtenidos.

A partir de (M8) y (M9) existen elementos suficientes para evaluar la eficiencia técnica de los sistemas educativos de los países de la muestra. Sin embargo, como ya se indicó en la introducción, para el diseño de políticas educativas es aconsejable complementar el análisis de eficiencia técnica con el de obtención del nivel máximo de *output* potencial. En este sentido, además de identificar los incrementos potenciales de resultados existentes dada la dotación actual de *inputs* de cada país y de sus factores ambientales (eficiencia), es necesario conocer hasta qué punto los resultados que se obtienen están cercanos a los máximos posibles. Asimismo, otro objetivo no menos importante del análisis

de máximo *output* potencial debe ser identificar qué países destinan a sus sistemas educativos un nivel excesivo de recursos, dadas sus condiciones ambientales. En otras palabras, se trata de identificar aquellos países con una asignación presupuestaria mejorable en materia de educación.

Para la evaluación del nivel de máximo *output* potencial de cada país en la gestión de los recursos destinados a sus sistemas educativos, proponemos el siguiente programa lineal:

$$Max \phi_3 + \varepsilon \sum_{i=1}^{n^{sr}} S_i^{sr} \quad (M10)$$

s.a

$$\left(\sum_{j=1}^I z_j y_{rj} \right) \geq \phi_3 y_{rO} \quad r = 1 \dots m$$

$$\left(\sum_{j=1}^I z_j x_{ij}^{sr} \right) + S_i^{sr} = x_i^{sr} \quad i = 1 \dots n^{sr}$$

$$\left(\sum_{j=1}^I z_j x_{kj}^{lr} \right) \leq x_{kO}^{lr} \quad k = 1 \dots n^{lr}$$

$$\left(\sum_{j=1}^I z_j e_{pj} \right) \leq e_{pO} \quad p = 1 \dots P$$

$$\sum_{j=1}^I z_j = 1$$

$$z_j, S_i^{sr}, x_i^{sr} \geq 0 ; \phi_3 \text{ libre de signo}$$

donde ε es una constante no-arquimediana infinitesimal positiva, ϕ_3 es, dadas las condiciones de entorno observadas (e_{pO}), el aumento máximo potencial alcanzable en todos los *outputs*, x_{kO}^{lr} es el nivel observado de *inputs* no controlables a corto plazo, finalmente x_i^{sr} , dado que no corresponde a ningún valor observado, permite conocer cuál es la dotación óptima de *inputs* controlables a corto plazo que consigue el máximo aumento posible en el producto educativo.

En una primera etapa el programa lineal cuantifica el aumento radial máximo de todos los *outputs*, sin mejorar las condiciones del entorno ni la cantidad de *inputs* propios del proceso que únicamente son ajustables a largo plazo, pero dejando libre el consumo de factores controlables a corto plazo. En una segunda etapa, una vez determinado el *output* máximo, el programa lineal determina el menor nivel de *inputs* controlables a corto plazo asociados a dicho *output*. De esa forma, se identifica tanto a países con carencias presupuestarias en educación como a aquellos que han destinado más recursos de los necesarios a su sistema educativo.

El código de los programas lineales que dan cuenta de la propuesta anterior y son utilizados en los estudios empíricos posteriores de esta tesis han sido desarrollados con el software *GAMS* y se incorporan en Anexo 1.

La Figura 2.8 nos permite realizar una síntesis gráfica del método propuesto para la evaluación de la eficiencia y del máximo *output* potencial. Las *DMU*'s que presentan una situación de *eficiencia técnica global* son *a*, *b* y *c*, pero todas ellas se ven favorecidas por unas variables de entorno inmejorables. Teniendo en cuenta las respectivas variables de entorno, las *DMU*'s que presentan una situación de *eficiencia técnica de gestión* son *a*, *b*, *c*, *d*, *e* y *f*. Por consiguiente, las unidades *d*, *e* y *f* registran la influencia negativa de su entorno, impacto que queda recogido por el coeficiente $\lambda \left(\lambda = \frac{\phi_1}{\phi_2} > 1 \right)$.

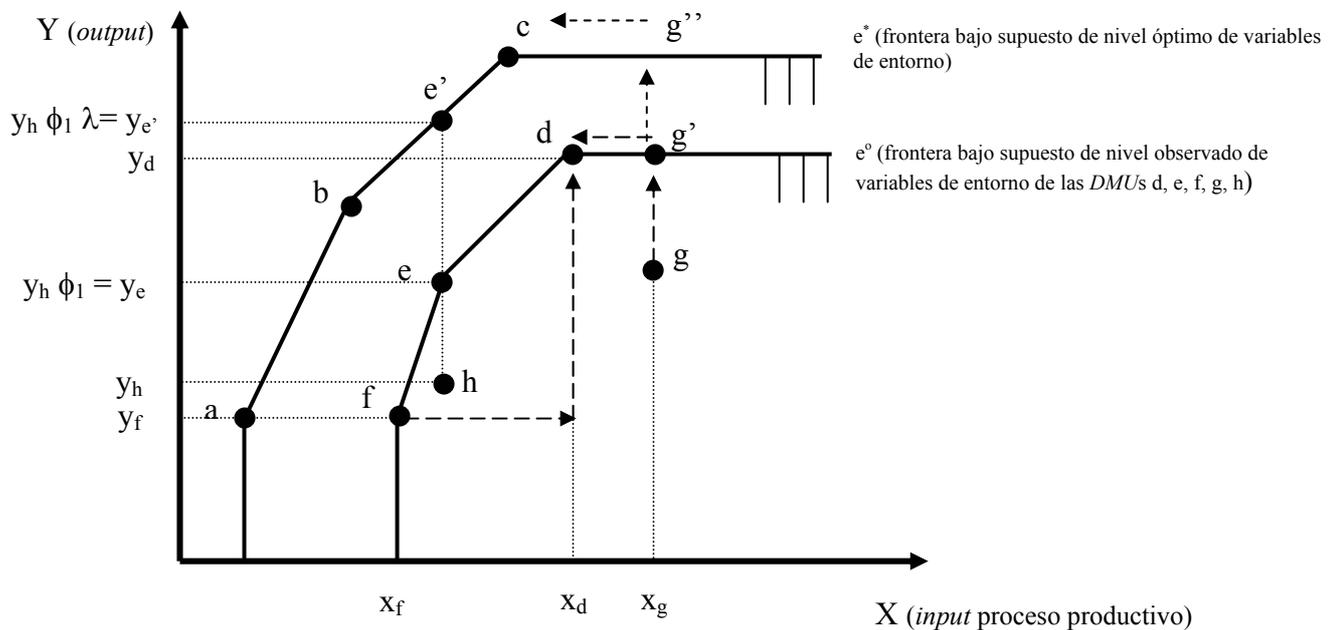


Figura 2.8: Evaluación de la eficiencia técnica global, la eficiencia técnica operativa y el máximo *output* potencial
 Fuente: [Giménez, Prior y Thieme \(2003\)](#)

Realizado el análisis de la eficiencia global y de gestión conviene prestar atención a la obtención del máximo *output* potencial. Existen dos unidades (*c* y *d*) que exhiben máximo *output* potencial porque, dadas sus condiciones de entorno, consiguen que sus alumnos obtengan los máximos resultado posibles. Las unidades *a*, *b*, *e* y *f* se encuentran por debajo del nivel de máximo *output* potencial, cuya consecución requeriría incrementar la dotación de recursos destinados a la enseñanza. Finalmente, la expansión del *output* de la unidad *g* hasta alcanzar el punto *g'* permitiría conseguir el objetivo de máximo *output* potencial, pero no el de eficiencia porque se puede demostrar que la unidad *d* consigue el mismo *output* con un menor consumo de *input*.

2.6. ANÁLISIS FRONTERA DE LA EFICIENCIA EN EDUCACIÓN. UNA COMPARACIÓN INTERNACIONAL.

Los datos de este trabajo han sido obtenidos del *Third International Mathematics and Science Survey* (TIMSS), que corresponde al mayor y más ambicioso estudio internacional llevado a cabo hasta la fecha. Este informe representa la continuación de los estudios desarrollados por la *International Association for the Evaluation of Education Achievement* (IEA), iniciados en 1959 (Martin et al., 2000a).

TIMSS 1999, conocido como TIMSS – Repeat, es la segunda parte de esta evaluación e incluyó estudiantes que cursaban el octavo año de escolarización de los 38 países participantes. Los alumnos fueron evaluados en matemáticas y ciencias y se recolectó, a través de la visión de profesores, estudiantes y directores, una extensa información sobre la enseñanza, el aprendizaje y el currículo de estas materias⁸.

Tanto la valiosa información del resultado académico obtenido por los estudiantes, medido a través de un test estandarizado, como de la información de contexto proporcionada por esta investigación nos posibilita realizar una adecuada evaluación de la eficiencia técnica de los sistemas educativos de los diversos países participantes⁹.

Cabe señalar que la utilización de técnicas como DEA fue pensada para el análisis de unidades productivas de tipo microeconómico. Como señalan Maudos, Pastor y Serrano (2000), inicialmente el análisis de la eficiencia se restringió al análisis de empresas distintas dentro de un mismo campo de actividad. Sin embargo, su ámbito ha sido extendido a la evolución económica de regiones y países. No cabe duda que al realizarse comparaciones entre zonas geográficas y utilizar variables agregadas se pierde información, sin

⁸ Los informes completos y las bases de datos se pueden obtener gratuitamente en <http://timss.bc.edu/timss1999.html>

⁹ El análisis empírico sólo considera 31 países por no disponerse de información completa en 7 de ellos.

embargo, se sigue considerando adecuada la pregunta sobre el nivel de productividad “agregada” de una zona geográfica. Al respecto, **Delgado y Álvarez (2005)** realizan un estudio que evalúa la eficiencia técnica de los países miembros de la Unión Europea entre 1980 y 1997 e identifican quince estudios que realizan tanto comparaciones entre países y regiones, como a partir de agregados nacionales y sectoriales. En el campo de la Educación, **Afonso y Aubyn (2005)** realizan similar estudio con outputs obtenidos del Informe PISA.

2.6.1. PRIMERA SELECCIÓN DE LOS *INPUTS* Y *OUTPUTS*

Para la selección de los *inputs* se ha tomado la teoría del proceso productivo en educación y se han seguido las pautas marcadas en la mayoría de los trabajos empíricos en esta área. De acuerdo a esto, se planteó un modelo base que incorporaba como *outputs* los resultados académicos en un examen estandarizado; como factores ambientales las variables relativas al nivel social, cultural y económico del país. Por último, como *inputs* controlables los recursos docentes, tanto en cantidad como en calidad, los recursos físicos permanentes (instalaciones) y los recursos físicos de consumo en el corto y mediano plazo (materiales). Una vez realizado este planteamiento, se procedió a la identificación de las variables relevantes y a la construcción de los “proxies” correspondientes.

La Figura 2.9 esquematiza el modelo integrado del sistema productivo educativo de Scheerens a partir de la información disponible en TIMSS. La tabla 2.2 muestra los valores descriptivos y referenciales de estas variables. En el Anexo 2 se exponen los valores para la totalidad de unidades y variables consideradas en este trabajo.

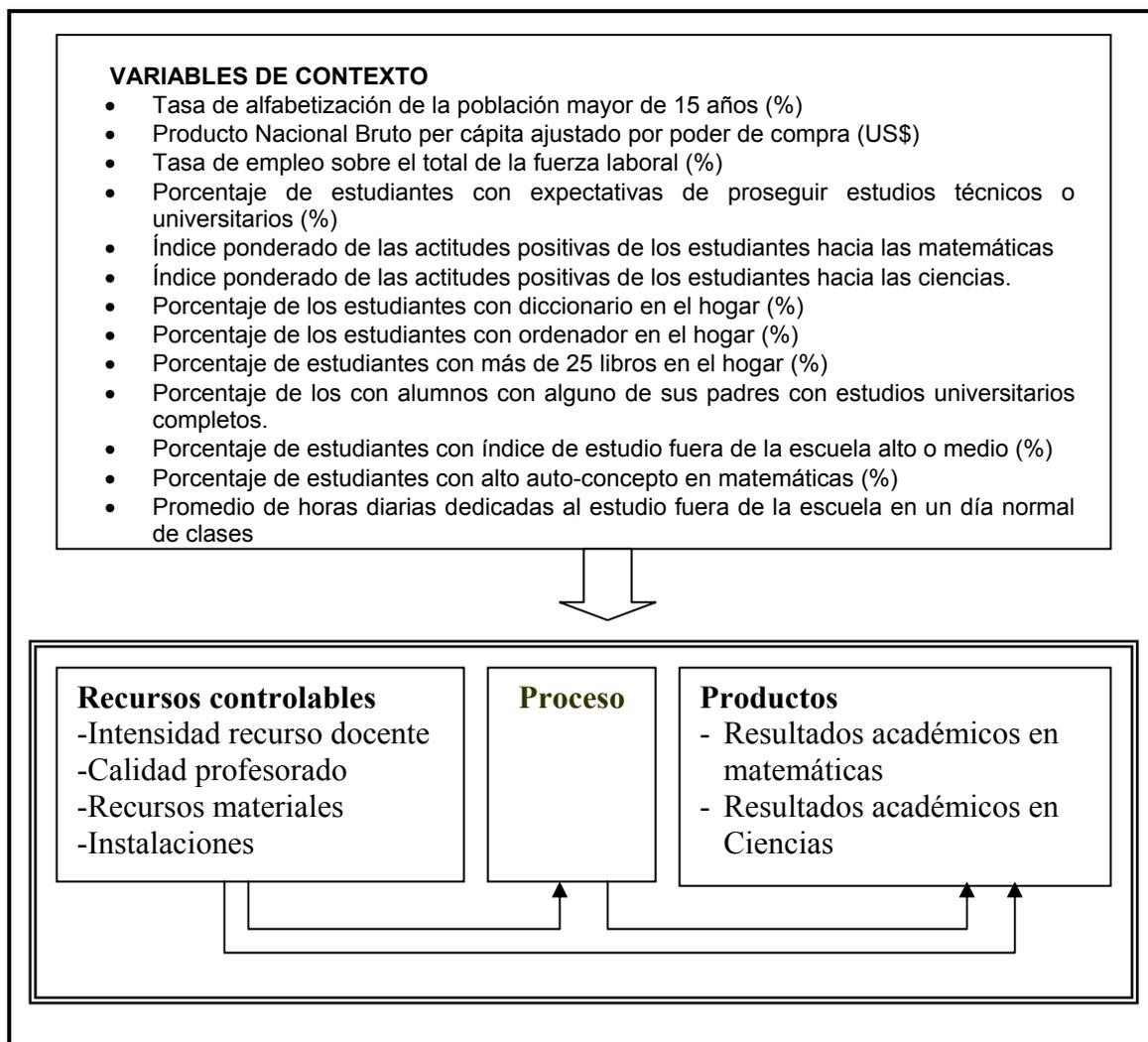


Figura 2.9 : Variables disponibles para la evaluación de la eficiencia de los sistemas nacionales de enseñanza.
Elaboración propia

Variable	Descripción (unidad)	Media	Mín.	Máx.	σ	Chile	USA
Inputs no controlables							
ALFABET	Tasa de alfabetización de la población mayor de 15 años (%)	92,7	45,9	99	11.28	95,2	99
PNB_PCA	Producto Nacional Bruto per Capita ajustado por poder de compra (US\$)	11.179	1.450	29.230	8.42	12.240	29.080
EMPLEO	Tasa de empleo sobre el total de la fuerza laboral (%)	90,9	61,2	99,1	8.64	94,7	95
EXPECT	Porcentaje de la población evaluada con expectativas de proseguir estudios técnicos o universitarios (%)	70.1	43	89	11.94	72	87
ACT_MAT	Índice ponderado de las actitudes positivas de los estudiantes hacia las matemáticas	227,3	183	273	21.7	237	219
ACT_CS	Índice ponderado de las actitudes positivas de los estudiantes hacia las ciencias	226,1	174	273	25.38	242	214
DICCIO	Porcentaje de los estudiantes con diccionario en el hogar (%)	88,8	51	100	11.84	97	97
MESA_E	Porcentaje de los estudiantes con mesa de estudio en el hogar (%)	85,9	52	99	12.27	78	90
COMPUT	Porcentaje de estudiantes con ordenador en el hogar (%)	43,2	7	96	29.8	23	80
LIBROS	Porcentaje de estudiantes con más de 25 libros en el hogar (%)	62,9	25	93	20.58	48	79
EDUC_P	Porcentaje de los alumnos con alguno de sus padres con estudios universitarios completos. (%)	20,8	7	45	9.92	14	35
EST_CASA	% de estudiantes con índice alto y medio de estudio fuera de la escuela	85,8	58	96	10	80	78
H_EST_CASA	Promedio de horas de estudio de matemáticas en un día normal	1,1	0.6	1.8	0.38	0.9	0.8
AUT_MAT	Porcentaje con índice alto de auto confianza en matemáticas	17,7	2	45	9.93	11	31
Inputs controlables							
IRD	Intensidad recurso docente [<i>numero total de horas profesor año/alumno</i>]	35,29	21,27	56,2	7.93	32,65	40,81
CP	Calidad del profesorado [<i>índice promedio ponderado de confianza de los profesores en enseñar matemáticas y ciencias</i>]	216,5	159	267	26.37	160	247
INST	Instalaciones [<i>porcentaje de estudiantes con disponibilidad adecuada de (a)Edificios; (b) calefacción, aire acondicionado y luces; y (c) espacio instruccional</i>]	54,95	21	89,67	19.22	69,67	72,33
MAT	Materiales [<i>porcentaje de estudiantes con disponibilidad adecuada de distintos tipos de materiales</i>]	47,57	8	86,42	22.44	55,25	68,42
Outputs							
R_MAT	Resultado académico en matemáticas	486	275	604	74.84	392	502
R_CS	Resultado académico en ciencias	484	243	569	72.69	420	515

Tabla 2.2: Estadística descriptiva variables disponibles
Elaboración propia

La interpretación de los *inputs* controlables que aparecen en la tabla 2.2 es la siguiente. El recurso “*Intensidad recurso docente*” está medido en número total de horas profesor año/alumno y se ha calculado multiplicando la ratio [Profesores/alumno] por horas promedio de instrucción en el año. Se interpreta como el número de horas de clases que recibiría un alumno en caso de realizar las clases de forma individual.

El recurso “*Calidad Profesores*” corresponde a un índice promedio ponderado de confianza de los profesores en enseñar matemáticas y ciencias. Para cada asignatura se ha construido un índice que pesa con un valor 3 el porcentaje de profesores que califica en nivel alto su confianza para enseñar la asignatura¹⁰, con un valor 2 el porcentaje que califica en nivel medio y con un valor 1 el porcentaje que califica en nivel bajo. Posteriormente son promediados los índices de ambas asignaturas obteniéndose una *proxy* interpretada como calidad del profesorado.

El recurso “*instalaciones*” ha sido construido como un índice ponderado que interpreta el porcentaje de estudiantes que tienen disponibilidad y adecuación de (a) Edificios; (b) calefacción, aire acondicionado y luces; y (c) espacio instruccional. Se ha calculado la relación inversa del porcentaje de estudiantes afectados por carencia o inadecuación de cada una de los tres elementos citados y posteriormente ponderados.

El recurso “*materiales*” ha sido construido como un índice que interpreta el porcentaje de estudiantes con disponibilidad y adecuación en los siguientes conceptos: (a) material instruccional, (b) presupuesto para servicios, (c) ordenadores para instrucción, (d) recursos audiovisuales, (e) material de biblioteca, y (f) equipamiento laboratorio de ciencias. El tratamiento ha sido similar, se han ponderado los porcentajes de carencia y luego calculado su relación inversa, esto es: $(100\% - \text{\%de estudiantes afectados por carencia o inadecuación de materiales})$.

¹⁰ La calificación de la confianza de un profesor para enseñar cada una de las asignaturas es calificado originalmente en un nivel alto, medio o bajo, dependiendo de 12 preguntas que se le formulan.

2.6.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO PREVIO

Como es bien sabido, los modelos *DEA* pierden capacidad de discriminación cuanto mayor es el número de *inputs* y de *outputs* analizados. Por lo tanto, y como consecuencia del elevado número de variables disponibles, se ha realizado un análisis factorial con el objetivo de reducir su número

2.6.2.1.- Análisis Factorial

Matriz de correlaciones

Un análisis de la matriz de correlaciones nos indica que existe una importante ínter correlación entre las variables, siendo la mayoría de ellas significativas. El determinante de la matriz de correlaciones es $1,628 \text{ E } -6$; cifra muy baja que indica que existen variables con ínter correlaciones muy altas y que los datos pueden ser adecuados para realizar un análisis factorial.

Condiciones de aplicación

Medida de adecuación muestral de KMO: Es una medida de la relación de las variables; valores superiores a 0,5 aconsejan la aplicación del análisis factorial. El valor máximo que puede alcanzar este indicador es 1 y en nuestro caso el valor obtenido de 0,744 nos indica que se trata de una muy buena decisión.

Prueba de esfericidad de Bartlett: Somete a comprobación la hipótesis de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Sin embargo el elevado valor de Chi cuadrado, asociado a una significación de 0,000 nos indica que debemos rechazar esta hipótesis, indicando que existen ínter correlaciones significativas entre las variables.

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,744
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	326,547
	gl	91
	Sig.	,000

Tabla 2.3: Test de KMO y de Bartlett
Elaboración propia

Matriz de correlación antiimagen: Como última prueba de cumplimiento de las condiciones de aplicación, podemos analizar la matriz de correlación antiimagen, en donde esperaríamos cifras muy pequeñas en la mayoría de las posiciones distintas a la diagonal. En nuestro caso esta situación se cumple, corroborando que los datos que se tienen son adecuados para realizar un análisis factorial.

Extracción factorial:

El método de extracción seleccionado ha sido el de Máxima Verosimilitud, la razón principal es que los datos se encontraban en distinta escala, lo que hace privilegiar este método. El criterio para extraer los factores ha sido que los autovalores debían tener un valor superior a la unidad, por lo que se ha procedido a extraer cuatro factores. Como puede verse en la tabla 2.4, el primer factor explica un 33.162% de la varianza; el segundo explica un 17.594%, el tercer factor un 10.628% y el cuarto factor un 9.359%. En total con estos cuatro factores se explica un 70.743% de la variabilidad total.

Varianza total explicada

Factor	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,439	45,994	45,994	4,643	33,162	33,162	3,880	27,718	27,718
2	1,936	13,828	59,822	2,463	17,594	50,756	2,510	17,927	45,644
3	1,467	10,477	70,300	1,488	10,628	61,384	2,311	16,507	62,151
4	1,162	8,302	78,601	1,310	9,359	70,743	1,203	8,591	70,743
5	,847	6,049	84,651						
6	,612	4,371	89,022						
7	,456	3,258	92,279						
8	,357	2,548	94,827						
9	,236	1,688	96,515						
10	,186	1,330	97,844						
11	,115	,824	98,668						
12	,103	,736	99,404						
13	4,268E-02	,305	99,709						
14	4,070E-02	,291	100,000						

Método de extracción: Máxima verosimilitud.

Tabla 2.4: Varianza total explicada
Elaboración propia

Matriz factorial

La matriz factorial se elabora a partir de la matriz de correlaciones en donde se agrupan las distintas variables en los distintos factores extraídos. Los valores de la tabla se pueden interpretar como índices de correlación entre el factor y cada variable, recibiendo el nombre de cargas, ponderaciones o saturaciones factoriales. Podemos apreciar que el factor 1 cuenta con 9 saturaciones factoriales, el segundo con cinco, el tercero con uno y el cuarto con dos.

Matriz factorial^a

	Factor			
	1	2	3	4
COMPUT	,999			
PNB_PCA	,878			
ACT_CS	-,721	,624		
H_EST_CASA	-,625	,582		
MESA_E	,585			
AUT_MAT	,557			
DICCIO	,547			
ACT_MAT	-,612	,762		
LIBROS	,548	-,552		
ALFABET		-,549		
EMPLEO				
EST_CASA			,836	
EXPECT				,581
EDUC_P				,548

Método de extracción: Máxima verosimilitud.

a. 4 factores extraídos. Requeridas 18 iteraciones.

Tabla 2.5: Matriz factorial
Elaboración propia

Rotación de los factores:

Hemos aplicado el método de rotación Varimax ya que posibilita reducir el número de variables con pesos altos en un factor, privilegiando la interpretación de los factores (Garcia et al., 2000: 28). Al examinar la conformación de los cuatro factores vemos que el primero está compuesto por “porcentaje de estudiantes con más de 25 libros”, “porcentaje de estudiantes con mesa de estudio en el hogar” y “porcentaje de estudiantes con alto índice de auto confianza en matemáticas”, “tasa de alfabetismo” y “educación de los padres”, por lo que lo hemos denominado “**Disponibilidad de recursos en el hogar**”.

El segundo factor concentra las variables de “porcentaje de estudiantes con ordenador en el hogar” y “Producto Nacional Bruto per cápita ajustado por poder de compra”; por lo que lo hemos denominado “**Nivel de ingreso**”

El tercer factor agrupa las variables de “*Actitudes positivas hacia las ciencias*”, “*porcentaje de estudiantes con índice medio y alto de estudio fuera de la escuela*”, “*Actitudes positivas hacia las matemáticas*” y “*Promedio de horas de estudio de matemáticas en un día normal*”; por lo que lo hemos denominado “**Actitudes positivas hacia el estudio**”.

El cuarto y último factor sólo incluye la variable que da cuenta del “*porcentaje de la población evaluada con expectativas de proseguir estudios técnicos o universitarios*”; por lo que hemos denominado a este factor como “**Expectativas de proseguir estudios superiores**”

Matriz de factores rotados ^a				
	Factor			
	1	2	3	4
LIBROS	,850			
MESA_E	,742			
AUT_MAT	,733			
ALFABET	,652			
EDUC_P	,649			
ACT_CS	-,568		,550	
COMPUT		,912		
PNB_PCA		,877		
EST_CASA			,839	
ACT_MAT	-,546		,685	
H_EST_CASA	-,522		,652	
EMPLEO				
EXPECT				,718
DICCIO				

Método de extracción: Máxima verosimilitud.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 8 iteraciones.

Tabla 2.6: Matriz factorial rotada
Elaboración propia

Puntuaciones factoriales:

Las puntuaciones factoriales son las proyecciones de cada *DMU* de la muestra sobre cada uno de los factores obtenidos y permiten analizar las similitudes entre los individuos respecto a sus puntuaciones en el conjunto total de factores extraídos. Para la estimación de estas puntuaciones se utilizó el método de regresión.

En resumen, cuando se describen las variables no controlables por gestor de un sistema educativo el estudio considera:

- La disponibilidad de recursos
- El nivel de Ingresos
- Las actitudes positivas hacia el estudio
- Las expectativas de proseguir estudios

Se debe tener cuidado con la interpretación de estos resultados ya que no necesariamente afectan de forma positiva los resultados académicos de los estudiantes.

Aunque las variables que han sido seleccionadas hasta el momento responden claramente a los requerimientos teóricos de la función de producción educativa; no necesariamente todas ellas deban incluirse en el modelo empírico a evaluar. La selección definitiva debe responder a la tesis de máxima representatividad del modelo con máxima simplicidad.

La tabla 2.7 muestra las estimaciones de puntuaciones factoriales para cada *DMU*. Como se puede apreciar, las puntuaciones factoriales incluyen valores positivos y negativos. Los valores positivos indican que la unidad se encuentra sobre la media en el factor evaluado. Por el contrario, valores negativos indican que dicho país presenta niveles inferiores al promedio de países considerados en el estudio.

La existencia de valores negativos en los factores nos obliga a trasladar el eje original de los *inputs* tal de cumplir con la condición de no negatividad de las

variables. Al respecto, tal como señalan **Cooper, Seiford y Tone (2000: 94)**: “los modelos BCC orientados al output son invariantes al traslado del eje de los inputs (pero no de los outputs)”. Lo anterior nos permite trasladar el eje de los *inputs* y hacer positivos todos los valores de los factores, sin modificar la solución óptima del problema original. En el caso de los *outputs*, éstos no requieren modificación ya que son positivos.

PAIS	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
	Disponibilidad de Recursos	Nivel de Ingreso	Actitudes positivas hacia el estudio	Expectativas de proseguir estudios sup.
Australia	.70947	1.22676	-.26814	.73498
Bélgica	.17328	1.63315	.11470	-1.96475
Bulgaria	.76651	-1.08209	-.26477	.21358
Canadá	1.06425	1.20778	.24499	1.31102
Chile	-.57520	-.72038	-.47739	.61357
China Taipei	-.59927	.30831	-1.92049	.67550
Chipre	.30286	.59387	.58336	.65047
República Checa	.63540	-.38497	-1.11380	-.53531
Hong Kong	-1.50255	.90595	-1.97277	1.11368
Hungría	1.25060	-.15792	-.14339	-1.09957
Indonesia	-.80622	-.96515	.33510	.01015
Italia	-.30432	1.10818	.69072	-1.77010
Jordania	-.52198	-.35846	.74009	.11809
República de Korea	.06864	-.03720	-2.88702	.25183
Latvia	1.59558	-1.53384	.05008	-.07426
Lituania	1.01232	-1.31496	.00812	-.23147
Macedonia	-.26557	-.48073	.79633	-.25697
Malasia	-.20884	.14960	1.97337	1.64749
Moldova	.00587	-1.38316	-.27321	-.80306
Marruecos	-2.26574	-.34743	.63268	.42058
Países Bajos	.61767	1.82511	.07816	-1.60629
Nueva Zelanda	.61776	.77716	-.15273	.74288
Filipinas	-.90297	-.48865	.88629	.26443
Rumanía	-.33125	-.96140	-.12240	-1.05244
Federación Rusa	1.79934	-1.16918	.71089	.59548
Singapur	-.25269	1.78545	1.21196	.45165
Eslovenia	.70427	.50391	-.42887	-.80400
Sudafrica	-1.72536	-.51739	.33104	-.07193
Tailandia	-.97020	-.94760	-.04978	-1.07877
Túnez	-.68010	-.21350	.93782	.30510
Estados Unidos	.58845	1.03879	-.25094	1.22846

Tabla 2.7: Estimación de Puntuaciones Factoriales
Elaboración propia.

2.6.3. VARIABLES DEFINITIVAS

A partir del análisis anterior es posible determinar las variables definitivas que considerará el modelo para la comparación internacional de la eficiencia de los sistemas nacionales de educación:

Inputs controlables de corto plazo

- Intensidad del recurso docente
- Instalaciones
- Materiales

Inputs controlables de largo plazo

- Calidad del profesorado

Inputs no controlables

- Disponibilidad de recursos
- Nivel de ingreso
- Actitud positiva hacia el estudio
- Expectativas de proseguir estudios superiores

La división entre inputs controlables de corto y largo plazo se realizó en consideración del tiempo que podría tomar a la autoridad modificar dicha asignación. Se entendió que la disposición de la intensidad del recurso docente, instalaciones y materiales es principalmente una decisión que comporta recursos económicos y por ende su modificación, de existir la decisión y recursos, sería de corto plazo. Por el contrario, la calidad del profesorado, independiente que esté medido según la propia opinión de los docentes, de querer modificar su asignación y se contase con los recursos para ello, requeriría mucho mayor tiempo.

2.6.4. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados más relevantes de la aplicación de los modelos de eficiencia y máximo *output* potencial descritos en el apartado segundo se muestran en la Tabla 2.8. En primer lugar, se analizarán los resultados relativos a la eficiencia técnica de los sistemas educativos analizados y el efecto que las condiciones contextuales ejercen sobre ella, para posteriormente analizar los resultados de máximo *output* potencial y las recomendaciones de política presupuestaria que de él se derivan.

	ET1	ET2	ET1/ET2
Bélgica	106,3	100,0	1,063
Bulgaria	101,6	100,0	1,016
China Taipei	100,0	100,0	1,000
República Checa	105,6	100,0	1,056
Hong Kong	101,5	100,0	1,015
Hungría	100,0	100,0	1,000
Italia	115,2	100,0	1,152
República de Korea	100,0	100,0	1,000
Latvia	104,1	100,0	1,041
Moldova	100,0	100,0	1,000
Marruecos	168,1	100,0	1,681
Países Bajos	104,4	100,0	1,044
Rumanía	115,3	100,0	1,153
Federación Rusa	100,0	100,0	1,000
Singapur	100,0	100,0	1,000
Tailandia	100,0	100,0	1,000
Eslovenia	103,8	100,0	1,038
Indonesia	129,6	100,0	1,296
Macedonia	100,0	100,0	1,000
Jordania	100,0	100,0	1,000
Túnez	100,0	100,0	1,000
Chile	115,4	100,0	1,154
Sudafrica	100,0	100,0	1,000
Lituania	111,5	103,1	1,081
Australia	105,4	105,4	1,000
Canadá	106,8	106,8	1,000
Estados Unidos	110,5	110,5	1,000
Nueva Zelanda	111,6	111,6	1,000
Malasia	113,6	112,5	1,009
Chipre	121,8	121,8	1,000
Filipinas	158,1	142,4	1,111
Media	110,0	103,7	1,062
Máxima	168,1	142,4	1,681
Mínima	100,0	100,0	1,000
Desviación Típica	16,0	8,8	0,134

ET1 : Coeficiente de Eficiencia Técnica Global

ET2 : Coeficiente de Eficiencia Técnica de Gestión

ET1/ET2 : Impacto de los factores del entorno en la Eficiencia Técnica Global

Tabla 2.8: Resultados eficiencia sistemas educativos.

Elaboración propia

Sin considerar las variables de entorno la evaluación ofrece una medida de la *eficiencia técnica global*. Su cálculo es interesante por un doble motivo. En primer lugar, pone de manifiesto la mejor gestión de recursos en términos absolutos, identificándose a los países que, independientemente de sus condiciones de entorno, están obteniendo el máximo rendimiento de sus recursos destinados al sistema educativo. En segundo lugar, desvela el efecto negativo que sobre la eficiencia técnica representa el no disponer de mejores condiciones ambientales. En la columna titulada “ET1” de la Tabla 2.8 se muestran los coeficientes de eficiencia sin considerar las variables de entorno. De ella destacan globalmente en la gestión de su sistema educativo China Taipei, Hungría, República de Corea, Moldavia, Federación Rusa, Singapur, Tailandia, Túnez, Macedonia, Jordania y Sudáfrica. Sin embargo, otros países como Bélgica, Bulgaria, Chile, República Checa, Hong Kong, Italia, Letonia, Marruecos, Países Bajos, Rumanía, Eslovenia, Indonesia, Lituania, Australia, Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Malasia, Chipre y Filipinas no forman parte de la frontera de eficiencia global.

La *eficiencia de gestión*, que tiene en cuenta a las variables de entorno, queda recogida en la columna ET2 de la Tabla 2.8. Dicho coeficiente es el resultado de aplicar el modelo que incluye tanto las variables de contexto como los *inputs* controlables del proceso productivo. Se observa cómo el nivel medio del coeficiente de ineficiencia es del 1,037; lo que indica que los resultados académicos, dadas las condiciones de entorno de cada país y sus *inputs* controlables, podrían verse incrementados en un 3,7%. Por países, encontramos un total de ocho que son ineficientes técnicamente. El país con un mayor nivel de ineficiencia es Filipinas, con un aumento potencial de resultados académicos del 42,4%, seguido de Chipre, con un 21,8%. Resaltan los casos de países desarrollados como Australia (5,4%), Canadá (6,8%), Estados Unidos (10,5%) y Nueva Zelanda (11,6%) en el grupo de ineficientes. Esto es consecuencia de que no están obteniendo los resultados académicos que debieran, a pesar de los mayores recursos que están destinados a educación. Como puede apreciarse, si consideramos las condiciones ambientales en las

que desarrollan su actividad educativa los 23 países restantes son eficientes. Por tanto, la utilización de los recursos disponibles en la mayoría de países es inmejorable, al menos con los datos y la muestra disponibles.

Dados los valores de los coeficientes ET1 y ET2, el efecto negativo que el entorno ejerce sobre los coeficientes de eficiencia se encuentra en la columna ET1/ET2. Cuanto mayor es este valor, mayor es el efecto negativo ejercido por las variables de entorno. En este sentido, se observa cómo el país más perjudicado es Marruecos (su coeficiente de ineficiencia aumenta en un 68% cuando no se controlan las variables ambientales), seguido de Indonesia (con un empeoramiento del 30%) y Rumanía e Italia (con un 15%). Los casos de Marruecos e Indonesia son claros exponentes de países donde podrían lograrse grandes mejoras de eficiencia que dependen de una mejora de sus condiciones ambientales.

Sin embargo, no podemos dejar de señalar que el aumento de unidades eficientes no puede ser categóricamente atribuido completamente al efecto de los factores no controlables. El reducido número de países (31) en relación con el alto número de variables (10) de esta segunda etapa, provoca una situación previsible que se traduce en un elevado número de unidades eficientes. En todo caso, se cumple, en el límite, con lo señalado por diversos autores de requerirse una relación mínima de 3:1 de DMU's por variables del modelo.

El análisis descriptivo muestra cómo el aumento promedio de los resultados académicos podría ser del 10%, siendo atribuible a los factores ambientales un 6% y a la ineficiencia del propio sistema un 4%, poniendo de manifiesto el mayor impacto relativo de los factores ambientales en los niveles de ineficiencia global. Al incorporar las variables de entorno, destaca también la disminución a casi la mitad de la desviación típica. Consecuentemente, la conclusión que puede extraerse respecto a la incorporación de los factores ambientales es triple: (i) es decisiva para la explicación de las diferencias entre

los resultados de diferentes países, (ii) el diferencial de eficiencia entre los países disminuye considerablemente y (iii) contribuyen a la formación de grupos de comparación más homogéneos.

Una vez analizados los resultados relativos a la eficiencia técnica y la influencia de los factores ambientales, pasamos a analizar los resultados relativos al máximo *output* potencial. La columna “ET3” de la Tabla 2.9 muestra los incrementos alcanzables suponiendo que, dado el nivel de las variables de entorno, se dispone del nivel suficiente de los *inputs* controlables a corto plazo. Por ejemplo, para el caso de Chipre la lectura de la Tabla 2.9 indica que, dados los recursos destinados actualmente al sector educativo, los resultados académicos podrían verse incrementados en un 21,8% (ET1), pero que, modificando el nivel y composición de recursos controlables a corto plazo, el aumento de resultados podría situarse en un 23,7% (ET3), existiendo, por tanto, un 2% de incremento potencial de resultados respecto al *output* señalado como técnicamente eficiente (ET3/ET2). El nivel óptimo de recursos controlables a corto plazo asociado al máximo *output* sin cambios en los factores de entorno se encuentra en las columnas IDG1, IDG2, IDG3 de la Tabla 2.9. La primera indica la variación que debería darse en el *input* “intensidad recurso docente”, IDG2 la variación en el recurso “instalaciones”, y IDG3 la variación en el recurso “materiales”. En el caso de Chipre, se observa cómo deberían aumentar los dos primeros recursos pudiendo, no obstante, disminuir los “materiales”. Las columnas “O1” y “O2” muestran los incrementos máximos alcanzables en las puntuaciones de matemáticas y ciencias respectivamente. Para el caso de Chipre, se cifrarían para ambos *outputs* en un 24%. Estos valores han sido calculados incorporando la información contenida en las variables de holgura. Se puede apreciar que dentro de los países técnicamente eficientes, Sudáfrica es el país con mayor potencial de mejora de sus resultados académicos (un 45,3%). Para ello debería aumentar sus recursos de “intensidad de recursos docentes”, “instalaciones” y “materiales” en un 59%, 1% y 8%, respectivamente. Esto sugiere exclusivamente problemas de dotación de recursos. Dentro de este grupo le

siguen países como Indonesia, Macedonia y Jordania con un aumento máximo potencial de su *output* situado entre el 11,5% y el 17,7%. Sin embargo, la situación de estos países es diferente. Al igual que Sudáfrica, Jordania y Macedonia exhiben la necesidad de destinar una mayor dotación de recursos en todos sus inputs. A diferencia de Indonesia que debería realizar un ajuste en la distribución de sus recursos, aumentando aquellos destinados a “intensidad del recurso docente” y disminuyendo “materiales” e “instalaciones”.

	ET3	ET2	ET3/ET2	IDG1	IDG2	IDG3	O1	O2
Bélgica	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Bulgaria	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
China Taipei	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
República Checa	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Hong Kong	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Hungría	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Italia	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
República de Korea	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Latvia	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Moldova	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Marruecos	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Países Bajos	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Rumanía	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Federación Rusa	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Singapur	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tailandia	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Eslovenia	103,9	100,0	1,039	1,18	1,59	1,50	1,04	1,04
Indonesia	111,5	100,0	1,115	1,10	0,44	0,29	1,17	1,11
Macedonia	114,6	100,0	1,146	1,41	1,07	1,39	1,17	1,15
Jordania	117,7	100,0	1,177	1,30	1,40	1,02	1,24	1,18
Túnez	108,3	100,0	1,083	1,10	0,98	0,57	1,08	1,14
Chile	100,0	100,0	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sudafrica	145,3	100,0	1,453	1,59	1,01	1,08	1,45	1,63
Lituania	103,2	103,1	1,000	1,03	0,58	0,86	1,04	1,03
Australia	105,4	105,4	1,000	0,91	0,68	0,64	1,11	1,05
Canadá	106,8	106,8	1,000	0,97	0,63	0,78	1,10	1,07
Estados Unidos	110,5	110,5	1,000	0,86	0,69	0,68	1,17	1,10
Nueva Zelanda	111,6	111,6	1,000	0,94	0,65	0,65	1,19	1,12
Malasia	113,0	112,5	1,005	1,05	0,76	0,87	1,13	1,13
Chipre	123,7	121,8	1,015	1,15	1,01	0,72	1,24	1,24
Filipinas	146,8	142,4	1,031	1,10	0,72	0,72	1,47	1,47
Media	107,2	103,7	1,034	1,05	0,94	0,93	1,08	1,08
Máxima	146,8	142,4	1,453	1,59	1,59	1,50	1,47	1,63
Mínima	100,0	100,0	1,000	0,86	0,44	0,29	1,00	1,00
Desviación Típica	12,2	8,8	0,090	0,15	0,22	0,23	0,13	0,14

ET3: Coeficiente de Máximo output Potencial

ET2: Coeficiente de Eficiencia Técnica de Gestión

ET3/ET2: Incremento potencial del *output* una vez alcanzada la eficiencia Técnica de Gestión

IDG1: Índice de variación requerido en el input "Intensidad Recurso Docente" para lograr el output de eficacia potencial

IDG2: Índice de variación requerido en el input "Instalaciones" para lograr el output de eficacia potencial

IDG3: Índice de variación requerido en el input "Materiales" para lograr el output de eficacia potencial

O1: Índice de variación requerido en el output "Resultados en Matemáticas" para lograr el nivel de eficacia potencial

O2: Índice de variación requerido en el output "Resultados en Ciencias" para lograr el nivel de eficacia potencial

Tabla 2.9: Resultados máximo *output* potencial sistemas educativos

Elaboración propia

En términos medios, el aumento potencial de rendimiento ante eventuales modificaciones en los *inputs* variables (ET3/ET2) se sitúa en un 3%, debiendo aumentar el *input* “intensidad recurso docente” un 5% y disminuir entre un 6 y 7% los dos restantes *inputs* controlables a corto plazo. Sin embargo, en estos dos últimos *inputs* se da la mayor dispersión entre países, lo que indica que, en general, son los *inputs* que presentan mayor disparidad y necesidad de ajuste.

En la Tabla 2.10 se agrupan los diferentes países de acuerdo con las recomendaciones para la mejora de su sistema educativo derivadas del análisis conjunto de la eficiencia y del máximo *output* potencial. En el Grupo I figuran los países que gestionan inmejorablemente su sistema educativo. Son países eficientes técnicamente tanto considerando los factores ambientales como sin hacerlo y en los que no existe evidencia de que una mayor dotación de recursos supusiera una mejora en el rendimiento académico de sus alumnos ni de que haya destinado recursos en exceso a sus sistemas educativos ($\phi_1 = \phi_2 = \phi_3 = 1$).

Entre ellos figuran China Taipei, Federación Rusa, Hungría, Moldavia, República de Corea, Singapur y Tailandia. Son países con una gestión impecable, y claros elementos de referencia para los demás. Cabe destacar que se trata de países con sistemas educativos desarrollados en regímenes ex-comunista y/o asiáticos (en la Figura 1 esta situación queda ilustrada por la unidad *c*). En el Grupo II también se encuentran países que realizan una eficiente gestión de sus recursos, aunque en este caso, una mejora de sus condiciones ambientales conduciría a mejoras de rendimiento. Entre estos países figuran Bélgica, Bulgaria, Hong Kong, Italia, Letonia, Marruecos, Países Bajos, República Checa, Chile y Rumanía (la situación de estos países se corresponde con la unidad *d* de la Figura 1).

Matriz de clasificación y de recomendaciones para la mejora de los sistemas educativos

		Eficiencia controlable por la gestión (ET2)			
		Eficientes		Ineficientes	
		Máxima eficacia potencial	Eficacia potencial mejorable	Máxima eficacia potencial	Eficacia potencial mejorable
Impacto de los factores de entorno en la eficiencia global	No aumenta la ineficiencia	Grupo I: Configuración óptima del sistema educativo * China Taipei * Federación Rusa * Hungría * Moldavia * Rep. Corea * Singapur * Tailandia	Grupo III: Requieren modificar la asignación de recursos * Macedonia * Jordania * Túnez * Sudáfrica	Grupo V: Precisan reducir el consumo de recursos X	Grupo VII: Requieren mejorar la gestión para aumentar resultados, y disminuir recursos. * Australia * Canadá * Nueva Zelanda * Estados Unidos * Chipre
	Aumenta la ineficiencia	Grupo II: Pueden aumentar sus <i>outputs</i> si mejoran factores no controlables * Bélgica * Bulgaria * República Checa * Hong Kong * Italia * Letonia * Marruecos * Países Bajos * Rumanía * Chile	Grupo IV: Requieren modificar la asignación de recursos y condiciones del entorno. * Eslovenia * Indonesia	Grupo VI: Precisan reducir el consumo de recursos X	Grupo VIII: Requieren mejorar la gestión para aumentar resultados, mejorar condiciones del entorno y disminuir recursos. * Lituania * Malasia * Filipinas

Tabla 2.10: Matriz de clasificación desempeño sistemas educativos

Elaboración propia a partir de Giménez, Prior y Thieme (2003)

En el grupo III aparecen los países que, aún optimizando sus recursos actuales, no obtienen el máximo resultado posible y, por tanto no llegan al nivel de máximo *output* potencial, para lo cual deberían aumentar la asignación de recursos dedicados a la educación. Esta modificación puede ser de diferente índole. Algunos como Jordania y Macedonia deberían aumentar todos sus recursos controlables a corto plazo para lograr mejoras en sus resultados (asimilables a las unidades *a*, *b* y *e'* de la Figura 2.8). Por tanto se trata de países en los que las naturales limitaciones presupuestarias han impedido lograr las mejoras potenciales de los resultados de sus sistemas educativos. Otros como Túnez y Sudáfrica debieran compaginar un mayor esfuerzo presupuestario en algún(os) factor(es) y el ajuste en otro(s).

En el grupo IV aparecen aquellos países que gestionan sus recursos eficientemente, pero se ven perjudicados por unas deficitarias condiciones ambientales. Al igual que el grupo anterior, para lograr el máximo nivel de

output potencial requieren modificar la asignación de recursos, ya sea a través de una mayor dotación de recursos en todos los factores (Eslovenia, cuya situación es equiparable a las unidades *e* y *f* de la Figura 2.8) o una mayor disposición en algunos de ellos y ajuste en otros (Indonesia). En los grupos V y VI no se encuentra ningún país, de forma que no existen ejemplos de países con máximo *output* potencial pero ineficientes (de haber alguno, su situación sería similar a la de las unidades *g''* y *g'* en la Figura 2.8).

Por otra parte, en el grupo VII aparecen países desarrollados como son Austria, Canadá, Nueva Zelanda y Estados Unidos que, junto con Chipre, no solamente no están obteniendo el máximo rendimiento a los recursos disponibles sino que han dotado de un exceso de éstos a sus sistemas educativos. En otras palabras, se trata de países ineficientes en un doble sentido porque, aún en el supuesto de alcanzar el *output* máximo dados sus recursos actuales, deberían lograr el nivel de máximo *output* potencial con un menor consumo de recursos (esta situación es similar a la que simboliza la unidad *g* en la Figura 2.8). Por ello, se trata de países ineficientes e ineficaces en la gestión de sus recursos. A estos países la mejora de la eficiencia les debería permitir mejorar el *output*, alcanzar el máximo *output* potencial y, además, reducir los recursos destinados a educación.

Finalmente, en el Grupo VIII aparece una serie de países (Lituania, Malasia y Filipinas) que, en primer lugar, deberían aumentar la eficiencia de sus sistemas educativos y lograr mejores resultados, pero, adicionalmente, se deberían plantear un análisis profundo de los recursos destinados a educación, ya que incrementos adicionales de resultados irían asociados a la reducción de algún(os) *inputs* y el incremento de otro(s). Consecuentemente, se trata de países en los que la insuficiente pero, sobre todo, la incorrecta asignación de recursos en el pasado ha impedido el mayor rendimiento de sus sistemas educativos.

2.7. EFICIENCIA TÉCNICA Y MÁXIMO *OUTPUT* POTENCIAL EN EL SEGUNDO CICLO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA CHILENA

El trabajo reseñado anteriormente posibilitó refinar una metodología de medición del desempeño frontera sencilla pero de amplio poder explicativo y de ayuda en la formulación de objetivos de mejora.

Sin embargo, a pesar del innegable beneficio metodológico y práctico, sus resultados empíricos sólo reafirman la preocupante situación del sistema educativo chileno. En lo que respecta a los objetivos de esta Tesis, debemos ser capaces de adentrarnos en la medición de la eficiencia de las escuelas chilenas, y a partir de ahí, enlazarlo con el liderazgo ejercido por los Directores de los establecimientos primarios chilenos. Por tal motivo, a continuación realizaremos un trabajo empírico que evalúa la gestión de los establecimientos primarios chilenos, utilizando la misma metodología propuesta en el apartado anterior.

2.7.1. BASES DE DATOS DISPONIBLES Y DEFINICIÓN DE VARIABLES DEL MODELO

La base de datos utilizada en este estudio se construyó a partir de otras siete bases de datos originales proporcionadas por distintas reparticiones dependientes del Ministerio de Educación de Chile. Ellas son:

- **Simce 2000** Resultados de la prueba Simce realizada en noviembre del 2000 donde participaron 251.618 alumnos de 8° año de educación básica, correspondientes a 5044 establecimientos de todo el país. Contiene la puntuación obtenida por los alumnos en cada una de las pruebas del Simce y las respuestas al cuestionario de los padres
- **Simce 1996** Resultados de la prueba Simce aplicada en el año 1996 a alumnos de 4° año básico.
- **Rendimiento 2000** Resultados del rendimiento interno (aprobados, reprobados y retirados) de cada establecimiento educacional por nivel de escolaridad.
- **SIPLAF** Base de datos que da cuenta de las características de la planta física de los locales de los establecimientos educacionales de todo el país.
- **Docentes** Proporciona información sobre cada docente del sistema educativo chileno en términos de titulación, experiencia y dedicación laboral. Bases de datos disponibles para los años 2000, 1999, 1998 y 1996.
- **Matrícula** Contiene información sobre el número de cursos, matrícula y egresos por nivel de enseñanza por establecimiento. Disponible para los años 1996 al 2000.
- **Directorio 2000** Contiene información de las principales características de la totalidad de los establecimientos educacionales del país.

Posteriormente, a partir de la información disponible y de la revisión de la literatura realizada previamente, se definieron las variables que debía y podía contener el modelo de evaluación del desempeño frontera de los establecimientos educacionales básicos de Chile. Estos son:

Outputs

- Logro académico
- Variabilidad del logro académico
- Percepción del logro de objetivos socio – conductuales

Inputs controlables

- Infraestructura
- Intensidad del recurso docente
- Calidad del recurso docente

Inputs no controlables

- Aspectos socio-económicos de las familias de los alumnos
- Expectativas de los alumnos
- Resultados académicos previos de los alumnos

A partir de esta definición global se procedió a construir los indicadores de estas variables. Los indicadores resultantes, una descripción de ellos y la(s) bases de datos donde se extrajeron se explicitan en la Tabla 2.11

Variable	Indicador	Descripción del indicador	Base de Datos original
Output			
- <i>Logro académico</i>	MAT_00	Puntaje promedio de los 8avos años de la escuela en la prueba de matemáticas del SIMCE 2000	Simce 2000
	CAST_00	Puntaje promedio de los 8avos años de la escuela en la prueba de castellano del SIMCE 2000	Simce 2000
	HIST_00	Puntaje promedio de los 8avos años de la escuela en la prueba de historia del SIMCE 2000	Simce 2000
	NAT_00	Puntaje promedio de los 8avos años de la escuela en la prueba de naturales del SIMCE 2000	Simce 2000
- <i>Variabilidad del logro académico</i>	IDE_MAT	Inversa de la desviación estándar de los 8avos años de la escuela en matemáticas, año 2000	Simce 2000
	IDE_CAST	Inversa de la desviación estándar de los 8avos años de la escuela en castellano, año 2000.	Simce 2000
	IDE_HIST	Inversa de la desviación estándar de los 8avos años de la escuela en historia, año 2000	Simce 2000
	IDE_NAT	Inversa de la desviación estándar de los 8avos años de la escuela en naturales, año 2000	Simce 2000
- <i>Objetivos socio-conductuales</i>	ENS_VAL	Percepción de los padres sobre la preocupación de la escuela por enseñar valores a sus hijos. Escala 1 – 4	Simce 2000
	ED_AFECT	Percepción de los padres sobre la preocupación de la escuela en la educación afectiva y sexual de sus hijos. Escala de 1 – 4	Simce 2000
	REL_COMPA	Percepción de los padres sobre las buenas relaciones entre compañeros. Escala 1-4	Simce 2000
	PREV_VIOLENC	Percepción de los padres sobre la preocupación por parte de la escuela en la prevención de la violencia y agresividad entre los alumnos. Escala 1-4	Simce 2000
	PREV_DROG_ALC	Percepción de los padres sobre la preocupación por parte de la escuela en la prevención de la drogadicción y alcoholismo entre los alumnos. Escala 1 – 4	Simce 2000
Inputs controlables			
♦ <i>Infraestructura por alumno</i>	TERRENO/AL	Metros cuadrados de terreno de la escuela por alumno. Información disponible al año 1998.	SIPLAF y Matrícula

	PATIO/AL	Metros cuadrados de patio (cubierto y descubierto) de la escuela por alumno. Información disponible al año 1998.	SIPLAF y Matrícula
	CONSTRUCC/AL	Metros cuadrados de construcción de la escuela por alumno. Información disponible al año 1998	SIPLAF y Matrícula
- <i>Intensidad del recurso docente</i>	JC/100AL	Número de jornadas completas equivalentes contratadas por la escuela por cada 100 alumnos. Promedio años 1998 al 2000	Docentes y Matrícula
- <i>Calidad del recurso docente</i>	AÑOS_SERV_PROF	Promedio años de servicio de los profesores de la escuela. Promedio años 1998 al 2000	Docentes
	PORC_JC	Porcentaje de profesores contratados Jornada Completa en el establecimiento. Promedio años 1998 al 2000.	Docentes
Inputs no controlables			
- <i>Var. socioec. de la familia</i>	EST_MADRE	Años de estudio promedio de las madres de los alumnos de 8avo año.	Simce 2000
	EST_PADRE	Años de estudio promedio de los padres de los alumnos de 8avo año.	Simce 2000
	ING_HOGAR	Promedio mensual de ingresos de los padres de los alumnos de 8avo año.	Simce 2000
	PAGO_ESC	Promedio mensual de pagos por concepto de escolaridad.	Simce 2000
	OT_GTOS_ED	Promedio mensual de otros gastos de la familia en educación	Simce 2000
- <i>Expectativas</i>	EXPECTA_EST	Promedio de las expectativas de años de estudio de los alumnos de 8avo año por parte de sus padres.	Simce 2000
- <i>Participación de los padres</i>	PART_ED	Promedio del grado de acuerdo de los padres en la participación activa en la vida escolar del alumno.	Simce 2000
	EST_CASA	Número de horas semanales que el alumno dedica al estudio y trabajos escolares en casa.	Simce 2000
- <i>Nivel escolar previo</i>	PMRC_M96	Promedio de número de respuestas correctas en la prueba de matemáticas del SIMCE de 1996	Simce 1996
	PMRC_C96	Promedio de número de respuestas correctas en la prueba de castellano del SIMCE de 1996	Simce 1996

Tabla 2.11: Variables e indicadores del modelo
Elaboración propia

Existe consenso que los *outputs* del sistema educativo no debiera considerar solo los conocimientos adquiridos, sino también la adquisición de valores y conductas (Gray, 1981; Ray, 1991; Thanassoulis y Dunstan, 1994; Pedraja y Salinas, 1996). Sin embargo, la inexistencia de mediciones estandarizadas al respecto lleva a obviar estos aspectos (Gray, Jesson y Jones, 1986).

Una de las ventajas de este estudio es que se dispone de los resultados del nivel de satisfacción de los padres con respecto a la entrega de valores y conductas por parte del establecimiento a sus hijos. Este cuestionario fue aplicado a la totalidad de padres de los alumnos que rindieron la prueba estandarizada nacional Simce 2000. Sin embargo, el nivel de respuestas desde los establecimientos privados es casi nula, por lo que se pierde la información para este tipo de establecimientos. La rara posibilidad de contar con estas mediciones, unido a la importancia que reviste estos indicadores, nos hacen valorar su inclusión por sobre la pérdida del colectivo de establecimientos privados del país, quedando circunscrito este estudio al nivel de establecimientos públicos y privados subvencionados. La base de datos resultante, que incorpora información del proceso educativo del segundo ciclo básico, quedó definida por 2945 establecimientos.

Los *outputs* del modelo corresponden a la medición realizada en el año 2000 a los octavos años básicos, último año del ciclo primario. Los *inputs* han sido contruidos en su mayoría como un promedio de su disponibilidad entre los años 1998 y 2000. Excepción es el caso de la “infraestructura por alumno” que se disponía de información actualizada al año 1998.

Una variable importante incluida en el estudio son los resultados en matemáticas y castellano de la prueba Simce aplicada en el año 1996 a los cuatros años básicos, la misma población escolar medida el año 2000 en octavo básico, transformándose en un muy buen indicador del nivel escolar previo, evaluado justo al finalizar el primer ciclo básico.

Lamentablemente no se pudo incorporar el concepto de valor añadido como indicador válido del verdadero desempeño del establecimiento. Lo anterior debido a que estas dos pruebas Simce utilizaron metodologías de evaluación distinta y adicionalmente, para el año 1996 no se contaba con los resultados a nivel individual sino agrupado por colegio, lo que dificulta su aceptación.

2.7.2. REDUCCIÓN DEL MODELO

Con la base de datos resultante se procedió al cálculo de la eficiencia técnica global y de gestión. A diferencia de lo esperado, los coeficientes discriminaban muy poco entre unidades. El coeficiente promedio de la eficiencia técnica global fue de 101,6 y el de la eficiencia técnica de gestión de 100,7. En este último caso, sobre el 75% de las *DMU*'s se encontraban en la frontera. Estos resultados contrastaban con los reportados en la literatura; en específico **Mizala, Romaguera y Farren (2002)** señalaban un promedio de 0.8598 para el caso del sistema educativo chileno (medición realizada con una orientación al *input*). Lo anterior nos llevó a replantear y profundizar en el análisis del modelo.

Utilizando análisis factorial confirmatorio se buscó reducir el número de variables. Esta técnica trata de estimar la relación entre los conceptos a medir y los indicadores utilizados para medirlos. A diferencia del análisis factorial exploratorio se imponen una serie de restricciones de partida suficientemente apoyadas por la teoría, estableciéndose a priori que variables observadas están afectadas por qué factores (**Luque, 2000**). Se utilizaron ecuaciones estructurales con variables latentes; las que fueron modeladas y analizadas con el software AMOS en su versión 4.0 que permite utilizar una interfaz gráfica que facilita su uso. Al igual que LISREL origina índices de validez para determinar el grado de ajuste del modelo con los datos disponibles. Algunos de los índices más comúnmente usados son el GFI (*Goodness of Fit Index*), AGFI (*Adjusted Goodness of Fit Index*), IFI (*Incremental Fit Index*) , CFI (*Comparative Fit Index*) , RMSEA (*Root Mean Square Error of*

Approximation) y ECVI (*Expected Cross-Validation Index*) (Bass y Avolio, 2000; Batista y Coenders, 2000).

Para ello se realizó un análisis por separado para los *inputs* controlables, *inputs* no controlables y *outputs*; manteniendo la conceptualización inicial del modelo.

Los niveles de aceptación recomendados para cada uno de estos índices varían dependiendo del indicador y el grado de confianza solicitada. Luque (2000) señala que en la mayoría de los casos no existen límites exactos a partir de los cuales poder afirmar la idoneidad de un modelo; sin embargo, recomienda ciertos límites en que serían indicativos de un buen ajuste del modelo de datos. Estos son: valores superiores a 0,9 para GFI y AGFI; valores próximos a 1 para IFI y CFI. Para RMSEA recomienda valores menores a 0.05. Sin embargo, en otra parte de su obra el autor relaja el valor límite de aceptación para AGFI – estableciéndolo en 0,8- y el límite superior de RMSEA, que lo fija en 0,08. La tabla 2.12 muestra los valores obtenidos para las distintas medidas de ajuste en los tres modelos evaluados. Como se aprecia, en los tres casos se logra un adecuado nivel de bondad del ajuste global del modelo.

Medida de ajuste		Outputs	Inputs controlables	Inputs no controlables
GFI	GFI	0,977	0,998	0,985
Adjusted GFI	AGFI	0,961	0,994	0,967
Incremental fit index	IFI	0,984	0,996	0,99
Comparative fit index	CFI	0,984	0,996	0,99
RMSEA	RMSEA	0,058	0,027	0,055

Tabla 2.12 Índices de ajuste global
Elaboración propia

A continuación se muestra la solución final para cada uno de los modelos evaluados.

2.7.2.1. REDUCCIÓN DE LOS *OUTPUTS*

Como se señaló en el apartado anterior, el modelo propuesto considera la existencia de tres variables consideradas como *outputs* del proceso, medidas a través de trece indicadores. Los valores de las medidas de bondad de ajuste global indicaban una mala especificación de este modelo inicial, por lo que se procedió a su modificación siguiendo las indicaciones de **Luque (2000)** y **Batista y Coenders (2000)**. Como resultado, el modelo final que logra un adecuado ajuste global mantiene la estructura inicial de tres *outputs*, pero medido con sólo 10 indicadores. La solución final estandarizada se muestra en la figura 2.10

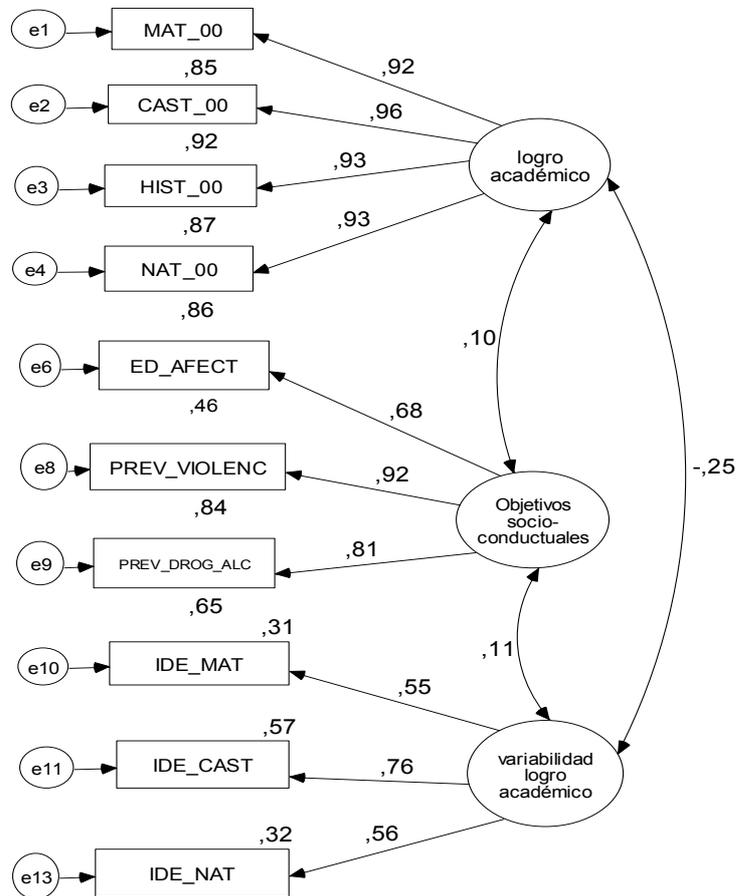


Fig. 2.10: Solución estandarizada análisis factorial confirmatorio de los *outputs*
Elaboración propia

Sendero			Coeficientes no estandarizados			Coeficiente estandarizado
			Coeficiente	S.E.	C.R.	
Matemáticas	<--	logro académico	1			0,922
Castellano	<--	logro académico	0,995	0,01	101,558	0,958
Historia	<--	logro académico	0,928	0,01	93,073	0,935
Ciencias naturales	<--	logro académico	0,925	0,01	91,176	0,929
Inv_desv_matemáticas	<--	inv_desv_logro académico	1			0,554
Inv_desv_naturales	<--	inv_desv_logro académico	1,283	0,068	18,866	0,755
Inv_desv_castellano	<--	inv_desv_logro académico	1,017	0,051	19,785	0,563
Educación afectiva	<--	logros socio - conductuales	1			0,679
Prevención violencia	<--	logros socio - conductuales	1,549	0,041	38,169	0,807
Prevención drogadicción y alcoholismo	<--	logros socio - conductuales	1,678	0,044	37,774	0,917

Tabla 2.13: Coeficientes factoriales estandarizados y no estandarizados
Elaboración propia

El modelo obtenido puede considerarse como “válido” ya que, como señala **Cea D’Ancona (2002: 610)**:

- Todos los coeficientes estandarizados son menores a ± 1 . (Ver figura 2.10)
- Ninguna de las varianzas de los errores de medición es negativa.
- Las medidas de ajuste general del modelo sobrepasan los mínimos exigidos para ser considerados como un buen ajuste.
- Responde a una lógica sustantiva.

La tabla 2.13 contiene los coeficientes estandarizados y no estandarizados, que relacionan la variable observada con las latentes. Su valor expresa cuánto varía la variable observada por cada unidad de variación del constructo respectivo, manteniendo las demás variables constantes (**Cea D’Ancona, 2002: 611**). Todos los coeficientes son estadísticamente significativos, al ser sus razones críticas superiores a +2,576 (para un nivel de significación de 0,01). Esto indica que todos los indicadores analizados están significativamente relacionados con sus constructos respectivos. Estos coeficientes también se visualizan en la figura 2.10 sobre la flecha que va desde la variable latente a la variable observada.

En la misma figura 2.10 se aprecian las correlaciones entre los factores comunes. Existen correlaciones positivas pero muy leves entre “logro académico” y “objetivos socio-conductuales”, y entre este último y

“variabilidad del logro académico”. La correlación entre “logro académico” y “variabilidad del logro académico” resulta negativa también de forma leve.

Las correlaciones cuadradas múltiples de los indicadores, que se encuentran sobre el cuadrado que denota la variable observada, indican la proporción de la varianza de las variables observadas que es explicada por el factor común. Por tanto un valor alto significará que los indicadores elegidos para la elección de dichos constructos son adecuados (Cea D’Ancona, 2002: 613). En nuestro modelo factorial confirmatorio de los *outputs*, los indicadores que mejor interpretan el factor común corresponden a los asociados con “logro académico”.

Para proseguir con nuestro análisis debemos calcular las puntuaciones factoriales. Dicha puntuación se obtiene de la suma ponderada de los productos de los coeficientes de puntuaciones factoriales (“factor store weights”) de las variables en cada factor (ver tabla 2.14), por los valores que dicho caso presente en los indicadores respectivos.

$$F_{kj} = \sum_{i=1}^p W_{ki} Z_{ij}$$

Donde: “ Z_{ij} ” es el valor estandarizado de la variable i en el caso j .

“ W_{ki} ” es el coeficiente de la puntuación factorial para el factor k y la variable i .

En nuestro caso hemos considerado sólo los coeficientes de las variables observadas que definen cada constructo, por lo que se considera “selectivo” (Cea D’Ancona, 2002: 502).

Variable observada	inversa desviación logro académico	logros socio - conductuales	logros académicos
Matemáticas			0,182
Castellano			0,362
Historia			0,239
Naturales			0,219
Inversa desv. Matemáticas	0,134		
Inversa desv. Catellano	0,312		
Inversa desv. Historia			
Inversa desv. Naturales	0,137		
Porcentaje de aprobados			
Enseñanza de valores			
Educación afectiva		0,095	
Relación de compañerismo			
Prevención violencia		0,349	
Prevención drogadicción y alcoholismo		0,134	

Tabla 2.14: Coeficientes de puntuaciones factoriales selectivo
Elaboración propia

2.7.2.2. Reducción de los *inputs* controlables

Para el caso de los *inputs* controlables, el modelo inicial considera la existencia de tres variables latentes: “infraestructura por alumno”, “calidad del recurso docente” e “intensidad del recurso docente”. Sin embargo este último no fue incorporado en el análisis debido a que sólo era definido por un indicador (Luque, 2000).

Al igual que en el caso anterior, en la figura 2.11 no se aprecian coeficientes estandarizados superiores a ± 1 ni varianza de errores de medición negativa. Por otra parte los índices de ajuste global del modelo resultan superiores al mínimo exigido. Sin embargo, el factor común “calidad del recurso docente” es cargado positivamente por la variable observada “años de servicio de los profesores” y negativamente por “porcentaje de profesores contratados jornada completa”, lo cual, si bien tiene una explicación a la luz de la realidad chilena, no guarda una relación lógica sustantiva. Por tal motivo no se ha considerado dicho factor común para el análisis siguiente y se ha optado por utilizar el indicador de “años de servicio de profesores” como *proxy* del concepto de calidad docente. Por tales motivos, los *inputs* controlables han quedado definidos por el constructo “infraestructura por alumno” y las proxies de intensidad y calidad del recurso docente de “Jornadas completas equivalentes por cada 100 alumnos” y “Años de servicio de los profesores”,

respectivamente. De acuerdo con lo anterior se procedió a calcular las puntuaciones factoriales del constructo “infraestructura por alumno” a partir de los coeficientes de puntuaciones factoriales calculados y que se muestran en la tabla 2.16.

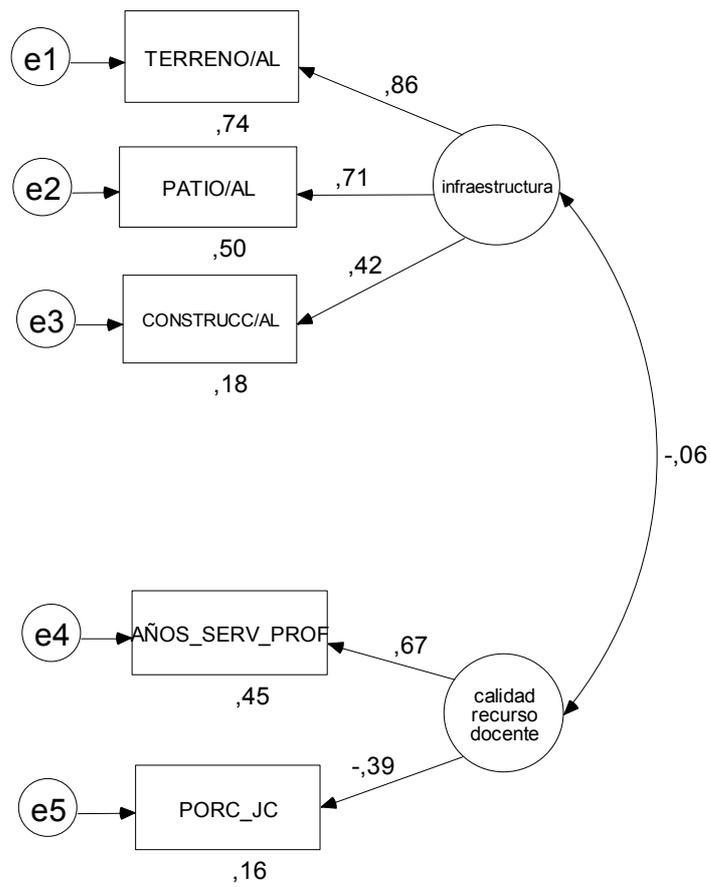


Figura 2.11: Solución estandarizada modelo factorial confirmatorio *inputs* controlables.
Elaboración propia

Sendero		Coeficientes no estandarizados			Coeficiente Estandarizado
		Coeficiente	S.E.	C.R.	
Terreno/alumno	<-- infraestructura	1			0,859
Patio/alumno	<-- infraestructura	0,019	0,001	17,278	0,423
Construcción/alumno	<-- infraestructura	0,475	0,024	19,772	0,707

Tabla 2.15: Coeficientes Factoriales estandarizados y no estandarizados
Elaboración propia

Variable observada	Infraestructura por alumno
TERRENO/AL	0,559
PATIO/AL	0,418
CONSTRUCC/AL	2,341

Tabla 2.16: Coeficientes de puntuaciones factoriales selectivo
Elaboración propia

2.7.2.3. Reducción de los *inputs* no controlables

El modelo factorial inicial de los *inputs* no controlables consideraba tres variables latentes de factores comunes y diez variables observadas. El modelo así propuesto arrojaba indicadores de ajuste global bajo el mínimo requerido y los resultados sugerían la división de la variable latente “variables socio-económicas y expectativas de la familia” por dos constructos diferenciados: “Educación y expectativas de los padres”, cargada por “estudios de la madre”, “estudios del padre” y “expectativas de estudios”; y “gasto en educación” cargada con las variables observadas de “pago en escolaridad” y “otros gastos en educación”. La variable observada de “nivel de ingreso del hogar” fue eliminada por no resultar significativo su coeficiente factorial.

El modelo factorial final estandarizado se aprecia en la figura 2.12 y, al igual que los casos anteriores, cumple con los requisitos para ser considerado un modelo válido. Todos los factores comunes se encuentran correlacionados positivamente. La correlación entre “educación y expectativas padres” con

“gasto en educación” y con “resultados académicos previos” es alta y positiva. Sin embargo, la relación entre “participación de los padres” y “gasto en educación” o “educación y expectativas de los padres” tiene una relación más leve. Los pesos de las puntuaciones factoriales se muestran en la tabla 2.18.

Sendero		Coeficientes no estandarizados			Coeficiente estandarizado
		Estimate	S.E.	C.R.	
EST_MADRE	<-- educacion_exp_padres	1			0,976
EST_PADRE	<-- educacion_exp_padres	1,059	0,008	137,919	0,966
EXPECTA_EST	<-- educacion_exp_padres	0,711	0,008	86,541	0,871
PAGO_ESC	<-- gasto_educacion	1			0,769
OT_GTOS_ED	<-- gasto_educacion	0,576	0,032	17,947	0,463
EST_CASA	<-- participacion_padres	11,736	1,512	7,761	0,494
PART_ED	<-- participacion_padres	1			0,342
PMRC_M96	<-- Resultados académicos previos	0,921	0,012	77,215	0,91
PMRC_C96	<-- Resultados académicos previos	1			0,997

Tabla 2.17: Coeficientes factoriales estandarizados y no estandarizados
Elaboración propia

Variable observada	Gasto en Educación	participación padres	Educación y expectativas padres	Resultados académicos previos
EST_MADRE			0,541	
EST_PADRE			0,309	
EST_CASA		0,015		
EXPECTA_EST			0,112	
PAGO_ESC	0,389			
OT_GTOS_ED	0,131			
PART_ED		0,082		
PMRC_M96				0,96
PMRC_C96				0,031

Tabla 2.18: Coeficientes de puntuaciones factoriales
Elaboración propia

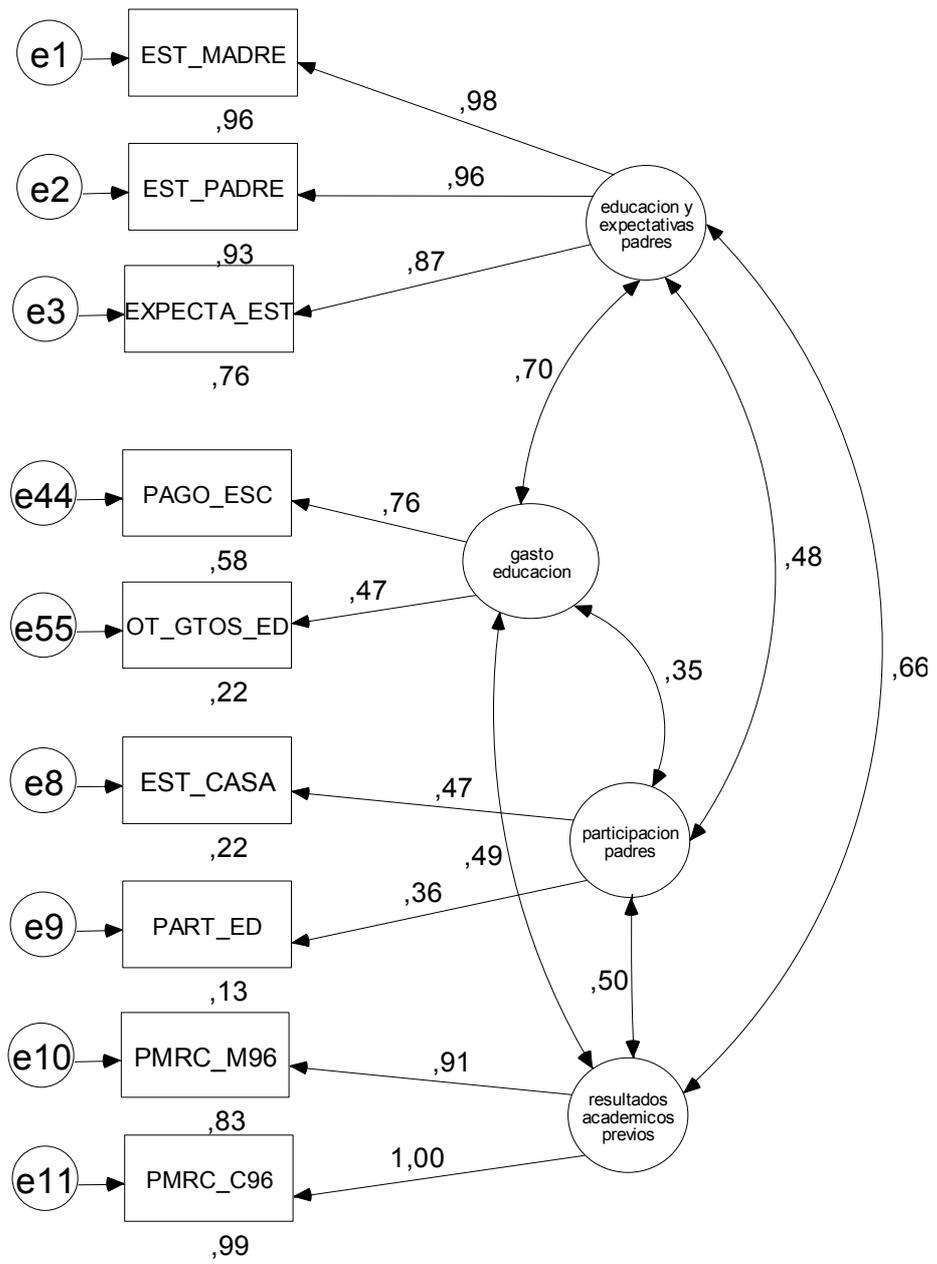


Figura 2.12: Solución estandarizada modelo factorial confirmatorio *inputs* no controlables.
Elaboración propia

2.7.3. MODELO FINAL REDUCIDO

Consecuente con la reducción de variables realizada previamente, el modelo final quedó constituido por tres *outputs*, tres *inputs* controlables de corto plazo y cuatro *inputs* no controlables por el gestor. La base de datos resultante cuenta con 2.945 registros.

La clasificación de los *inputs* controlables como de corto plazo obedece al criterio definido previamente y que corresponde al tiempo que podría tomar a la autoridad modificar la asignación de dicho recurso. Se entendió que la disposición de la estructura de los años de servicio de los profesores de la planta de un establecimiento, la infraestructura y la intensidad del recurso docente eran principalmente una decisión que comporta recursos económicos y por ende su modificación, de existir la decisión y recursos, sería de corto plazo.

Por tanto, el modelo propuesto para descontar los factores no controlables, expresado en el apartado 2.5.5 varía levemente y no considera la restricción de los *inputs* controlables de largo plazo.

Como señala **Cea D'Ancona (2002: 501 – 504)** las puntuaciones factoriales son también de gran utilidad para la detección de atípicos dado que las variables se prefieren estandarizadas. En nuestro caso, se procedió a estandarizar tanto los *inputs* controlables como los no controlables pero no los *outputs* debido a que se utilizará un modelo de evaluación con orientación al *output* el cual resulta invariante de los *inputs*, pudiendo por tanto desplazarse su eje de referencia. No sucede lo mismo con los *outputs* ya que la estandarización de estas variables conduciría inevitablemente a valores negativos, rango no permitido en un análisis *DEA*.

Sin embargo, no existe claridad sobre el límite sobre el cual se considera un dato atípico (**Cea D'Ancona, 2002: 504**), incluso se discute la conveniencia o no de su exclusión del análisis. Por tal motivo, se tomó una decisión

conservadora, excluyendo sólo aquellos registros cuya puntuación factorial fuese superior a 5.0 (en valor absoluto) en alguno de sus *inputs*, salvo en el caso del *input* controlable “infraestructura” cuya diferencia se asocia con mucha mayor certeza a la realidad nacional que a posibles errores o situaciones fuera de lo común. De esta forma la base de datos final quedó compuesta por 2.860 escuelas cuyos estadísticos descriptivos se aprecian en la tabla 2.19.

Un análisis desagregado por tipo de dependencia muestra que el logro académico de los establecimientos particulares subvencionados es mayor y estadísticamente significativo que el logro académico de los establecimientos municipales administrados ya sea por una corporación o directamente por el municipio. Entre ambas formas de administración, en el interior del municipio, no existen diferencias significativas.

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Outputs				
Variabilidad logro académico	0,009	0,022	0,014	0,002
Objetivos socio conductuales	1,165	2,848	2,196	0,203
Logro académico	176,290	319,604	242,203	20,083
Inputs no controlables				
Gasto en educación	5,331	7,818	5,966	0,290
Participación padres	1,319	10,614	5,996	0,918
Educación y expectativas padres	3,247	8,862	5,989	0,912
Resultados académicos previos	1,868	8,651	5,989	0,967
Inputs controlables				
Años de servicio profesores	3,060	9,035	6,011	1,000
Infraestructura	2,852	17,102	5,812	2,250
Intensidad recurso docente	4,266	9,925	5,942	0,840

Tabla 2.19 Estadísticos descriptivos variables modelo final
Elaboración propia

La figura 2.13 muestra el promedio de las variables estandarizadas, clasificadas por tipo de dependencia y resulta una clara fotografía de la situación del sistema educacional chileno. Se aprecia que los establecimientos particulares subvencionados exhiben mejores logros académicos de sus alumnos, mayor disposición en todos los *inputs* no controlables y menor en todos los *inputs* que dependen de su discreción.

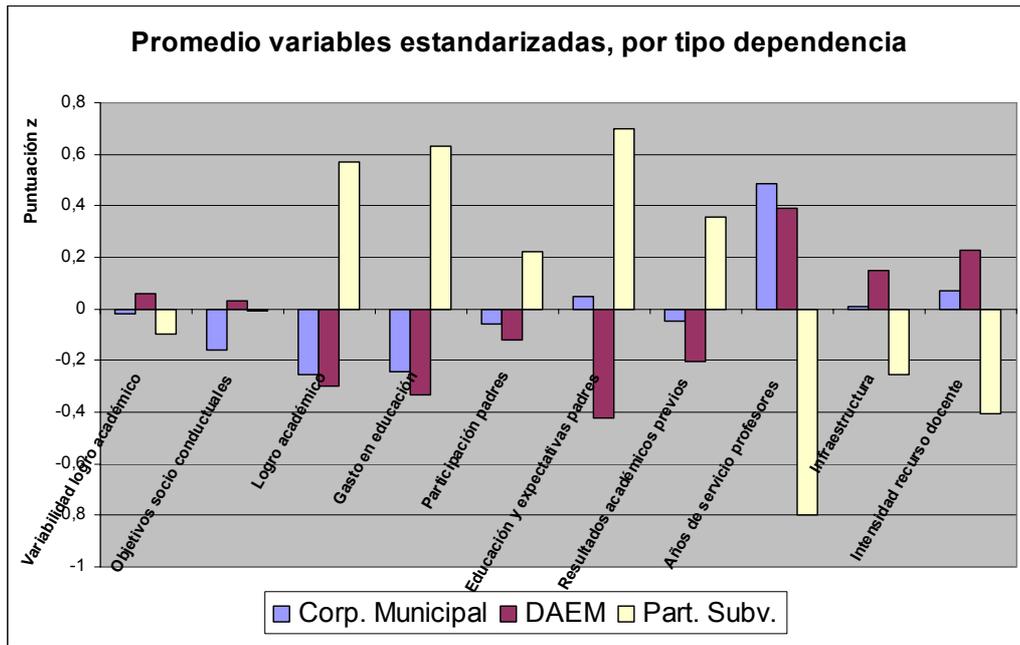


Figura 2.13 Promedio variables estandarizadas por tipo de dependencia
Elaboración propia

Un análisis desagregado por tipo de dependencia muestra que el logro académico de los establecimientos particulares subvencionados es mayor y estadísticamente significativo que el logro académico de los establecimientos municipales administrados ya sea por una corporación o directamente por el municipio. Entre ambas formas de administración al interior del municipio, no existen diferencias significativas.

Llama la atención que exista una superioridad estadísticamente significativa del promedio de logro socio-conductual de los establecimientos administrados directamente por el municipio por sobre aquellos administrados por una corporación dependiente del municipio. Por otra parte, se aprecia una inferioridad estadísticamente significativa de todos los *inputs* controlables de los establecimientos particulares subvencionados en comparación con los municipalizados, en cualquiera de sus formas de organización.

Los factores no controlables por los gestores que inciden en los resultados del proceso educativo también muestran diferencias entre establecimientos en función de su dependencia. Es así como en todas estas variables los establecimientos particulares subvencionados exhiben valores muy por sobre la media, a diferencia de los municipalizados cuyos valores se encuentran casi siempre bajo la media nacional.

Las mayores brechas entre *inputs* del proceso se producen en las variables “años de servicio de los profesores”, “educación y expectativas de educación de los padres” , “gasto en educación” e “intensidad del recurso docente”.

2.7.4. RESULTADOS

A continuación se describen los resultados de los análisis de eficiencia técnica y máximo *output* potencial desarrollados en el apartado 2.5.5. En primer lugar, se analizarán los resultados relativos al análisis de eficiencia técnica, tanto global como de gestión, desagregados por región y por tipo de dependencia. Estas mismas desagregaciones se repetirán para el análisis del máximo *output* potencial. Por último, se realiza un análisis de conglomerados para determinar grupos homogéneos de establecimientos.

2.7.4.1. Resultados análisis eficiencia técnica

Los primeros resultados dan cuenta de la eficiencia técnica global promedio de los establecimientos de cada región del país (ET1). Evalúan la capacidad que tienen las escuelas en transformar en resultados los recursos puestos a su disposición, independiente de sus condiciones del entorno. Tal como muestra la Figura 2.14, la eficiencia técnica global promedio es de 116,4 y sólo la región de Aisén (XI región) destaca sobre las demás. El rango de variación se encuentra entre 100 y 141,29. La desviación estándar es de 7.5 Sólo 57 unidades son consideradas eficientes, lo que representa que sólo el 2% del total de establecimientos. La gran mayoría se encuentra dentro del rango de ± 1 punto de la media, salvo las regiones de Magallanes (XII región), del Libertador General Bernardo O'Higgins (VI región) y de Tarapacá (I región), cuya ineficiencia técnica es superior a este rango. Como este índice refleja la situación en términos absolutos, esto es, sin considerar los efectos de los factores del entorno, no sería correcto responsabilizar a las autoridades y directivos del área de la educación como responsables exclusivos de estos resultados.

Por el contrario, los índices de eficiencia técnica de gestión (ET2) incorporan los factores no controlables por los gestores del sistema educacional que afectan los resultados de los estudiantes y por tanto reflejan de mejor manera el desempeño de su gestión. La eficiencia técnica de gestión promedio es de 110,5. El rango de variación se sitúa ahora entre 100 y 130,7, disminuyendo

también la desviación estándar a 6.14. El número de establecimientos educacionales considerados eficientes aumenta a 208, lo que representa un 7,2%. Un análisis de este índice nos muestra que la región de Aisén (XI región) exhibe el mejor desempeño, sin embargo se ha sumado al grupo de regiones que sobresale la región del Maule (VII región), cuya exclusión del grupo de alto desempeño en términos globales obedece más a factores del entorno que a la gestión de sus directivos y autoridades, tal como lo demuestra el alto índice de ET1/ET2¹¹. Similar situación sucede con la región del Libertador General Bernardo O'Higgins (VI región) que pasa del grupo de ineficiencia global sobre el rango medio al grupo de regiones con ineficiencias de gestión en el rango medio del país (± 1 de la eficiencia media en gestión nacional).

¹¹ ET1/ET2 mide el efecto negativo que los factores del entorno sobre la eficiencia técnica de gestión.

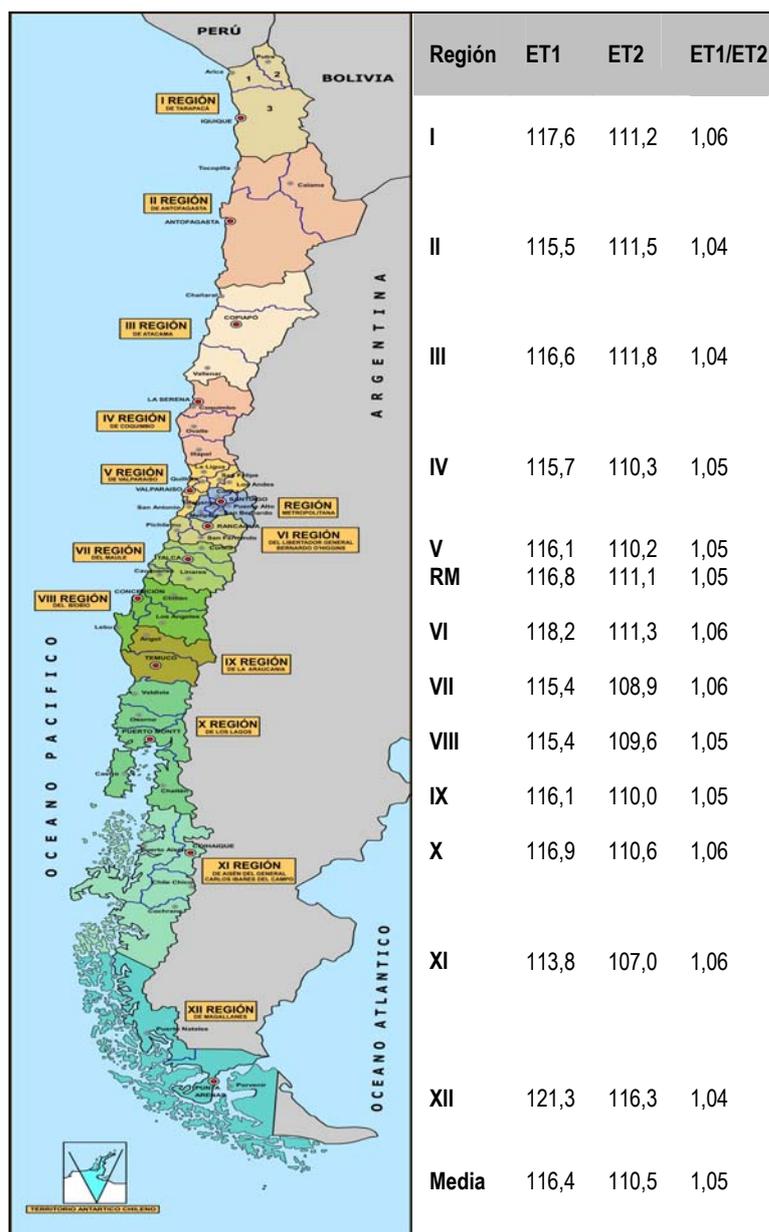


Figura 2.14 Eficiencia técnica por región.
Elaboración propia

Las regiones más preocupantes por su ineficiencia corresponden a la de Magallanes (XII región) y a la de Atacama (III región). En ambos casos, esta desfavorable evaluación de la gestión se ve confirmada por el bajo valor que exhibe el índice de impacto negativo de los *inputs* no controlables (ET1/ET2).

Un análisis a nivel país indica que el aumento promedio de los resultados de los establecimientos educacionales podría ser del 16,4%, de los cuales un

10,5% corresponde a la propia gestión de las escuelas y el restante 5,9% atribuible a factores negativos del entorno.

Por su parte un análisis por tipo de dependencia nos muestra que los establecimientos particulares subvencionados tienen mejores niveles de eficiencia técnica global y de gestión. Consecuentemente, son también afectados de menor medida por factores del entorno.

Los establecimientos municipales administrados directamente por el municipio son los que ven afectada su eficiencia global en mayor grado por efecto de los *inputs* no controlables del proceso productivo. Sin embargo, exhiben mejores índices de eficiencia global y de gestión que los establecimientos administrados por una Corporación Municipal.

Dependencia	Eficiencia técnica global	Eficiencia técnica de gestión	Impacto factores entorno
Corporación Municipal	118,976	113,086	1,052
Municipalidad	118,116	111,497	1,060
Particulares subvencionados	112,808	108,112	1,043
Total	116,410	110,508	1,053

Tabla 2.20 Estadísticos descriptivos eficiencia técnica por tipo de dependencia
Elaboración propia

Resulta difícil comparar estos resultados con los reportados por [Mizala, Romaguera y Farren \(2002\)](#) para el caso chileno. Lo anterior debido a que dicho trabajo no puntualiza la metodología utilizada. En particular, no se señala la utilización de algún procedimiento para descontar los factores no controlables ni tampoco el supuesto tecnológico utilizado. Sin embargo, sí considera recursos clasificables como factores no controlables. Por otra parte, utiliza una orientación al *output*.

Este trabajo utilizó como único *output* el logro académico promedio de la prueba SIMCE de cuarto básico de 1996, esto es, el promedio del puntaje

obtenido por cada establecimiento en las pruebas de castellano y matemáticas. Consideró una muestra de 2003 escuelas. Los *inputs* utilizados para el estudio fueron:

1. Características de los alumnos que asisten a la escuela
 - Nivel socioeconómico
 - Índice de vulnerabilidad
2. Características de la escuela
 - Dependencia
 - Índice geográfico
 - Tamaño de la escuela
 - Tasa alumno profesor
 - Si imparte educación parvularia
 - Género
3. Características de los profesores
 - Experiencia promedio

Sus resultados muestran un índice promedio de eficiencia técnica del 85,98% con un rango que varía entre el 40% y el 100%. Por otra parte, un 18% de los establecimientos educacionales son evaluados eficientes.

Como puede apreciarse en la tabla 2.21, un análisis de varianza de los índices de eficiencia técnica global y técnica de gestión por tipo de dependencia del establecimiento mostró diferencias estadísticamente significativas entre los establecimientos particulares subvencionados y los municipales. Lo anterior refleja que los establecimientos particulares subvencionados exhiben constantes mejores comportamientos más eficientes que sus pares municipales, inclusive descontando los factores no controlables. De igual manera, el impacto de los factores del entorno es también estadísticamente diferenciado de acuerdo a la dependencia de los establecimientos educacionales, lo que reafirma el hecho que existe una clara diferencia en el nivel socio-económico de los alumnos que asisten a ambos tipos de colegios.

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
ET1	Inter-grupos	19009,692	2	9504,846	190,163	,000
	Intra-grupos	142800,403	2857	49,983		
	Total	161810,096	2859			
ET2	Inter-grupos	8923,145	2	4461,573	128,526	,000
	Intra-grupos	99176,034	2857	34,713		
	Total	108099,180	2859			
ET1/ ET2	Inter-grupos	,158	2	,079	57,091	,000
	Intra-grupos	3,965	2857	,001		
	Total	4,123	2859			

Tabla 2.21 Análisis de varianza, índices de eficiencia por tipo de dependencia.
Elaboración propia

2.7.4.2. Resultados máximo *output* potencial

Como segundo elemento de análisis, pasamos a revisar los resultados relativos al máximo *output* potencial de los establecimientos educacionales chilenos. Para ello realizaremos un análisis desagregado por regiones y tipo de dependencia.

La columna “ET3” de la figura 2.15 muestra el índice de máximo *output* potencial promedio de cada región del país. Esto es, el incremento alcanzable de sus *outputs*, dado el nivel de las variables del entorno y una disposición adecuada de sus *inputs* a corto plazo.

Por ejemplo, la VII región, región del Maule, dado sus factores del entorno, podría ser capaz de mejorar sus *outputs* en un 8,9%; pero modificando sus *inputs* controlables de corto plazo, el aumento esperado de sus *outputs* sería del 11,1%. Esto es, una adecuada disposición de sus *inputs* controlables permite un incremento del 2% por sobre el *output* técnicamente eficiente (ET3/ET2). El nivel óptimo de recursos controlables por el gestor se aprecian en las columnas IDG1, IDG2 e IDG3, y dan cuenta de la contracción o aumento que debiera experimentar los actuales niveles de “años de servicio profesores”, “infraestructura” e “intensidad recurso docente”, respectivamente.

En el caso de la región del Maule, los “años de servicio de profesores” debiera disminuirse en un 12%, aumentarse la “infraestructura” e “intensidad recurso docente” en un 37% y 24%, respectivamente.

Las columnas OM1, OM2 y OM3 muestran los incrementos máximos que podrían experimentar los *outputs* y corresponden a “variabilidad del logro académico”, “objetivos socio-conductuales” y “logro académico”, respectivamente. Para la VII región, la “variabilidad del logro académico” es el *output* que porcentualmente más podría mejorar (con un 33%), seguido por los “objetivos socio-conductuales” (con un 13%) y, por último, “logro académico” con un 11%.

En promedio, dado los actuales niveles de factores ambientales, el país podría mejorar sus *outputs* en un 10,5%. Si además ajustara sus *inputs* controlables este aumento esperado alcanzaría el 13,26%. Por tanto, se podría prever un aumento de un 2,6% adicional con un ajuste en la disposición de los *inputs* controlables. Es así como debiera, en promedio, disminuirse en un 10% el *input* controlable “años de servicio de profesores”, aumentar en un 50% “infraestructura” y en un 27% la intensidad del recurso docente.

El mayor incremento potencial de los *outputs* se aprecia en las regiones V y Metropolitana. Esto significa que es ahí donde se registran los mayores problemas de asignación de recursos controlables por el gestor. Llama la atención la fuerte necesidad de mayor dotación de “infraestructura” e “intensidad del recurso docente” en la región metropolitana, no así de los “años de servicio de los profesores”, cuyo valor se encuentra sobre la media nacional. Por el contrario, la XII región muestra un índice de incremento potencial de los *outputs* muy cercano a la unidad, lo que muestra la baja incidencia que tendría un mayor ajuste de sus *inputs* controlables.

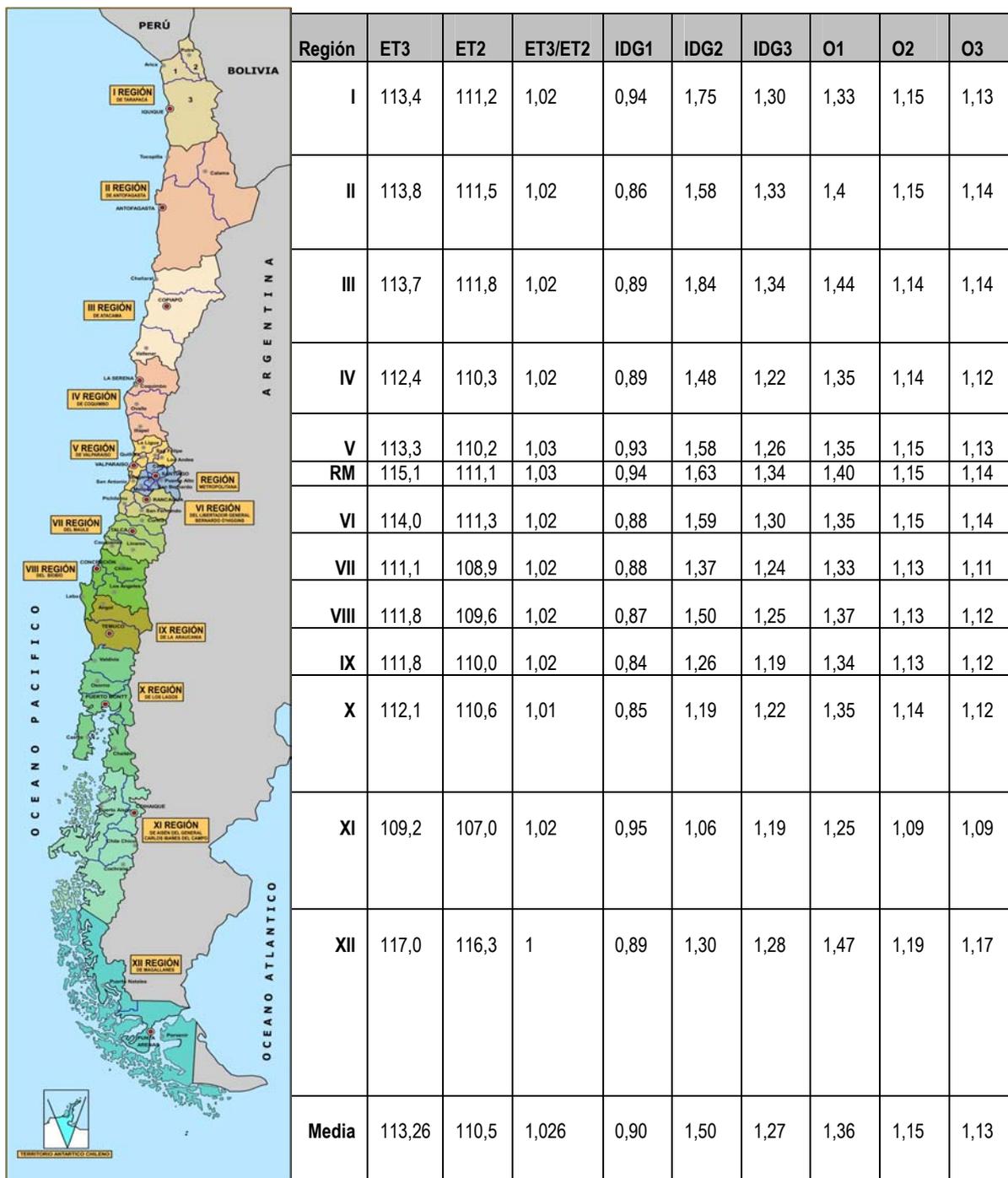


Figura 2.15 Estadísticos descriptivos máximo *output* potencial e Incremento potencial del *output*, promedio por región.
Elaboración propia

Por otra parte, un análisis por tipo de dependencia de los establecimientos educacionales muestra que el incremento alcanzable en los *outputs*, dado los factores del entorno existentes y una óptima asignación de *inputs* controlables, es mayor en los establecimientos municipales que en particulares subvencionados. Sin embargo, el índice de incremento de los *outputs* (ET3/ET2) es mayor en estos últimos, lo que indica una mayor incidencia en los *outputs* si se modificaran los *inputs* controlables. Llama la atención que los establecimientos cuya dependencia es municipal (1 y 2) deben disminuir el *input* “años de servicio de profesores”, mientras que los particulares subvencionados deben incorporar mayor experiencia en sus docentes. En los *inputs* “infraestructura” e “intensidad recurso docente” todos deben aumentar su dotación, pero en mayor medida aún los particulares subvencionados.

Llama también la atención que la ganancia esperada en el mejoramiento de los *outputs* sea, para los establecimientos particulares subvencionados, más interesante mejorar la variabilidad del logro académico que mejorar este; al contrario de los establecimientos municipalizados donde el aumento es comparativamente mayor en logro que en la variabilidad de éste.

Dependencia	ET3	ET2	ET3/ET2	IDG1	IDG2	IDG3	O1	O2	O3
Corporación Municipal	113,09	115,43	1,02	0,81	1,57	1,28	1,36	1,17	1,15
Municipalidad	111,50	113,77	1,02	0,82	1,48	1,25	1,36	1,15	1,14
Particular subvencionado	108,11	111,80	1,03	1,06	1,52	1,31	1,38	1,14	1,12
Total	110,51	113,26	1,03	0,90	1,50	1,27	1,36	1,15	1,13

Tabla 2.22 Máximo *output* potencial por tipo de dependencia
Elaboración propia

2.7.4.3. Grupos homogéneos de establecimientos educacionales

Con el objeto de clasificar los establecimientos educacionales en grupos homogéneos de acuerdo a su desempeño se realizó un análisis de conglomerados de dos etapas, disponible en el software SPSS en su versión 12. El análisis de conglomerados, grupos homogéneos o *clusters*, es un método de clasificación de objetos (individuos, organizaciones, etc.) de tal forma que cada objeto es muy parecido a los que hay dentro del conglomerado y muy distinto a los que están presentes en otros grupos (Hair et al., 1999). En otras palabras maximiza la homogeneidad de los objetos dentro de los conglomerados mientras que a la vez maximiza la heterogeneidad entre los grupos.

El procedimiento de dos etapas se diferencia de las técnicas tradicionales de grupos homogéneos en tres aspectos:

- Permite incorporar variables categóricas y continuas a la vez.
- Selecciona automáticamente el número de grupos homogéneos al incorporar un criterio de selección entre diferentes alternativas de números de conglomerados, determinando automáticamente su número óptimo.
- Permite analizar archivos con gran cantidad de observaciones.

Para realizar el análisis se escogieron las variables más relevantes de desempeño de los establecimientos educacionales analizados, en conjunto con la variable categórica de dependencia del establecimiento.

Variables continuas
Coficiente eficiencia técnica global
Coficiente eficiencia técnica de gestión
Índice impacto factores del entorno
Coficiente de máximo <i>output</i> potencial
Índice variación requerido en el input “años de servicio profesores” para lograr el <i>output</i> de máximo nivel de <i>output</i> potencial.
Índice de variación requerido en el input “infraestructura” para lograr el <i>output</i> de máximo <i>output</i> potencial.
Índice de variación requerido en el input “intensidad recurso docente” para alcanzar el máximo <i>output</i> potencial.
Índice de variación requerido en el <i>output</i> “variabilidad logro académico” para alcanzar máximo <i>output</i> potencial.
Índice de variación requerido en el <i>output</i> “objetivos socio conductuales” para alcanzar máximo <i>output</i> potencial.
Índice de variación requerido en el <i>output</i> “logro académico” para alcanzar máximo <i>output</i> potencial.
Variable categórica
Dependencia del establecimiento

Tabla 2.23: Variables utilizadas en análisis grupos homogéneos de establecimientos educacionales por desempeño.
Elaboración propia

La utilización del *Bayesian Information Criterion* (BIC) determinó la selección de cuatro grupos homogéneos como número óptimo de conglomerados. En la figura 2.16 se muestra la composición de cada uno de los cluster. Como se aprecia, el tamaño de cada conglomerado resulta bastante homogéneo y va desde el 19,2% del conglomerado dos hasta el 29,65% del conglomerado número uno.

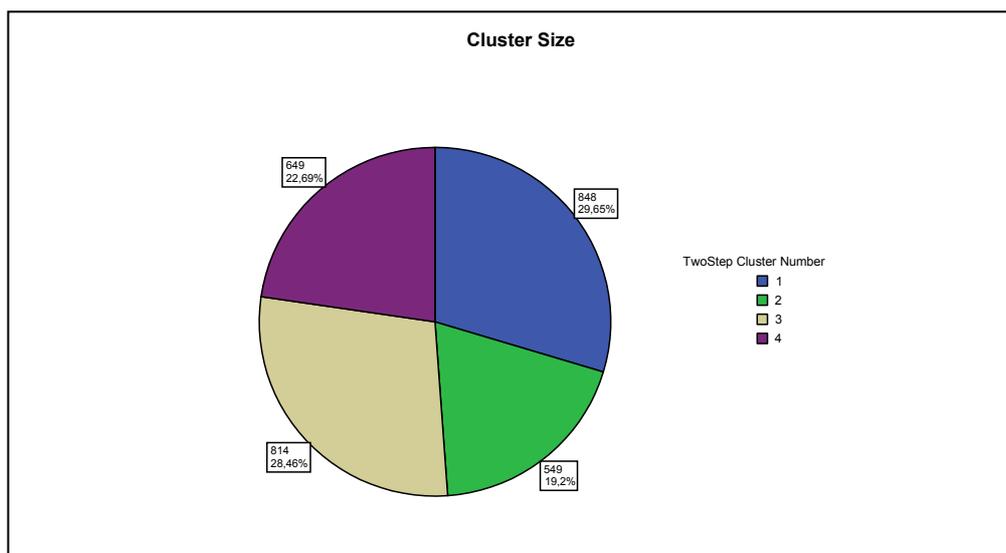


Figura 2.16: Número de establecimientos por grupo homogéneo.
Elaboración propia

Las figuras 2.17 y 2.19, en conjunto con la tabla 2.25 nos permiten visualizar que, en términos globales, se aprecian dos grandes tipos de establecimientos: los de buen desempeño (clusters 3 y 4) y otro de mal desempeño (cluster 1 y 2). Cada uno compuesto, a su vez, por dos conglomerados. Sin embargo, la definición de cuatro grupos homogéneos, y no dos, no resulta poco significativa. Por el contrario, las variables que permiten discriminar conglomerados distintos al interior de esta gran clasificación de establecimientos de buen y mal desempeño, resulta altamente clarificador de la situación educativa de Chile.

En el caso de los grupos homogéneos de mal desempeño, el conglomerado número uno quedó conformado por 848 establecimientos educacionales, correspondientes al 29,65% del total de centros evaluados, todos ellos de dependencia de la Dirección de Educación de la Municipalidad. El segundo grupo, el de menor tamaño, quedó constituido por 549 establecimientos (19,2% del total), de los cuales 314 de ellos (57,2%) corresponden a establecimientos particulares subvencionados y 235 (42,8%) de dependencia de una Corporación Municipal. Ambos conglomerados, de manera adicional a corresponder a los centros más ineficientes, tanto global como de gestión se caracterizan por poseer un alto índice de máximo *output* potencial y requerir un sustantivo aumento de la infraestructura e intensidad del recurso docente.

El alto índice de máximo *output* potencial indica que estos establecimientos podrían aumentar significativamente sus *outputs* si modificaran sus *inputs* de corto plazo, aún manteniendo sus desventajosas condiciones del entorno. Lo anterior se aprecia en el también alto índice de variación requerido de los *outputs*. Es el grupo de establecimientos que debe aumentar en mayor grado su infraestructura y la intensidad de su recurso docente.

La diferencia más marcada al interior de estos dos conglomerados de mal desempeño se aprecia claramente en la figura 2.19 y corresponde a la estructura de su planta de profesores. El conglomerado 1, que reúne únicamente escuelas de dependencia directa de la Municipalidad, se caracteriza

por ser el grupo que requiere una mayor disminución de los años de servicio de su planta de profesores.

La tabla 2.25 muestra la media de los inputs y outputs por grupo homogéneo de desempeño. Los grupos 1 y 2 se caracterizan por obtener los más bajos resultados del proceso educativo, no sólo logro académico sino también de objetivos socio-conductuales y de variabilidad del logro académico. Los valores promedio de los inputs no son claramente diferenciados de los grupos de buen desempeño, excepto en la variable “participación de los padres”.

En el caso de los grupos homogéneos de buen desempeño (conglomerados 3 y 4), estos se caracterizan por poseer buenos indicadores de eficiencia técnica global y de gestión; bajo indicador de máximo *output* potencial y bajos requerimientos de ajuste en infraestructura y logro académico para alcanzar la eficiencia técnica de gestión.

El tercer conglomerado representa el 28,46% y está conformado principalmente por establecimientos municipales y un pequeño porcentaje de centros dependientes de una Corporación Municipal. Es un conglomerado digno de evaluarse con mayor detención en un trabajo posterior ya que exhibe desempeños de eficiencia por sobre la media a pesar de verse afectados negativamente por las condiciones del entorno. Lo anterior, en conjunto con su bajo índice de máximo *output* potencial, es indicativo que sus aumentos en los *outputs* viene dado principalmente por cambios en los factores no controlables por el establecimiento.

Su existencia refleja un hecho valioso: es posible que un establecimiento de educación obtenga buenos indicadores de desempeño con bajos niveles socio-económicos y malos resultados académicos previos. Si realizamos un análisis de la tabla 2.25 que da cuenta de la media de los *inputs* y de los *outputs* de cada grupo homogéneo de desempeño, podemos apreciar que este grupo exhibe notorios altos valores de sus inputs “infraestructura” e “intensidad del recurso docente”. A pesar de la baja educación y expectativas de sus padres, su

participación en la educación de sus hijos es alta. En conjunto, estas tres variables resultan relevantes al identificar los *inputs* controlables y no controlables que caracterizan a este particular grupo de buen desempeño.

El conglomerado que representa los mejores indicadores corresponde al conglomerado cuatro. Está constituido por 649 centros que corresponde al 22,69%, todos ellos particulares subvencionados. Exhiben los mejores coeficientes de eficiencia, global y de gestión, de los 4 grupos. Es también el conglomerado cuyos factores del entorno impactan negativamente en menor medida en su coeficiente de eficiencia técnica global. Las buenas condiciones socio-económicas de sus estudiantes se ve comprobada por el índice de vulnerabilidad del estudiantado, cuyo valor promedio es el más bajo de los cuatro conglomerados.

Dependencia

	Corporación Municipal		Municipalidad		Particular subvencionado	
	Frequency	Percent	Frequency	Percent	Frequency	Percent
Cluster 1	0	,0%	848	52,2%	0	,0%
2	235	86,7%	0	,0%	314	32,6%
3	36	13,3%	778	47,8%	0	,0%
4	0	,0%	0	,0%	649	67,4%
Combined	271	100,0%	1626	100,0%	963	100,0%

Tabla 2.24: Número de establecimientos por grupo homogéneo y dependencia.

Elaboración propia

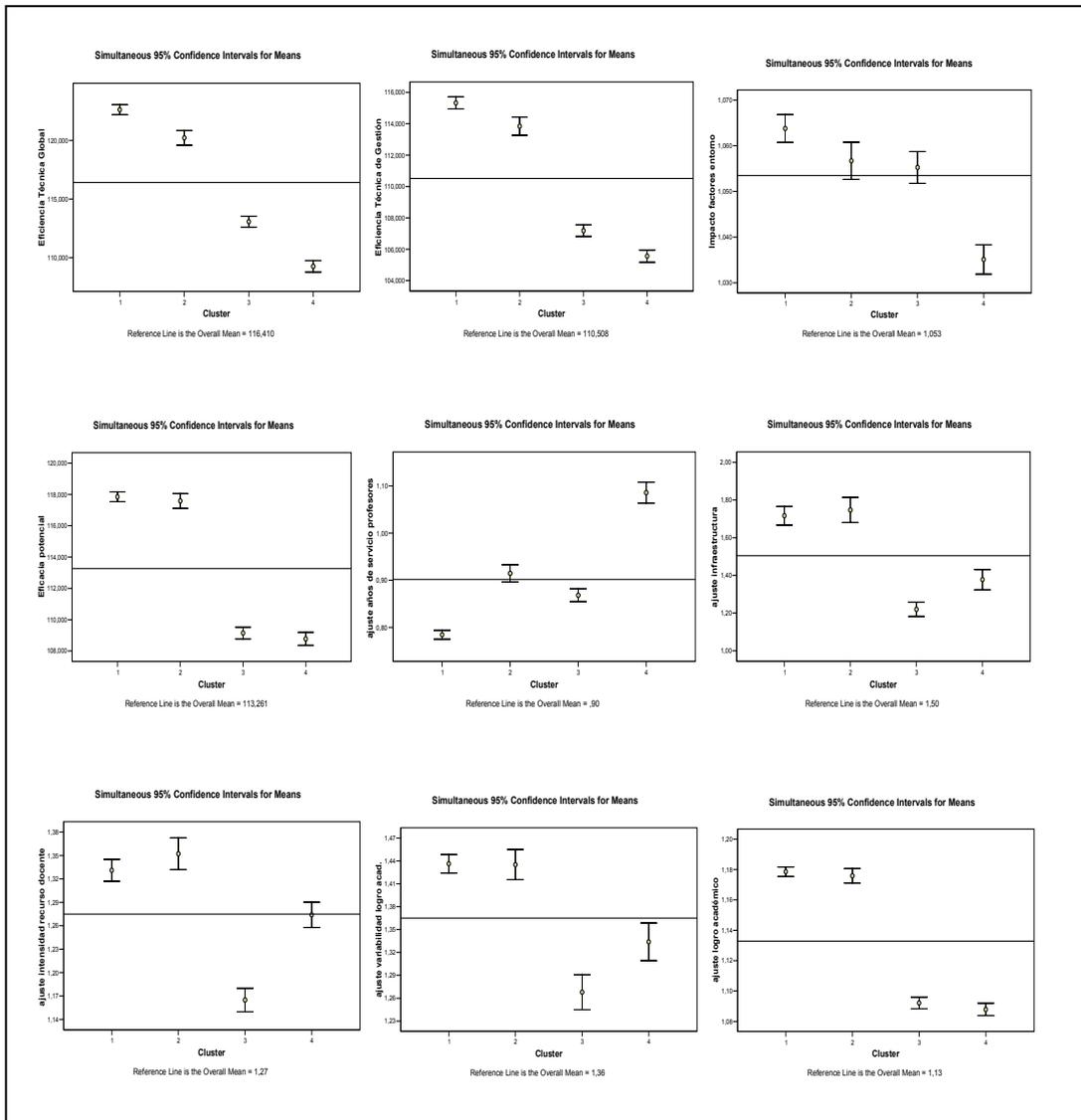


Figura 2.17: Variables de desempeño por grupo homogéneo
Elaboración propia

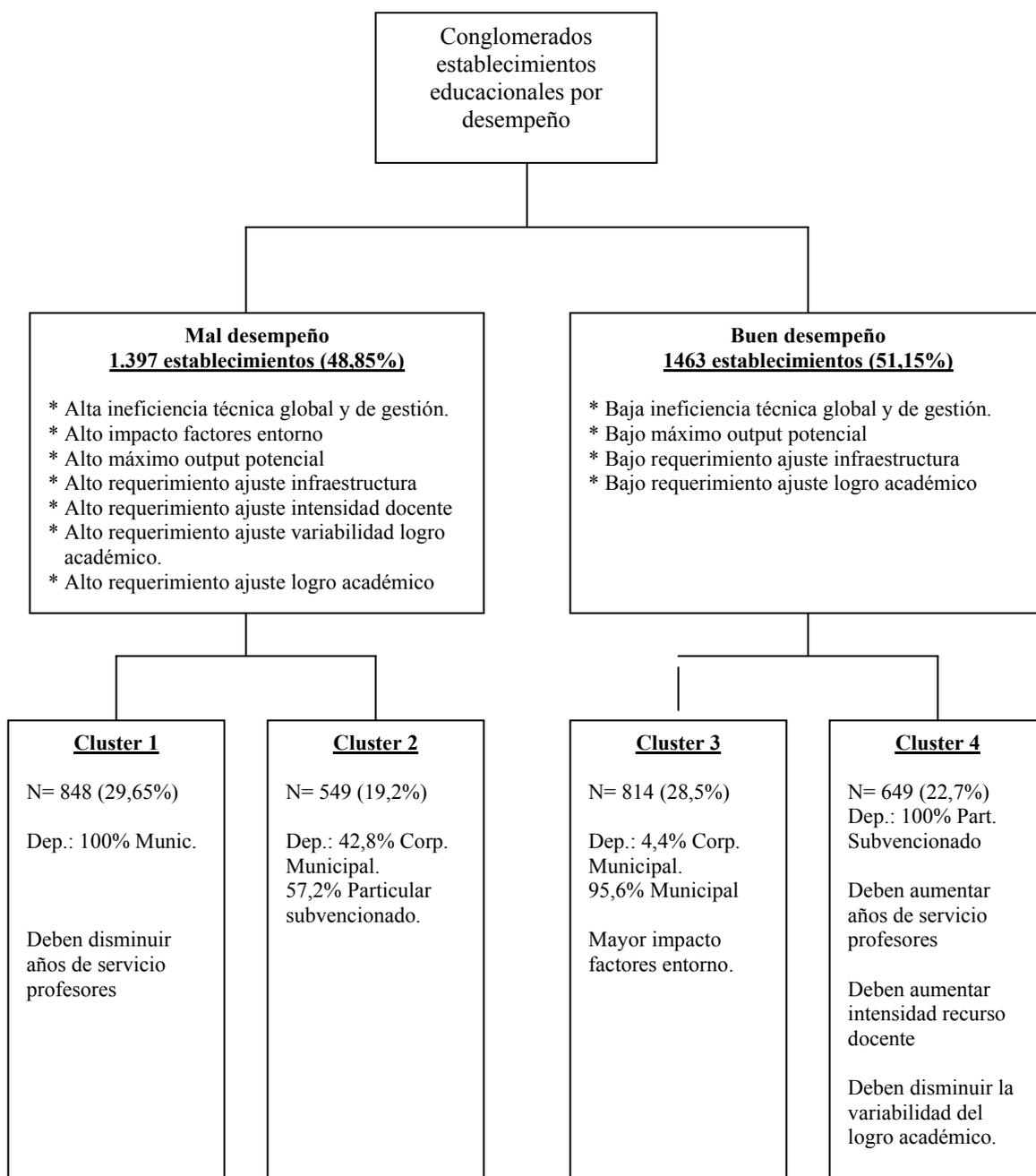


Figura 2.18: Principales características de desempeño por grupo homogéneo
Elaboración propia.

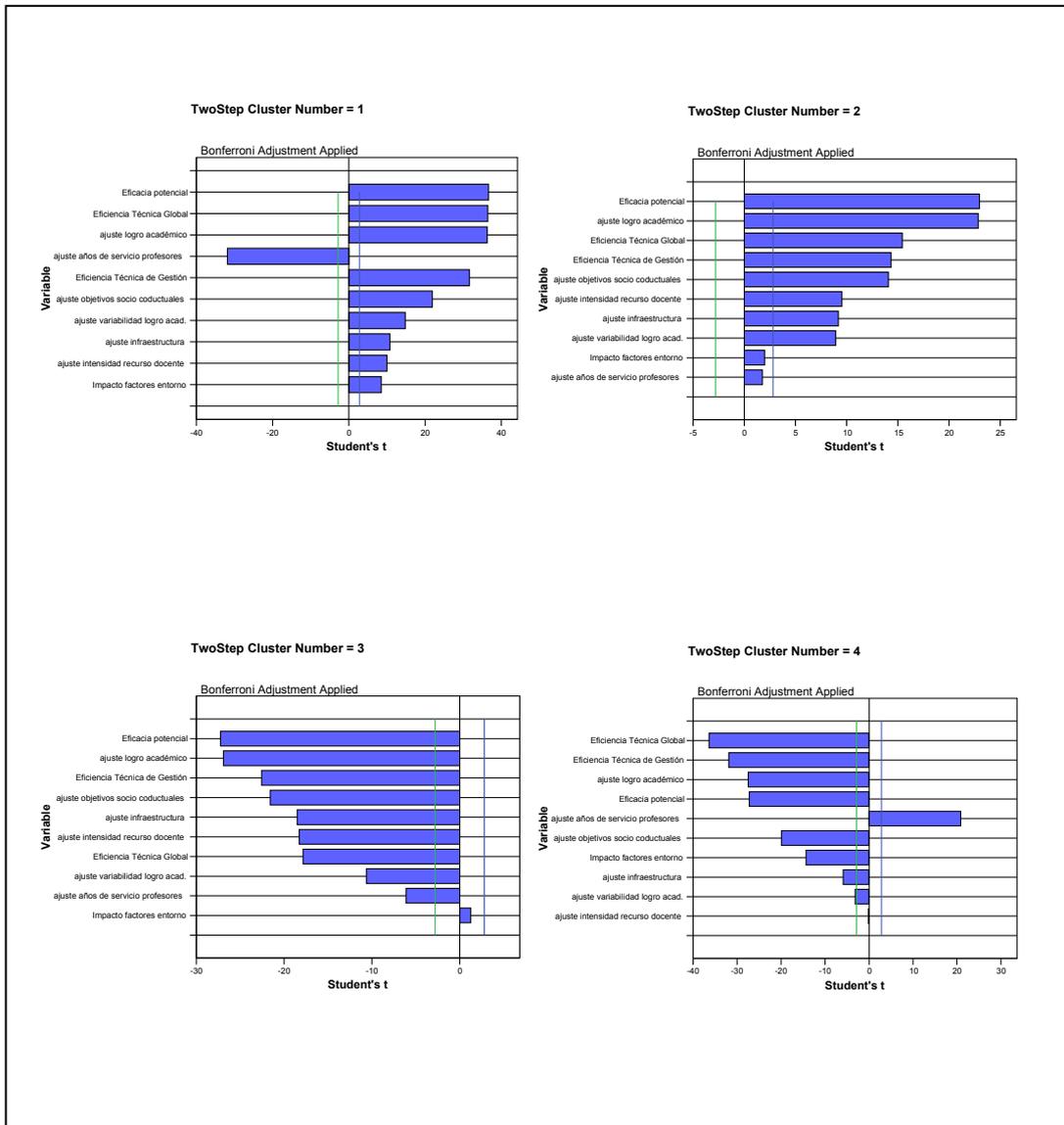


Figura 2.19: Importancia de las variables en la formación de los conglomerados.
Elaboración propia

	TwoStep Cluster Number				
	Outlier Cluster	1	2	3	4
	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean
Inversa variabilidad logro académico	.	,014	,014	,015	,014
Objetivos socio conductuales	.	2,102	2,072	2,314	2,275
Logro académico	.	232,200	237,964	240,735	260,701
Gasto en educación	.	5,883	6,018	5,851	6,174
Participación padres	.	5,744	5,957	6,046	6,294
Educación y expectativas padres	.	5,705	6,284	5,486	6,741
Resultados académicos previos	.	5,804	6,010	5,774	6,483
Años de servicio profesores	.	6,518	5,795	6,277	5,195
Infraestructura	.	5,584	5,120	6,836	5,410
Intensidad recurso docente	.	5,885	5,680	6,436	5,621
lve_2000	.	41,99	31,82	51,45	25,47
nalum_p	.	64	65	42	60

Tabla 2.25: Media de los *inputs* y *outputs* por grupo homogéneo de desempeño.

Elaboración propia

Un análisis por región nos muestra que, en general, la zona sur (entre las regiones VII y XI) tiene mayoritariamente establecimientos que pertenecen a los conglomerados de buen desempeño. A la inversa, la zona norte, presenta mayoritariamente establecimientos pertenecientes a los grupos homogéneos de mal desempeño.

Podemos apreciar que las regiones X, VIII, VII y XI poseen altos porcentajes de establecimientos del conglomerado 3, caracterizado por su buen desempeño y deficitarias condiciones del entorno, con un 401,1%, 42,4%, 50,7% y 55,6%, respectivamente. Por el contrario, las regiones II, XI y XII muestran escasos establecimientos pertenecientes a este grupo homogéneo, con un 7,8%, 12,5% y 16% de participación, respectivamente.

La región metropolitana presenta el mayor % de establecimientos del conglomerado 4 (28,4%) que está constituido por establecimientos particulares subvencionados, de buen desempeño y altas condiciones socio-económicas de sus estudiantes.

Por otra parte, las regiones II, III y XI muestran porcentajes superiores al 50% en establecimientos pertenecientes a los grupos homogéneos de mal desempeño.

Lo anterior es concordante con los resultados del análisis de eficiencia y máximo output potencial realizado previamente.

Región	Total Establecimientos	Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3		Cluster 4	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1	71	13	18,3%	24	33,8%	19	26,8%	15	21,1%
2	77	8	10,4%	46	59,7%	6	7,8%	17	22,1%
3	56	29	51,8%	1	1,8%	15	26,8%	11	19,6%
4	153	44	28,8%	27	17,6%	51	33,3%	31	20,3%
5	342	56	16,4%	124	36,3%	73	21,3%	89	26,0%
6	117	40	34,2%	25	21,4%	36	30,8%	16	13,7%
7	209	62	29,7%	11	5,3%	106	50,7%	30	14,4%
8	406	131	32,3%	21	5,2%	172	42,4%	82	20,2%
9	232	66	28,4%	29	12,5%	75	32,3%	62	26,7%
10	277	89	32,1%	38	13,7%	111	40,1%	39	14,1%
11	9	1	11,1%	1	11,1%	5	55,6%	2	22,2%
12	32	3	9,4%	20	62,5%	4	12,5%	5	15,6%
13	879	306	34,8%	182	20,7%	141	16,0%	250	28,4%
Total	2860	848	29,7%	549	19,2%	814	28,5%	649	22,7%

Tabla 2.26: Número de establecimientos por región y grupo homogéneo
Elaboración propia

CAPÍTULO 3:
**EL LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL EN LA
EDUCACIÓN PRIMARIA CHILENA**

3.1. ANTECEDENTES Y CONCEPTO DE LIDERAZGO

El tema de liderazgo es una de las más antiguas preocupaciones del ser humano. Mitos y leyendas acerca de grandes líderes fueron importantes en el desarrollo de las sociedades civilizadas. Grandes pensadores como Platón, Aristóteles y Confucio se mostraron interesados en el tema (Bass, 1990). Sin embargo y a pesar de esto, sólo se aprecia un estudio sistemático del tema a partir de principios de los años 1930's (House y Aditya, 1997). Desde entonces, el estudio sobre liderazgo ha sido parte central de la literatura en administración y comportamiento organizativo. Publicaciones sobre liderazgo pueden ser encontradas en una larga variedad de revistas de distintas disciplinas, incluyendo administración, psicología, sociología, ciencia política, administración pública y administración educativa (Yukl, 1989).

Académicos e investigadores han debatido sobre cómo definirlo, medirlo, desarrollarlo y reconocerlo cuando es efectivo. No es de extrañar entonces que Bass (1990) liste más de 3.000 estudios sobre este tema, o que Yukl (1994:2) señale que “*existen casi tantas definiciones como personas que han tratado de definir el concepto*”¹². En este sentido, Yukl (1989) señala que los investigadores definen liderazgo acorde a su perspectiva individual y el aspecto del fenómeno que más le interesa. En este sentido, liderazgo ha sido definido como una función de personalidad, como una función de logro de obediencia, como influencia, como un comportamiento determinado, como una forma de persuasión, como una relación de poder, como un medio para conseguir metas, como iniciación de estructura, y muchas combinaciones de estos conceptos (Bass, 1990). A pesar de esta gran cantidad de trabajos acumulados existen aún muchas respuestas sin contestar sobre el tema (House y Aditya, 1997). En resumen y en palabras de Burns (1978: 2): “*El liderazgo es uno de los fenómenos más observados y menos comprendidos de la tierra*”.

¹² Si bien el autor exagera, no deja de ser sorprendente que se identifiquen en la literatura más de 350 definiciones diferentes sobre liderazgo (Bennis y Nanus, 1985).

Sin embargo, no debemos extrañarnos por esta situación. La falta de consenso en la definición de conceptos es un hecho común en el área de las Ciencias Sociales, y como nos señala **Veciana (1999a: 12)** se debe a que los autores intentan elaborar una definición en el marco de las llamadas definiciones esencialistas, que *“pretende identificar por medio de la intuición la o las características esenciales de un objeto y evidentemente, cada autor considera más esencial y característico un rasgo u otro”*¹³. Por tal motivo, no plantaremos una definición sino que, siguiendo a **Pascual (1987)**, identificaremos los componentes del concepto:

- a) **Influencia:** La gran mayoría de los autores lo señalan como un componente esencial del liderazgo y es raro que algún autor no lo mencione. Se entiende por influencia a *“la habilidad social que posee un líder para captar la voluntad de otro, para ser recibido en su yo, para dejarse “invadir” en su estructura personal, para cambiar en la dirección que sugiere el líder”* (p.23).

En el mismo sentido, **Hollander y Julian (1969)** señalan que *“liderazgo, en un sentido amplio, implica la presencia de una particular relación de influencia entre dos o más personas”*.

Yukl (1994) señala que la palabra influencia que pareciera ser entendida intuitivamente y sin embargo, un análisis más profundo del concepto revela ambigüedades y complejidades. Entre ellas, la forma del proceso de influencia, el objeto de la influencia, la intencionalidad del agente y la magnitud del cambio en el receptor de la influencia. Al respecto, el autor destaca la diferencia entre distintos posibles efectos del proceso de influencia: compromiso, conformidad y resistencia.

¹³ En esta publicación el autor se refiere a otro concepto pero su análisis es aplicable a este y otros muchos casos.

- b) **Influencia Diferencial:** En toda relación interpersonal se da una relación de influencia y, por tal motivo, para explicar adecuadamente el concepto de liderazgo, se requeriría un elemento “diferencial”. En este sentido, *“el incremento influyente es aquello que supera el mero uso de la posición y que constituye, al que lo ejerce, en sujeto diferenciado. El incremento influyente es una utilización “especial” del puesto que se ocupa y suele ir acompañado de una mayor conocimiento, una manera distinta de relacionarse y unas habilidades psico-técnicas superiores”* (p.24-25).

Al respecto, **Katz y Kahn (1978: 528)** señalan que liderazgo es *“la influencia incremental sobre la conformidad mecánica con la rutina directiva de la organización”*.

- c) **Influencia-Grupo:** Si el liderazgo se refiere sólo al individuo o al grupo es otro de los temas de amplio debate. Para algunos autores es una característica del individuo y de su personalidad, por tanto se es líder por algo que el individuo posee, no por lo que hace en y con el grupo. Por el contrario, para otros autores es una característica exclusiva del grupo. Siguiendo al autor, no se puede entender el liderazgo sin referencia al grupo. El grupo ejerce y actúa activamente en el proceso de liderazgo. Se requiere comunicación, influencia mutua, coordinación, el conocimiento y la respuesta de aquellos que reciben la influencia. En resumen, el fenómeno de liderazgo no se puede dar sin sensibilidad, conocimiento, comunicación y percepción de las necesidades del grupo.

Sobre la controversia, **Yukl (1994:3)** plantea: *“Una visión es que todos los grupos es que todos los grupos tienen roles de especialización que incluye el rol especializado de liderazgo. Este rol incluye algunas responsabilidades y funciones que no pueden ser compartidas sin afectar la efectividad del grupo. Una visión alternativa es que el liderazgo es un proceso de influencia social que ocurre naturalmente*

dentro de un sistema social y es compartido entre varios de sus miembros. Estos escritores estiman que es más útil el estudio del liderazgo como un proceso más que el estudio “del líder” como individuo”.

- d) **Poder:** El poder es la capacidad de influencia que nace exclusivamente del puesto que se ocupa. Liderazgo es poder, pero en relación con el grupo y los seguidores¹⁴. De esta forma, todos los líderes tienen poder, pero no todos los que detentan el poder son líderes. De la relación “Poder-Liderazgo-Influencia” podemos extraer los conceptos de “poder cualificado”, cuando la relación es valiosa tanto para el líder como para los seguidores, y “liderazgo moral”, en cuanto su ejercicio se basa en una relación de necesidades y aspiraciones mutuas.

Yukl (1994: 195) no es partidario de circunscribir el concepto de poder a la influencia producto de la relación jerárquica de una organización formal. El autor plantea que el concepto de poder ha sido utilizado de diversas maneras por distintos teóricos. Señala que a veces poder significa la capacidad de influenciar el comportamiento de una persona, mientras que en otras, las actitudes de la persona. A veces se refiere a la influencia del agente de la influencia sobre un único sujeto objeto de la influencia, mientras que otras, el sujeto objeto es un grupo de personas. En su caso, el autor utiliza el concepto de poder como la influencia potencial que un agente tiene sobre las actitudes y comportamientos de una o más personas.

Al respecto, **Filella (2000)** realiza un aporte al debate. Para este autor, después de haber examinado más de cien autores, el término clave es la influencia. Así, ambas acepciones tienen en común el concepto de

¹⁴ Dado el amplio concepto de liderazgo y situaciones donde se desarrolla, utilizaremos “seguidores” en un sentido muy general. Como señalan **Bass y Avolio (1994: 9)**: “*en organizaciones formales aquellas personas que son influenciadas por los líderes pueden incluir subordinados, supervisores, y colaboradores directos, tanto como colegas*”.

influencia. Sin embargo, la diferencia fundamental corresponde a que la relación líder-seguidores es una relación estrictamente humana e inspiradora, mientras que la relación de poder es más distante y fría. Al respecto señala: *“Lo que caracteriza y distingue la influencia por encima de liderazgo o de relaciones de poder es la presencia o ausencia de poder”*. (p.371)

- e) **Objetivos:** El concepto de liderazgo implica la formulación y el logro de objetivos comunes, esto es, deben ser significativos tanto para el líder como para los seguidores. De esta forma, se entiende la función del líder como aquella capacidad de dotar a la organización de una visión común, de equilibrar lo que la organización necesita y lo que los individuos buscan, a la habilidad para dotar de sentido y de una misión compartida y atractiva para todos los miembros de la institución.

Para **Hemphill y Coons (1957:7)** el liderazgo es *“el comportamiento de un individuo cuando él está dirigiendo las actividades de un grupo a una meta compartida”*.

Jacobs y Jaques (1987: 281) plantean que liderazgo es el proceso de dar propósito (dirección con significado) a esfuerzos colectivos, y causar esfuerzos comprometidos para alcanzar dicho propósito.

- f) **Valores:** El liderazgo se relaciona con los valores en los que se cree y se quiere potenciar. La disyuntiva en la investigación es si de forma “explícita” los valores deben o no formar parte de la definición. En general, se considera como un corolario de la misma, aunque se hace hincapié en que fortalece la relación de éxito y liderazgo. Por tanto, habría que prestar mucha atención a la creación y transmisión de valores.

3.1.1. TIPOLOGÍAS Y TAXONOMÍAS DE LIDERAZGO.

Muchos esfuerzos se han realizado para clasificar el fenómeno de liderazgo. En la literatura podemos encontrar clasificaciones de líderes desde tiempos de Platón; el cual, definió tres tipos de líderes políticos: el filósofo, el comandante de ejércitos y el hombre de negocios. Las clasificaciones de liderazgo se mantienen popularmente porque simplifican y proveen etiquetas para una fácil comunicación y comprensión del fenómeno. Existen clasificaciones que se abocan a categorizar líderes de masas, industriales, de educación, políticos, legisladores. Su peligro radica en que puede ocasionar una sobregeneralización del problema (**Bass, 1990**).

En el ámbito psicoanalítico, una popular taxonomía es la conocida como la tipología Myers-Briggs, la cual clasifica en cuatro aspectos el proceso de pensamiento de los líderes cuando se enfrentan a toma de decisiones y problemas. De acuerdo a esto, los líderes son extrovertidos o introvertidos, juiciosos o intuitivos, racionales o sentimentales, decisores o dilatadores. Estos cuatro tipos generan 16 subtipos posibles de directivos.

Una muestra de 875 directivos norteamericanos mostró la siguiente distribución: extrovertidos (50%), introvertidos (50%); juiciosos (52%), intuitivos (48%); racionales (82%), sentimentales (18%); decisores (70%) y dilatadores (30%). De las 16 posibles subtipos, los 875 directivos fueron concentrados en cuatro categorías: **IJRD** (introvertido – juicioso – racional – decisor), **EJRD** (extrovertido – juicioso – racional – decisor), **EIRD** extrovertido, intuitivo, racional y decisor, **IIRD** (introvertido, intuitivo, racional y decisor) (**Bass, 1990**).

Por otra parte, **Blake y Mouton (1964)** desarrollaron la más popular clasificación de estilos de liderazgo. Su modelo establece la integración las conductas orientadas a la tarea y las orientadas a la relación como el mejor camino para alcanzar el liderazgo efectivo. Su *grid* directivo, está basado en el concepto que directivos y líderes varían entre 1 y 9 en su orientación a las

personas (el eje vertical) y de 1 a 9 su orientación a la producción (el eje horizontal). El estilo de liderazgo de cada persona es la interacción entre ambos niveles de orientación y son manifestados en 5 estilos en el *grid*:

9,1: Administración de autoridad y obediencia: integra una orientación máxima del líder a la producción y mínima a las personas. El líder dicta a los subordinados lo que debieran hacer y cómo lo debieran hacer; el líder se concentra en maximizar la producción.

1,9: Administración de club campestre: la atención está centrada en las necesidades de relaciones personales satisfactorias que lleven a un ritmo de trabajo cómodo y amistoso.

1,1: Administración improvisada: el líder integra un mínimo interés por la producción y por las personas. Realiza el mínimo esfuerzo necesario para ejecutar el trabajo que es apropiado para permanecer en la organización.

5,5: Administración del hombre organizacional: el líder equilibra la necesidad de realizar el trabajo mientras mantiene la moral de la gente a un nivel satisfactorio. Resulta en una conformidad con el *status quo*.

9,9: Administración de equipos: el líder integra el máximo interés por la producción con el máximo interés por las personas, su labor está centrada en metas y busca resultados a través de la participación, incorporando a todos aquellos que puedan participar. La interdependencia que establece el interés común en el propósito de la organización lleva a relaciones de confianza y respeto.

La propuesta del *grid* directivo es una versión de las varias que apuntan que los líderes efectivos son a la vez orientados a la tarea y a las personas; los denominados líderes “alto-alto”. Lamentablemente, la investigación al respecto no es concluyente. Como señala **Yukl (1994: 64)** en este campo la investigación empírica ha sido principalmente desarrollada con cuestionarios y

estos proveen sólo un apoyo parcial a la hipótesis que líderes “alto-alto” son más efectivos. Pocos estudios han investigado directamente si los dos tipos de conducta de los líderes interactúan de manera mutuamente colaborativa. Por otra parte, señala el autor, la investigación de casos críticos sugieren fuertemente que para ser un líder efectivo se debe ser capaz de guiar y facilitar el trabajo para alcanzar los objetivos propuestos, mientras al mismo tiempo se mantiene las relaciones cooperativas y el trabajo en equipo.

A pesar de la numerosa cantidad de taxonomías de liderazgo, existen elementos similares. Algunos tipos que son comunes entre muchas clasificaciones incluyen el autoritario, dominante, directivo, autocrático y persuasivo. Otros tipos son el democrático, participativo, creador de grupos, apoyador y considerado. Además, podemos observar los tipos que incluye el intelectual, experto, ejecutivo, burocrático, administrador, representante, vocero y defensor. Es posible agrupar estas tipologías en autocráticas versus democráticas (Bass, 1990:33)

Yukl (1994) propone una taxonomía que integra distintas clasificaciones de comportamientos directivos. El autor plantea que muchas de las clasificaciones existentes omiten formas de comportamiento encontradas en investigaciones empíricas y que se relacionan con una dirección efectiva. Otras deficiencias comunes incluyen el uso de constructos no conductuales como rasgos o habilidades, constructos ambiguos, conjunto de conceptualizaciones a diferente nivel de abstracción, y el uso de categorías conductuales que son definidas de una manera demasiado amplia. La propuesta propone una taxonomía integrada, basada en una combinación de enfoques y metodologías. En la figura 3.1 se aprecia la versión de 1994. Consta de 14 categorías de comportamiento de rango medio, a las que denomina prácticas directivas.

YUKL (1989)	MINTZBERG (1973)	MORSE & WAGNER (1978)	STOGDILL (1963)	BOWER & SEASHORE (1966)	HOUSE & MITCHELL (1974)	LOCKWOOD (1984)	PAGE (1985)
Apoyar	Rol de líder	*	Consideración	Comprensión del líder	Liderazgo comprensivo	*	*
Consultar		*	*	*	Liderazgo participativo	Motivar y reforzar	*
Delegar		*	Tolerancia a la libertad (<i>tolerance of freedom</i>)	*	*		Supervisar
Reconocer		*	*	*	*		
Recompensar		*	*	*	*		
Motivar		Motivar y solucionar conflictos	Enfasis en la producción	Enfasis en metas	Liderazgo orientado al logro		
Construir equipos			Integración	Facilitación de la interacción	*	Administrar conflictos	
Entrenar		Proveer entrenamiento	*	Facilitación del trabajo	*	Entrenar	
Clarificar		*					
Planificar y organizar	Asignador de recursos, emprendedor	Organizar y coordinar	Iniciación de estructura	Facilitación del trabajo	Liderazgo directivo	Planificar y coordinar	Planificar y Organizar. Planificar estratégicamente.
Solucionar problemas	Guardián del orden público	Solucionar estratégicamente problemas	Asumción de roles, demandante de reconciliación		*	Solucionar problemas y tomar decisiones	Tomar decisiones
Informar	Diseminador	Administrar información	*	*	*	Intercambiar información	Coconsultar
Monitorear (<i>monitoring</i>)	Monitor (<i>monitoring</i>)	*	*	*	*	Monitorear, controlar	Monitorer indicadores
Representar	Portavoz, negociador, testaferro (<i>figurehead</i>)	Administrar recursos y entorno (<i>managing environment & resources</i>)	Representante, influenciador de superiores	*	*	Interectuar con personas ajenas a la organización. Socializar.	Representar y coordinar
Desarrollar redes	Relacionador	*	*	*	*		

* Indica que la conducta no está incluida en la taxonomía original

Figura 3.1. Correspondencia entre principales clasificaciones.

Fuente: Yukl (1994: 68)

3.2. PRINCIPALES ENFOQUES DE LIDERAZGO PROVENIENTE DE LA TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN

3.2.1. TEORÍA DE LOS RASGOS

Esta teoría fue uno de los primeros enfoques en el estudio del liderazgo. Asume que el líder está dotado con cualidades superiores que lo diferencian de sus seguidores, y, por tanto, debiera ser posible identificarlas (Bass, 1990). Estas cualidades pueden clasificarse en tres grupos: a) rasgos físicos, b) habilidades y c) características personales (Veciana, 1999b). Las primeras investigaciones se realizaron entre 1920 y 1950¹⁵. Se asumía que el liderazgo era algo innato, natural, que se nace líder y que es la propia personalidad el determinante de su influencia.

Cientos de estudios fueron realizados pero fallaron en correlacionarse de manera consistente con criterios de desempeño (Yukl, 1994). Un artículo clásico del tema corresponde a Stogdill (1948)¹⁶, quien hace una revisión de 124 publicaciones entre 1904 y 1947, seleccionando aquellos factores que fueron estudiados en tres o más investigaciones. La lista es amplia y en la mayoría de los casos la evidencia encontrada fue débil o contradictoria. Estos factores fueron los siguientes: Edad, peso, talla, físico, salud, proezas atléticas, energía, apariencia, fluidez verbal, tono de voz, locuacidad, inteligencia, nivel educativo, conocimiento, juicio y decisión, perspicacia, originalidad, adaptabilidad, introversión o extroversión, autosuficiencia, dominancia, iniciativa, persistencia, ambición, responsabilidad, integridad, convicción, liberalismo o conservadurismo, auto confianza, inferioridad, modestia, disposición, humor, autocontrol, excitabilidad, furia, estatus socio-económico, participación, movilidad, actividad bio-social, destrezas sociales, tacto, popularidad, prestigio y capacidad de cooperación. Sin embargo, el artículo también concluyó que existían 5 características que eran apoyadas por

¹⁵ No existe consenso entre los investigadores sobre el período de tiempo en que se desarrolla (Coronel, 1996: 41-42; Hoy y Miskel, 1987: 271-272).

¹⁶ Los planteamientos, resultados y conclusiones señaladas por Stogdill (1948) han sido tomadas de la reproducción realizada de este trabajo por Bass (1990), capítulo 4.

evidencia positiva en 15 o más de estos estudios, donde las personas que ocupaban una posición de liderazgo exhibían ventajas con respecto a los miembros de su grupo en: (1) inteligencia, (2) nivel educacional, (3) responsabilidad, (4) actividad y participación social, y (5) estatus socioeconómico. El estudio concluye que *“Una persona no llega a ser líder por mera posesión de alguna combinación de cualidades... deben estar en relevante relación con las características, actividades, y metas de los seguidores.”* **Stogdill (1948)** reproducido en **Bass (1990: 76)**.

Los resultados de este artículo disuadieron ampliamente a muchos investigadores. Sin embargo psicólogos industriales interesados en la selección de personal continuaron con esta línea de investigación (**Yukl, 1994**). Esta vez, el centro de atención fue la eficacia directiva más que en el liderazgo emergente. Los investigadores extendieron la lista de cualidades, incluyendo destrezas administrativas, técnicas y aspectos específicos de motivación; relevantes a los requerimientos de un rol administrativo (**Lord, DeVader, y Allinger, 1986**). En 1974, Stogdill revisó 163 estudios de rasgos realizados entre 1949 a 1970¹⁷, sugiriendo que las siguientes cualidades caracterizan a un líder con éxito:

“El líder exitoso se caracteriza por un fuerte sentido de responsabilidad y compromiso con la finalización de la tarea, vigor y persistencia en alcanzar metas, ... y originalidad en solucionar problemas, capacidad para ejercitar iniciativa en situaciones sociales, auto confianza y sentido de identidad personal, capacidad de aceptar las consecuencias de sus decisiones y actos, preparado para absorber la presión interpersonal, capacidad para tolerar frustración y retrasos, habilidad para influenciar el comportamiento de otras personas, y capacidad para estructurar un sistema de interacción social a su disposición” (**Stogdill, 1974** reproducido por **Bass, 1990: 87**)

¹⁷ Los planteamientos, resultados y conclusiones señaladas por **Stogdill (1978)** han sido tomadas de la reproducción realizada de este trabajo por **Bass (1990)**, capítulo 5.

Bass (1990) hace un claro reconocimiento que la relevancia de características personales del líder no significa un regreso al enfoque original. La posesión de ciertas cualidades particulares incrementa la probabilidad de que el líder sea más efectivo, pero no garantiza eficacia, y la relativa importancia de diferentes rasgos depende de la naturaleza de la situación de liderazgo

En años recientes este enfoque ha sido encauzado en diferentes caminos. Los estudios más útiles intentan identificar de qué forma las cualidades personales son reflejadas en comportamientos que expliquen por qué una persona es efectiva en una particular posición directiva, o por qué una persona es promovida a una posición más alta. Dentro de las principales líneas actuales de investigación se encuentran: las investigaciones sobre motivación directiva, la investigación sobre competencias en incidentes críticos, investigaciones longitudinales con centros de evaluación directiva, y la investigación sobre el fracaso de directivos (**Yukl, 1994**).

3.2.2. ENFOQUE CONDUCTUAL

Por los años 1950s, muchos investigadores habían concluido ya que el enfoque de rasgos había alcanzado un punto desde donde los rendimientos eran decrecientes (**Bass, 1990**). La investigación se centró en el comportamiento directivo. La clave ya no era determinar los rasgos que había que buscar al seleccionar futuros directivos, sino cuáles eran los comportamientos que habían de ser objeto de enseñanza y aprendizaje en los cursos de formación de directivos (**Veciana, 1999b**).

La frontera entre rasgo y conducta no se encuentra completamente delineada; principalmente cuando las habilidades son definidas en términos de desarrollar funciones directivas. Como señala **Yukl (1990: 254)** “existe poca diferencia entre ambos constructos cuando ellos son medidos a un nivel muy bajo de abstracción con *ítems* conteniendo ejemplos de comportamiento efectivo”. Debido a esta superposición de enfoques, algunos autores, como el mismo

Yukl (1990), realizan un análisis separado de la conducta y características del directivo.

La investigación de este enfoque se divide en dos grupos: la investigación sobre las características del trabajo directivo, que analiza cómo los directivos ocupan su tiempo y describe sus actividades, roles, funciones y responsabilidades; y la investigación sobre el comportamiento directivo, que compara la conducta de los líderes efectivos con los inefectivos (Yukl, 1994).

3.2.2.1.- LAS CARACTERÍSTICAS SOBRE EL TRABAJO DIRECTIVO.

Esta línea de investigación se basó principalmente en métodos descriptivos como entrevistas, observación directa, cuestionarios descriptivos y anécdotas. Uno de los principales objetivos ha sido identificar la estructura típica de actividades y roles directivos para todo tipo de directivos. Identificar amplias y significativas categorías para describir el contenido del trabajo directivo ha sido fuente de preocupación. Un enfoque en este sentido es la aportación de Mintzberg (1973), quien propuso una clasificación de 10 roles directivos: rol de emblema, de líder, de enlace, de monitor, de diseminador de información, de vocero, de emprendedor, de dar solución a crisis, de asignador de recursos, de negociador. (Yukl, 1994).

En general, la investigación descriptiva sugiere que el trabajo directivo incluye cuatro tipos de actividades: (1) construir y mantener relaciones, (2) dar y recibir información, (3) influenciar gente, y (4) tomar decisiones. (Yukl, 1994).

3.2.2.2.- COMPORTAMIENTO DIRECTIVO

Este enfoque ha empleado métodos como cuestionarios, experimentos de laboratorios, experimentos de campo, y de incidentes críticos para descubrir cómo la conducta de líderes efectivos difiere de los no efectivos. Por tres décadas, comenzando en 1950, la investigación sobre la conducta de los líderes

dominó el foco de atención. Gran parte de esta investigación ha seguido la línea pionera de los programas de investigación de la Universidad de Ohio y de la Universidad de Michigan. (Yukl, 1994).

Los estudios de la Universidad de Ohio se basaron en cuestionarios que recogían diferentes aspectos de la conducta de los líderes. Compilaron una lista de 1.800 declaraciones breves que representaban ejemplos de estos comportamientos, los que posteriormente redujeron a 150; desarrollando de esta manera la primera versión del famoso cuestionario LBDQ¹⁸. Este instrumento fue aplicado en oficiales de la Fuerza Aérea de Estados Unidos y con supervisores industriales, y a través de un análisis factorial emergieron dos factores a los que denominaron: Consideración e Iniciación de Estructura (Bass, 1990).

El factor consideración describe el grado en el cual un líder exhibe preocupación por el bienestar de otros miembros del grupo (Bass, 1990). Denota una orientación a las personas y basa el ejercicio de su liderazgo en conductas que revelan respeto, confianza y participación de los seguidores.

El factor iniciación de estructura da cuenta del grado en que un líder define su rol y el de sus subordinados en orden a alcanzar los objetivos del grupo. Directivos efectivos se concentran en funciones orientadas a la tarea como la planificación de actividades, proveer los recursos necesarios y coordinar las actividades de sus subordinados (Bass, 1990).

En el área de educación un aporte a este modelo es el trabajo de Blase (1987) quien refrenda estas dos grandes dimensiones del liderazgo eficaz desde una perspectiva del profesor. Para cada uno de los factores, los elementos encontrados por el autor son:

- 1) *Asociados a la tarea*: a) Accesibilidad, b) consistencia, c) experiencia y conocimiento, d) capacidad de decisión, e) planteamiento

¹⁸ Del inglés “Leader Behavior Description Questionnaire”

de metas, f) seguimiento y retroalimentación, g) habilidad para controlar el tiempo, h) capacidad de resolución de problemas;

2) *Asociados a consideración*: i) expectativas claras y razonables, j) respaldo en situaciones de conflicto, k) fomento de la participación, l) consistencia e imparcialidad, m) reconocimiento, y n) delegación.

House y Aditya (1997) señalan que las principales limitaciones del enfoque conductual radica en que estuvo basado en observaciones a individuos que se desempeñaban en niveles inferiores de la organización u observaciones de estudiantes universitarios mas que en líderes de altas responsabilidades. Por otra parte, fue claramente inductiva y carente de una orientación teórica. Por último, se partió suponiendo que existían comportamientos universales que caracterizaban a los líderes exitosos.

3.2.3. ENFOQUE DE CONTINGENCIA

Los diversos estudios sobre liderazgo explicado en términos de comportamientos tuvieron un éxito modesto al tratar de identificar relaciones consistentes entre patrones de comportamiento del líder y el desempeño del grupo. La explicación a este hecho podría provenir de que el enfoque conductual del liderazgo no consideraba los factores situacionales al que se veía expuesto. De esta forma, se fue acentuando el convencimiento entre los investigadores que la predicción del éxito del liderazgo era un tema mucho más complejo que aislar una serie de comportamientos. **(Robbins, 1999)**.

En consecuencia, este enfoque busca identificar los aspectos situacionales que moderan el impacto que la conducta o rasgos del líder tienen sobre la eficacia del grupo. Están basadas en el supuesto que patrones diferentes de comportamientos (o rasgos) serán efectivos en diferentes situaciones y que el mismo patrón conductual (o de rasgos) no es óptimo en todas las situaciones. **(Yukl, 1994)**

Este planteamiento desencadenó una serie de trabajos que intentan aislar los factores situacionales críticos que afectan la eficacia del liderazgo. Dentro de estas variables moderadoras clásicas se encuentran el grado de estructura de la tarea que se está realizando, la calidad de las relaciones líder-miembro, la posición de poder del líder, la claridad del papel de los subordinados, las normas del grupo, la información disponible, la aceptación por parte del subordinado de las decisiones del líder y la madurez del subordinado. (Robbins, 1999).

Numerosas son las teorías que se enmarcan dentro de este enfoque, sin embargo son pocas las que cuentan con un número apreciable de estudios que apoyen la tesis planteada (Yukl, 1994: 311). En un trabajo anterior, el mismo autor (Yukl, 1989: 263) es aún más drástico en la evaluación de este enfoque señalando:

“A pesar de la considerable cantidad de investigaciones dirigida a probar las teorías, no hemos mejorado nuestra comprensión sobre la eficacia directiva. Con pocas excepciones, no es posible hacer predicciones seguras acerca del comportamiento óptimo que debiera tener un líder en una situación dada”.

La teoría del camino a la meta de House y el modelo de la contingencia de Fiedler son dos importantes teorías de este enfoque.

a) La **teoría del camino a la meta de House** extrae elementos de la teoría motivacional de las expectativas y de las investigaciones de la universidad de Ohio sobre estructura y consideración (Robbins, 1999). Se basa en que el rol fundamental del líder es cambiar la percepción en el subordinado tanto de la probabilidad (expectativa) como del atractivo (valencia) de conseguir un determinado resultado. Esta teoría también plantea que el efecto de la conducta del líder sobre la satisfacción y esfuerzo del subordinado depende de variables situacionales que afectan tanto el potencial para incrementar la motivación de los subordinados como la forma en que el líder debe actuar para aumentar esta

motivación (Yukl, 1994). Las principales relaciones causales de esta teoría son ilustradas en la figura 3.2.

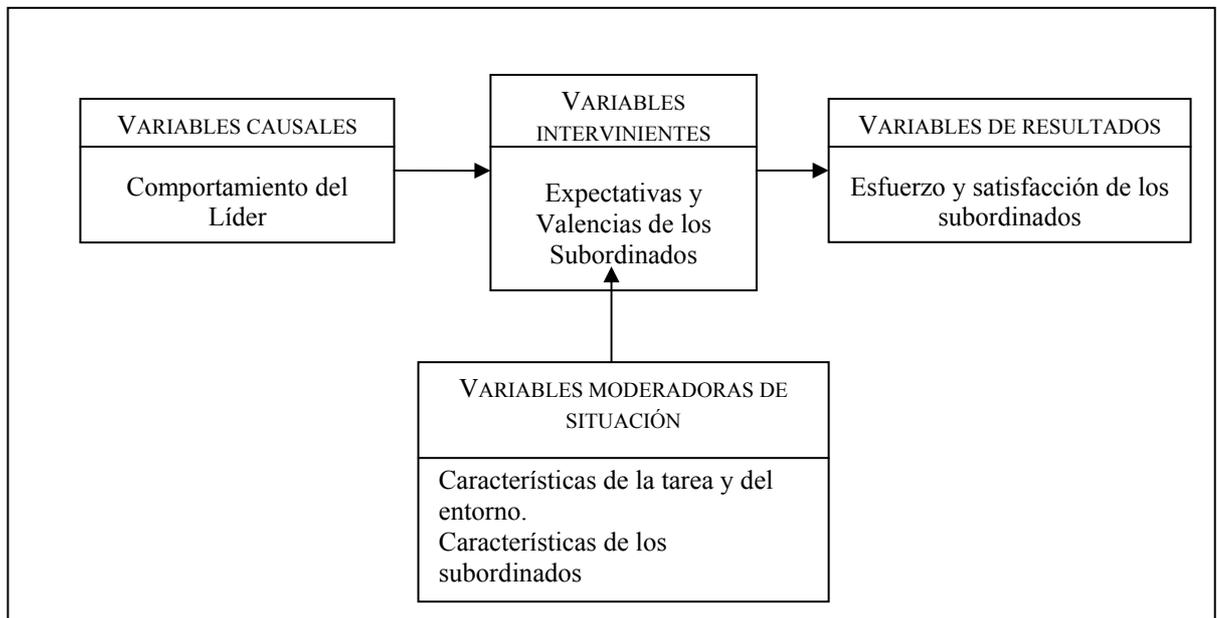


Figura 3.2: Relaciones causales teoría camino a la meta.
Fuente: Yukl (1994: 287)

La teoría considera cuatro tipos de comportamientos de liderazgo: de apoyo, directivo, participativo y orientado al logro. Las variables situacionales se dividen en las que corresponden a las características de la tarea y del entorno y a las de las características de los subordinados (Yukl, 1994). Las hipótesis de esta teoría plantean que el líder debe complementar sólo lo que es necesario y útil en ciertas circunstancias (Bass: 1990). Por ejemplo, cuando la tarea es estresante, aburrida, tediosa, o peligrosa, una conducta del tipo de apoyo, en que el líder otorga consideración a las necesidades de los subordinados y se preocupa de crear un clima de trabajo amistoso, será la adecuada para aumentar el disfrute de la tarea y las expectativas que ésta será completada con éxito. Sin embargo si la actividad es interesante y los subordinados seguros, entonces este tipo de liderazgo tendrá escaso o nulo efecto. (Yukl, 1990).

Los resultados de los estudios empíricos de esta teoría no han sido concluyentes. En la literatura existe apoyo para las hipótesis de conductas

directivas y de apoyo, pero no así para las participativas y orientadas al logro (Yukl, 1994). Bass (1990) responsabiliza este hecho, y lo contradictorio de los resultados, a lo complejo de la teoría y la falta de rigor metodológico a la hora de realizar estas investigaciones. En general, distintas revisiones señalan que la teoría del camino a la meta no ha sido adecuadamente examinada (House y Aditya, 1997; Yukl, 1994).

b) El **modelo de contingencia de Fiedler** describe cómo la situación modera las relaciones entre rasgos del líder y eficacia (Yukl, 1994). Pretende determinar qué estilo de liderazgo es más efectivo en diferentes situaciones organizacionales, ya que sostiene que el estilo de liderazgo es innato a la persona y por lo tanto no se puede ajustar a las situaciones cambiantes de la organización. La eficacia del líder dependerá del ajuste adecuado entre el estilo de dirección y la medida en la cual la situación de da control e influencia al líder (Robbins, 1999).

El estilo de dirección es obtenido con el cuestionario del compañero de trabajo menos preferido (LPC), que pretende medir si la motivación primaria del líder es más cercana a mantener relaciones personales con la gente (alto LPC) o a alcanzar los objetivos de la actividad (bajo LPC). Por su parte el grado de control e influencia del líder ante la situación se evalúa considerando tres aspectos; relación líder-miembro, posición de poder y estructura de la tarea (Yukl, 1994). La figura 3.3 muestra las relaciones causales de esta teoría.

Yukl (1994, 1989) señala que un gran número de estudios se han desarrollado para probar el modelo de contingencia de Fiedler y que distintas revisiones concluyen que la investigación tiende a apoyar el modelo, aunque no para todos los octantes. Sin embargo, House y Aditya (1997: 422) citan una comunicación personal de Fiedler del año 1997, quien señala que las hipótesis de su modelo habían estado basadas siempre en tres zonas de control situacional, más que en 8 octantes. Sus hipótesis son que líderes motivados a la tarea se desempeñan mejor en situaciones de alto y bajo control, mientras que los líderes motivados a las relaciones se desempeñan mejor en situaciones de

moderado control. Estas hipótesis han sido ampliamente apoyadas por el metaanálisis de **Peters et al. (1985)**. Las principales críticas al modelo de Fiedler apuntan a que sólo considera un factor contingente (control situacional) y a la idoneidad del instrumento de medida utilizado (LPC) (**Veciana, 1999b**).

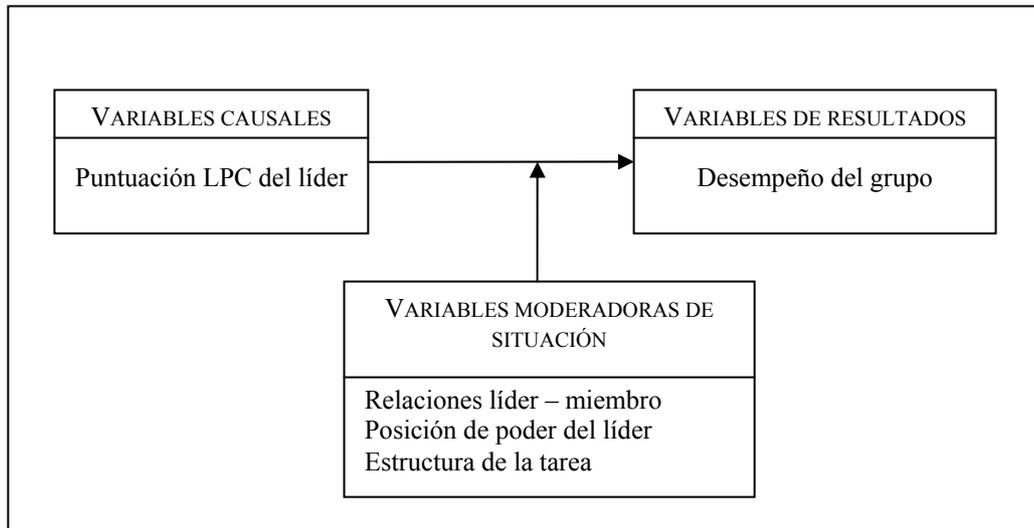


Figura 3.3: Relaciones causales modelo de contingencia de Fiedler
Fuente: Yukl (1994: 307)

Los dos modelos anteriores no son los únicos de este enfoque. Importantes recopilaciones sobre el tema identifican una considerable cantidad de otras teorías pertenecientes a esta misma línea de trabajo, entre ellas:

- La **teoría del intercambio líder-miembro**, también conocida por sus siglas en inglés LMX de **Dansereau, Graen y Haga (1975)**; **Graen y Cashman (1975)**. Esta teoría describe cómo los líderes desarrollan diferentes relaciones de intercambio sobre el tiempo con diferentes subordinados. Plantea que los líderes crean grupos internos y grupos externos, y los subordinados pertenecientes al grupo interno tendrán más alto desempeño, menor rotación y mayor satisfacción con sus superiores (**Yukl 1989**).

- La **teoría del ciclo de vida** de **Hersey y Blanchard (1969)** plantea que el balance óptimo entre los comportamientos del directivo orientado a la tarea u orientado a la relación depende de la madurez del subordinado. A su vez, la madurez del subordinado depende de la capacidad y motivación de los dirigidos por realizar una determinada tarea. Postula que uno de cuatro estilos de liderazgo -delegación, participación, persuasión y ordenar- es apropiado para cierto tipo de situaciones definido por el nivel de madurez de los dirigidos (**House y Aditya, 1997**).
- La **teoría del proceso de decisión** de **Vroom y Yetton (1973)** proporcionan una serie de reglas, desarrolladas en forma de árbol de decisión, donde, de acuerdo a las características de 12 variables de contingencia, se obtiene el tipo de liderazgo requerido. **Robbins (1999)** critica esta teoría porque supone un alto grado de flexibilidad de los individuos para adaptarse a situaciones cambiantes. Por su parte, **Veciana (1999)** llama la atención sobre la dificultad que encierra diagnosticar correctamente los factores de contingencia.
- La **teoría de sustitución del liderazgo** de **Kerr y Jermier (1978)** plantea que, en ciertas ocasiones, el rol del líder resulta irrelevante ya que diversas características de los subordinados, tareas y de la organización sirve como sustituto del liderazgo jerárquico o neutralizador de sus efectos. Limitaciones conceptuales y el escaso número de investigaciones desarrolladas son sus principales limitaciones (**Yukl, 1989**).
- La **teoría de los recursos cognitivos** de **Fiedler (1986)** y **Fiedler y Garcia (1987)** es un modelo de interacción entre personas y situaciones. Las variables personales son inteligencia y experiencia, y la variable situacional es el estrés experimentado por el líder y los seguidores. Los principales resultados señalan que, en condiciones de bajo estrés, la inteligencia se correlaciona positivamente, y la experiencia negativamente, con desempeño. A la inversa, en situaciones

de alto estrés, la experiencia se correlaciona positivamente, la inteligencia negativamente con desempeño (House y Aditya, 1997). Yukl (1994) visualiza debilidades conceptuales y problemas metodológicos en su aplicación. Sin embargo, reconoce un cierto número de estudios que apoyan los planteamientos de esta teoría.

- El **modelo de conexión múltiple** de Yukl (1981) es un marco general para describir conexiones causales entre variables más que una teoría formal. El modelo asume que el desempeño de una unidad de trabajo depende de seis variables de intervención –esfuerzo y habilidad de sus miembros, organización del trabajo, disponibilidad de recursos esenciales, cooperación y trabajo grupal, y (para directivos intermedios y bajos) coordinación con otras partes de la organización; precisamente las que son influidas por variables situacionales. La acción del líder es doble, en el largo plazo buscar situaciones más favorables para desarrollar sus acciones y, en el corto plazo, corregir deficiencias en las variables de intervención. (Yukl, 1989).
- La **teoría de interacción líder – entorno – seguidores** de Wofford (1982) es parecida a la anterior y plantea que el líder puede influenciar el desempeño de sus subordinados a través de la intervención en cuatro variables intermedias: habilidad para hacer el trabajo, motivación por la tarea, percepción clara y apropiada de la tarea, y presencia o ausencia de restricciones del entorno. Variables situacionales tienen una influencia directa en las variables de intervención y en moderar los efectos de la conducta del líder sobre las variables intermedias (Yukl, 1989).

Una evaluación comparativa de las seis principales teorías del enfoque contingente, realizado por Yukl (1994), indica que sólo tres de ellas cuentan con un cierto número de estudios que respaldan sus respectivos planteamientos. Por otra parte, algunos autores como McCall (1977) cuestionan la utilidad del

enfoque debido a lo complejo que resulta los análisis requeridos, en contraposición a lo ajetreado del trabajo directivo. En la misma línea, **Veciana (1999b)** justifica el resurgimiento de la teoría de los rasgos, en especial para la selección de directivos, ya que resulta más factible contratar al directivo idóneo que pensar que éste desarrollará las características que requiere un determinado puesto.

3.2.4. LIDERAZGO CARISMÁTICO

El origen del concepto de liderazgo carismático se debe al sociólogo alemán Max Weber quien, a principios del siglo XX, propuso el concepto de dominación carismática en contraposición al concepto de dominación legal. Desde entonces ha existido mucho interés en investigaciones del ámbito social, político e histórico. Sin embargo, investigación en el campo de la dirección de empresas no comenzó hasta principios de los años setenta (**Veciana, 1999b**). Weber usó el término para describir una forma de influencia no basada en autoridad formal sino en percepciones de los seguidores de que el líder está dotado con cualidades excepcionales. Si bien el término se ha conceptualizado de diversas formas, existe cierta coincidencia de los teóricos en verlo como resultado de percepciones y atribuciones de los seguidores, influenciados por las cualidades y comportamientos del líder, por las situaciones de contexto, y por las necesidades individuales y colectivas de los seguidores (**Yukl, 1994**).

Diversos autores engloban este enfoque dentro de un paradigma mayor en el que incluyen a) la teoría de liderazgo carismático de House ; b) la teoría de liderazgo transformacional de Burns, Bass y Avolio (**Burns (1978), Bass (1985), Bass (1994), Bass y Avolio (1994), Bass y Avolio (1997), Bass y Avolio (2000)**) c) la teoría atribucional de liderazgo carismático de Conger y Kanungo (**Conger y Kanungo(1987)**); d) la teoría de liderazgo visionario de Nanus, Bennis, Kouzes y Posner (**Bennis y Nanus (1985), Kouzes y Posner (1987)**) ; y e) la teoría de liderazgo basada en el valor de House. A este conjunto de teorías se las cataloga como “*Teorías del nuevo liderazgo*” (**House y Aditya, 1997: 439**). **Veciana (1999b: 164)** plantea que bajo esta etiqueta se

quiere conceptualizar que el líder es una persona que define la realidad organizativa mediante la articulación de una visión que refleja cómo él entiende la misión de la organización y los valores que han de sustentarla, subyaciendo la idea que el líder es una persona que “*gestiona significados*”. Por su parte **Bryman (1992)** plantea una serie de aspectos que estas teorías tienen en común: primero, acentúan simbolismos y apelativos emocionales, lealtad y desempeño. Segundo, los líderes muestran gran versatilidad, sensibilidad al entorno, estimulación intelectual y orientación y apoyo a sus seguidores. Por último, los efectos de estas teorías incluyen aumento de la autoestima de los seguidores, exaltación de la motivación y de sus emociones e identificación con la visión del líder.

A continuación se describen brevemente la teoría de liderazgo carismático de House y la teoría atribucional de liderazgo carismático de Conger y Kanungo.

a) La **teoría de liderazgo carismático de House (1977)** incluye elementos del enfoque de rasgos, conductas, influencia y condiciones de situación que lo convierte en un enfoque más amplio que las primeras teorías de liderazgo. House plantea que un líder carismático tiene un profundo e inusual efecto sobre los seguidores; perciben que las creencias del líder son correctas, lo aceptan sin cuestionamientos, sienten afecto hacia el líder, se envuelven emocionalmente en la misión de la organización y creen que pueden contribuir a su éxito y tienen metas de alto desempeño.

Dentro de los rasgos la teoría, plantea que los líderes carismáticos tienen probablemente una fuerte necesidad de poder, alta confianza en si mismos, y una fuerte convicción en sus propias creencias e ideales. Por otra parte, los líderes carismáticos probablemente exhiben comportamientos que den la impresión a sus seguidores de su competencia; que articulen metas ideológicas que relacionan la misión del grupo con los valores, ideales, y aspiraciones compartidas por los seguidores; que sean un ejemplo de sus propios comportamientos para sus seguidores; que comuniquen altas expectativas en el desempeño de sus seguidores y confianza en sus capacidades; y por último, que

exalte la motivación del grupo en tareas difíciles. En otro sentido, para poder apelar a las esperanzas e ideales de los seguidores es necesario que exista la posibilidad de definir los roles en términos ideológicos (Yukl, 1994).

Los trabajos empíricos de este enfoque dirigidos a probar la teoría son escasos. Los resultados, sin embargo, son esperanzadores y muestran apoyo parcial a las tesis planteadas. (Yukl, 1994).

b) La **teoría atribucional del liderazgo carismático de Conger y Kanungo** (1987) y **Conger (1989)** se basa en el supuesto de que el carisma es un fenómeno atribucional. Señala que los seguidores hacen atribuciones de carisma cuando observan diferentes comportamientos del líder; los cuales no necesariamente están presentes en todos ellos, y que la importancia relativa de cada uno depende de las características de la situación. (Yukl, 1994).

Los autores plantean que el carisma probablemente será atribuido a líderes que a) muestran gran confianza en ellos mismos, b) plantean una visión que va más allá del *statu quo*, c) son capaces de articular la visión en términos tangibles, d) denotan fuertes convicciones acerca de su visión, e) desarrollan comportamientos fuera de lo convencional, f) son percibidos como agentes de cambio, y g) son realistas ante el ambiente y los recursos necesarios para producir el cambio (Robbins, 1999).

Para medir el liderazgo carismático, el instrumento más utilizado corresponde al cuestionario multifactorial sobre liderazgo (*MLQ*) sobre el cual en el año 1996 ya se habían desarrollado al menos 75 estudios utilizándolo. Sin embargo, diversos autores discrepan de su idoneidad (House y Aditya, 1997).

En resumen, la teoría de liderazgo carismático provee una explicación para los casos en que existe una excepcional influencia que tienen algunos líderes sobre sus subordinados, no explicado adecuadamente por las primeras teorías de

liderazgo. Sin embargo, y a pesar de lo esperanzador de los resultados empíricos, no existe evidencia que demuestre efectos estables y de largo plazo una vez que se termina la relación entre líder y seguidor (**House y Aditya, 1997**). A diferencia de las teorías tradicionales, la teoría de liderazgo carismático reconoce la reacción emocional de los seguidores hacia los líderes y da importancia a comportamientos simbólicos y en el rol del líder para crear un significado reconocible por sus seguidores.

3.3. EL LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL

3.3.1. ENFOQUE TRANSACCIONAL VERSUS ENFOQUE TRANSFORMACIONAL

Los enfoques tradicionales sobre liderazgo se centran en el rol transaccional del líder. De acuerdo con esto, los seguidores son recompensados por satisfacer roles basados en acuerdos previos con el líder. Sin embargo, este enfoque ha mostrado que existen límites para el desempeño del colaborador y que es necesario un nuevo enfoque para dar explicación a resultados que van más allá de los explicados por el enfoque transaccional tradicional. Como muestra la figura 3.4, las funciones del líder transaccional se pueden agrupar en dos aspectos: el primero es reconocer y clarificar el rol y las tareas requeridas para alcanzar el resultado deseado. Esto da confianza al subordinado para desarrollar el esfuerzo necesario que le permita alcanzar un desempeño adecuado. En segundo lugar, reconocer qué deseos y necesidades tienen los subordinados y mostrarles que, si realizan el esfuerzo necesario para alcanzar el objetivo, estas necesidades y deseos serán satisfechas. (Bass, 1985).

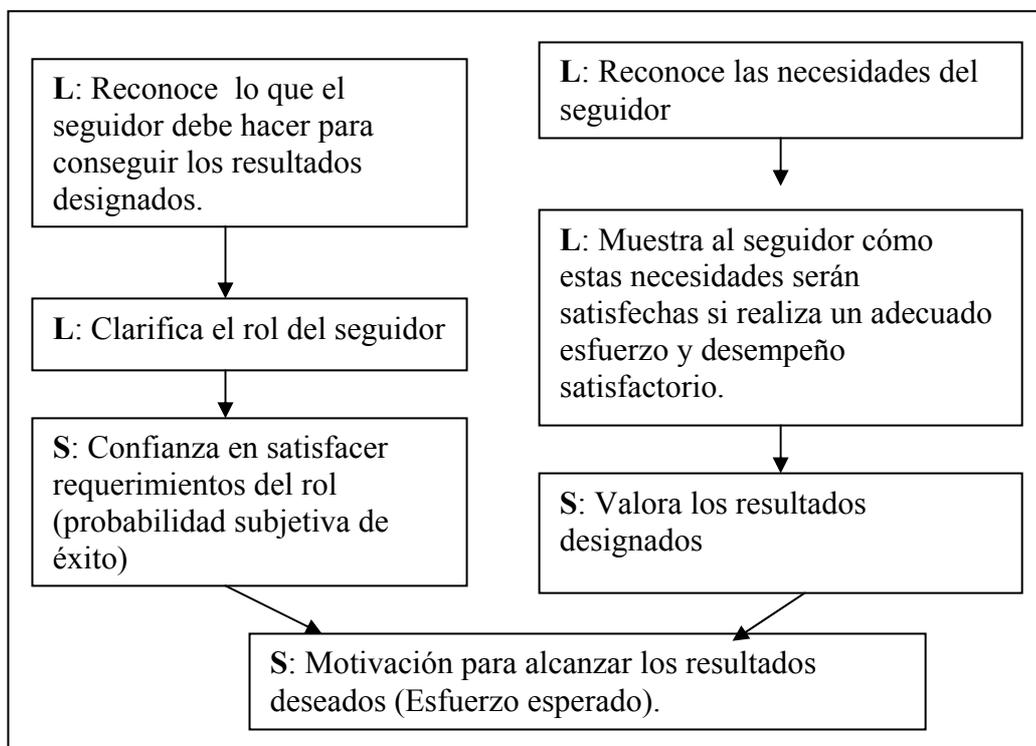


Figura 3.4: Modelo transaccional
Fuente: Bass (1985: 12)

Alvarez (2001) señala que, en el campo educativo, el modelo transaccional se manifiesta a través de pactos muy sutiles y de carácter implícito entre la dirección y el profesorado, traduciéndose la recompensa en facilidades como flexibilidad horaria y control más amable a cambio de disponibilidad y responsabilidades mayores en temas puntuales.

Bass (1985) plantea que la motivación de un subordinado por su trabajo no puede ser completamente explicada por el concepto de intercambio de pagos físicos o psíquicos realizados por un líder a cambio de servicios satisfactorios prestados por un subordinado. Si bien este intercambio es común en una relación líder-subordinado, no explica una parte importante de la relación y de los resultados. Plantea que un enfoque de motivación y liderazgo debe ser sumado a la lógica del postulado que el esfuerzo es función del valor y probabilidad de ocurrencia del resultado que se obtiene de él.

Los nuevos modelos de liderazgo, entre los que se encuentra el liderazgo transformacional, plantean que son posibles cambios en el nivel de necesidades de los individuos y que esto incrementa aceleradamente el esfuerzo y desempeño de los seguidores. Ellos pueden involucrar cambios en actitudes, creencias, valores y necesidades. Por tanto, a diferencia del transaccional, centrado en un intercambio de necesidades psíquicas y materiales por servicios contratados con el subordinado, el líder transformacional intenta influenciar y elevar al subordinado desde un nivel bajo de necesidades uno mayor, de acuerdo a la jerarquía de necesidades de Maslow (**Bass, 1985**).

Los líderes transformacionales: motivan a sus seguidores para que hagan más de lo que en un principio esperaban hacer, despiertan la conciencia de éstos acerca de la importancia y del valor de unos resultados determinados y del modo de alcanzarlos; consiguen que superen sus propios intereses inmediatos en beneficio de la misión de la organización; elevan los niveles de confianza y amplían sus necesidades (**Bass, 1988**).

En el campo de la dirección, **Pes i Puig (1989)** destaca que el modelo de liderazgo transformacional recupera el papel del líder en la formulación de políticas y que esto es fundamental en las actuales circunstancias de entornos más dinámicos que obligan al directivo a adquirir mayor protagonismo como agente de cambio.

Dess et al., (1998) señala 5 características de los líderes transformacionales con éxito: a) se mueven rápida y decisivamente, b) crean un sentido de urgencia, c) desarrollan y comunican tanto una visión como un plan, d) consolidan las mejoras a través de institucionalizar el cambio, y e) plantea metas amplias y autoriza a sus seguidores a actuar.

La figura 3.5 muestra el modelo de liderazgo transformacional original planteado por **Bass (1985)**. Se aprecia que el nivel de desempeño esperado actual se basa en el nivel de confianza y deseo en la consecución de los resultados, producto de su relación con el líder transaccional, quien ha contribuido a ello a través de clarificarle el desempeño requerido y de mostrarle cómo sus necesidades serán satisfechas con los resultados. El líder transformacional induce en el seguidor un esfuerzo adicional, elevando nuestro nivel original de confianza y por aumentar el valor de los resultados para el subordinado. Esto lo hace por tres vías:

- 1) Elevando o exaltando nuestro nivel de necesidades en la jerarquía de Maslow.
- 2) Expandiendo nuestra cartera de necesidades.
- 3) Dándole trascendencia a nuestra actuación más allá de nuestros propios intereses.

Como se puede apreciar en la figura 3.5, las dimensiones de liderazgo transformacional se desarrollan de manera adicional al liderazgo transaccional y produce niveles superiores de esfuerzo extra y desempeño.

El modelo de liderazgo transformacional planteado por **Bass (1985)** se basa en los planteamientos de **Burns (1978)**; sin embargo difiere de este en tres aspectos:

1) Bass adicionó el mecanismo de ampliar la cartera de necesidades y deseos de los seguidores como forma en que líder ejerce una influencia transformacional sobre los seguidores (**Bass, 1985**).

2) Bass no comparte la posición exclusivamente positivista y de efectos beneficiosos del liderazgo transformacional planteado por Burns (**Bass, 1985**). Al respecto, **Parry y Proctor-Thomson (2002)** hacen un análisis de la naturaleza ética del liderazgo transformacional. Plantean las distintas posturas existentes y realizan un estudio empírico donde encuentran una moderada a fuerte relación positiva entre liderazgo transformacional e integridad percibida en una muestra de más de 1.300 directivos estadounidenses. Sin embargo, este no es un tema cerrado y, como señalan estos mismos autores, despierta acalorado debate entre los investigadores.

3) A diferencia de Burns, que conceptualiza liderazgo transformacional como el antagónico de liderazgo transaccional en un continuo, Bass plantea que los líderes exhiben una variedad de distintas dimensiones de liderazgo transformacional y transaccional (**Bass, 1985**). De hecho, posteriores publicaciones (**Bass y Avolio, 1994; Bass y Avolio, 2000**) acentúan este planteamiento al concebir y apelar al nombre de “*full range of leadership*”, incluyendo en él: liderazgo transformacional, transaccional y de no liderazgo. Señalan que un líder efectivo tendrá un perfil que exhibe todos los estilos en algún grado, siendo más frecuente el comportamiento de estilos transformacionales para ir sucesivamente disminuyendo hasta el estilo de dejar hacer.

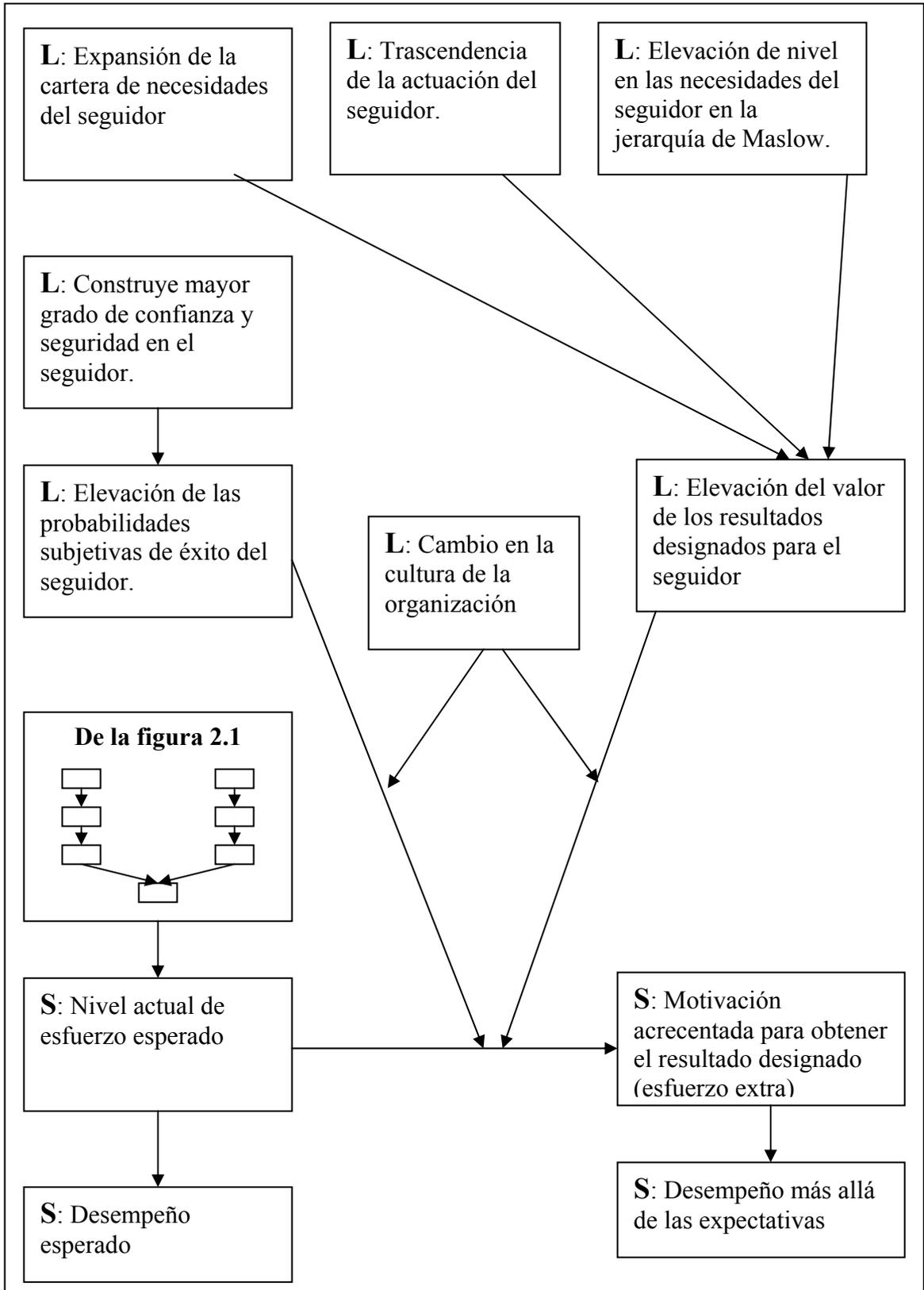


Figura 3.5: Modelo Transformacional

Fuente: Bass (1985: 23)

Como señala **Yukl (1994)**, mucha de la investigación sobre liderazgo transformacional ha sido descriptiva y cualitativa. Sin embargo, y a pesar de su imprecisión, identifica de las investigaciones de **Tichy y Devanna (1986)**, y **Bennis y Nanus (19985)** los siguientes comportamientos típicos de estos líderes: a) articulan una clara y atractiva visión relevante a las necesidades y valores de los seguidores, b) la comunicación de su visión se ve facilitada por las acciones del líder como el uso de apelativos emocionales, símbolos, metáforas y rituales, c) los componentes intelectuales de la visión aparece importante para influenciar y persuadir a los seguidores sobre la factibilidad de la estrategia para lograr la visión. El mismo autor sostiene que los comportamientos que exhibe el líder transformacional son similares a los encontrados en el enfoque conductual. El líder transformacional delega importantes niveles de responsabilidad y autoridad, elimina restricciones burocráticas innecesarias, provee de entrenamiento personal a sus seguidores, fomenta la participación en la toma de decisiones, fomenta el compartir abiertamente las ideas, preocupaciones e información relevante, promueve la cooperación y trabajo en equipo. A la luz de lo anterior, resulta inmediata la relación de liderazgo transformacional y los conceptos de la dirección participativa. Al respecto **Veciana (1999b: 166)** plantea que *“la consideración individual y el estímulo intelectual están implícitos en el modelo de dirección participativa”*

Bass y Avolio (1994) presentan diferentes aspectos de cómo el liderazgo transformacional puede contribuir a mejorar el desempeño de la organización a través de un mejor uso de sus recursos humanos. Es así como **Kuhnert (1994)** conecta el liderazgo transformacional con el proceso de delegación para construir una estrategia para elevar el potencial tanto del líder como de los seguidores. **Yammarino (1994)** profundiza el tema del liderazgo indirecto y señala que el liderazgo transformacional no es sólo directo y hacia abajo, sino que también puede ser observado indirectamente en las organizaciones, desde abajo hacia arriba, y horizontalmente; identificando tres aspectos claves de este liderazgo indirecto: cultura, comunicación y *“empowerment”*. **Atwater y Bass**

(1994) presenta una síntesis que da a conocer los principios recogidos de la investigación de cómo los pequeños equipos de trabajos desarrollan efectivamente su trabajo y cómo el liderazgo transformacional puede realzar este desempeño. Siguiendo la misma línea, **Waldman (1994)** plantea ejemplos de cómo el líder transformacional de equipos multifuncionales de trabajo lideran más efectivamente las funciones de investigación e innovación en grandes empresas. **Bass (1994)** une el modelo de las cuatro I's del liderazgo transformacional con un modelo de toma de decisiones en equipos y organizaciones, para sugerir que cada una de estas dimensiones de liderazgo mejoran la efectividad de distintas etapas del proceso de toma de decisión. El trabajo también muestra los procedimientos que los líderes, seguidores y equipo deben desempeñar para tomar decisiones más efectivas. **Avolio (1994)** plantea que el factor de liderazgo desempeña un rol central en el éxito global de los programas de calidad total y ofrece estrategias para unir ambos modelos. **Atwater y Atwater (1994)** y **Kroeck (1994)** examinan cómo las grandes empresas desarrollan programas y políticas de recursos humanos para potenciar la innovación y el cambio al interior de la corporación y muestran cómo el fomento del liderazgo transformacional puede favorecer estos esfuerzos.

En el campo educativo, **Alvarez (2001)** hace una recopilación de las estrategias concretas que la literatura identifica a la hora de plantear un apoyo al crecimiento personal del profesorado:

- a) Establecer una cultura de participación para implantar proyectos de calidad comunes a los intereses de los miembros de la institución.
- b) Fomentar la formación permanente del profesorado.
- c) Facilitar adecuadamente recursos que posibiliten mejor desempeño y mayor satisfacción de los profesores.
- d) Realizar un diagnóstico permanente.
- e) Priorizar actividades en función de la misión del centro y su visión de futuro.

De manera similar, **Yukl (1994)** señala que, aunque existe mucho por aprender sobre este tema, existe convergencia en la investigación empírica que posibilita plantear una serie de aspectos para guiar a los líderes que buscan transformar su organización y cultura; estos son:

- a) Desarrollar una visión clara y atractiva.
- b) Desarrollar una estrategia para alcanzar la visión.
- c) Articular y promover la visión.
- d) Actuar seguro y optimista.
- e) Expresar confianza en los seguidores
- f) Dividir la tarea y usar éxitos anteriores para construir confianza.
- g) Celebrar los éxitos
- h) Usar acciones simbólicas y dramáticas para enfatizar valores claves.
- i) Liderar con el ejemplo.
- j) Crear, modificar o eliminar formas de cultura.
- k) Usar ritos de transición para ayudar a la gente a través del cambio.

3.3.2. DIMENSIONES DE LIDERAZGO

Como se verá en el apartado 3.4, a partir de planteamientos teóricos y refrendados por estudios empíricos, las distintas dimensiones que componen el concepto de liderazgo han sido sucesivamente redefinidas. En este sentido, **Bass y Avolio (2000)** realizan su último planteamiento que considera cinco factores de liderazgo transformacional –influencia idealizada (comportamiento y atributo), motivación por inspiración, estimulación intelectual y consideración individual-, tres factores de liderazgo transaccional –recompensa contingente y dirección por excepción (activo y pasivo), y un factor de no liderazgo o dejar hacer. La tabla 3.1 muestra una descripción resumida de cada uno de estos estilos o dimensiones.

ESTILO O DIMENSIÓN DE LIDERAZGO	DESCRIPCIÓN
Liderazgo transformacional	
Influencia idealizada (atributo y comportamiento)	Los líderes son vistos con respeto, son modelos de confianza, se puede contar con ellos, y demuestran altos estándares éticos y morales.
Motivación por inspiración	Los comportamientos de los líderes motivan e inspiran seguidores, se exalta el espíritu de equipo, tanto los líderes como los seguidores demuestran entusiasmo y optimismo creando una positiva visión del futuro.
Estimulación intelectual	Los líderes estimulan y fomentan la innovación, la creatividad, y cuestionan antiguos supuestos. Da la bienvenida a nuevas ideas y no debiera tener miedo a errores o ir contra la corriente.
Consideración individualizada	Pone especial atención en las necesidades y diferencias de cada individuo. Escucha efectivamente, desarrolla el potencial y interactúa de forma personalizada con sus seguidores
Liderazgo Transaccional	
Recompensa contingente	Líderes y seguidores se ponen de acuerdo sobre lo que el seguidor requiere hacer para ser recompensado o evitar castigo.
Dirección por excepción (activo)	Líder controla activamente errores o cualquier desviación de los estándares o de las normas.
Dirección por excepción (pasivo)	El líder pasivamente espera hasta que un problema emerja y entonces reacciona.
No liderazgo	
Laissez-faire	No transaccional, decisiones no son tomadas, se ignoran las responsabilidades de liderazgo.

Tabla 3.1: Dimensiones del modelo transformacional de Bass y Avolio
Fuente: Adaptado de [Parry y Proctor-Thomson \(2002: 78\)](#).

3.3.2.1. Dimensiones de liderazgo transformacional

A continuación se describen las distintas dimensiones de liderazgo transformacional.

- a) ***Influencia Idealizada (atributo y comportamiento)***. (formalmente denominado *carisma*). Los líderes transformacionales desarrollan comportamientos que resultan en modelos de actuación para sus seguidores. Son admirados, respetados e inspiran confianza. Los seguidores se identifican con los ellos y desean emularlos. El líder desarrolla estos atributos preocupándose de las necesidades de los otros por sobre las propias. Es consistente y demuestra niveles altos de ética y moral. Evita usar su poder en beneficio personal (**Bass y Avolio, 1994**).

Bass (1985) lo considera como el factor más importante en su constructo de liderazgo y señala que, si bien se ha puesto mayor atención al concepto de carisma en movimientos políticos y religiosos, no es infrecuente encontrarlo en grandes empresas, directivos escolares, oficiales militares o entre directivos industriales. El autor señala que no necesariamente un líder carismático con éxito será un líder capaz de transformar la organización. Dependerá de cómo su carisma se combina con el resto de estilos transformacionales.

Existen algunas diferencias entre el modelo carismático de **House (1977)** y el modelo transformacional de **Bass (1985)**. Mientras los líderes transformacionales buscan fortalecer las capacidades y confianza de sus seguidores, los carismáticos mantienen sus seguidores débiles y dependientes. Los líderes transformacionales se encuentran en cualquier nivel de la organización, mientras que los carismáticos son raros de encontrar (**Yukl, 1994**).

Como señalan **Bass y Avolio (2000)**, todas las escalas en esta versión del instrumento *MLQ* están compuestas por comportamientos, excepto la dimensión influencia idealizada en su concepción como atributo. Esto se debe a que esta dimensión de liderazgo puede ser vista tanto como comportamiento como por el impacto que produce en un observador conectado a la relación líder-seguidor. Por tanto, los autores han procedido a separar las escalas, una de comportamientos y otra de impacto. Las situaciones utilizadas en el cuestionario para medir ambos estilos aclaran cualquier duda. Un ejemplo de cada una de ellas puede apreciarse en la tabla 3.3.

- b) ***Motivación por inspiración.*** Los líderes transformacionales se comportan de forma que motivan e inspiran a quienes lo rodean a través de darle un significado y nueva perspectiva a sus trabajos. Son capaces de excitar espíritu de equipo. Transmiten entusiasmo y optimismo. El líder crea una visión de un futuro atractivo para sus seguidores (**Bass y Avolio, 1994**).

Bass (1985) lo concibe como un sub-factor dentro del comportamiento de liderazgo carismático, pero señala que puede ser autogenerado y no tiene su raíz en el carisma. Por tanto, reconoce que los líderes no requieren ser carismáticos para ser inspiradores. El autor también diferencia esta excitación emocional de estimulaciones de tipo intelectual, restringiendo la dimensión de liderazgo inspiracional a la clase de liderazgo que utiliza cualidades emocionales en el proceso de influencia. La estimulación intelectual enfatiza lógica y análisis; liderazgo por inspiración apela a sensaciones y a la intuición. **Bass (1985)** citando a **Fisher (1965: 51)** ejemplifica esta diferencia en dos líderes carismáticos, Trosky y Lenin, señalando: “*Lenin necesitaba una oficina; Trosky necesitaba un escenario*”.

Pes i Puig (1989) señala las siguientes acciones como típicas de este estilo: tratar a cada colaborador de acuerdo a sus individualidades,

reconocer los logros o el trabajo bien hecho, entregar siempre apoyo y respaldo a sus colaboradores, transmitir información permanentemente, delegar funciones, incrementar responsabilidades, propiciar un buen clima laboral, fomentar el intercambio de experiencia intergeneracional, facilitar la participación en la toma de decisiones, y fomentar el trabajo en equipo.

Bass (1985) cita cuatro comportamientos como claves de este estilo de liderazgo: primero, *acrecentar la confianza en los colaboradores* a través de estimular el entusiasmo entre sus seguidores por el trabajo grupal y construye confianza en sus habilidades para desempeñar satisfactoriamente el trabajo asignado y lograr los objetivos del grupo. Segundo, *orientación a la acción* como actitud opuesta a estilos burócratas. Tercero, *inspirar creer en la causa* como forma de acrecentar confianza, orgullo y posibilitar un esfuerzo extra. Finalmente, hacer uso del “*efecto pigmalión*” que resulta en un estimulante efecto sobre el desempeño. La gente tiende a tratar de confirmar más que a contradecir creencias positivas que otros han hecho sobre ellos.

- c) ***Estimulación intelectual.*** Los líderes transformacionales estimulan el esfuerzo de sus seguidores a ser creativos e innovadores a través de cuestionar supuestos, reformular problemas, dar nuevos enfoques a antiguas situaciones, y fomentar la creatividad. El líder no critica públicamente errores individuales de los miembros del equipo. Solicita una solución creativa de los problemas a sus seguidores (**Bass y Avolio, 1994**).

El líder debe poseer una habilidad superior a los otros miembros en una o más características importantes relevantes al problema que enfrenta el grupo, sin que exista un quiebre comunicacional. **Bass (1985)** prosigue su descripción de esta dimensión señalando que en esta área se diferencian los líderes transformacionales de los transaccionales en que

es más probable que los primeros sean más proactivos que reactivos en sus pensamientos; más creativos e innovadores en sus ideas; y menos inhibidos en la búsqueda de soluciones.

Los líderes transformacionales son prudentes tomadores de riesgos. Crean un entorno flexible y abierto a aprender de la experiencia. **Bennis y Nanus (1985)** señalan que un elemento crítico para fomentar la innovación y la creatividad es mantener la confianza en la organización. Los procesos innovadores causan resistencia y se requieren numerosos intentos antes de ser aceptados. La confianza permite al líder preparar la organización para ser conducida en estos tiempos confusos.

- d) ***Consideración individualizada***. Los líderes transformacionales ponen especial atención en las necesidades individuales para alcanzar logros y crecimiento de sus seguidores actuando como mentores. Desarrollan exitosamente el potencial de sus seguidores. La dimensión de consideración individual es practicada de la siguiente forma: i) se crean nuevas oportunidades de aprendizaje en un clima de apoyo. ii) se reconocen las diferencias individuales de necesidades y deseos, iii) se fomenta la comunicación y se practica una dirección “*walking around*”, iv) la interacción con los seguidores es personalizada, v) escucha efectivamente, vi) delega tareas como forma de potenciar sus seguidores, vii) las tareas delegadas son evaluadas para ver si los seguidores requieren nuevo direccionamiento o apoyo y para evaluar el progreso.; Idealmente los seguidores no sienten que son controlados (**Bass y Avolio, 1994**).

Pes i Puig (1989) destaca dentro de las acciones o comportamientos que caracterizan este estilo de liderazgo: tratar a cada colaborador de forma sensible a sus peculiaridades; reconocer los logros y el trabajo bien hecho; entregar respaldo y apoyo en todo momento, transmitir información de forma periódica; incrementar responsabilidades de cada uno; propiciar el buen clima y relaciones entre sus seguidores; fomentar

el traspaso de experiencia; dar espacio a los seguidores en la toma de decisiones; y potenciar el trabajo en equipo

3.3.2.2. Dimensiones de liderazgo transaccional

En este apartado se describen las distintas dimensiones incorporadas bajo el concepto de liderazgo transaccional.

- a) ***Recompensa contingente***. Algunos directivos entregan recompensas a los seguidores que se desempeñan de acuerdo a las expectativas o que desarrollan satisfactoriamente sus actividades. Una recompensa puede tomar una gran variedad de formas materiales como premios por trabajo bien hecho, recomendaciones para aumentar sus remuneraciones, bonos, y promociones; o inmateriales como reconocimiento público y honores por servicios prestados. Por otra parte, el líder también puede utilizar una gran variedad de formas de penalización cuando la tarea no se desarrolla satisfactoriamente (Bass, 1985). Como señala el mismo Bass (1985: 122), este comportamiento de recompensar y penalizar es característico de los líderes transaccionales más que de los transformacionales ya que “*se relacionan más con procesos eficientes que con ideas sustantivas*”.

Yukl (1994) señala que las situaciones que moderan positivamente la dimensión de recompensa contingente corresponden a contextos en que el líder tiene un sustancial control de la situación (autoridad, discrecionalidad sobre las recompensas, trabajo repetitivo y adecuada medición de los resultados) y los resultados están determinados directamente por el esfuerzo de los subordinados. En contextos inversos, el efecto moderador es negativo.

- b) ***Dirección por excepción (activo y pasivo)***. En la dimensión de liderazgo por excepción activa, el líder actúa activamente controlando

desviaciones de los estándares y errores de los seguidores. Por el contrario, el liderazgo por excepción pasivo implica que el líder espera pacientemente por errores o desviaciones de la norma y ahí toma una acción correctiva.

Howell y Avolio (1993) señalan que la distinción entre dirección por excepción pasiva y activa se basa fundamentalmente en el momento de tiempo que el líder interviene. En la forma activa del liderazgo por excepción, el líder continuamente monitorea el desempeño de los seguidores para anticipar errores antes que se transformen en un problema e inmediatamente toma medidas correctivas. Por el contrario, en la dirección por excepción pasiva el líder interviene sólo una vez que los errores han sido cometidos y los estándares no han sido cubiertos. El líder pasivo espera que la tarea esté finalizada antes de determinar si existe un problema, sólo clarifica estándares una vez que el error se ha cometido.

3.3.2.3. Dimensión de no liderazgo

La tercera gran clasificación que realiza Bass, corresponde a la dimensión de no liderazgo o dejar hacer.

- a) **Dejar hacer.** El estilo de dejar hacer es evadir la toma de decisión, en otras palabras, la ausencia de liderazgo. Es por definición la más inactiva. Es opuesta al liderazgo transaccional y por ende no representa una transacción (**Bass y Avolio, 1994**). En el caso de la educación, este estilo de líder considera que los profesores no necesitan ninguna instancia ajena que les oriente, apoye o controle; se limita a “*gestionar de forma burocrática el centro y a informar de la normativa superior, a presidir y coordinar los órganos colegiados y, cuando haya que tomar alguna decisión, a sugerir respetuosamente lo que se podría hacer si lo consideran oportuno*” (**Álvarez, 2001:80**)

3.3.3. LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL Y DESEMPEÑO

Como señalan **Bass y Avolio (2000)**, tres metaanálisis realizados en los años 1992, 1995 y 1996 señalan que mediciones de liderazgo transformacional y desempeño fueron relacionados más fuerte y más positivas que los estilos transaccionales y que el estilo de dejar hacer.

Las conclusiones del meta-análisis de **Lowe et al., (1996)** indican una fuerte y positiva correlación entre todas las dimensiones de liderazgo transformacional y las mediciones objetivas y subjetivas de desempeño. La dimensión de recompensa contingente también mostró una relación positiva pero menos fuerte. Por otra parte, la dirección por excepción pasiva fue correlacionada negativamente con desempeño.

Las investigaciones en el área indican que, en la gran mayoría de los casos, el comportamiento de liderazgo basado en el estilo de recompensa contingente afecta positivamente el desempeño y satisfacción de los seguidores. Esta relación se basa en el supuesto que el líder, al clarificar lo que desea y recompensar apropiadamente por alcanzar estos objetivos, directamente incide sobre el nivel de desempeño de los seguidores. Por otra parte, reprimendas, castigos o desaprobaciones, característicos de la dirección por excepción, generalmente tiene un impacto negativo sobre indicadores de resultados y de satisfacción, especialmente en los casos que el líder espera que aparezcan los problemas antes de actuar (**Howell y Avolio, 1993**). Lo anterior deja entrever diferencias, aunque no claras, entre las dimensiones activas y pasivas de los estilos de dirección por excepción en su incidencia sobre desempeño y satisfacción. En general, las investigaciones muestran resultados encontrados.

Al respecto, **Howell y Avolio (1993: 893)** señalan “*la evidencia empírica preponderante sugiere que los líderes que utilizan más una dirección por excepción obtendrán niveles bajos de desempeño de sus seguidores*”. Más adelante continúan “*postulamos que tanto la dirección por excepción pasiva como activa predecirá negativamente el desempeño*”.

Seltzer y Bass (1990) analizan otra de las hipótesis clásicas en este tema y demuestran que las dimensiones de liderazgo transformacional añaden explicación a la varianza de resultados de desempeño explicada por mediciones de las dimensiones de iniciación y consideración.

En un estudio longitudinal, **Keller (1992)** comprueba la fuerza predictiva del liderazgo transformacional con respecto al desempeño de grupos de proyectos en tres organizaciones de investigación y desarrollo. El estudio concluye que líderes efectivos de los grupos de I+D *“tienden a inspirar un sentido de misión y propósito acerca de la importancia del trabajo bien hecho, estimulando nuevas formas de pensar y de resolver los problemas, y fomenta entre los miembros del grupo a hacer más de lo que normalmente podría ser esperado”* (pp.498).

Howell y Avolio (1993) utilizan medidas de liderazgo, *locus* de control, y apoyo a la innovación para predecir el desempeño de las unidades de 78 directivos. Los resultados revelaron que las tres medidas de liderazgo transformacional estaban asociadas con un mayor *locus* de control interno (internalidad) de los directivos y que predice positivamente el desempeño de la unidad de negocios.

3.3.4. LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL EN EDUCACIÓN

El modelo de liderazgo transformacional ha sido probado con éxito en muy distintos escenarios organizacionales y en diferentes culturas (**Bass y Avolio, 2000**). Al respecto, **Cameron (1983)** sostiene que los principios de un liderazgo efectivo no está limitado por el tipo de organización sino más bien por el entorno en que la organización se desenvuelve. **Treacy y Wiersema (1995)** dan cuenta de tipos similares de estrategias en empresas de productos de consumo masivo, electrónica, líneas aéreas, servicios de información, empresas de comunicaciones, y universidades como resultado de enfrentarse a similares

condiciones ambientales más que sus diferencias internas de organización. En general, se ha encontrado que el liderazgo transformacional tiene un impacto positivo en organizaciones cuyos empleados tienen un alto nivel educacional y un profundo interés con el cambio de su trabajo (**Hater y Bass, 1988**).

A nivel empírico, **Kirby, Paradise y King (1992)** reportan dos estudios de liderazgo transformacional en el campo de la educación. En el primero, de carácter cuantitativo, utilizan el cuestionario multifactorial de liderazgo y demuestran que los profesores asocian liderazgo efectivo con carisma y estimulación intelectual. En el segundo, de carácter cualitativo, los resultados enfatizan la importancia del desarrollo de oportunidades profesionales para los seguidores y sugieren que comportamientos específicos del líder, más que rasgos de personalidad, incitan a colaboradores a obtener mayores niveles de desempeño. Por otra parte, concluyen que la relación entre efectividad del liderazgo y comportamientos enseñables, soportados por ambos estudios, tienen una gran implicación para la formación de directores escolares.

En España, **Pascual, Villa y Auzmendi (1993)** realizan un estudio en 56 centros educativos de las Comunidades Autónomas de Castilla-León y País Vasco. De su estudio emerge una estructura factorial con cuatro dimensiones transformacionales – carisma personalizador, tolerancia psicológica, inspiración y liderazgo hacia arriba-, dos dimensiones de liderazgo transaccional – dirección por excepción y dirección por contingencia-, y un factor de no liderazgo o dejar hacer. Tanto las dimensiones de liderazgo transformacional como las transaccionales se asocian positiva y significativamente con las variables de desempeño de eficacia percibida, satisfacción de los profesores y esfuerzo extra; salvo que las relaciones de los estilos transaccionales son más débiles. La dimensión de no liderazgo se asocia negativamente con estas variables de desempeño. En general, el estudio reafirma la hipótesis que las distintas dimensiones de liderazgo transformacional presentan claras ventajas sobre el tradicional enfoque de liderazgo transaccional.

Siguiendo la misma metodología del trabajo reseñado anteriormente, **Borrel y Severo (2000)** realizan un estudio en los cursos de graduación en Educación Física en las Universidades del Estado de Paraná, Brasil. Dentro de sus resultados aparecen correlaciones más altas entre las dimensiones de liderazgo transformacional y variables de desempeño que entre estas y dimensiones transaccionales. Sin embargo, el estilo de dirección por contingencia tiene valores muy próximos a las de liderazgo transformacional y superior en algunos casos. Al comparar los directores de alta y baja puntuación en cada una de las dimensiones transformacionales y transaccionales, se encuentra una incidencia positiva y significativa en las variables de resultados. La diferencia es inversa y significativa sólo en la dimensión de dejar hacer. El estudio concluye que los directivos debieran evitar un “dejar hacer”. Al respecto concluyen: *“Quizá algunos, por respeto a sus profesores, prefieren no intervenir; pero esta conducta no es correcta. No se obtienen buenos resultados y además, según la opinión de los colaboradores, éstos no se muestran satisfechos y se sienten abandonados”*. (pág. 486).

Como señala **Bass (1988)** los directores eficaces deben considerar individualmente a los miembros del equipo directivo, a los profesores y alumnos. El conocimiento de las fortalezas de cada uno y el apoyo que les brinda para superar sus debilidades le otorgan la fortaleza para liderar adecuadamente. Deben poseer un claro sentido de la misión del centro integrando al profesorado y alumnado en él, ser persuasivos y plantearse metas altas de desempeño, motivar a sus seguidores para vencer el *statu quo* que haga posible la renovación pedagógica.

3.4. LIDERAZGO Y DESEMPEÑO PERCIBIDO. UN ESTUDIO EMPÍRICO EN LA PRIMERA REGIÓN DE CHILE

3.4.1. Metodología del Estudio

3.4.1.1. Muestra

Este estudio se configuró sobre una población compuesta por todos los establecimientos de educación básica de la Primera Región de Chile y que alcanza un total de 172 escuelas. Su distribución por tipo de dependencia se muestra en la tabla 3.2.

	Número escuelas primarias por Tipo de dependencia		
Total Escuelas	Municipal	Particular Subvencionado	Particular pagado
172	113	40	19
	65,7%	23,3%	11%

Tabla 3.2. : Número y porcentaje de escuelas Primarias 1^{era} región, por dependencia. *Fuente:* Elaboración propia a partir de Base de datos Escuelas 2000, Ministerio de Educación, Chile.

Con la colaboración de las respectivas Direcciones Provinciales de Educación, se invitó a participar un total de 80 escuelas. A cada una de ellas se envió un total de 8 encuestas, 7 para los profesores y una para el Director del Centro.

Se recibieron respuestas de 287 profesores y 50 Directores, con una media de 5,7 encuestas por escuela. Se siguió un proceso de depuración que consistió en eliminar de la muestra a analizar los cuestionarios no respondidos en su totalidad. **Bass y Avolio (1997)** recomiendan 5 o más evaluadores para este tipo de investigación, tanto para asegurar un *input* representativo como para proteger el anonimato de los evaluadores, por lo que no se consideraron los centros que no cumplían esta condición.

3.4.1.2. Instrumento de medición

El instrumento utilizado en este estudio corresponde a una traducción de la versión planteado por **Bass y Avolio (2000)** denominado Cuestionario Multifactorial sobre Liderazgo, segunda edición, versión corta. Conocido también por sus siglas en inglés *MLQ (Form 5X-Short)*. Se ha optado por utilizar esta versión del instrumento porque: a) es la última versión, b) responde a las principales críticas que ha recibido el cuestionario en versiones anteriores, y c) mantiene la estructura fundamental del trabajo de Bass y Avolio. El instrumento posibilita dos formatos de evaluación, el que mide el grado de liderazgo a través de la percepción de sus seguidores (*rater form*) y el de autoevaluación del líder (*leader form*). En nuestro caso se aplicaron ambos pero se optó por realizar el análisis sólo con las respuestas del primer formato, principalmente por considerarlo teóricamente más adecuado. **Pascual et al., (1993)** toman similar decisión, añadiendo que encuentran alta correlación entre ambos.

Una gran variedad de versiones del *MLQ* ha sido utilizada por los investigadores en más de una década y media. El primer cuestionario (**Bass, 1985**) estuvo basado en revisión de literatura teórica y de los resultados de un cuestionario abierto aplicado a 70 ejecutivos, quienes fueron preguntados por descubrir atributos de liderazgo transformacional y transaccional, resultando en 142 *ítems*. Estos fueron revisados por 11 estudiantes graduados quienes seleccionaron los *ítems* en las categorías de (a) liderazgo transformacional, (b) liderazgo transaccional y (c) no puedo decir. De acuerdo con el juicio de estos estudiantes, se seleccionaron 73 ítems para ser incluidos en el cuestionario, el cual fue utilizado en una muestra de oficiales militares superiores. Un análisis factorial de los resultados de los 73 ítems, tanto de primer como de segundo orden, arrojaron 6 factores de liderazgo: carisma/liderazgo inspiracional, consideración individualizada, estimulación intelectual, recompensa contingente, administración por excepción y dejar hacer (**Bass, 1985: 207-230**).

Posteriormente, el cuestionario MLQ (5X) revisado fue desarrollado considerando las críticas a las primeras versiones del instrumento, principalmente que no era capaz de diferenciar entre liderazgo carismático basado en conducta y liderazgo carismático basado en atribuciones de los seguidores. La versión planteada por **Bass y Avolio (2000)** distingue entre ambos. Esta versión incluye 4 ítems que miden 9 escalas de liderazgo-influencia idealizada (atributo y comportamiento), motivación por inspiración, estimulación intelectual, consideración individual, recompensa contingente, dirección por excepción (activa y pasiva) y dejar hacer, y 3 de resultados – eficacia percibida de la actuación del líder, satisfacción y esfuerzo extra- en un total de 45 preguntas. Los autores utilizaron análisis factorial confirmatorio para comprobar la convergencia y validez del MLQ 5X. Compararon el modelo completo de 9 factores de esta versión del instrumento con modelos de uno, dos y tres factores. Todos los indicadores mostraron un mejor ajuste del modelo de 9 factores que los restantes (**Bass y Avolio, 2000**).

A los profesores encuestados se les solicitó que puntearan la frecuencia en que las situaciones señaladas eran realizadas por sus Directores. La escala utilizada correspondió a “0” para “nunca” y “4” para “siempre”. El cuestionario utilizado es incluido en Anexo 3.

Una de las críticas al MLQ es que los datos de los resultados debieran ser recolectados con un instrumento diferente y a una muestra de evaluadores también diferente tal de hacer frente a posibles problemas fruto de utilizar la misma fuente de datos (**Avolio, Yammarino y Bass , 1991**). En nuestro caso, en este estudio realizaremos el análisis con los datos de liderazgo y desempeño provenientes del mismo cuestionario. Sin embargo, en el tercer trabajo se obtendrán los resultados de desempeño de cada establecimiento educativo utilizando técnicas no paramétricas y se volverán a probar las mismas hipótesis, esta vez no sólo con instrumentos y muestra de evaluadores distintos, sino también con indicadores más objetivos.

Una muestra de las situaciones asociadas a cada tipo de liderazgo e indicadores de desempeño que se utilizan en el cuestionario se muestran en la tabla N° 3.3.

El MLQ no es el único instrumento de medición de liderazgo transformacional, aunque sí el más utilizado; otro es el "*transformational leadership behavior inventory* (TLI)" de **Podsakoff et al. (1990)** en que definen seis comportamientos de liderazgo transformacional: articulan una visión, proveen un modelo apropiado, fortalecen la aceptación de las metas del grupo, altas expectativas de desempeño, proporcionan apoyo individualizado, y estimulan intelectualmente. Por su parte, **Bernal (2000)** propone un cuestionario basado en un instrumento distinto y que incluye, de forma adicional a las cuatro dimensiones originales de liderazgo transformacional, las de tolerancia psicológica, participación y actuación del directivo. En lengua castellana, **Borrel y Severo (2000)** y **Pascual et. al. (1993)**, utilizan una versión del cuestionario MLQ que adiciona el componente de tolerancia psicológica dentro de las dimensiones de liderazgo transformacional.

Factor	Ejemplo de situaciones
Influencia Idealizada (Atributo)	Me hace sentir orgulloso/a de trabajar con él/ella
Influencia Idealizada (Comportamiento)	Da a conocer cuáles son sus valores y principios más importantes
Motivación por Inspiración	Habla de forma optimista sobre el futuro
Estimulación Intelectual	Me proporciona formas nuevas de enfocar problemas
Consideración Individual	Dedica tiempo a enseñar y capacitar al equipo de profesores
Recompensa contingente	Me presta ayuda cuando observa mis esfuerzos
Dirección por excepción (activo)	Centra su atención en aquello que no funciona de acuerdo con lo previsto (irregularidades, errores o desviaciones de los estándares)
Dirección por Excepción (pasivo)	Espera a que las cosas vayan mal antes de intervenir
Dejar Hacer	Evita involucrarse cuando surgen temas importantes
Esfuerzo Extra	Me incita a hacer más de lo que yo tenía previsto
Eficacia	Es efectivo en satisfacer mis necesidades relacionadas con el trabajo
Satisfacción	Trabaja conmigo de una forma satisfactoria

Tabla N° 3.3: Muestra de ítems del Cuestionario sobre Liderazgo Transformacional.
Elaboración propia.

3.4.1.3. Análisis de los Datos

a. Selección del modelo de estructura factorial de liderazgo

Al procesar los datos del cuestionario multifactorial sobre liderazgo (MLQ), la literatura identifica diversas estructuras factoriales asociadas a las respuestas de los evaluadores. El procedimiento común de selección de esta estructura ha sido: primero, comprobar con un análisis factorial confirmatorio la disposición de dimensiones de liderazgo planteada por los autores en la respectiva versión del MLQ, y segundo, de no ajustar bien, se ha procedido a realizar un análisis factorial exploratorio; seleccionando de esta manera la estructura factorial resultante. Creemos que este procedimiento no es correcto ya que el análisis exploratorio se ve contaminado por las preconcepciones teóricas que tiene el investigador a la hora de interpretar y modificar el modelo, sin, además, examinar la validez del ajuste del modelo resultante.

Por tanto se ha considerado más adecuado realizar en un primer lugar un análisis factorial exploratorio de los datos y a partir de ahí extraer una estructura factorial a validar y comparar junto con la estructura de 9 factores planteada por los autores y otras diferentes estructuras recogidas de la literatura. Esto es congruente con el planteamiento de **Jöreskog (1993)**, quien señala que el análisis exploratorio puede ser generador de un modelo y tener un valor sugestivo, pero que requiere una comprobación más objetiva por otros medios multivariados.

En esta comparación se utilizará análisis factorial confirmatorio (AFC) para probar la convergencia y validez discriminante de cada estructura, a través del análisis de las relaciones estructurales entre variables latentes. El AFC es una técnica adecuada para probar las propiedades psicométricas de los instrumentos de medición ya que evalúa una pre-especificada estructura factorial y lo adecuado del ajuste de su solución (**Bass y Avolio, 2000**). En un análisis factorial confirmatorio, el investigador define una hipótesis acerca del número

y composición de los factores, la cual es incorporada en la especificación y estimación del modelo (Vivanco, 1999).

Se utilizará el software AMOS en su versión 4.0 ya que permite utilizar una interfaz gráfica que facilita su uso. AMOS, al igual que LISREL, originan índices de validez para ayudar a determinar el grado de adecuación del ajuste del modelo con los datos disponibles. Algunos de los índices más comúnmente usados son el GFI (*Goodness of Fit Index*), AGFI (*Adjusted Goodness of Fit Index*), IFI (*Incremental Fit Index*), CFI (*Comparative Fit Index*), RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*) y ECVI (*Expected Cross-Validation Index*) (Bass y Avolio, 2000; Batista y Coenders, 2000).

Junto con la estructura visualizada del análisis factorial exploratorio y el modelo de nueve factores propuesto por los autores se compararon otras 6 estructuras factoriales que Bass y Avolio (2000) recogen de la literatura en el reporte técnico de su última versión del MLQ (5X). Estas estructuras se esquematizan en la tabla 3.4 y son las siguientes:

Dimensión del Liderazgo		2 F	3 F	4 F	5 F	6 F	7 F	9 F
Influencia Idealizada (Atributo)	II (A)	1	1	1	1	1	1	1
Influencia Idealizada (Comportamiento)	II (C)	1	1	1	1	1	1	2
Motivación por Inspiración	MI	1	1	1	1	1	1	3
Estimulación Intelectual	EI	1	1	1	1	2	2	4
Consideración Individual	CI	1	1	1	1	3	3	5
Recompensa Contingente	RC	1	2	2	2	4	4	6
Dirección por Excepción (Activo)	DE (Act)	2	2	3	3	5	5	7
Dirección por Excepción (Pasivo)	DE (Pas)	2	3	4	4	6	6	8
Dejar Hacer	DH	2	3	4	5	6	7	9

Tabla 3.4: Diversas estructuras factoriales resultantes del MLQ.
Elaboración propia a partir de Bass y Avolio (2000)

- (a) *Dos factores correlacionados: Liderazgo activo constructivo vs. Liderazgo pasivo correctivo.* Se espera que todos los factores de liderazgo transformacional y de recompensa contingente carguen en un solo factor, mientras que los factores que representan liderazgo correctivo y evasivo carguen en un segundo factor.

- (b) *Tres factores correlacionados: Liderazgo transformacional vs. Transaccional vs. Pasivo – evasivo.* El primer factor comprende todos los componentes transformacionales, el segundo factor comprende las dimensiones de liderazgo transaccional activas. El tercer factor incluye los ítems de liderazgo pasivo en solucionar problemas, o en un extremo, evasivo.
- (c) *Cuatro factores: Liderazgo transformacional vs. Recompensa contingente vs. Dirección por excepción activo vs. Liderazgo pasivo/evasivo.* El primer factor está compuesto por todos los componentes transformacionales. Recompensa contingente y dirección por excepción activa se constituyen como dos factores separados. El cuarto factor incluye los componentes pasivos/evasivos.
- (d) *Cinco factores: Dejar hacer vs. Transaccional vs. Un factor de liderazgo transformacional.* Cada uno de los componentes de liderazgo transaccional se configuran como un factor independiente, al igual que dejar hacer. Por otra parte, todas las dimensiones de liderazgo transformacional cargan en un sólo factor.
- (e) *Seis factores: Pasivo vs. dirección por excepción vs. recompensa contingente vs. tres factores transformacionales.* Este modelo corresponde a una réplica del modelo original de seis factores de Bass (1985). Los seis factores incluyen liderazgo carismático/inspiracional, estimulación intelectual, consideración individualizada, recompensa contingente, dirección por excepción (sólo activo) y liderazgo pasivo-evasivo.
- (f) *Siete factores: dejar hacer vs. dirección por excepción pasivo vs. dirección por excepción activo vs. recompensa contingente vs. tres factores transformacionales.* Similar al modelo anterior, salvo que se han mantenido en escalas separadas los componentes de dirección por excepción pasivo y dejar hacer.

Una vez realizado el AFC, se seleccionará el modelo que exhiba el mejor ajuste, siempre y cuando sobrepase los mínimos aceptables. De no ajustarse adecuadamente el modelo se procederá a modificarlo. Al respecto, **Batista y Coenders (2000: 97)** señalan que *“habitualmente los modelos no superan con éxito la etapa de diagnóstico debido a su complejidad y al gran número de restricciones implícitas y explícitas que se incluyen”*. Para ello se recurrirá a modificar el modelo a fin de optimizar o bien su parquedad o bien su ajuste a través de la eliminación (o adición) de parámetros o variables latentes. Los mismos autores plantean que esta etapa resulta muy usual en la práctica, aunque se debe cuidar de no perder la perspectiva teórica que encierra cada modelo a favor de índices estadísticos. Por tal motivo, se han seguido las recomendaciones planteadas por los autores y, en general, el procedimiento seguido por **Bass y Avolio (2000)** para la reducción de *ítems* de su cuestionario. Esta estrategia consiste en suprimir algunas variables de menor interés para el investigador y que requieren un elevado número de saturaciones y covarianzas de errores para alcanzar un buen ajuste, afectando la parquedad del modelo. Para ello, y basados en los índices de modificación, se fueron eliminando una a una las variables, cuidando la admisibilidad del modelo y que existiese un número suficiente de *ítems* saturando cada factor. Por último, **Batista y Coenders (2000: 99)** recomiendan detenerse cuando *“el modelo seleccionado supere con éxito la etapa de diagnóstico, tenga sentido teórico y sea útil”*

b. Selección de modelo de desempeño

Para la selección del modelo de desempeño a utilizar se seguirá el mismo procedimiento anterior, esto es, realizar un análisis factorial exploratorio con los datos obtenidos de los encuestados y comparar con el modelo propuesto por **Bass y Avolio (2000)** que consiste de tres indicadores de desempeño: Satisfacción con el líder, eficacia percibida de la actuación del líder y esfuerzo extra.

Nuevamente, de no ajustar adecuadamente el modelo, se seleccionará el que exhiba mejores indicadores y se modificará de acuerdo a las consideraciones realizadas por **Batista y Coenders (2000)**.

3.4.2. PLANTEAMIENTO DE PREGUNTAS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Como se ha visto en los capítulos anteriores, el enfoque de liderazgo transformacional de Bass es uno de los que actualmente despierta mayor interés en el campo de la educación, principalmente debido a su efecto en variables de desempeño organizativo como eficacia, esfuerzo extra y satisfacción del profesorado. No es extrañar, entonces, que ante desalentadores resultados a nivel nacional del sistema educativo chileno se busque probar relaciones entre indicadores de desempeño y los distintos tipos de liderazgo enunciados por Bass.

Sin embargo, el planteamiento de las hipótesis a evaluar no resulta trivial. Las preguntas de investigación y por ende el planteamiento de hipótesis en este tema han sido variadas y ha dependido de la naturaleza de la investigación y de la técnica estadística utilizada. En general, han imperado los estudios correlacionales, tal como lo demuestran tres metaanálisis realizados al respecto (**Bass y Avolio, 2000**). Un ejemplo de este tipo de planteamiento corresponden a los trabajos de **Pascual et al., (1993)** y **Borrel y Severo (2000)**, quienes buscan probar que las distintas dimensiones de liderazgo transformacional se relacionan mejor con variables desempeño que las transaccionales. El procedimiento utilizado consiste en calcular el índice de correlación entre las distintas dimensiones de liderazgo y el nivel de desempeño de los líderes objeto de estudio. Las mediciones son obtenidas a través de la media de las puntuaciones con que sus colaboradores los han caracterizado en el cuestionario multifactorial de liderazgo (MLQ). Estos mismos trabajos adicionan análisis de varianza entre los grupos que poseen niveles superiores e inferiores de cada dimensión de liderazgo para probar que existen diferencias significativas en los resultados si se exhibe o no cierto estilo de liderazgo.

Otro tipo de planteamientos, ejemplificados en el trabajo de **Hater y Bass (1988)**, buscan demostrar que los factores de liderazgo transformacional suman capacidad de predicción a las puntuaciones de eficacia y satisfacción realizadas por los subordinados a la que se obtiene con sólo los factores de liderazgo transaccional. Para ello utilizan el total de evaluaciones realizadas por los seguidores. Calculan las correlaciones de cada dimensión de liderazgo con las variables de desempeño de eficacia y satisfacción. Posteriormente realizan un análisis de regresión jerárquico. Primero ingresan los factores transaccionales en la ecuación de regresión y luego las transformacionales. Aplican un *test* F para determinar si los factores suman mayor explicación de forma significativa.

Sin embargo, trabajos como el de **Kirby, Paradise y King (1992)** discuten el procedimiento utilizado para comprobar las hipótesis y sugieren problemas sustanciales de interpretación de los resultados. Para subsanarlo utilizan una regresión paso a paso hacia delante sin forzar la entrada de factores y concluyen que sólo las dimensiones de “carisma” y “dejar hacer” son significativas a la hora de predecir satisfacción y eficiencia respectivamente.

Utilizando herramientas estadísticas más poderosas **Howell y Avolio (1993)** se centran en predecir desempeño sobre la base de cada estilo de liderazgo. Para ello utiliza modelos estructurales con variables latentes y señala tres razones para preferir este tipo de análisis por sobre el análisis tradicional de regresión múltiple. Primero, este tipo de análisis considera el error de medición asociado con las variables observadas. Segundo, establece en un mismo procedimiento estadístico la validez del constructo y entonces determinar qué tan bien cada dimensión de liderazgo predice desempeño. Tercero, y asociado a lo anterior, proporciona directamente una variedad de indicadores de validez del modelo. Específicamente el procedimiento fue evaluar los coeficientes estandarizados desde las diferentes dimensiones de liderazgo hacia variables de desempeño de la organización. En el mismo trabajo, los autores evalúan la capacidad moderadora de la variable “apoyo a la innovación”. Dividen la muestra en dos

partes iguales que representan bajo y alto grado de apoyo a la innovación. Para cada caso aplican similar procedimiento que en el caso anterior y prueban el grado de significación de las diferencias entre ambos coeficientes usando un *test t*.

Como se puede apreciar, el planteamiento de las hipótesis de investigación para evaluar si las dimensiones de liderazgo transformacional influyen realmente de mayor medida que las de liderazgo transaccional en las variables de desempeño de la organización son de una amplia naturaleza y responden a distintas preguntas de investigación.

3.4.2.1. Preguntas de investigación

Las tres primeras preguntas de investigación dan cuenta de las interrogantes más comunes que los investigadores han planteado en este tipo de trabajos. La primera pregunta, adicional a las conclusiones que de ella se extrae, permite comparar los resultados de este estudio con la tendencia recogida en la investigación en torno al tema:

Pregunta 1: ¿Las relaciones entre las distintas dimensiones de liderazgo y variables de desempeño siguen la misma tendencia a los resultados obtenidos en trabajos anteriores?

En la misma línea anterior y con una capacidad concluyente más global:

Pregunta 2: ¿Se dan efectivamente entre los resultados de la organización diferencias significativas cuando un líder exhibe altos o bajos niveles de un determinado estilo de liderazgo?

Pregunta 3: ¿Variables personales y contextuales afectan significativamente las diferentes dimensiones de liderazgo?

La cuarta pregunta utiliza técnicas estadísticas más sofisticadas y permite obtener resultados más concluyentes.

Pregunta 4: ¿Cuánto predice en cada una de las variables de desempeño evaluadas la variación de cada una de las dimensiones de liderazgo?

Por último, y respondiendo al principal elemento citado en la literatura como causa de error metodológico en este tema¹⁹:

Pregunta 5: ¿Varían significativamente las conclusiones anteriores si se utilizan resultados de desempeño de la organización medidos de forma externa?

3.4.2.2. Hipótesis del Estudio

Consecuentemente, las hipótesis de trabajo responden a las preguntas de investigación planteadas anteriormente y se desarrollan de acuerdo con éstas:

Pregunta 1:

Hipótesis 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g y 1h: Las diversas dimensiones de liderazgo transformacional ejercido por un director de escuela se relacionan positivamente con variables de desempeño de la institución.

Hipótesis 2a, 2b y 2c: El liderazgo de recompensa contingente ejercido por un director de escuela se relaciona positivamente con variables de desempeño del centro.

Hipótesis 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f: El tipo de liderazgo de dirección por excepción de un director de escuela, en sus formas activas y pasivas, se relaciona negativamente con distintas variables de desempeño de su establecimiento.

¹⁹ Como ya señalamos anteriormente, la respuesta a esta pregunta de investigación se realizará en el tercer y último estudio de esta tesis. Se traduce en el planteamiento de las mismas preguntas e hipótesis pero con mediciones externas válidas del desempeño de la organización.

Hipótesis 4a, 4b y 4c: El tipo de liderazgo de “dejar hacer” o no liderazgo de un director de escuela se relaciona negativamente con variables de desempeño de la organización.

Hipótesis 5a, 5b y 5c: La relación positiva entre liderazgo transformacional y desempeño es más fuerte que la existente entre recompensa contingente del liderazgo transaccional y variables de desempeño.

Pregunta 2:

Hipótesis 6a, 6b y 6c: El grupo de directores que exhibe un nivel alto de una dimensión de liderazgo transformacional o de recompensa contingente obtiene significativos mejores resultados que sus colegas pertenecientes al grupo con niveles bajos de ese estilo de liderazgo.

Hipótesis 7a, 7b y 7c: El grupo de directores que exhibe un nivel bajo en el estilo de dirección por excepción, activo o pasivo; o de la dimensión de no liderazgo obtiene significativos mejores resultados que sus colegas pertenecientes al grupo con niveles altos de ese estilo de liderazgo.

Pregunta 3:

Hipótesis 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f y 8g: Variables personales del director, o contextuales a la escuela, inciden significativamente en las distintas dimensiones de liderazgo.

Pregunta 4:

Hipótesis 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f, 9g y 9h. Las diversas dimensiones de liderazgo transformacional ejercido por un director de escuela predicen positivamente las variables de desempeño de la institución.

Hipótesis 10a, 10b y 10c El liderazgo de recompensa contingente ejercido por un director de escuela predice positivamente las variables de desempeño del centro.

Hipótesis 11a, 11b, 11c, 11d, 11e y 11f. El tipo de liderazgo de dirección por excepción de un director de escuela, en sus formas activas y pasivas, predice negativamente las distintas variables de desempeño de su establecimiento.

Hipótesis 12a, 12b y 12c: El tipo de liderazgo de “dejar hacer” o no liderazgo de un director de escuela predice negativamente las variables de desempeño de la organización.

3.4.3. RESULTADOS DEL ESTUDIO

Este capítulo muestra los resultados del análisis de datos del estudio. Se describe la muestra, los resultados de la selección de la estructura factorial de los modelos de liderazgo y desempeño. Se prueban las hipótesis usando análisis de correlación y se describen las principales limitaciones del estudio.

3.4.3.1. Muestra definitiva

La muestra definitiva quedó constituida por 37 establecimientos educativos y 206 profesores, lo que representa un 21,5% del total de escuelas primarias de la región y un 46,3% del total de escuelas a las que se les pidió participar. Trece escuelas no fueron consideradas por no contarse con el mínimo de cinco encuestas recomendado para este tipo de estudios ([Bass y Avolio, 1997](#)). De estas 37 escuelas, 24 (64,9%) son de dependencia municipal, 8 (21,6%) particulares subvencionadas y 5 (13,5%) particulares pagadas; lo que se ajusta a la estructura de dependencia de establecimientos educativos de la región.

Los 206 profesores de la muestra en su gran mayoría tienen más de 13 años de experiencia docente (69,4%) y sobre el 91% más de 4 años de labor pedagógica. Esta estructura general de experiencia de la muestra se mantiene a nivel municipalizado y particular pagado, pero varía cuando se describen las escuelas particulares subvencionadas en que disminuye notoriamente el porcentaje de profesores con experiencia docente superior a los 13 años. Ver información descriptiva de la muestra en la tabla 3.5.

De acuerdo al tipo de establecimiento también se aprecian variaciones en la clasificación por edades de los profesores, siendo de mayor edad el profesorado municipal, seguido por el particular pagado y el particular subvencionado.

Tanto para el nivel general de la muestra como para los distintos tipos de dependencia se aprecia un muy alto predominio de mujeres (68,9%) en docencia de establecimientos de enseñanza básica.

Existe en la muestra total un predominio de profesores a jornada parcial con respecto a los de jornada completa (50% vs. 44,2%). Similar estructura se aprecia en la educación municipalizada. En el caso de los establecimientos particulares subvencionados esta relación se acentúa (67,4% jornada parcial y sólo 30,2% jornada completa). Sin embargo, en los particulares pagados esta relación se invierte, privilegiándose los profesores de jornada completa (58,6% vs. 37,9%). Lo anterior obedece a la relación de costo-calidad priorizada por cada tipo de establecimiento.

A diferencia del profesorado, los directores son en su gran mayoría hombres (76%). Se caracterizan por tener más de 50 años (el 59% se ubica en un rango de 51 a 60 años y el 19% más de 60 años) y una alta experiencia docente (el 95% tiene una experiencia docente superior a los trece años). Por otra parte, más del 60% lleva más de 6 años en el cargo.

	Total muestra de Establecimientos		Tipo de Dependencia del Establecimiento					
			Municipal		Particular Subvencionado		Particular Pagado	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Número de Establecimientos	37	100%	24	64,9%	8	21,6%	5	13,5%
Núm. de profesores muestra	206	100%	134	65,0%	43	20,9%	29	14,1%
Edad de los profesores								
• 18 a 30 años	17	8,3%	5	3,7%	8	18,6%	4	13,8%
• 31 a 40 años	49	23,8%	23	17,2%	18	41,9%	8	27,6%
• 41 a 50 años	75	36,4%	51	38,1%	13	30,2%	11	37,9%
• 51 a 60 años	52	25,2%	44	32,8%	3	7,0%	5	17,2%
• Más de 60 años	4	1,9%	4	3,0%	0	0,0%	0	0,0%
• No responde	9	4,4%	7	5,2%	1	2,3%	1	3,4%
Sexo profesorado								
• Masculino	64	31,1%	41	30,6%	15	34,9%	8	27,6%
• Femenino	142	68,9%	93	69,4%	28	65,1%	21	72,4%
Dedicación al Centro								
• Jornada parcial	103	50,0%	63	47,0%	29	67,4%	11	37,9%
• Jornada Completa	91	44,2%	61	45,5%	13	30,2%	17	58,6%
• No responde	12	5,8%	10	7,5%	1	2,3%	1	3,4%
Experiencia Docente								
• Menos de 1 año	3	1,5%	2	1,5%	1	2,3%	0	0,0%
• 1 a 3 años	10	4,9%	2	1,5%	5	11,6%	3	10,3%
• 4 a 7 años	24	11,7%	9	6,7%	10	23,3%	5	17,2%
• 8 a 12 años	23	11,2%	10	7,5%	10	23,3%	3	10,3%
• Más de 13 años	143	69,4%	108	80,6%	17	39,5%	18	62,1%
• No responde	3	1,5%	3	2,2%	0	0,0%	0	0,0%

Tabla 3.5: Descripción de la muestra
Elaboración propia

3.4.3.2. Estructura factorial de liderazgo

La información sobre liderazgo fue recopilada utilizando la última versión del cuestionario Multifactorial sobre liderazgo –MLQ (5X)- desarrollado por **Bass y Avolio (2000)** y que consta de 45 ítems (36 para liderazgo y 9 para desempeño). El cuestionario mide 9 escalas de liderazgo, de las cuales cinco son transformacionales –influencia idealizada (atributo), influencia idealizada (comportamiento), motivación por inspiración, estimulación intelectual y consideración individual-; tres factores transaccionales – recompensa contingente y dirección por excepción (pasivo y activo), y una dimensión de no liderazgo o dejar hacer.

Para determinar la estructura factorial adecuada se realizó una comparación entre la estructura predicha por los autores, la visualizada en un análisis factorial exploratorio y diferentes modelos recopilados en la literatura que **Bass y Avolio (2000)** sintetizan en el informe técnico del cuestionario; tal como se describió en el capítulo anterior.

a. Análisis Factorial Exploratorio

Se realizó un análisis factorial de mínimos cuadrados generalizado y rotación *equamax* utilizando SPSS 10.1. Siete factores cargaron con un *eigenvalue* superior a la unidad. Sin embargo, la matriz rotada no daba cuenta de una solución de fácil aceptación, ya sea porque diversos *ítems* no cargaban lo suficiente en ninguno de los *ítems* como porque en algunos casos cargaban en más de uno. Sin embargo, era posible visualizar ciertas tendencias en la conformación de los distintos factores, lo que hacía aconsejable comprobar la validez del modelo y de su ajuste.

Los resultados sugerían tres factores transformacionales, tres transaccionales y uno de no liderazgo. El primer factor transformacional estaba compuesto por los componentes de influencia idealizada (atributo y comportamiento), el

segundo factor era cargado por *ítems* de motivación por inspiración y en un tercero se unían los componentes de estimulación intelectual y consideración individual. Cada uno de los componentes de liderazgo transaccional cargaban de acuerdo a lo predicho en factores independientes, al igual que la dimensión de no liderazgo o dejar hacer. La estructura resultante no se correspondía con ninguna de las consideradas por **Bass y Avolio (2000)** en su recuento, aunque se asemejaba, en parte, a los modelos de cinco, seis y siete factores enunciados por los autores. Lo anterior, unido a lo lógico del modelo resultante, recomendaba no desechar y continuar el análisis y comparación entre modelos con herramientas estadísticas más adecuadas y poderosas.

b. Análisis Factorial Confirmatorio

Se utilizó análisis factorial confirmatorio para determinar el grado de ajuste de los ocho posibles modelos con los datos recopilados. Para definir el mejor modelo se recurrió a una serie de criterios señalados en el capítulo anterior y que son GFI, AGFI, RMSEA, IFI, CFI y ECVI. La tabla 3.6 muestra la comparación de las distintas medidas de ajuste para los distintos modelos evaluados. Las primeras filas de la tabla dan a conocer la procedencia del modelo en cuestión.

Los niveles de aceptación recomendados para cada uno de estos índices varían dependiendo del indicador y el grado de confianza solicitada. **Luque (2000)** señala que en la mayoría de los casos no existen límites exactos a partir de los cuáles poder afirmar la idoneidad de un modelo; sin embargo, recomienda ciertos límites en que serían indicativos de un buen ajuste del modelo de datos. Estos son: valores superiores a 0,9 para GFI y AGFI; valores próximos a 1 para IFI y CFI. Para RMSEA recomienda valores menores a 0.05 y para ECVI el más bajo entre los modelos comparados. Sin embargo, en otra parte de su obra el autor relaja el valor límite de aceptación para AGFI – estableciéndolo en 0,8- y el límite superior de RMSEA, que lo fija en 0,08.

Modelo extraído de la literatura		X	X	X	X	X	X		
Modelo propuesto por Bass y Avolio (2000)								X	
Modelo resultante análisis factorial exploratorio									X
Medida de ajuste		2F	3F	4F	5F	6F	7F	9F	7F - E
GFI	GFI	0,73	0,73	0,74	0,76	0,77	0,78	0,78	0,77
Adjusted GFI	AGFI	0,7	0,7	0,7	0,73	0,73	0,74	0,74	0,73
Incremental fit index	IFI	0,8	0,8	0,81	0,83	0,84	0,86	0,86	0,85
Comparative fit index	CFI	0,8	0,8	0,8	0,83	0,84	0,85	0,85	0,84
RMSEA	RMSEA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Expected cross validation index	ECVI	6,9	6,85	6,79	6,38	6,29	6,16	6,16	6,24
Notas							No ad.	No ad.	

Tabla 3.6: Ajuste de los modelos evaluados
Elaboración propia

Como se puede apreciar dos de los modelos, de 7 y 9 factores, resultan no admisibles lo que impide seleccionarlos. Si bien los seis modelos restantes aparecen como admisibles la calidad de su ajuste con los datos obtenidos resulta pobre. Un análisis de los indicadores muestra que, de entre los mejores modelos admisibles, existe una leve superioridad de la estructura de siete factores resultante del análisis factorial exploratorio por sobre el de seis factores que corresponde a una replica del original planteado por Bass en 1985. En consecuencia, y por otra parte, valorando la adición de un factor al constructo, se ha decidido utilizar el modelo de siete factores compuesto de tres factores transformacionales, tres factores transaccionales y un factor de no liderazgo como base para ser modificado y de esta forma mejorar la calidad del ajuste.

Se procedió a realizar las modificaciones pertinentes al modelo siguiendo las indicaciones de **Batista y Coenders (2000)**. Como resultado, el modelo resultante mantiene la estructura factorial inicial y ha alcanzado niveles adecuados de ajuste, las cuales se muestran en la tabla 3.7.

Medida de Ajuste		7F - Exp.
GFI	GFI	0,90
Adjusted GFI	AGFI	0,86
Incremental fit index	IFI	0,96
Comparative fit index	CFI	0,96
RMSEA	RMSEA	0,04

Tabla 3.7: Ajuste del modelo seleccionado
Elaboración propia

A continuación la figura 3.6 muestra la representación gráfica del modelo final de liderazgo con los coeficientes de regresión estandarizados y los coeficientes de determinación múltiple. La tabla 3.8 da cuenta de los ítems que saturan cada factor y la respectiva situación planteada en el cuestionario multifactorial MLQ 5X utilizado.

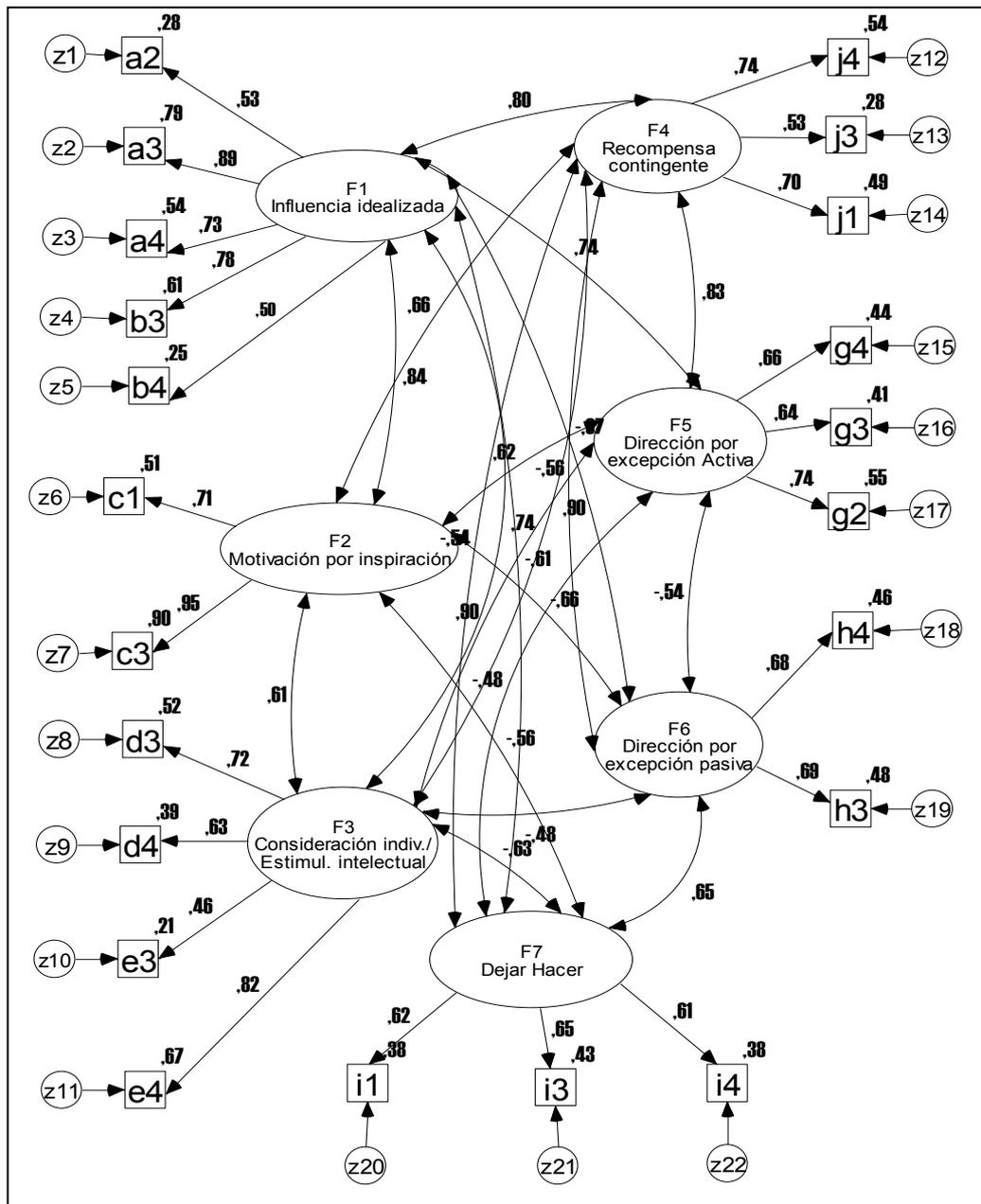


Figura 3.6: Modelo final completo con estimaciones estandarizadas
Elaboración propia

Factor	Etiqueta/ Nº pregunta	Situación planteada	Coef. regresión estandarizado
F1 Influencia Idealizada (atributo y comportamiento)	A2/18	Va más allá de su propio interés por el bien del grupo	0,53
	A3/21	Se ha ganado mi respeto por su forma de actuar	0,89
	A4/25	Demuestra un sentido de autoridad y confianza	0,73
	B3/23	Considera los aspectos morales y éticos en las decisiones que toma	0,78
	B4/34	Enfatiza la importancia de tener una misión común	0,50
F2 Motivación por Inspiración.	C1/9	Habla de forma optimista sobre el futuro	0,71
	C3/26	Presenta una convincente visión del futuro	0,95
F3 Consideración individualizada/ Estimulación intelectual	D3/30	Me hace ver los problemas desde muy distintos ángulos	0,72
	D4/32	Sugiere buscar nuevas formas de completar el trabajo	0,63
	E3/29	Considera que tengo necesidades y habilidades diferentes de los otros	0,46
	E4/31	Me ayuda a mejorar mis capacidades	0,82
F4 Recompensa contingente	J1/1	Me presta ayuda cuando observa mis esfuerzos	0,70
	J3/16	Establece los incentivos relacionados con la consecución de objetivos	0,53
	J4/35	Expresa su satisfacción cuando yo cumpla las expectativas	0,74
F5 Dirección por excepción Activa	G2/22	Concentra toda su atención cuando resuelve problemas, errores o quejas	0,74
	G3/24	Hace un seguimiento de los errores detectados	0,64
	G4/27	Comunica regularmente los fracasos con el fin de superarlos	0,66
F6 Dirección por excepción pasiva	H3/17	Muestra que es partidario de "si no está roto, yo no lo arreglo"	0,69
	H4/20	Demuestra que los problemas deben llegar a ser crónicos antes de actuar	0,68
F7 Dejar Hacer	I1/5	Evita involucrarse cuando surgen temas importantes	0,62
	I3/28	Evita tomar decisiones	0,65
	I4/33	Se demora en responder los temas urgentes	0,61

Tabla 3.8: Ítems de saturación de cada factor del modelo de liderazgo seleccionado.

Elaboración propia

En la figura 3.6 y tabla 3.8 se puede apreciar que la inmensa mayoría de los ítems cargan los respectivos factores con un coeficiente superior a 0,5. Sólo un

ítem lo hace con un valor de 0,46. Este valor expresa, en unidades de desviación típica, cuánto varía la variable observada por cada unidad de variación del constructo respectivo, manteniendo las demás variables constantes (Cea D'Ancona, 2002). Como puede apreciarse en la Tabla 3.9, todos los coeficientes estimados resultan estadísticamente significativos para un nivel de significación de 0,01 al ser sus razones críticas (C.R.) superiores al valor de referencia de $\pm 2,576$. Por tanto, todos los indicadores analizados están significativamente relacionados con su constructo.

Sendero	Coeficientes no estandarizados			Coeficientes estándar
	Coeficiente	S.E.	C.R.	
a2 <-- F1_Influencia idealizada	1			0,531
g4 <-- F5_Dirección por_excepción Activa	0,944	0,108	8,719	0,665
b4 <-- F1_Influencia idealizada	0,664	0,115	5,764	0,496
e4 <-- F3_Consideración indiv./_Estimul. intelectual	1,347	0,123	10,934	0,817
c1 <-- F2_Motivación por inspiración	1			0,711
a4 <-- F1_Influencia idealizada	0,921	0,125	7,387	0,735
h3 <-- F6_Dirección por_excepción pasiva	0,987	0,144	6,865	0,695
h4 <-- F6_Dirección por_excepción pasiva	1			0,676
i3 <-- F7_Dejar Hacer	1			0,654
g2 <-- F5_Dirección por_excepción Activa	1			0,739
g3 <-- F5_Dirección por_excepción Activa	0,966	0,115	8,425	0,642
a3 <-- F1_Influencia idealizada	1,345	0,166	8,077	0,888
b3 <-- F1_Influencia idealizada	0,981	0,129	7,612	0,779
d3 <-- F3_Consideración indiv./_Estimul. intelectual	1			0,724
j4 <-- F4_Recompensa contingente	1,047	0,113	9,29	0,738
j3 <-- F4_Recompensa contingente	0,907	0,133	6,84	0,529
j1 <-- F4_Recompensa contingente	1			0,7
i4 <-- F7_Dejar Hacer	0,993	0,155	6,424	0,614
i1 <-- F7_Dejar Hacer	1,043	0,162	6,441	0,616
d4 <-- F3_Consideración indiv./_Estimul. intelectual	0,846	0,1	8,453	0,627
e3 <-- F3_Consideración indiv./_Estimul. intelectual	0,796	0,128	6,241	0,463
c3 <-- F2_Motivación por inspiración	1,547	0,139	11,103	0,948

Tabla 3.9 : Coeficientes factoriales estandarizados y no estandarizados
Elaboración propia.

Por otra parte, en la figura 3.6, situadas sobre las variables observadas denotadas como cuadrados, aparecen las correlaciones cuadradas múltiples, que dan cuenta de la proporción de la varianza de estos indicadores que es explicada por el factor común. En nuestro caso el modelo explica las varianzas de cada indicador en un rango entre 0,21 a 0,9; prevaleciendo la explicación en el rango de 0,4 a 0,6 (12 de 22 casos). Las variables observadas (indicadores que corresponden a ítems de preguntas del cuestionario MLQ) que menor correlación múltiple cuadrada tienen son las correspondientes a las variables latentes de dirección por excepción (activa y pasiva) y recompensa contingente.

c.- Selección del modelo de desempeño

Se realizó un análisis factorial exploratorio de mínimos cuadrados generalizados y rotación varimax para los 9 ítems de desempeño. A diferencia de lo predicho por Bass y Avolio (2000), las distintas variables saturaban un sólo factor; lo que, si bien no concuerda con el planteamiento de los autores, resulta lógico considerando la alta correlación entre estas respuestas. Al factor resultante se le ha denominado “*percepción global del desempeño del líder*”

Se comparó el modelo resultante con el predicho por Bass y Avolio (2000) utilizando análisis factorial confirmatorio con AMOS 4.0. Las medidas de ajuste (ver tabla 3.10) del modelo de tres factores son abrumadoramente superiores a las de un factor. Sin embargo el índice RMSEA del modelo original de tres factores de desempeño (esfuerzo extra, eficacia y satisfacción) alcanza un valor de 0,09, lo que no satisface los límites de aceptación. Por tanto, se decide seleccionar este modelo y modificarlo hasta que alcance valores aceptables en todos los índices.

Medida de Ajuste		3F (9V)	1F (9V)
GFI	GFI	0,94	0,87
Adjusted GFI	AGFI	0,89	0,79
Incremental fit index	IFI	0,96	0,89
Comparative fit index	CFI	0,96	0,89
RMSEA	RMSEA	0,09	0,14

Tabla 3.10: Medidas de ajuste de los modelos evaluados
Elaboración propia

La estrategia elegida para modificar el modelo de tres factores de desempeño es similar al utilizado en el modelo de liderazgo. Se recurrió a los índices de modificación y se eliminaron uno a uno los *ítems* que no cargaban adecuadamente, cuidando de no modificar la estructura inicial. El modelo modificado resultante consta de los mismos tres factores, pero cada uno saturados con sólo dos ítems. De esta forma, las medidas de ajuste del modelo de tres factores satisfacen los límites de aceptación y se muestran en la tabla 3.11.

Medida de Ajuste		3F (6v)
GFI	GFI	0,98
Adjusted GFI	AGFI	0,92
Incremental fit index	IFI	0,99
Comparative fit index	CFI	0,99
RMSEA	RMSEA	0,08

Tabla 3.11: Medidas de ajuste del modelo de 3 factores con 6 variables
Elaboración propia

Por tanto para evaluar la conducta de los profesores asociada a cada estilo de liderazgo del director del establecimiento se decide utilizar el modelo de tres factores propuesto por **Bass y Avolio (2000)** –modificado- que da cuenta de la eficacia percibida del líder, de la satisfacción de los profesores con su actuación y del esfuerzo extra que el líder consigue de sus seguidores. La figura 3.7 grafica el modelo resultante con estimaciones estandarizadas. La tabla 3.12 da cuenta de los ítems del cuestionario que saturan cada factor de desempeño.

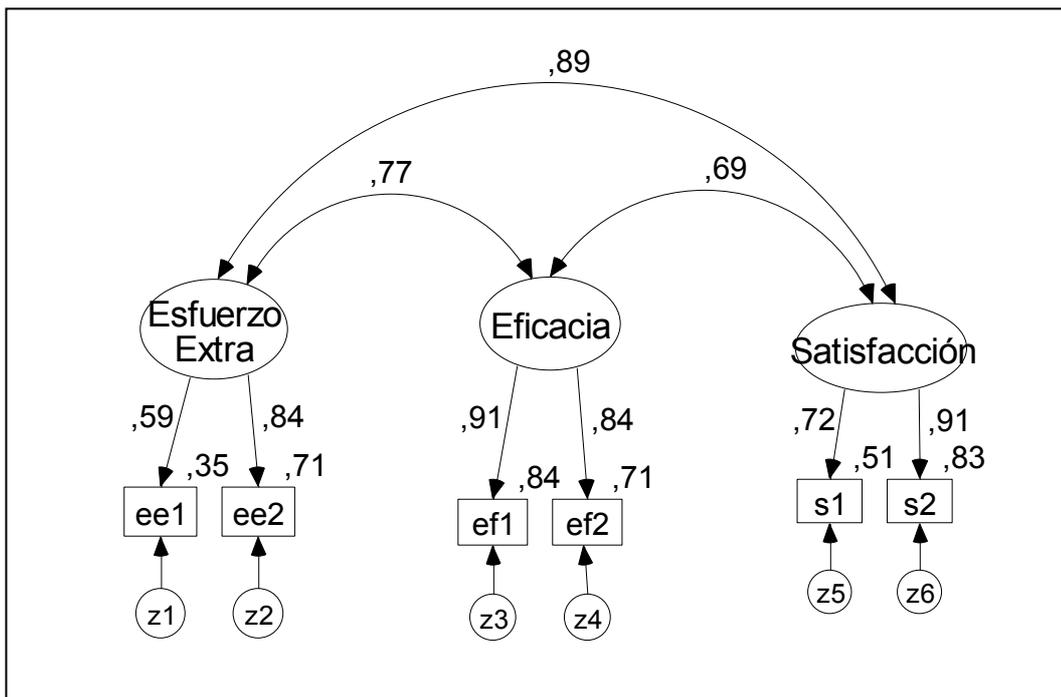


Figura 3.7: Modelo final de desempeño con estimaciones estandarizadas.
Elaboración propia

Factor	Etiqueta/ Nº pregunta	Situación planteada	Coefficiente regresión estandarizado
F1 Esfuerzo Extra	EE1/39	Me incita a hacer más de lo que yo tenía previsto	0,59
	EE2/42	Aumenta mis deseos de tener éxito	0,84
F2 Eficacia	EF3/43	Consigue que la organización sea eficaz	0,91
	EF4/45	Lidera un grupo que es efectivo	0,84
F3 Satisfacción	S1/38	Utiliza formas de liderazgo que son satisfactorias	0,72
	S2/41	Trabaja conmigo de una forma satisfactoria	0,91

Tabla 3.12: Ítems de saturación de cada factor de desempeño y varianza explicada.
Elaboración propia

Como se puede apreciar, cada variable de desempeño es cargada con dos ítems. El constructo propuesto por **Bass y Avolio (2000)** considera 3 ítems de esfuerzo extra, 4 de eficacia y 2 de satisfacción. Cada ítem satura el respectivo factor con un índice superior a 0,5. Las razones críticas de los coeficientes (ver C.R. en la Tabla 3.13) son superiores al valor referencial de $\pm 2,56$ para un nivel de significación de 0,01; por lo que puede afirmarse que estos ítems del cuestionario están significativamente relacionados con sus constructos respectivos.

Sendero	Coeficiente no estandarizado			Coeficiente estandarizado
	Coeficiente	S.E.	C.R.	
p41 <-- Satisfacción	1			0,91
p38 <-- Satisfacción	0,878	0,084	10,413	0,716
p43 <-- Eficacia	0,973	0,075	13,017	0,914
p45 <-- Eficacia	1			0,844
p39 <-- Esfuerzo_Extra	0,75	0,09	8,312	0,591
p42 <-- Esfuerzo_Extra	1			0,842

Tabla 3.13 : Coeficientes factoriales estandarizados y no estandarizados
Elaboración propia

Las correlaciones cuadradas múltiples (situadas sobre los cuadrados en la figura 3.6) indican que la variable latente da una alta explicación a la varianza de cada uno de los ítems. Al igual que en el caso anterior, se aprecia una alta correlación entre las tres variables de desempeño; resaltando el índice 0,89 entre satisfacción y esfuerzo extra; lo que reafirma la tesis que liderazgos que

se traducen en alta satisfacción de los seguidores son capaces de obtener un mayor esfuerzo para la consecución de los objetivos de la organización.

3.4.3.3. Comprobación de las hipótesis.

Las hipótesis de las tres primeras preguntas de investigación fueron comprobadas utilizando análisis de correlación, análisis de varianza y *test F*; basados en la definición de dimensiones de liderazgo y desempeño desarrolladas anteriormente. El *software* estadístico empleado correspondió al S.P.S.S. en su versión 10.1 en castellano. Consecuente con la idea de evaluar el desempeño del director de escuela sobre la organización y no sobre desempeños individuales, se trabajó con promedios por institución educativa. Los valores para cada factor, tanto de liderazgo como de desempeño, se encuentran en Anexo 4. En el análisis de varianza se realizó la comparación de los dos grupos de directores. El primer grupo conformado por el 25% de los directores que obtienen las más altas valoraciones en la dimensión de liderazgo correspondiente y el segundo grupo constituido por el 25% de puntuaciones más bajas.

Para probar las hipótesis de la cuarta pregunta de investigación se utilizó ecuaciones estructurales con variables latentes. Para ello se empleó el paquete estadístico AMOS 4.0. En este caso se utilizó las valoraciones de los 206 profesores. El procedimiento de utilizar en un mismo estudio muestras agregadas y desagregadas, dependiendo de las características de las hipótesis y de la herramienta estadística utilizada, no es inusual en este tipo de trabajos como lo demuestra el artículo de [Hater y Bass \(1988\)](#). La justificación empírica para agregar y desagregar las percepciones de los seguidores fue obtenida utilizando ANOVA de un factor. Se comparó la varianza inter e intra grupos, resultando una varianza inter grupos altamente significativa (diferencias entre grupos) y la varianza intra grupo homogénea; lo que confirmó el procedimiento.

a. Relación entre dimensiones de liderazgo y variables de desempeño

La tabla 3.14 exhibe las correlaciones entre las distintas dimensiones de liderazgo y de desempeño, todas significativas al nivel 0,01. Un análisis general de los resultados nos indica que todas las dimensiones activas de liderazgo de nuestro modelo –influencia idealizada, motivación por inspiración, estimulación intelectual/consideración individual, recompensa contingente y dirección por excepción (activo)- se asocian positivamente con cada una de las variables de desempeño. Al contrario, la relación entre las variables de desempeño y las dimensiones de liderazgo pasivo- evasivo resultan negativas.

	II	MI	CI/EI	RC	DEA	DEP	DH
EFICACIA	0,794	0,841	0,681	0,607	0,675	-0,584	-0,545
ESFUERZO EXTRA	0,775	0,71	0,757	0,681	0,775	-0,59	-0,48
SATISFACCIÓN	0,89	0,726	0,718	0,551	0,763	-0,485	-0,544

Tabla 3.14: Índices de correlación liderazgo y desempeño
Elaboración propia.

a.1) Dimensiones de liderazgo y eficacia

En el caso de la eficacia percibida del líder, las dimensiones que más fuerte se asocian con esta variable de desempeño son las transformacionales de motivación por inspiración (0,841) e influencia idealizada (0,794). Las dimensiones transaccionales activas de recompensa contingente y dirección por excepción también se relacionan positivamente, pero de una forma más débil que las transformacionales (0,607 y 0,675 respectivamente). Las dimensiones de dirección por excepción (pasiva) y de no liderazgo o dejar hacer se relacionan negativamente con eficacia, con similar intensidad.

Por tanto, la gran mayoría de nuestras hipótesis se ven confirmadas, a excepción de la relación negativa esperada entre dirección por excepción activa

y eficacia percibida. De hecho, cabe destacar que la relación positiva encontrada es inclusive más alta que la relación con la dimensión transaccional de recompensa contingente.

En la tabla 3.15 se puede apreciar que en todas las dimensiones activas de liderazgo (liderazgo transformacional, recompensa contingente y dirección por excepción activa) el 25% de los directores que son puntuados más altos en cada respectiva dimensión, obtienen significativos y superiores puntuaciones en la eficacia percibida por los profesores de su centro. A la inversa, en las dimensiones pasivas – evasivas (dirección por excepción pasiva y dejar hacer) a mayor exhibición de estas dimensiones es significativamente menor la eficacia percibida por los profesores a su cargo.

Dimensión	Media 25% + Alto	Media 25% + Bajo	F	Sign.
Influencia idealizada (atributo y comportamiento)	3,57	2,77	22,296	0,000
Motivación por inspiración	3,50	2,86	11,546	0,003
Consideración individualizada/estimulación intelectual	3,53	2,74	13,940	0,002
Recompensa contingente	3,47	2,89	7,552	0,013
Dirección por excepción activo	3,51	2,89	20,648	0,000
Dirección por excepción pasivo	2,98	3,50	7,790	0,012
Dejar hacer	2,94	3,51	6,985	0,017

Tabla 3.15: Eficacia percibida, comparación entre grupos
Elaboración propia

En consecuencia, ambos grupos muestran importantes y significativas diferencias en la eficacia percibida por sus colaboradores. Por tanto, directores que utilizan estilos de liderazgo activos serán percibidos con mayor eficacia, al contrario de aquellos que utilizan estilos pasivos o que no ejercen liderazgo alguno sobre sus profesores.

a.2) Dimensiones de liderazgo y esfuerzo extra

Para el caso de la variable esfuerzo extra los factores que más fuerte se relacionan (0,775) son el transformacional de influencia idealizada y el transaccional de dirección por excepción activo, seguido por el factor de estimulación intelectual/consideración individual (0,757); lo que indica claramente que los profesores darán más de sí con directores que desempeñan activamente su papel de liderazgo.

Cuando evaluamos el esfuerzo extra conseguido por el líder encontramos pocas diferencias al comparar las distintas dimensiones de liderazgo activo, y, por el contrario, el esfuerzo extra que los directores consiguen de sus seguidores es negativo cuando desarrollan un estilo pasivo o evasivo.

Nuevamente, el factor transaccional de recompensa contingente exhibe una relación menor con esfuerzo extra que cualquiera de las dimensiones de liderazgo transformacional.

Por tanto se aceptan la mayoría de las hipótesis, salvo nuevamente la relación negativa esperada con la dirección por excepción activa. Tampoco se acepta de forma general la hipótesis que todas las dimensiones de liderazgo transformacional exhiben una relación más alta con la variable de esfuerzo extra que las dimensiones de liderazgo transaccional.

En el caso del esfuerzo extra, es aún más marcada la contradicción de la hipótesis que señala que debieran esperarse relaciones negativas entre dirección por excepción activa y esfuerzo extra. Esto significa que, a diferencia de lo que indica gran parte de la literatura, los profesores chilenos ven con buenos ojos y son capaces de entregar una considerable cantidad de esfuerzo extra cuando aprecian una dirección por excepción activa. Sin embargo, estos resultados no dejan de tener una base conceptual que la justifica. Al respecto, **Podsakoff et al. (1990)** señalan que si el líder utiliza reforzamiento negativo en un estilo activo, y esto es percibido como justo, de una forma que clarifica

los estándares que se requieren y es capaz de modificar niveles no aceptables de desempeño, tendrá una incidencia positiva en la actuación y satisfacción del seguidor. Por el contrario, si la crítica ocurre después de acontecer el hecho o no especifica las conductas que deben ser modificadas por el seguidor, entonces este estilo puede incidir negativamente.

Al realizar un análisis comparado entre los grupos conformados por el 25% superior y el 25% inferior de la respectiva dimensión de liderazgo encontramos similares resultados que en el caso de la eficacia. En la tabla 3.16 se observa claramente la existencia de diferencias significativas entre ambos grupos. En la dimensión activa, el 25% superior de la respectiva dimensión analizada obtiene superiores resultados de esfuerzo extra por parte de los profesores del establecimiento; sin apreciarse mayores diferencias entre todas ellas.

Dimensión	Media 25% + Alto	Media 25% + Bajo	F	Sign.
Influencia idealizada (atributo y comportamiento)	3,45	2,71	45,152	0,000
Motivación por inspiración	3,50	2,88	21,607	0,000
Consideración individualizada/ estimulación intelectual	3,53	2,74	33,796	0,000
Recompensa contingente	3,52	2,83	19,471	0,000
Dirección por excepción activo	3,53	2,82	20,648	0,000
Dirección por excepción pasivo	2,90	3,50	16,807	0,001
Dejar hacer	2,99	3,44	7,061	0,016

Tabla 3.16: Esfuerzo extra, comparación entre grupos
Elaboración propia

a.3) Dimensiones de liderazgo y satisfacción

Largamente la dimensión de liderazgo que más fuerte se relaciona con la satisfacción de los seguidores es la influencia idealizada (0,890). Contrariamente a lo esperado, de nuevo el tipo de liderazgo correctivo denominado dirección por excepción activo se asocia de forma muy importante con la satisfacción (0,763).

La relación de las tres dimensiones de liderazgo transformacional con la variable de desempeño satisfacción es más fuerte que la de liderazgo transaccional de recompensa contingente. Tanto la dirección por excepción (pasiva) y el no liderazgo guardan una importante relación inversa con la satisfacción de los seguidores.

Un análisis entre ambos grupos confirma los resultados encontrados en las variables de desempeño analizadas previamente. Por tanto, la exhibición de estilos de liderazgo activos conducirá a significativos mejores niveles de satisfacción por parte de los profesores.

Dimensión	Media 25% + Alto	Media 25% + Bajo	F	Sign.
Influencia idealizada (atributo y comportamiento)	3,57	2,77	22,296	0,000
Motivación por inspiración	3,50	2,86	11,546	0,003
Consideración individualizada/estimulación intelectual	3,53	2,74	13,940	0,002
Recompensa contingente	3,47	2,89	7,552	0,013
Dirección por excepción activo	3,51	2,89	20,648	0,000
Dirección por excepción pasivo	2,98	3,50	7,790	0,012
Dejar hacer	2,94	3,51	6,985	0,017

Tabla 3.17: Satisfacción del profesorado, comparación entre grupos
Elaboración propia

a.4) Resumen dimensiones liderazgo y variables de desempeño.

La tabla 3.18 sintetiza el cumplimiento de las distintas hipótesis (C: Confirmada y NC: no confirmada), en las dos primeras preguntas de investigación, para cada una de las variables de desempeño evaluadas.

	Hipótesis	Eficacia	Esfuerzo extra	Satisfacción
H1	Influencia idealizada se relaciona positivamente con las variables de desempeño de...	C	C	C
	Motivación por inspiración se relaciona positivamente con las variables de desempeño de...	C	C	C
	Consideración individualizada / estimulación intelectual se relaciona positivamente con las variables de desempeño de...	C	C	C
H2	Recompensa contingente se relaciona positivamente con las variables de desempeño de...	C	C	C
H3	Dirección por excepción activo se relaciona negativamente con las variables de desempeño de...	NC	NC	NC
	Dirección por excepción pasivo se relaciona negativamente con las variables de desempeño de...	C	C	C
H4	Dejar hacer se relaciona negativamente con las variables de desempeño de...	C	C	C
H5	Relación dimensiones liderazgo transformacional más fuertes que recompensa contingente con las variables de desempeño de ...	C	NC	NC
H6	Directores con altas puntuaciones en dimensiones de liderazgo transformacional o recompensa contingente obtienen significativos mejores resultados en variables de desempeño que los de baja puntuación en esas mismas dimensiones	C	C	C
H7	Directores con bajas puntuaciones en las dimensiones de dirección por excepción (pasivo o negativo) obtienen significativos peores resultados en variables de desempeño que los de alta puntuación en esas mismas dimensiones	NC	NC	NC

Tabla 3.18: Confirmación de hipótesis, preguntas 1 y 2 de investigación.
Elaboración propia

Un análisis general de la tabla 3.18 nos indica que la gran mayoría de las hipótesis son confirmadas en el estudio. Por ende, se ratifican -en general- las tendencias que prevalecen sobre este tema. Sólo la evaluación que se realiza de la dirección por excepción activa no se ajusta a la hipótesis planteada; aunque, como se mencionó anteriormente, los resultados recogidos por la literatura al respecto han resultado contradictorios. En consecuencia, todos los estilos de liderazgos activos se relacionan positivamente con variables de desempeño y

aquellos directores que exhiben altos niveles en estas dimensiones obtienen significativos mejores resultados que aquellos que no desarrollan estos estilos de liderazgo.

b. Influencia de variables contextuales, personales del director y de los profesores en las diferentes dimensiones de liderazgo.

Para responder a la tercera pregunta de investigación y probar las hipótesis número ocho que señala que variables personales del director o de los profesores, o contextuales a la escuela, inciden significativamente en las distintas dimensiones de liderazgo, se han considerado 2 variables contextuales (tipo de dependencia del centro y del tipo del alumnado), 4 variables del director (edad, sexo, experiencia docente, tiempo en el cargo), y 4 variables asociadas a los profesores (edad, sexo, dedicación al centro y experiencia docente).

Como señala **Pascual et al., (1993: 96)**, estudios previos que han analizado este tema “*han tenido resultados contradictorios, aunque la tendencia principal parece que permite afirmar que esta influencia es escasa e insignificante, cuando no prácticamente nula*”. Específicamente, en el trabajo desarrollado por los autores en las comunidades autónomas de Castilla-León y País Vasco encuentran diferencias significativas en tres dimensiones de liderazgo en sólo la variable “tipo de centro”, con medias significativamente superiores de los establecimientos privados por sobre los públicos. El resto de diferencias (4 casos) no se repiten y sólo se dan en una dimensión de liderazgo.

La tabla 3.19 da cuenta de los resultados obtenidos por la totalidad de las dimensiones del modelo. Al igual que en el trabajo de **Pascual et al. (1993)**, se aprecian diferencias significativas dependiendo de la dependencia del centro. En el caso chileno estas diferencias se dan entre los centros de propiedad municipal y administrada directamente por ellos y aquellos centros de propiedad privada pero subvencionados por el estado a través de los municipios. De forma específica, los profesores de escuelas particulares

subvencionadas perciben a sus directores significativamente con mayor carisma (influencia idealizada), motivación por inspiración y dirección por excepción activa que lo que los profesores municipalizados perciben a sus directores. Por otra parte, los profesores de jornada parcial aprecian significativamente de forma más positiva a los directores que los profesores que se desempeñan en jornada completa, en todas las dimensiones, excepto la de no liderazgo.

Variables analizadas	Media de los Grupos	Media de los grupos							Grupos entre los que existe diferencias sign.
		II	MI	CI/EI	RC	DEA	DEP	DH	
Variables Contextuales									
1. Tipo de dependencia	Municipal	3,41	3,42	3,09	3,2	3,33	0,75	0,85	Municipal subv. > Municipal
	Municipal subvencionado	3,71	3,83	3,23	3,42	3,49	0,19	0,63	
	Municipal pagado	3,49	3,44	3,19	3,06	3,4	0,52	0,67	
2. Tipo de alumnado	Femenino	3,73	3,83	3,27	3,72	3,66	0,33	1,01	
	Mixto	3,47	3,5	3,13	3,21	3,37	0,61	0,77	
Variables del Director									
3. Edad director	31 a 40 años	3,79	3,78	3,26	3,5	3,46	0,28	0,61	
	41 a 50 años	3,75	3,87	3,21	3,33	3,5	0,15	0,44	
	51 a 60 años	3,41	3,48	3,09	3,17	3,36	0,7	0,83	
	+ de 60 años	3,49	3,37	3,23	3,29	3,37	0,63	0,76	
4. Sexo director	Masculino	3,45	3,47	3,14	3,22	3,35	0,67	0,76	
	Femenino	3,64	3,72	3,14	3,28	3,51	0,32	0,74	
5. Experiencia docente	De 8 a 12 años	3,46	3,41	3,29	3,44	3,38	0,5	0,77	
	Más de 13 años	3,49	3,53	3,14	3,23	3,39	0,59	0,76	
6. Tiempo en el cargo	Manos de 1 año	3,49	3,58	3,06	3,28	3,29	0,33	0,76	
	De 1 a 3 años	3,45	3,53	3,35	3,4	3,57	0,68	0,71	
	De 4 a 5 años	3,37	3,48	2,95	3,07	3,21	1,03	0,62	
	De 6 a 8 años	3,72	3,76	3,42	3,5	3,42	0,37	0,51	
	Más de 9 años	3,51	3,53	3,14	3,22	3,42	0,52	0,76	
Variables de los profesores									
7. Edad	18 a 30 años	3,56	3,71	3,29	3,39	3,45	0,47	0,41	
	31 a 40 años	3,61	3,5	3,11	3,22	3,36	0,58	0,77	
	41 a 50 años	3,42	3,48	3,12	3,14	3,35	0,63	0,73	
	51 a 60 años	3,5	3,56	3,16	3,38	3,38	0,54	0,92	
	+ de 60 años	3,5	3,75	3,13	3	3,67	1,02	0,42	
8. Sexo del profesor	Masculino	3,47	3,47	3,08	3,24	3,37	0,62	0,9	
	Femenino	3,5	3,54	3,16	3,22	3,37	0,58	0,71	
9. Dedicación al centro	Jornada parcial	3,61	3,61	3,25	3,34	3,47	0,43	0,72	Jornada Parcial > Jornada Completa
	Jornada completa	3,34	3,42	3	3,08	3,28	0,78	0,84	
10. Experiencia docente	Menos de 1 año	3,93	3,67	3,83	3,67	3,78	0,17	0,67	
	De 1 a 3 años	3,6	3,7	3,27	3,53	3,5	0,7	0,43	
	De 3 a 7 años	3,54	3,6	3,1	3,35	3,42	0,7	0,91	
	De 8 a 12 años	3,56	3,45	3,01	3	3,27	0,43	0,77	
	Más de 13 años	3,45	3,49	3,14	3,22	3,37	0,61	0,78	

Tabla 3.19: Influencia de variables contextuales o personales del Director
Elaboración propia

c. Predicción de desempeño del Centro a partir de las dimensiones de liderazgo.

Se realizó un análisis de regresión múltiple con variables latentes para determinar la capacidad de predicción de las distintas dimensiones de liderazgo sobre las variables de desempeño: eficacia percibida, satisfacción y esfuerzo extra. Para ello se utilizó el paquete estadístico AMOS 4.0.

Se aplicó el método jerárquico hacia atrás que consiste en partir con el modelo total e ir eliminando una a una las variables independientes no significativas; seleccionando en cada oportunidad aquella con menor índice de correlación con la variable independiente (Etxeberria, 1999). Para las tres variables de desempeño evaluadas, los modelos finales dan cuenta de índices satisfactorios de ajuste, tal como lo muestra la tabla 3.20.

	ESFUERZO EXTRA	SATISFACCIÓN	EFICACIA
GFI	0,94	0,95	0,90
AGFI	0,90	0,91	0,94
IFI	0,97	0,98	0,98
CFI	0,97	0,97	0,98
RMSEA	0,05	0,05	0,05

Tabla 3.20 Medidas de ajuste de los modelos finales de regresión.
Elaboración propia

La tabla 3.21 da cuenta de los coeficientes estandarizados Beta para cada una de las variables dependientes de desempeño. Las figuras 3.8, 3.9 y 3.10 son una representación gráfica de los modelos de ecuaciones estructurales con variables latentes resultantes.

	ESFUERZO EXTRA	SATISFACCIÓN	EFICACIA
Influencia idealizada (atributo y comportamiento)	0,506**	0,894**	0,291*
Motivación por inspiración	n.s.	n.s.	0,410**
Consideración individual/ Estimulación intelectual	n.s.	n.s.	n.s.
Recompensa contingente	0,367**	n.s.	n.s.
Dirección por excepción activo	n.s.	n.s.	0,245*
Dirección por excepción pasivo	n.s.	0,274*	n.s.
Dejar hacer	-0,174*	-0,277*	n.s.
Varianza total	89%	83%	74%

Tabla 3.21 Coeficientes estandarizados Beta.
Elaboración propia

Para la variable de resultado “esfuerzo extra”, la varianza total explicada es del 89%. Las dimensiones de liderazgo incorporadas al modelo son tres: influencia idealizada, recompensa contingente y dejar hacer. Las dos primeras son significativas al nivel 0,05. La dimensión de liderazgo transformacional de influencia idealizada (atributo y comportamiento) como predictor individual explica un alto porcentaje de la variabilidad del esfuerzo extra que están dispuestos a realizar los profesores. La dimensión transaccional de recompensa contingente también predice esfuerzo extra de forma positiva pero de forma más débil. Tal como se esperaba, el estilo de no liderazgo o dejar hacer predice negativamente esfuerzo extra.

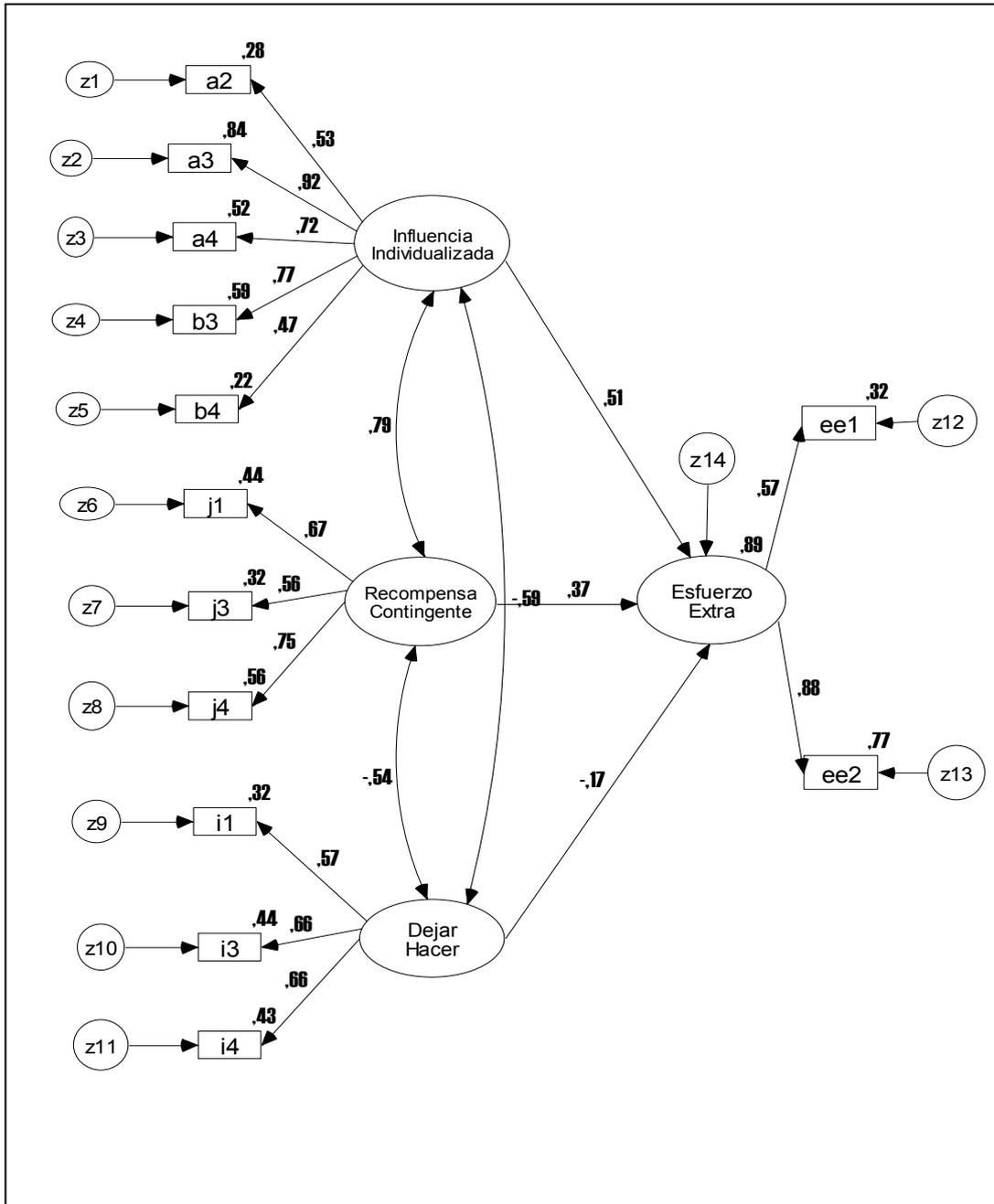


Figura 3.8: Modelo de regresión para la variable de desempeño de esfuerzo extra.
Elaboración propia

La varianza explicada por la variable “satisfacción” de los profesores por parte del modelo resultante es del 83%. Contiene tres dimensiones de liderazgo, dos de ellas significativas al nivel 0,05 y una al nivel 0,01. Nuevamente, el estilo de influencia idealizada explica, de forma positiva, la mayor parte de la

variabilidad global. La dimensión de dirección por excepción pasiva también predice de forma positiva este variable de desempeño.

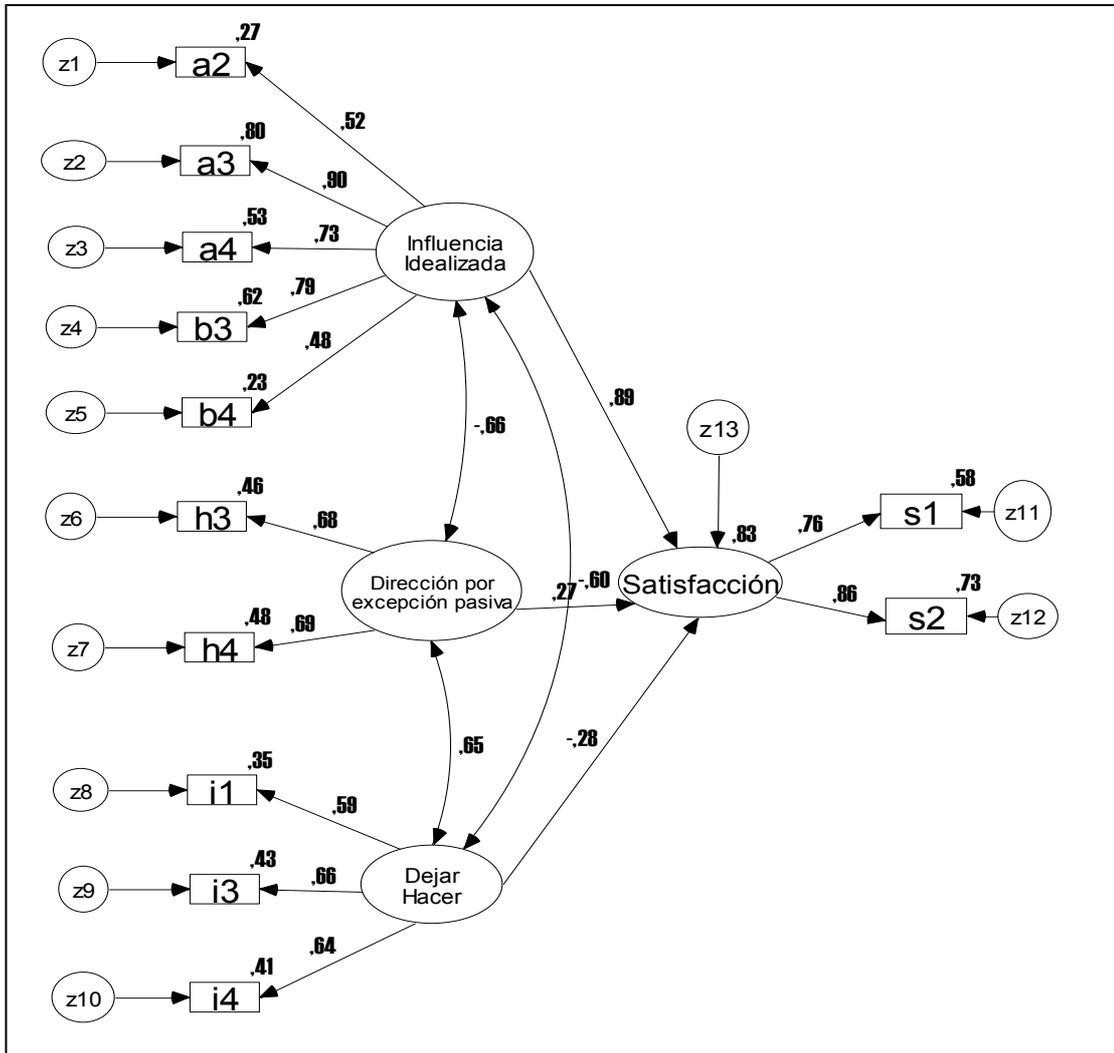


Figura 3.9: Modelo de regresión para la variable de Satisfacción
Elaboración propia

La tercera y última variable de desempeño evaluada corresponde a la eficacia percibida por parte de los profesores sobre la actuación de su director de escuela. El modelo final explica el 74% de la varianza de los resultados y está compuesta por tres variables explicativas: influencia idealizada (atributo y comportamiento), dirección por excepción activo y dejar hacer.

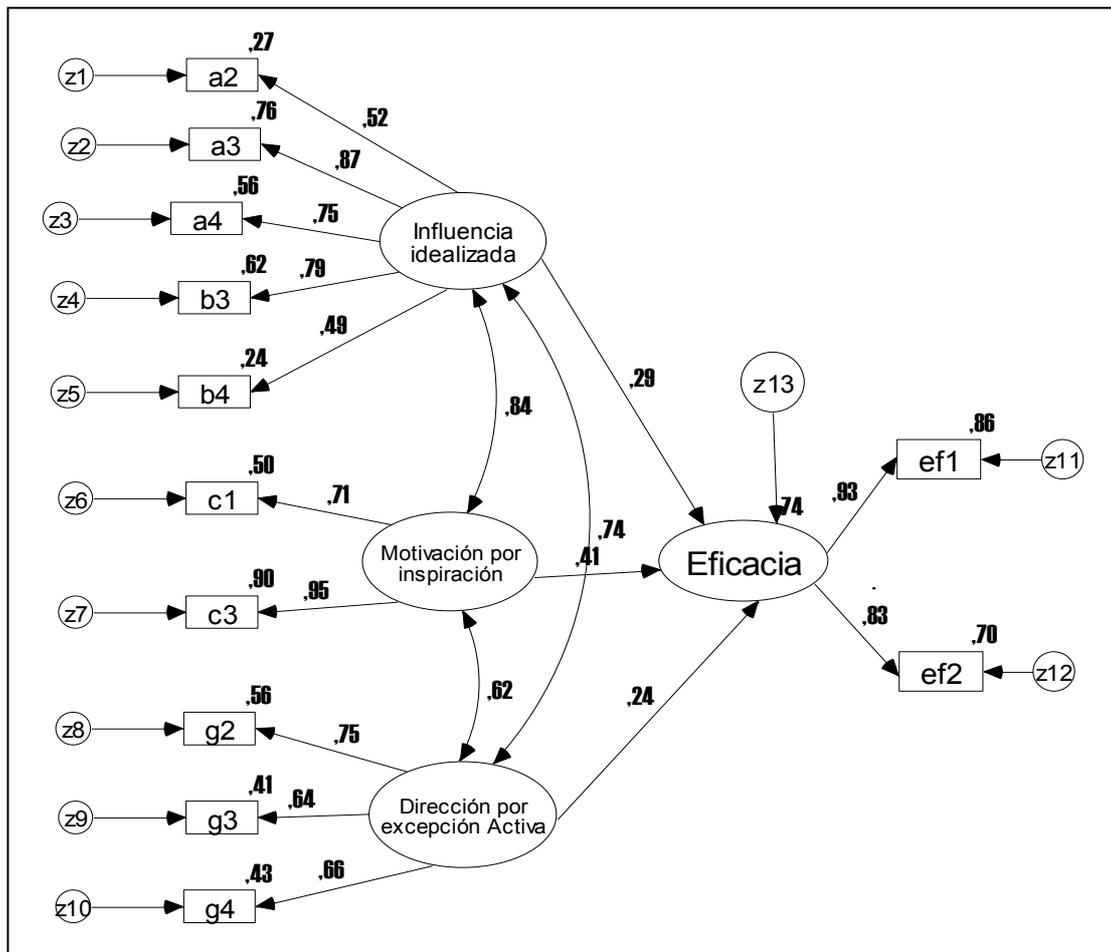


Figura 3.10: Modelo de regresión para la variable de eficacia percibida.
Elaboración propia

3.4.4. RESULTADOS DEL ESTUDIO CON VARIABLES DE DESEMPEÑO EXTERNAS

Como se señaló en apartados anteriores, el principal elemento citado en la literatura como causa de error metodológico en este tema es que el instrumento MLQ utiliza la misma fuente de datos. El subordinado que evalúa al líder lo hace tanto en las variables independientes (dimensiones de liderazgo) como dependientes (desempeño). En respuesta a esta crítica, diversos estudios utilizan mediciones independientes. (Kirby et al., 1992).

En nuestro caso, nos interesa comparar las conclusiones que hemos obtenido con variables de desempeño percibidas con las que podamos obtener con variables de desempeño medidas de forma independiente.

La literatura recoge diversas medidas de desempeño de la organización medidas de forma externa. En nuestro caso, utilizaremos los resultados del proceso educativo “logro académico”, “inversa de la variabilidad del logro académico”, “objetivos socio-conductuales” y como la principal medida del desempeño frontera, el índice de eficiencia técnica de gestión.

3.4.4.1. Construcción de la base de datos

La base de datos para esta parte del trabajo ha sido construida a partir de la unión de las tablas utilizadas para el análisis de los resultados del estudio: “Eficiencia y eficacia potencial en el segundo ciclo de la educación básica chilena” y del análisis del liderazgo transformacional en centros de educación básica de la primera región de Chile con variables percibidas de desempeño. Del primero, compuesto por 2.860 *DMU*'s se extrajeron las variables de: (a) Antecedentes del establecimiento, (b) *Outputs*, *inputs* controlables e *inputs* no controlables del proceso educativo y (c) Indicadores de eficiencia técnica y eficacia potencial. De los resultados del estudio sobre liderazgo con variables de desempeño percibido, compuesto por 37 establecimientos, se extrajeron las variables de: (a) Dimensiones de liderazgo transformacional, (b) Valoración

del desempeño percibido del director, y (c) Antecedentes del director del establecimiento.

Ambas tablas fueron unidas de forma que la tabla combinada quedó compuesta por 20 establecimientos y 35 variables.

Con el objeto de determinar la similitud de la muestra resultante con las bases de datos originales de análisis de eficiencia y liderazgo, se procedió a realizar un análisis de varianza en cada caso. Se asignó la etiqueta de “grupo 1” a los 20 establecimientos de los cuales se compartía información tanto del análisis de eficiencia realizado a nivel nacional como del análisis de liderazgo realizado en la primera región de Chile. A los establecimientos restantes del primer estudio (2840 establecimientos) se le asignó la etiqueta de “grupo 2” y a los 17 establecimientos del segundo estudio que no estaban en la muestra resultante se les nombró como pertenecientes al “grupo 3”.

Los resultados descriptivos de estos grupos y del análisis de varianza se resumen en la tabla 3.22. Como se puede apreciar, en el caso de la información procedente del estudio sobre liderazgo transformacional no existen diferencias entre la muestra y la base de datos original de este estudio. Diferente es el caso de los datos procedentes del estudio sobre eficiencia. La base de datos resultante muestra diferencias estadísticamente significativas con la realidad nacional en lo que dice relación con: “ruralidad”, “Ive_2000”, “número de alumnos que rindieron la prueba”, “educación y experiencia de los padres”, “infraestructura”, “índice de ajuste en infraestructura” e “índice de ajuste intensidad recurso docente”. En general, las cifras dan cuenta, en promedio, de establecimientos más urbanos, con menores problemas socio-económicos, de mayor número de alumnos y de menor infraestructura que el resto de establecimientos del país. Por tanto sus resultados no pueden ser proyectados a nivel nacional.

Por otra parte, no se aprecian diferencias estadísticamente significativas en los índices de eficiencia técnica y eficacia potencial, dependencia, logro de

objetivos académicos, objetivos socio conductuales, gasto en educación, participación de los padres, resultados académicos previos, años de servicio de los profesores e intensidad del recurso docente.

	Grupo	Media	Mínimo	Máximo	Desv. típ.	Sig.
Dimensiones de liderazgo transformacional						
Influencia idealizada	1	3,67	3,05	3,96	0,21	0,18
	3	3,55	3,12	3,92	0,23	
Motivación por inspiración	1	3,67	2,52	4,00	0,35	0,36
	3	3,55	3,17	4,00	0,23	
Consideración indiv./Estimulación intelectual	1	3,25	2,53	3,63	0,26	0,77
	3	3,22	2,95	3,65	0,24	
Recompensa contingente	1	3,39	2,29	3,89	0,35	0,17
	3	3,19	2,61	3,72	0,36	
Dirección por excepción activa	1	3,50	3,06	3,93	0,21	0,34
	3	3,41	2,87	3,67	0,26	
Dirección por excepción pasiva	1	0,53	0,00	2,00	0,55	0,90
	3	0,50	0,00	1,40	0,52	
Dejar hacer	1	0,64	0,17	2,33	0,49	0,60
	3	0,74	0,28	1,37	0,37	
Desempeño percibido						
Eficacia percibida	1	3,49	2,48	3,92	0,37	0,23
	3	3,33	3,17	3,75	0,18	
Esfuerzo extra	1	3,38	2,62	3,82	0,30	0,83
	3	3,41	2,70	3,75	0,34	
Satisfacción	1	3,48	3,00	3,75	0,21	0,33
	3	3,38	3,00	3,90	0,32	
Antecedentes del Director del establecimiento						
Edad Director	1	3,85	2,00	5,00	0,93	0,27
	3	4,22	4,00	5,00	0,44	
Sexo Director	1	1,20	1,00	2,00	0,41	0,19
	3	1,44	1,00	2,00	0,53	
Experiencia docente del director	1	5,00	5,00	5,00	0,00	0,46
	3	4,97	4,00	5,00	0,17	
Tiempo en el cargo director	1	3,84	1,00	5,00	1,42	0,65
	3	3,56	1,00	5,00	1,81	
Antecedentes del establecimiento						
Dependencia	1	2,05	1,00	3,00	0,69	0,16
	2	2,24	1,00	3,00	0,61	
Ruralidad	1	1,05	1,00	2,00	0,22	0,038*
	2	1,42	1,00	5,00	0,79	
IVE_2000	1	20,72	2,61	35,11	9,73	0**
	2	39,94	0,18	98,66	20,51	
Número alumnos rindieron prueba	1	92,30	34,00	202,00	43,33	0**
	2	56,69	3,00	528,00	42,56	
Variables del modelo de eficiencia						
Variabilidad logro académico (O1)	1	0,01	0,01	0,02	0,00	0,018*
	2	0,01	0,01	0,02	0,00	
Objetivos socio-conductuales (O2)	1	2,16	1,90	2,31	0,12	0,37
	2	2,20	1,16	2,85	0,20	
Logro académico (O3)	1	247,58	219,41	282,48	16,92	0,23
	2	242,17	176,29	319,60	20,10	
Gasto en educación (NC1)	1	5,88	5,66	6,61	0,22	0,19
	2	5,97	5,33	7,82	0,29	
Participación de los padres (NC12)	1	5,68	4,69	6,80	0,59	0,12
	2	6,00	1,32	10,61	0,92	
Educación y experiencia padres (NC13)	1	6,73	5,50	8,20	0,75	0**
	2	5,98	3,25	8,86	0,91	
Resultados académicos previos (NC14)	1	6,34	5,46	7,35	0,58	0,10
	2	5,99	1,87	8,65	0,97	
Años de servicio profesores (IC1)	1	5,98	3,80	7,66	1,33	0,91
	2	6,01	3,06	9,04	1,00	
Infraestructura (IC2)	1	4,83	3,87	6,38	0,77	0,049**
	2	5,82	2,85	17,10	2,26	
Intensidad recurso docente (IC3)	1	5,75	5,14	7,11	0,45	0,31
	2	5,94	4,27	9,93	0,84	
Indicadores de desempeño frontera						
Eficiencia técnica global	1	118,94	107,00	130,93	5,68	0,13
	2	116,39	100,00	141,29	7,53	
Eficiencia técnica de gestión	1	112,64	106,09	120,84	4,29	0,12
	2	110,49	100,00	130,73	6,16	
Impacto inc en ETG	1	1,06	1,01	1,09	0,02	0,79
	2	1,05	1,00	1,31	0,04	
Eficacia potencia	1	114,80	108,24	124,19	4,24	0,25
	2	113,25	100,00	134,07	6,02	
Ajuste años servicio profesores	1	0,93	0,61	1,60	0,28	0,59
	2	0,90	0,50	2,09	0,20	
Ajuste infraestructura	1	1,99	0,95	2,67	0,54	0**
	2	1,50	0,26	3,84	0,59	
Ajuste intensidad recurso docente	1	1,37	1,08	1,69	0,15	0,025*
	2	1,27	0,66	1,82	0,19	

Tabla 3.22: Descriptivos análisis de varianza.
Elaboración propia.

3.4.4.2. Relación entre dimensiones de liderazgo y variables de desempeño medidas externamente.

Consecuente con el objeto de comparar los resultados obtenidos anteriormente con medidas de desempeño de la organización medida de forma externa y de esta forma dar respuesta a la pregunta de investigación número 5, se procedió a realizar similares comprobaciones de hipótesis.

En primer lugar se realizó un análisis de correlación entre las distintas dimensiones de liderazgo y los *outputs* del proceso educativo considerados en este estudio y la “eficiencia técnica de gestión” que exhibe cada establecimiento. Posteriormente, se realizó una comparación entre dos grupos de directores y las medidas de desempeño que muestra relación con el liderazgo ejercido por el director de escuela. El primer grupo está conformado por el 25% de los directores que obtienen las más altas valoraciones en la dimensión de liderazgo correspondiente y el segundo, constituido por el 25% de puntuaciones más bajas.

	ET2	O1	O2	O3
Influencia idealizada	-0,48*	-0,08	0,07	0,52*
Motivación por inspiración	-0,28	0,00	-0,11	0,32
Consideración indiv./Estimulación intelectual	-0,02	-0,05	0,04	0,15
Recompensa contingente	-0,19	0,11	-0,11	0,30
Dirección por excepción activa	0,12	0,19	-0,28	0,13
Dirección por excepción pasiva	0,35	-0,03	-0,02	-0,36
Dejar hacer	-0,10	-0,12	0,07	0,04

*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).
 ET2 : Eficiencia técnica de gestión
 O1: Inversa de la variabilidad de logro académico
 O2: Objetivos socio conductuales
 O3: Logro académico

Tabla 3.23: Índices de correlación liderazgo y desempeño efectivo.
 Elaboración propia.

Un análisis del resto de dimensiones con el índice de eficiencia técnica de gestión, a pesar de no ser estadísticamente significativas, sigue en general, el patrón esperado. Es así las dimensiones “motivación por inspiración”,

“consideración individualizada/estimulación intelectual”, “recompensa contingente” se asocian positivamente con el desempeño frontera. A diferencia de lo esperado, la “dirección por excepción activa” y la dimensión “dejar hacer” se asocia leve pero negativamente con una buena gestión de los recursos.

La relación entre las diferentes dimensiones de liderazgo y los *outputs* “inversa de la variabilidad del logro académico” y “objetivos socio conductuales” es siempre muy leve y estadísticamente no significativa, por lo que los resultados obtenidos no indican que el liderazgo ejercido por el director de escuela se relacione con este tipo de resultados del proceso educativo.

Situación diferente se aprecia cuando analizamos la relación entre liderazgo y los resultados del establecimiento medido como “logro académico”. Se aprecia una fuerte, positiva y estadísticamente significativa relación entre “influencia idealizada” y esta importante medida de desempeño. Todas las dimensiones de liderazgo catalogadas como “activas” resultan positivamente asociadas con “logro académico”. Sólo la dimensión “dirección por excepción pasiva” resulta negativamente relacionada. Es importante hacer notar la clara gradiente en la fuerza de la relación que se da desde la primera dimensión transformacional (influencia idealizada) a la última dimensión transaccional (dirección por excepción pasiva).

a.) Dimensiones de liderazgo y Eficiencia técnica de Gestión

En el caso de la eficiencia técnica de gestión, la única dimensión de liderazgo que se asocia de una forma estadísticamente significativamente con esta medida de desempeño es la “influencia idealizada”.

En la tabla 3.24 se puede apreciar que sólo en esta dimensión de liderazgo el 25% de los directores que son puntuados más altos obtienen significativa mejor puntuación en el índice de eficiencia técnica de gestión. El grupo compuesto

por el 25% de directores con mayor “influencia idealizada” tienen un promedio del índice de eficiencia técnica de gestión de 108,94; mucho mejor que el promedio del 25% de directores que menos exhiben esta dimensión, cuyo índice alcanza un valor de 115,64. Esto significa un factor de impacto del 6,15%.

En el resto de dimensiones no se observan diferencias estadísticamente significativas entre estos dos grupos de directores. Por tanto, se refuerza la conclusión que sólo la dimensión de “influencia idealizada” tiene un efecto importante y estadísticamente significativo en el desempeño del director del establecimiento, medido a través de su capacidad de obtener los mejores resultados con los recursos que son puestos a su disposición.

Dimensión	Media Grupo 25% + bajo	Media Grupo 25% + Alto	F	Sign.
Influencia idealizada	115,64	108,94	10,025	0,013
Motivación por inspiración	113,30	110,45	1,856	0,210
Consideración indiv./Estimulación intelectual	111,47	112,73	0,443	0,524
Recompensa contingente	114,60	113,57	0,184	0,679
Dirección por excepción activa	112,08	113,83	0,671	0,430
Dirección por excepción pasiva	111,62	113,31	0,205	0,667
Dejar hacer	112,07	110,50	0,561	0,475

Tabla 3.24: Eficiencia Técnica de Gestión, comparación entre grupos
Elaboración propia

b.) Dimensiones de liderazgo y “logro académico”.

Similares resultados obtenemos si consideramos como medida de desempeño el “logro académico” obtenido por los estudiantes del establecimiento educacional. La única dimensión que se asocia de una forma estadísticamente significativa es la “influencia idealizada”.

Podemos ver en la tabla 3.25 que el grupo compuesto por el 25% de directores con mayor puntuación en esta dimensión obtienen en promedio un logro académico de 260,03 puntos. Esta cifra es superior en un 8,7% al promedio que obtienen el grupo de 25% de directores peor evaluados en esta dimensión de liderazgo.

En el resto de dimensiones de liderazgo activas, a pesar que el grupo de más altas puntuaciones en cada dimensión de liderazgo obtiene superiores promedio de logro académico, estas diferencias son menores y no resultan estadísticamente significativas.

Por tanto, nuevamente corroboramos que sólo los directores que muestran mayor presencia de la dimensión de liderazgo transformacional de “influencia idealizada” obtienen superiores resultados que aquellos que no lo exhiben o manifiestan en menor grado.

Dimensión	Media Grupo 25% + bajo	Media Grupo 25% + Alto	F	Sign.
Influencia idealizada	239,21	260,03	6,4290	0,0350
Motivación por inspiración	243,45	249,45	0,3370	0,5780
Consideración indiv./Estimulación intelectual	250,14	251,93	0,0320	0,8630
Recompensa contingente	237,91	245,28	0,8570	0,3820
Dirección por excepción activa	242,34	244,20	0,0520	0,8230
Dirección por excepción pasiva	252,68	245,60	0,1600	0,7030
Dejar hacer	245,60	254,31	0,8740	0,3770

Tabla 3.25: Logro académico, comparación entre grupos
Elaboración propia

CAPÍTULO 4:
CONCLUSIONES GENERALES
Y RECOMENDACIONES

4. CONCLUSIONES

4.1. CONCLUSIONES ASOCIADAS A LA MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO FRONTERA.

La correcta gestión de los sistemas educativos, así como la mejor formación de los estudiantes, son dos de los principales objetivos perseguidos por la mayoría de los gestores de los sistemas educativos de cualquier país. La importancia que supone el capital humano e intelectual para el futuro desarrollo y competitividad de todos los países es una premisa generalmente aceptada.

Con el objetivo de analizar esta doble vertiente de la política educativa, en una primera parte del trabajo se ha abordado el análisis de la eficiencia y de la eficacia potencial de los sistemas educativos de un conjunto de 31 países de todo el mundo. Para ello, se ha tomado la información disponible en Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) del año 1999. La principal limitación de la información contenida en la base de datos del TIMSS es que, a pesar de la abundante información disponible, en lo que se refiere a resultados el estudio únicamente proporciona información relativa a las calificaciones obtenidas por los alumnos en dos pruebas: una de matemáticas y otra de ciencias. Sin duda, ello supone una limitación importante al no incluir otras competencias y capacidades de carácter más humanístico.

La técnica empleada ha sido en análisis envolvente de datos (DEA). En su utilización se ha prestado especial interés al efecto que, tal y como sugiere la literatura sobre producción educativa, ejercen sobre los resultados obtenidos los factores ambientales a los que están sometidos los diferentes sistemas educativos. Así, en el apartado destinado a formalizar la metodología de análisis se utiliza un proceso de análisis que permite cuantificar el impacto que ejercen los factores de entorno en los niveles de ineficiencia técnica global. Esta propuesta, fue inicialmente presentada en el trabajo de **Lozano-Vivas, Pastor y Hasan (2001)** y en **Lozano-Vivas, Pastor y Pastor (2002)**;

posteriormente refinada en **Jiménez, Prior y Thieme (2003)** y **Jiménez, Prior y Thieme (2004)**.

Aquí proponemos la misma metodología para evaluar los niveles de máximo output potencial y los movimientos requeridos en la asignación de recursos.

En primer lugar, la aplicación empírica pone de manifiesto la influencia que sobre la eficiencia técnica ejercen los factores ambientales. Más concretamente, su impacto sobre la ineficiencia técnica global de los sistemas educativos es incluso mayor que la propia ineficiencia de gestión de los recursos disponibles. Uno de los resultados más destacables es que países tan desarrollados como Australia, Canadá, Estados Unidos y Nueva Zelanda aparecen a la vez como ineficientes e ineficaces, con potenciales de aumento en sus resultados académicos y de reducción en sus recursos. Por otra parte, otro conjunto de países asiáticos o de pasado comunista parecen ser los mejores en gestionar sus sistemas educativos (China Taipei, Federación Rusa, Hungría, Moldavia, República de Corea, Singapur y Tailandia). De igual forma, otros países se manifiestan también como gestores impecables, pero con una vía de avance a partir de la hipotética mejora de sus factores ambientales. Se trata de los casos de Bélgica, Bulgaria, República Checa, Hong Kong, Italia, Letonia, Marruecos, Países Bajos y Rumanía.

En un nivel intermedio se encuentra el resto de países con la característica común de presentar aumentos potenciales en sus resultados académicos, alcanzables a partir de cambios presupuestarios y/o mejoras en la eficiencia técnica de sus sistemas educativos.

En el caso de Chile, los análisis que se realizan con pruebas internacionales como TIMSS o PISA dan cuenta de un sombrío panorama. La verdad sea dicha, los resultados de logro académico conseguidos por los estudiantes chilenos nos ubica en los últimos lugares de estos estudios.

La comparación internacional sobre la gestión de los recursos educativos nos indica que Chile tiene un nivel de ineficiencia global del 15,4%, es decir debiera ser capaz de mejorar sus resultados académicos en un 15,4%, sin destinar mayores recursos a educación.

Sin embargo, un análisis que incorpora los factores del entorno en esta evaluación, y por ende representa un indicador de la verdadera gestión de sus directivos, indica que se encuentra en la frontera eficiente.

Por tanto, el efecto negativo que las variables ambientales al proceso educativo ejerce sobre el coeficiente de eficiencia global del sistema educativo chileno es importante. Chile en este caso, podría aumentar sus outputs en un 15,4% si mejorase sus factores no controlables.

Efectivamente, las puntuaciones factoriales de los factores del entorno nos ofrecen una excelente panorámica de la situación de Chile comparado con el resto de países del estudio. En ella se aprecia que Chile está bajo la media en 3 de los 4 factores ambientales considerados: “Disponibilidad de Recursos en el hogar” (tanto humanos como materiales), “nivel de ingreso” y “actitudes positivas hacia el estudio”. Sólo se encuentra sobre la media en las “expectativas de proseguir estudios”.

Sin embargo, los resultados anteriores resultan insuficientes para realizar un análisis completo y obtener conclusiones válidas de la situación del sistema educativo chileno. Hipotéticamente, consideremos que Chile lograría revertir, tarea nada de fácil, las variables ambientales que afectan negativamente los resultados educativos de sus alumnos; los cuales de acuerdo a una primera lectura son única causa de estos empobrecidos resultados. A partir de ahí, podría mejorar en un 15,4% sus *outputs*, es decir, pasar de 392 puntos en matemáticas y 420 en Ciencias a 452,4 y 484,7 puntos respectivamente. Sin embargo, estas cifras resultan aún bajo la media de los países evaluados en el caso de matemáticas y en la media en el caso de ciencias.

Si intentáramos aumentar adicionalmente estos resultados, el índice de eficacia potencial nos indicaría cuanto podríamos esperar de este incremento si ajustáramos nuestros *inputs* controlables de corto plazo. Sin embargo, los resultados nos indican que para Chile este índice tiene un valor de 100, por ende no es factible un aumento adicional en los *outputs* fruto de ajuste en sus *inputs* controlables de corto plazo, ya que estos se encuentra ya en sus niveles óptimos.

Por tanto, de todo lo anterior, si consideramos que nuestros *inputs* controlables de corto plazo están ya en sus niveles óptimos, quiere decir que nuestros *inputs* controlables de largo plazo son bajos. Por consiguiente, la variable que resulta crítica para un aumento sustancial de los *outputs* corresponde al único *input* controlable de largo plazo: la calidad del profesorado. Efectivamente, la calidad del profesorado, medido a través de su propia confianza en enseñar matemáticas, es la segunda más baja del estudio comparativo internacional, y muy lejos de la media.

En resumen, estas bajas metas a lograr no son antojadizas, sino que responden a la calidad y cantidad de los recursos puestos a disposición de los alumnos. En este sentido, resultan críticas las variables no controlables directamente por el gestor y la calidad del profesorado. En ambos casos, la modificación de tal situación es una tarea de largo plazo que requiere, por una parte, un mejoramiento global de aspectos socio-económicos de los chilenos; y, por otro, un mejoramiento considerable de la calidad del profesorado.

Posteriormente en el estudio y utilizando la misma metodología se desarrolló un estudio de la eficiencia técnica y eficacia potencial en el segundo ciclo de la educación básica chilena.

Gran importancia cobra la base de datos final utilizada en el análisis del desempeño de los establecimientos educativos básicos chilenos, tanto por la gran cantidad de escuelas incorporadas (2860 de un universo de 5044), como por la calidad de las variables que se dispone. Especial relevancia cobra la

incorporación del *output* que mide la percepción de los padres sobre la entrega por parte de la escuela de valores, educación afectiva y sexual, prevención de la violencia, drogadicción y alcoholismo; pocas veces incorporado por la dificultad de contar con datos estandarizados al respecto.

Otro elemento ampliamente reconocido en la literatura como factor clave en los resultados académicos de los alumnos, pero que no son necesariamente de responsabilidad del gestor, y que es incorporado en el estudio, corresponde al nivel escolar previo del alumno.

La realización del análisis factorial confirmatorio en cada uno de los tres grupos de variables consideradas (*outputs*, *inputs* controlables y no controlables) permitió detectar la positiva pero leve relación entre “logro académico” y “objetivos socio conductuales”, lo que refleja que no necesariamente una escuela que obtiene buenos resultados académicos desarrolle conductas y valores positivos entre sus alumnos. También se aprecia una baja relación negativa entre logro académico y la inversa de la variabilidad de dicho logro, por lo que la tendencia es que colegios con mejores puntajes muestren también una mayor dispersión de los resultados entre sus alumnos.

Llama la atención que las variables observadas “años de servicio profesores” y “porcentaje de jornadas completas”; ambas consideradas en principio como indicadores válidos de la calidad del recurso docente, saturen con diferente signo la variable observada de “calidad docente”.

Un análisis descriptivo de los establecimientos educacionales chilenos municipales y subvencionados muestra que estos últimos exhiben mayores logros académicos de sus alumnos, mayor disposición en todas las variables del entorno y menor en todos los *inputs* que dependen de su gestión.

La media nacional de la eficiencia técnica global es de 116,4; esto es, en promedio, los establecimientos educativos chilenos podrían experimentar un aumento de todos sus *outputs* en un 16,4%. De este aumento total, un 10,5%

corresponden a propias ineficiencias de sus gestores, sólo el restante 5,9% es fruto de condiciones negativas del entorno del estudiante.

El índice de eficiencia en gestión nos muestra la capacidad de los gestores del sistema en, dado las condiciones del entorno, transformar los recursos que tiene a su disposición en resultados educativos. En este sentido un análisis a nivel regional indica que la mayoría de ellas se encuentran en un rango ± 1 la media, y sólo destacan la región de Aisén (XI región) y la región del Maule (VII región).

El estudio también detectó el impacto negativo de los factores del entorno que se hacen más patente en las regiones de Tarapacá (I región), del Libertador Bernardo O'Higgins (VI región), del Maule (VII región), de los Lagos (X región) y de Aisén (XI región).

Por otra parte, los establecimientos particulares subvencionados exhiben mejores niveles de eficiencia técnica global y de gestión, y les impactan negativamente en menor grado los factores del entorno. El análisis de eficacia potencial mostró que, en promedio, los establecimientos podrían aumentar un 13,26% sus *outputs*, si dado el nivel de las variables del entorno, se dispone del nivel suficiente de los *inputs* controlables a corto plazo. Estos resultados indican que, en promedio, debiera disminuirse (10%) el *input* controlable “años de servicio de los profesores”, aumentar significativamente el de infraestructura (50%) y en menor medida (27%) aumentar la intensidad del recurso docente.

El análisis de eficacia potencial por tipo de dependencia mostró un mayor índice de incremento potencial del *output* en los establecimientos particulares subvencionados que en los municipales, siendo los ajustes requeridos un leve aumento en la experiencia de sus profesores (6%) y considerablemente en infraestructura (52%) e intensidad del recurso docente.

Por último, un análisis de grupos homogéneos nos permitió visualizar que es posible obtener buenos resultados del proceso educativo y de desempeño del establecimiento con alumnos con condiciones socio-económicas desventajosas y malos resultados académicos previos.

El análisis arrojó cuatro grupos homogéneos: dos de buen y dos de mal desempeño. En el caso de los dos grupos de escuelas de buen desempeño, que representan el 51,15% de establecimientos evaluados, poseen baja ineficiencia técnica global y de gestión, bajo máximo output potencial, bajo requerimiento de ajuste de infraestructura y bajo requerimiento de ajuste de logro académico.

Como era de esperar, uno de estos grupos está conformado exclusivamente por establecimientos particulares subvencionados, cuyos estudiantes son de nivel socio-económico de nivel medio y medio-alto. Sin embargo, es sorprendente que el *cluster* 4 (28,5% de los establecimientos), que comparte similares indicadores de buen desempeño correspondan a escuelas de dependencia municipal (administradas directamente por el municipio o a través de una corporación) con los peores índices de vulnerabilidad escolar.

Un análisis más detallado de sus características nos permite afirmar que las variables que marcan la diferencia corresponden a la participación de los padres en la educación de sus hijos, la infraestructura con que cuenta el establecimiento y la intensidad del recurso docente. Lo anterior no resulta una novedad en la literatura sobre escuelas eficaces, pero de gran significado cuando se aprecia tan claramente en un estudio empírico.

Queda pendiente para futuros trabajos de investigación la contrastación de estos resultados con los índices propios de la autoridad en materia de eficiencia interna de los establecimientos, la adecuación de políticas de incentivos; y la búsqueda de otras fuentes explicativas en materia de desempeño, en especial de eficiencia.

Los resultados anteriores, y muy de acuerdo con [Mizala y Romaguera \(2005\)](#), nos muestran que el sistema educativo chileno no puede contentarse con haber

incrementado y mejorado los recursos para la educación. La política de descentralización, privatización y aumento de la competencia del sistema educacional no bastó para asegurar la calidad y eficiencia de los establecimientos. El mercado y la competencia no han sido elementos suficientes para resolver esta problemática. Existen fallas de mercado como asimetrías de información, problemas de agencia, ausencia de *accountability* e incentivos, que impiden que el sistema por sí solo genere presión por calidad y eficiencia.

El problema que enfrenta la educación es que la calidad de sus resultados no son directamente observables. Por ello se producen asimetrías de información entre los que ofrecen el servicio (escuelas) y quienes lo demandan (padres). Lo anterior es también cierto en la relación entre las autoridades del colegio y los profesores. Una de las formas como se han enfrentado las asimetrías de información post-contrato es a través de *accountability* e incentivos, que motiven a los agentes a realizar un trabajo de óptima calidad.

La política pública de los gobiernos de la Concertación, actualmente en el gobierno, han optado por mantener el sistema de mercado e incrementar y mejorar los recursos educativos. Sin embargo dicha política ha adolecido de enfrentar de manera prioritaria las fallas de mercado y la falta de regulación del sistema, lo cual como hemos visto, tiende a generar segmentación social en vez de presión por mejorar la calidad.

Las reformas impulsadas durante los años ochenta y la estructura que adquiere el sistema educacional no asegura la eficiencia del sistema. La introducción de la subvención por alumno es una condición necesaria para introducir racionalidad económica al sistema educacional; sin embargo, no es condición suficiente. Para que el sistema de libre elección funcione adecuadamente y exista presión por calidad y desempeño se requiere:

- i. Padres informados y motivados que efectivamente presionen por calidad al sistema

- ii. Autoridades de los establecimientos que se sientan responsables por los resultados de sus establecimientos educacionales.

En resumen, existen básicamente tres aspectos que deben ser profundizados:

Primero, es fundamental avanzar en definir los requerimientos que han de realizarse como contraparte al financiamiento público, que se asignen claras responsabilidades a los distintos actores y se promuevan adecuadas estructuras de incentivos para mejorar la calidad y el desempeño del sistema educativo.

Segundo, se requiere también establecer normas para que el esquema de libre elección de escuelas con financiamiento vía subvenciones. Ello requiere que las autoridades debieran tomar medidas para entregar y transparentar la información, tanto de resultados como de uso de los recursos, de una manera comparada entre establecimientos.

Por último, claramente el sistema requiere mejorar la formación de los profesores. Ellos son elemento central del sistema, ninguna política resultará exitosa si los profesores no participan activamente y no se preparan adecuadamente.

4.2. CONCLUSIONES ASOCIADAS AL LIDERAZGO DE LOS DIRECTORES DE ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES.

En esta parte del estudio se han revisado las principales teorías sobre liderazgo. Dentro de estas, se ha seleccionado el enfoque de liderazgo transformacional para realizar un estudio empírico que analice la relación existente entre el tipo de liderazgo ejercido por un director de escuela y distintas variables de desempeño de la institución educativa.

La utilización de esta teoría obedeció a que los distintos enfoques tradicionales de liderazgo no conducen necesariamente a resultados exitosos en el campo educativo. En este mismo sentido, Bass (1988) plantea que en el ambiente escolar la recompensa eventual es problemática ya que el director no suele controlarlas. Al respecto señala el autor: *“El sueldo y los ascensos dependen de los títulos, más que del mérito, y de las posibilidades existentes. Aun cuando el director ejerce un liderazgo transaccional y da recompensas psíquicas de reconocimiento y feedback la ineficacia de los sistemas de evaluación y el apremio de tiempo hacen difícil el empleo adecuado de estos refuerzos positivos. Dar el refuerzo oportuno y aplicar donde sea necesario una acción correctiva no es nada fácil, dada la capacidad tan escasa de control tanto de los directores como de los profesores en la mayoría de los centros”* (p. 29). Más adelante señala: *“Sólo el liderazgo transformacional puede conseguir que hacer bien una tarea o contribuir a una buena causa sean gratificantes y les hagan sentirse satisfechos de sí mismos”* (p. 30).

La estructura factorial de liderazgo emergente de este estudio empírico, seleccionada luego de una comparación con otras siete estructuras reportadas en la literatura utilizando análisis factorial confirmatorio, arrojó un modelo de siete factores. Tres factores correspondientes a dimensiones de liderazgo transformacional, otros tres de liderazgo transaccional y uno de no liderazgo o dejar hacer. El primer factor transformacional estaba compuesto por los

componentes de influencia idealizada (comportamiento y atributo); el segundo factor era cargado por ítems de motivación por inspiración y en un tercer factor se unían los componentes de estimulación intelectual y consideración individual. Las dimensiones transaccionales y de no liderazgo cargaban de forma independiente y de acuerdo a lo predicho por **Bass y Avolio (2000)**. Este modelo no corresponde a ninguno de los enunciados en la literatura aunque resulta lógica y aceptable teóricamente su conformación. Al respecto, no resulta extraño que los *ítems* de influencia idealizada, ya sea de comportamientos o de atributos, carguen en un mismo factor; de hecho, anteriores versiones del MLQ no consideraban esta diferenciación. El factor que más llama la atención en el modelo resultante es el compuesto por los ítems de estimulación intelectual y consideración individual; lo que indicaría que los profesores de enseñanza básica conciben de similar manera los comportamientos asociados con preocupaciones personalizadas del director hacia los profesores.

Un análisis comparado de los resultados obtenidos con mediciones de desempeño percibido (utilizando el mismo instrumento con que se midió el liderazgo, aplicado a profesores del establecimiento) versus los obtenidos con mediciones externas a partir de los resultados del SIMCE y luego procesados con análisis frontera de la eficiencia, condujo a resultados muy distintos.

Para el caso del desempeño percibido, la relación entre dimensiones de liderazgo y variables de desempeño siguen, en general, la tendencia recogida en trabajos anteriores; salvo la relación positiva encontrada entre la dirección por excepción activa y las variables de desempeño. Si bien este no es un hecho aislado, merece destacarse que los profesores asocian positivamente conductas que implican controles activos sobre las desviaciones de los estándares, con una clarificación previa de lo que se espera de ellos, haciendo seguimiento de los errores detectados y comunicando regularmente los fracasos con el fin de superarlos.

Llama también la atención los altos valores de los índices de correlación para algunas dimensiones de liderazgo y variables de desempeño. Existen diversas explicaciones a este hecho. Entre ellas destaca: primero, el haber utilizado la misma fuente de datos para ambas variables. Segundo, **Yukl (1994)** señala que es de esperarse valores más altos cuando el contacto en la aplicación del cuestionario pasa por el líder evaluado en vez de utilizar un independiente al interior de la organización. Por último, la tercera explicación obedece a una suerte de evaluación extrema, en donde no existen términos medios y en sentido las conductas directivas activas son evaluadas muy positivamente y las conductas pasivas o evasivas son evaluadas muy negativamente.

En otro aspecto, resultan claras y rotundas las diferencias significativas encontradas en las variables de desempeño entre los grupos compuestos por los directores que obtienen las más altas valoraciones en las distintas dimensiones de liderazgo y el grupo constituido por el 25% de puntuaciones más bajas. Los resultados confirman nuevamente que la exhibición de estilos de liderazgo activos conducirá a mejores niveles de satisfacción, esfuerzo extra y eficacia percibida.

Por su parte, para el caso de resultados de desempeño de establecimientos educativos obtenidos a través de una fuente externa e independiente de datos, la relación con las distintas dimensiones de liderazgo es dispar.

Para el caso del desempeño de la organización medido a través de su eficiencia técnica, su relación con liderazgo, si bien siguen el patrón esperado, no son estadísticamente significativas; a excepción de la influencia idealizada (comúnmente conocida como carisma), en cuyo caso la relación es fuerte y estadísticamente significativa. Muy similar es el caso cuando el liderazgo se relaciona con los resultados del proceso educativo medido a través del “logro académico”. Lo anterior nos indica que, si bien la eficiencia y los logros académicos del establecimiento se relacionan con el liderazgo ejercido por el director del establecimiento, sólo la dimensión del carisma marca

estadísticamente de manera significativa y de una manera considerable esta relación.

Para el caso de la relación entre las diferentes dimensiones de liderazgo y los *outputs* del proceso educativo “inversa de la variabilidad del logro académico” y “objetivos socio-conductuales” ésta es siempre muy leve y estadísticamente no significativa. Por tanto, podemos concluir que el liderazgo no se relaciona con estas dimensiones de desempeño.

Similares conclusiones pudimos obtener al comparar los grupos conformados por el 25% de los directores con las más altas y las más bajas puntuaciones en cada dimensión de liderazgo. Sólo el grupo compuesto por el 25% de directores con mayor “influencia idealizada” tienen de manera estadísticamente significativa mejores resultados de desempeño en las variables de “eficiencia técnica de gestión y “logro académico”. El impacto sobre estas variables es del 6,15% y 8,7%, respectivamente. Cifras nada de despreciables que nos hacen plantear la tesis que sólo el “carisma” importa y entregan un nuevo antecedente para la reformulación de políticas y mecanismos de selección de Directores de Establecimientos

Al analizar las influencias de variables personales y contextuales a la función de dirección escolar, sólo se aprecian diferencias significativas importantes dependiendo del tipo de centro. En particular, los profesores de escuelas particulares subvencionadas perciben a sus directores significativamente con mayor carisma, motivación por inspiración y dirección por excepción activa que sus pares de escuelas dependientes del municipio. Una explicación a este hecho puede ser el mecanismo con que este cargo es llenado. En los establecimientos particulares subvencionados, la selección del director se realiza generalmente a través de un proceso sistematizado de selección de personal, cuyo objetivo es determinar la persona que reúna el máximo de atributos requeridos para desempeñar dicho cargo. Sin embargo, en los establecimientos educacionales públicos, la asignación del cargo es una atribución del Alcalde, cuya decisión no necesariamente obedece a criterios

técnicos. Por otra parte, y más dramático, existe inamovilidad de los directores de establecimientos educacionales municipalizados desde los tiempos de Pinochet.

Estos resultados adquieren aún mayor importancia cuando los asociamos a los cambios jurídico administrativo que vive la educación en Chile. Al respecto, podemos leer en la página web del congreso de Chile el siguiente comunicado de prensa: *“El 2 de marzo de 2005 el Congreso Nacional finalizó la tramitación del proyecto de ley que modifica el Estatuto Docente en lo referente a la concursabilidad de los cargos de directores de establecimientos educacionales municipales. Con esto, el texto queda en condiciones de ser promulgado como ley.*

El proceso de concurso se divide en dos etapas. En la primera, la Comisión Calificadora seleccionará una quina de postulantes. En la segunda, los cinco postulantes deberán presentar una propuesta de trabajo, sin perjuicio de que deban rendir otras pruebas que la comisión solicite. En el caso de las comunas con menos de diez mil habitantes, los postulantes preseleccionados pueden ser menos de cinco, con un mínimo de dos.

Tras su evaluación, la comisión enviará un informe detallado al alcalde, quien deberá nombrar al postulante con mayor puntaje. No obstante, el edil puede nombrar a quien haya quedado en segundo lugar, siempre y cuando tal resolución sea fundada. El contrato de los directores tendrá una vigencia de cinco años, al final de los cuales el director en ejercicio podrá postular al nuevo concurso”²⁰

Volviendo a nuestro estudio, y finalizando, los resultados muestran una importante relación entre desempeño efectivo, medido a través de la eficiencia técnica del establecimiento y del logro académico que obtienen sus estudiantes, y la dimensión de influencia idealizada, atributo y comportamiento. Por tanto,

²⁰ Nota de prensa extraída del portal del Congreso Chileno:
http://www.bcn.cl/pags/home_page/ver_articulo_en_actualidad.php?id_destaca=532

pareciera que la definición de liderazgo que más se asocia con variables de desempeño en educación se asocia al liderazgo carismático.

Lo anterior debiera ser elemento central en el nuevo escenario de concursabilidad y selección para el cargo de Director de Escuela. De acuerdo a ello, considerando las modificaciones al marco jurídico administrativo, existen al menos cinco ámbitos en que se requiere realizar acciones orientadas a la formulación de una política de mejoramiento del desempeño de los directores:

- Definición clara, detallada y ampliamente consultada a los diferentes actores del sistema educativo del perfil deseado para ocupar el cargo de director de un establecimiento educativo. De acuerdo a este trabajo, no sólo se requiere conocimiento profesional sobre herramientas de liderazgo y gestión educativa sino también atributos tanto profesionales como personales que otorguen a la persona el carisma que requiere el cargo para obtener resultados superiores.
- Diseño de un sistema de acreditación que permita contar con instrumentos que evalúe las competencias de los candidatos para ocupar el cargo y que entregue transparencia al proceso.
- No basta con seleccionar a un Director que cumpla adecuadamente con el perfil. Se requiere dotarlo de las atribuciones que le permitan realizar una gestión adecuada al frente del establecimiento. Un elemento clave en este aspecto es la autonomía del Director para seleccionar el personal a su cargo. A modo de antecedente, en la prueba SIMCE realizada a los segundos Medios el año 2001 se observó que en aquellos establecimientos municipales en los cuales el Director selecciona a su personal (7%) se obtiene puntajes tanto en matemáticas (247 puntos promedio) como en lenguaje (252 puntos promedio) superiores a los que obtienen cuando el director sólo opina (235 puntos en matemáticas y 242 en lenguaje) o no participa (227 puntos promedio en matemáticas y 235 en lenguaje) **Ministerio de Educación (2002)**.

- Diseño de programas tanto para la habilitación como para la formación continua que asegure una constante conexión a las prioridades de la política educativa y los estándares definidos.
- Por último, se requiere ampliar las estructuras de participación de la comunidad escolar, posibilitando la creación de Consejos Escolares.

Para finalizar, cabe señalar que este trabajo es un aporte a la solución del problema, pero obviamente existen muchos otros aspectos a investigar para mejorar la gestión educativa en Chile, pero que escapan los objetivos inicialmente fijados para esta Tesis Doctoral. Entre estas líneas de investigación futura que se pretende profundizar son:

- Análisis diferenciado de la eficiencia técnica de los establecimientos educativos de acuerdo a grupos homogéneos según su disposición de inputs controlables y no controlables.
- Análisis con modelos FDH que posibilite la fijación de objetivos contra las mejores prácticas observables.
- Incorporación del output “satisfacción global del estudiante”, que represente la conformidad del alumnado con el despliegue de recursos y servicios por parte de la institución educativa. De esta manera, una buena escuela debe preocuparse en paralelo de que sus alumnos: a) obtengan el mayor logro académico posible, b) que lo consiga con la mínima diferencia entre ellos, c) obtengan altos niveles de desarrollo de objetivos socio-conductuales, y d) que todo aquello lo realice con alto grado de satisfacción por parte del alumnado.
- Análisis de segunda etapa que incluya un mayor número de variables de proceso como elementos explicativos de las diferencias de desempeño.

Entre ellas podemos nombrar: a) la autonomía con que el director desempeña su gestión, tanto en aspectos de política de personal como de manejo presupuestario, b) la participación de los padres en la gestión del centro, c) el apoyo al estudio que los padres dan al estudiante, d) el clima organizacional del centro, e) el desarrollo de programas de perfeccionamiento docente, f) la existencia de un proyecto educativo compartido por la comunidad escolar, g) la cultura organizacional, etc.

- Definición y evaluación de un modelo causal de factores – proceso – resultado.
- Utilización de restricciones sobre las ponderaciones a través de juicio de experto. Resulta lógico limitar la flexibilidad del modelo DEA en educación, ya que lo contrario posibilita soluciones no deseadas.

BIBLIOGRAFIA

- Afonso, A. y St. Aubyn, M. (2005).** “Cross-country efficiency of secondary education provision. A semi-parametric analysis with nondiscretionary inputs”. Working Paper Series N° 494 / Junio. European Central Bank,
- Álvarez Pinilla, A. (2001).** *La Medición de la Eficiencia y la Productividad*. Ediciones Pirámide. Madrid.
- Álvarez, M. (2000).** “El liderazgo de los procesos educativos”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Álvarez, M. (2001).** *El liderazgo educativo y la profesionalización docente*. CONSUDEC.
- Anson, R. (1992).** “School leadership research in changing times”. *Educational Administration Quarterly*, 28 (3), 299 – 303.
- Apalategi, M.J. (2000).** “Modelos Organizativos y problemática del liderazgo para la dirección del centro educativo”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Arbuckle, J. y Werner, W. (1999).** *Amos 4.0 User's Guide*. SPSS Inc.
- Atwater, D.C. y Bass, B.M. (1994).** “Transformational leadership in Teams”, en Bass, B. y Avolio, B. (editors), *Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.
- Atwater, L.E. y Atwater, D.C. (1994).** “Organizational transformation: Strategies for change and Improvement”, en Bass, B. y Avolio, B. (editors). *Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.
- Avolio, B.J. (1994):** “The alliance of total quality and the full range of leadership”, en Bass, B. y Avolio, B. (editors), *Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.
- Avolio, B.J., Yammarino, F.J., Bass, B.M. (1991).** “Identifying common methods Variance with data collected from a single source: An unresolved sticky issue”. *Journal of Management*, 17 (3) , 571 – 587.

- Banker, R., Charnes, A., Cooper, W. (1984).** “Some models for estimating Technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis”. *Management Science*, 30 (9), 1078 – 1092.
- Banker, R. y Morey, R. (1986a).** “The use of categorical variables in data envelopment analysis”. *Management Science*, 32 (12), 1613-1627.
- Banker, R. y Morey, R. (1986b).** “Efficiency Analysis for Exogenously Fixed inputs and outputs”. *Operations Research*, 34 (4) , 513-521.
- Barrio, S. y Luque, T. (2000).** “Análisis de Ecuaciones Estructurales”, en Teodoro Luque (coordinador), *Técnicas de Análisis de Datos e Investigaciones de Mercado*. Pirámide. Madrid.
- Bass, B.M. (1985):** *Leadership and performance beyond expectations*. The Free Press.
- Bass, B.M. (1988).** “El impacto de los directores transformacionales en la vida escolar”, en Pascual, R. (coordinador), *La gestión educativa ante la innovación y el cambio*. II Congreso Mundial Vasco. Narcea.
- Bass, B.M. (1990).** *Bass and Stodgill's handbook of leadership: theory, research and managerial applications*. New York. Macmillan.
- Bass, B.M. (1994).** “Transformational leadership and Team and Organizational decision making” en Bass, B. y Avolio, B. (edts). *Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.
- Bass, B.M. (2000).** “El futuro del liderazgo en las organizaciones que aprenden”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Bass, B.M. y Avolio, B.J. (1994).** “Introduction en Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership”, en Bass, B. y Avolio, B. (edts), *Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.
- Bass, B.M. y Avolio, B.J. (1997).** *Full range leadership development: Manual for Multifactor Leadership Questionnaire*. CA: Mindgarden .
- Bass, B.M. y Avolio, B.J. (2000).** *Multifactor leadership questionnaire*. Second Edition. Technical Report. Mind Garden.

- Batanaz, L. (2000).** “Hacia la profesionalización de la función directiva en España: Una investigación basada en el pensamiento del colectivo docente”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Batista, J. M. y Coenders, G. (2000).** *Modelos de ecuaciones estructurales*. Editorial La Muralla, Madrid.
- Bennis, W.G., y Nanus, B. (1985).** *Leaders: The strategies for taking change*. New York: Harper & Row.
- Bernal, J.L. (2000):** “Cuestionario sobre liderazgo transformacional. Aportaciones desde una investigación”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Bifulco, R., y Bretschneider, S. (2001).** “Estimating school efficiency. A comparison of methods using simulated data”. *Economics of Education Review*, 20, 417-429
- Blake, R.R., y Mouton, J.S. (1964).** *The managerial grid*. Houston, TX: Gulf.
- Blase, J. (1987).** “Dimensions of effective school leadership: The teachers’ perspective”. *American Educational Research Journal*, 24(4), 589-610.
- Bolivar, A. (2000):** “El liderazgo compartido según Peter Senge”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Bolman, Lee y Deal, T. (1994).** “Looking for leadership: Another search party’s report”. *Educational Administration Quarterly*, 30 (1) , 77 – 96.
- Borrel, N. y Severo, A. (2000):** “El liderazgo transformacional de los directivos de los cursos de graduación en educación física de las universidades del Estado de Paraná – Brasil”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Bravo, D., Contreras, D., Sanhueza, C. (1999).** “Rendimiento Educativo, Desigualdad, y Brecha de desempeño Privado Público: Chile 1982-1997”. Documento de trabajo N° 163 . Departamento de Economía. Universidad de Chile.
- Brinkerhoff, R.O. y Dressler, D. (1990).** “A guide for managers and evaluators”. Applied Social Research methods series. Volumen 19. Sage publications.

- Brockett, P. Y Golany, B. (1996).** “Using rank statistics for determining programmatic efficiency differences in Data Envelopment Analysis”. *Management Science*, 42 (3), 466 – 472.
- Bryman, A. (1992).** *Charisma and leadership in organizations*. London. SAGE Publications.
- Bujan, K. (2000).** “Análisis de programas de formación de directivos del país Vasco, estatales y de otros países”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Burns, J.M. (1978).** *Leadership*. New York. Harper & Row.
- Cameron, K.S. (1983).** “Strategic responses to conditions of decline: Higher education and the private sector”. *Journal of Higher Education*, 54 (4), 359-380.
- Camhi, R. (2002).** “¿Qué ha pasado con la pobreza y la distribución del ingreso en Chile?”. *Serie Informe Social N° 67*. Libertad y Desarrollo.
- Cea D’Ancona, M.A. (2002).** *Análisis multivariable: teoría y práctica en la investigación social*. Síntesis. Madrid.
- Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978).** “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”. *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429 – 444.
- Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1981).** “Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through”. *Management Science*, 27 (6), 668-697.
- Charnes A., W. W. Cooper, J. Rousseau, J. Semple (1987).** “Data Envelopment Analysis and Axiomatic Notions of Efficiency and Reference Sets”. *CCS Research Report 558, Center for Cybernetic Studies*. The University of Texas at Austin, pp 1 –20.
- Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. y Seiford, L. (1994).** *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and application*. Kluwer Academic Publishers.
- Coelli, T.J. and S. Perelman (2001).** “Multi-output Parametric Frontier Methods”, en A. Alvarez (Ed). *La Medicion de la Eficiencia y la Productividad*, Editorial Piramide, Madrid.

- Conger, J.A. (1989).** *The charismatic leader : Behind the mystique of exceptional leadership*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Conger, J.A. y Kanungo, R.N. (1987).** “Toward a behavioral theory of charismatic leadership in organizational settings”. *Academy of Management Review*. 12, 637-647.
- Cooper, W., Seiford, L. y Tone, K. (2000).** *Data Envelopment Analysis. A comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*. Kluwer Academic Publishers.
- Coronel, J.M. (1996).** *La investigación sobre liderazgo y procesos de cambio en centros educativos. Una perspectiva internacional*. Universidad de Huelva.
- Dansereau, F., Jr., Graen, G., y Haga, W.J. (1975).** “A vertical dyad linkage approach to leadership within formal organizations: A longitudinal investigation of the role making process”. *Organizational Behavior and Human Performance*, 13, 46-78.
- Darling-Hammond, L. (1991).** “Accountability Mechanisms in Big City School Systems”. *ERIC Clearinghouse on Urban Education New Digest*, 17.
- Debreu, G. (1951).** The coefficient of resource utilization. *Econometrica*, 19, 273-292.
- Delannoy, F. (1998).** “Reformas en gestión Educacional en los 90s”. *Human Development Department. LCSHD Paper Series*, 21. The Word Bank.
- Delgado, M. (1999).** *El liderazgo educativo en los centros docentes*. Editorial La Muralla. Madrid. Segunda Edición.
- Delgado, M. y Álvarez, I. (2005).** “Evaluación de la eficiencia técnica en los países miembro de la Unión Europea”. *Gestión y Política Pública*, XIV, 1, 107-128.
- Dess, G., Picken, J. y Lyon, D. (1998).** “Transformational leadership: Lessons from U.S. Experience”. *Long Range Planning*. 31 (5), 722-732.
- Destefanis, S. y Storti, G. (2002).** “Measuring cross-country technological catch-up through variable-parameter FDH”. *Statistical Methods & Applications*, 11, 109-125.

- Diez, J. (1992).** *Métodos de Análisis Causal*. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.
- Edmonds, R. (1979).** “Effective schools for the urban poor”. *Educational Leadership*. October, 15-24.
- Etxeberria, J. (1999).** “*Regresión Múltiple*”. Cuadernos de estadística. Editorial La Muralla. Madrid.
- Färe, R., Grosskopf, S. Lovell, C.A.K. (1994).** *Production Frontiers*. Cambridge University Press.
- Färe, R., Grosskopf, S. y Weber, W. (1989).** “Measuring school district performance”. *Public Finance Quarterly*, 17 (4), 409-428.
- Farrell, M.J. (1957).** “The measurement of productive Efficiency”. *Journal of Royal Statiscal Society A*, 120, 253-281.
- Farrell, M.J, Fieldhouse M. (1962).** “Estimating efficient production functions under increasing returns to scale”. *Journal of Royal Statistical Society A*, 125, 252- 267.
- Fiedler, F.E. (1986).** “The contribution of cognitive resources to leadership performance”. *Journal of Applied Social Psychology*, 16, 532-548.
- Fiedler, F.E., y Garcia, J.E. (1987).** *New approaches to leadership: Cognitive resources and organizational performance*. New York: Wiley.
- Filella, J. (2000):** “Poder y liderazgo en centros educativos”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Fischer, L. (1965).** *The life of Lenin*. New York: Harper.
- Fitz-Gibbon, C.T. (1985).** “A-levels Results in Comprehensive Schools: The COMBSE Project. Year 1”. *Oxford Review of Education*, 11, 43-58.
- Fitz-Gibbon, C.T. (1991).** “Multilevel Modeling in a Indicator System”, en Raudenbush, S.W., Willms, J.D. (eds.), *Schools, Classrooms and Pupils International Studies of Schooling from a Multilevel Perspective*. Academic Press, San Diego, CA, 67-83.
- Fried, H.O. y Lovell, C.A.K. (1996).** “Searching for the Zeds”, II Georgia Productivity Workshop.
- Fried, H.O., Lovell, C.A.K. y Vanden Eeckaut, P. (1993).** “Evaluating the performance de US credit unions”. *Journal of Banking and Finance*. 17, 251-265.

- Fried, H.O., Schmidt, S. y Yaisawarng, S. (1999).** “Incorporating the operating Environment into a nonparametric measure of technical efficiency”. *Journal of Productivity Analysis*, 12, 249 – 267.
- Ganley y Cubbin (1992).** *Public Sector efficiency measurement. Applications of Data Envelopment Analysis*. Elsevier Science Publishers.
- García, E., Gil, J. Y Rodríguez G., (2000).** *Análisis Factorial*. Cuadernos de Estadística. Editorial La Muralla, Madrid.
- Garcia, J.C. (1998).** “Liderazgo, calidad y aprendizaje”. *Organización y Gestión Educativa*, 3.
- Gattouffi, S., Oral, M., Reisman, A. (2004a).** “Data Envelopment Analysis literature: a bibliography update (1951 – 2001)”. *Socio-Economic Planning Sciences*, 38, 159 – 229.
- Gattoufi, S., Oral, M. Kumar, A., Reisman, A.(2004b).** “Epistemology of data envelopment analysis and comparison with other fields of OR/MS for relevance to applications”. *Socio-Economic Planning Sciences*, 38, 123 – 140.
- Geijsel, F., Sleegers, P. y Van den Berg, D. (2000).** “El liderazgo transformacional como condición que favorece la implementación de programas de innovación a gran escala en las escuelas: Perspectivas del profesorado”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Gento, S. (1999).** “¿Evaluación para la certificación, o para la mejora de centros educativos?”. *Organización y Gestión Educativa*, 6.
- Giménez, V. y Martínez, J.L. (2005).** “Cost efficiency in the university: A departamental evaluation model”. *Economics of Education Review*, en prensa.
- Giménez, V., Prior, D. y Thieme, C. (2003).** “Eficiencia y eficacia en educación. Una comparación internacional”. Ponencia presentada en el X Encuentro de Economía Pública. Santa Cruz de Tenerife. Febrero.
- Giménez, V., Prior, D. y Thieme, C. (2004).** “Eficiencia técnica, eficiencia de gestión y planteamiento de objetivos en el sistema educativo. Una comparación internacional”. Ponencia presentada en las XIII Jornadas

de la Asociación de la Economía de la Educación. Donostia – San Sebastián. Septiembre.

Gimeno Sacristán, J. (1995). *La Dirección de centros: análisis de tareas.* Centro de Investigación y Documentación Educativa. España.

Gobierno Vasco (1994). *Acerca de la producción educativa. Estudio de los centros educativos de la CAPV.* Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria.

Goikoetxea, J. (1997). “La construcción del liderazgo pedagógico en un macrocentro de secundaria. ¿Desde dónde empezar?”. *Organización y Gestión Educativa*, 2.

Goldstein, H. y Thomas, S. (1996). “Using Examination Results as Indicators of School and College Performance”. *Journal of the Royal Statistical Society A*, 159, 149-163.

González F., Eduardo (2001). “La estimación de la eficiencia con métodos no paramétricos”, en Álvarez Pinilla (coordinador). *La medición de la eficiencia y la productividad.* Ediciones Pirámide. Madrid.

Gorrochotegui, A.A. (1997). *Manual de liderazgo para directivos escolares.* Editorial La Muralla. Madrid.

Grace, G. (1995). *School leadership: Beyond education management.* The Falmer Press.

Graen, G., y Cashman, J.F. (1975). “A role making model of leadership in formal organizations: A developmental approach”. En J.G. Hunt y L.L. Larson (Eds.), *Leadership frontiers.* Kent, Kent State University Press.

Gray, J. (1981). “A Competitive Edge: Examination Results and the Probable Limits of Secondary School Effectiveness”. *Educational Review*, 33, 25-35.

Gray, J., Jesson, D. y Jones, B (1986). “Towards a Framework for Interpreting Schools’s Examination Results”, en Rogers (ed.). *Education and Social Class*, London, Falmer Press.

Hair, J., Anderson, R. Tatham, R. y Black, W. (1999). *Análisis multivariante.* 5ª Edición. Prentice Hall. Madrid.

Hall, B. (1988): “El lugar de los valores en la educación primaria y secundaria: un reto para nuestro tiempo”, en Pascual, R. (coordinador). *La gestión*

educativa ante la innovación y el cambio. II Congreso Mundial Vasco. Narcea.

- Hanushek, E. (1986).** “The economics of schooling: Production and Efficiency in Public Schools”. *Journal of Economic Literature*, XXIV, 1141-1177.
- Hanushek, E. (1998).** “Conclusions and controversies about the effectiveness of school Resources”. *Economic Policy Review*, Marzo, 11-27.
- Harris, A. (2000).** “What works in school improvement? Lessons from the field and future directions”. *Educational Research*, 42 (1), 1 – 11.
- Harrison, M.T., Beyer, J.M. (1993).** *The cultures of work organizations*. Prentice Hall International Editions.
- Hater, J.J. y Bass, B.M. (1988).** “Superiors’ Evaluations and subordinates’ perceptions of transformational and transactional leadership”. *Journal of Applied Psychology*, 73 (4), 695 – 702.
- Hemphill, J.K. y Coons, A.E. (1957).** “Development of the leader behavior description questionnaire”. En R.M. Stogdill y A.E. Coons (Eds.), *Leader behavior: Its description and measurement*. Columbus: Ohio State University, Bureau of Business Research.
- Hersey, P. y Blanchard, K.H. (1969).** “Lyfe cycle theory of leadership”. *Training and Development Journal*, 23 (2), 26-34.
- Hollander, E.P., y Julian, J.W.. (1969).** “Contemporary trends in the analysis of leadership processes”. *Psychological Bulletin*, 71, 387-397.
- House, R.J. y Aditya, R. (1997).** “The social scientific study of leadership: quo vadis?”. *Journal of Management*, 23 (3), 409 – 473.
- House, R.J. (1977).** “A 1976 theory of charismatic leadership”, en J.G. Hunt y L.Larson (Eds.). *Leadership: the cutting edge*. Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Howell, J.M. y Avolio, B.J. (1993).** “Transformational leadership, transactional leadership, locus of control, and support for innovation: key predictors of consolidated – Business – Unit Performance”. *Journal of Applied Psychology*, 78 (6), 891 – 902.
- Hoy, W.K. y Miskel, C.G. (1987).** *Educational administration. Theory, research and practice*. Tercera Edición. McGraw-Hill.

- Jacobs, T.O., y Jaques, E. (1987).** “Leadership in complex systems”. En J. Zeidner (Ed.), *Human productivity enhancement*. New York: Praeger.
- Jesson, D., Mayston, D. y Smith, P. (1987).** “Performance Assessment in the Education Sector: Educational and Economic Perspectives”. *Oxford Review of Education*, 13, 249-266.
- Jondrow, J., C.A.K. Lovell, I.S. Materov and P. Schmidt (1982).** “On the Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model”. *Journal of Econometrics*. 19, 233-238.
- Jöreskog, Kart. (1993).** *Modelado de Ecuaciones con LISREL*. Eustat.
- Katz, D., y Kahn, R.L. (1978).** *The social psychology of organizations*. New York: Wiley.
- Keller, R.T. (1992).** “Transformational leadership and the performance of research and development project groups”. *Journal of Management*, 18 (3), 489 – 501.
- Kerr, S., y Jermier, J.M. (1978).** “Substitutes for leadership: Their meaning and measurement”. *Organizational Behavior and Human Performance*, 22, 375-403.
- Kirby, P., Paradise, L. y King, M. (1992).** “Extraordinary leaders in education: Understanding transformational leadership”. *Journal of Educational Research*, 85 (5), 303-311.
- Koopmans TC. (1951).** “An analysis of production as an efficient combination of activities”, en: Koopmans, TC. (ed.). *Activity análisis of production and allocation*. Cowles Commission for Research in Economics; Monograph 13.
- Kotter, John (1990).** “What leaders really do”. *Harvard Business Review*. May-June. 103 – 111.
- Kouzes, J.M. y Posner, B.Z. (1987).** *The leadership challenge: How to get extraordinary things done in organizations*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Kroeck, K.G. (1994):** “Corporate reorganization and transformations in Human resource management”, en Bass, B. y Avolio, B. (edts), *Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.

- Krug, S. (1992).** “Instructional leadership: A constructivist perspective”. *Educational Administration Quarterly*, 28 (3), 430 – 443.
- Kuhnert, K.W. (1994):** “Transforming leadership: developing people through delegation”, en Bass, B. y Avolio, B. (edts), *Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.
- Lavié, J.M. y Sanchez, M. (2000).** ”Función directiva y liderazgo transformacional : una propuesta de investigación e intervención”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Leithwood, K.A., Begley, P.T. y Cousins, J.B. (1990).** “The nature, causes and consequences of principals’ practices: An agenda for future research”. *Journal of Educational Administration*, 28(4), 5-31
- Levin, H. (1974).** “Measuring Efficiency in Educational Production”. *Public Finance Quarterly*, II, 3-24.
- Levin, H. (1996).** “ Aumentando la productividad educativa”, en Grao e Ipiña (editores). *Economía de la Educación. Temas de Estudio e Investigación*. Colección Estudios y Documentos N° 22. Gobierno Vasco. Bilbao.
- Levitt, M.S. y Joyce, M.A.S. (1987).** *The Growth and Efficiency of Public Spending*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Lewin, A. Y. and R. C. Morey (1981).** “Measuring the relative efficiency and output potential of public sector organizations: an application of data envelopment analysis”. *International Journal of Policy Analysis and Information Systems*, 5, 267-285.
- Lord, R.G., De Vader, C.L. y Alliger, G.M. (1986).** “A meta-analysis of the relation between personality traits and leadership: An application of validity generalization procedures”. *Journal of Applied Psychology*, 71, 402-410.
- Lovell, C.A.K. (1993).** “Production frontiers and productive efficiency”, en Fried, H., Lovell, C.A.K. y Schmidt, S.(eds.), *The measurement of productive efficiency. Techniques and Applications*. Oxford University Press.

- Lowe, K.B., Kroeck, K.G., y Sivasubramaniam, N. (1996).** “Effectiveness of correlates of transformational and transactional leadership: A meta-analytic review of the MLQ literature”. *Leadership Quarterly*, 7, 385-425.
- Lozano-Vivas, A., Pastor, J.T. y Hasan, I. (2001).** “European Bank Performance Beyond Country Borders: What Really Matters?”. *European Finance Review*, 5, 141-165.
- Lozano-Vivas, A., Pastor, J.T. y Pastor, J.M (2002).** “An Efficiency Comparison of European Banking Systems Operating under Different Environmental Conditions”. *Journal of Productivity Analysis*, 18, 59-77.
- Luque, T. (2000).** *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados*. Pirámide. Madrid.
- Mancebón, M.J. (1999):** “La evaluación de la eficiencia de los centros educativos: Una valoración de los métodos de medición disponibles para obtener las estimaciones”, en Javier Ventura Blanco (editor), *Perspectivas económicas de la educación*. Edicions Universitat de Barcelona.
- Mancebón, M.J. y Bandrés, E. (1999).** “Efficiency Evaluation in secondary schools: the key role of model specification and of ex post analysis of results”. *Education Economics*, 7 (2), 131 – 152.
- Mancebon, M.J. y Mar Molinero, C. (2000).** “Performance in primary schools”. *Journal of the Operational Research Society*, 51, 843 – 854.
- Manes, J.M. (2000).** “Marketing educativo, gestión estratégica y calidad total: Un total virtuoso”. *Organización y Gestión Educativa*, 5, 3 – 8.
- Martín, M. et al. (2000a).** Timss 1999. International Science Report. IEA. http://timss.bc.edu/timss1999i/science_achievement_report.html
- Martín, M. et al. (2000b).** Timss 1999. International Technical Report. IEA. http://timss.bc.edu/timss1999i/tech_report.html
- Maudos, J., Pastor, J.M., y Serrano, L. (2000).** “Human capital in OECD countries: technical change, efficiency and productivity”. *International Review of Applied Economics*, 17, 4, 419 -435.

- Mayston, D. y Jesson, D. (1988).** «Developing Models of Educational Accountability». *Oxford Review of Education*, 14, 321-339.
- McCall, M.W., Jr. (1977).** “Leaders and leadership: Of substance and shadow”. En J. Hackman, E.E. Lawler Jr., y L.W. Porter (Eds.). *Perspectives on behavior in organizations*. New York: McGraw-Hill.
- McCarty y Yaisawarng (1993).** Technical efficiency in New Jersey School Districts, en Fried, H., Lovell, C.A.K., y Schmidt, S. (eds.), *The Measurement of Productive Efficiency*. Oxford University Press.
- Milgrom, P. y Roberts, J. (1993).** *Economía, Organización y gestión de la empresa*. Ariel Economía. Barcelona.
- Ministerio de Educación de Chile (1998).** *Reforma en marcha: buena educación para todos*.
- Ministerio de Educación de Chile (2002).** *Informativo Simce 2001*.
- Ministerio de Educación de Chile (2004).** *Marco para la Buena Dirección. Estándares para el desarrollo profesional y evaluación del desempeño*.
- Mintzberg, H. (1973).** *The nature of managerial work*. New York: Harper & Row.
- Mizala, A., Romaguera, P. y Farren, D. (2002).** “The technical efficiency of schools in Chile”. *Applied Economics*, 34, 1533-1552.
- Mizala, A. y Romaguera, P. (2005).** “Calidad de la Educación Chilena: El desafío de la próxima década”, en Meller, P. (editor), *La Paradoja aparente*. Taurus. Santiago de Chile.
- Mullis, I. et al. (2000).** Timss 1999. International Mathematics Report. IEA. http://timss.bc.edu/timss1999i/math_achievement_report.html
- Municio, P. (1999).** “El valor añadido en educación”. *Organización y Gestión Educativa*, 6.
- Muñiz, M.A. (2002).** “Separating managerial inefficiency and external conditions in data envelopment análisis”. *European Journal of Operational Research*. 143, 625 –643.
- Muñoz-Repiso et alter (1995).** *Calidad de la educación y eficacia de la escuela*. Ministerio de Educación y Ciencia.

- Murillo, F.J. (2000):** “La investigación sobre eficacia escolar en España”, en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Owens, R. (1976).** *La escuela como organización: Tipos de conducta y práctica organizativa*. Editorial Santillana.
- Parry, K. W. & Proctor-Thomson, S. B. (2002).** “Perceived integrity of transformational leaders in organisational settings”. *Journal of Business Ethics*, 35(2), January (II), 75-96.
- Pascual, R. (1987).** *Liderazgo y Participación: Mitos y Realidades*. Bilbao. Universidad de Deusto.
- Pascual, R. (1988):** “La función directiva en el contexto socio-educativo actual”, en Roberto Pascual (coordinador), *La gestión educativa ante la innovación y el cambio*. II Congreso Mundial Vasco. Narcea.
- Pascual, R., Villa, A. y Auzmendi, E. (1993):** *El liderazgo transformacional en los centros docentes. Un estudio en las comunidades Autónomas del País Vasco y Castilla León*. Ediciones Mensajero.
- Pastor, J. M. (1995).** “Eficiencia, cambio productivo y cambio técnico en los bancos y cajas de ahorro españolas: un análisis de la frontera no paramétrico”. *Revista Española de Economía*, 12 (1), 35-73.
- Pastor, J.T. (1994).** How to discount environmental effects in DEA: An application to bank branches. Working Paper. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.
- Pastor, J.T. (1996).** “Traslation invariance in data envelopment analysis: A generalization”. *Annals of Operations Research*, 66, 93 – 102.
- Pastor, J.T., Ruiz, J.L. y Sirvent, I. (1999).** “A statistical test for detecting influential observations in DEA”. *European Journal of Operational Research*, 115, 542 – 554.
- Pedraja Chaparro, F. y Salinas Jiménez (1996).** “Eficiencia del Gasto Público en Educación Secundaria: Una Aplicación de la Técnica Envolvente de Datos”. *Hacienda Pública Española*, 138, 87-95.
- Pérez-Albo, M^a.J. y Hernández, M^a. L. (2000):** “Una dirección para la mejora de la eficacia escolar” en *Liderazgo y Organizaciones que aprenden*. Universidad de Deusto, Bilbao.

- Pes I Puig, R. (1989).** “El líder transformador”. *Boletín de Estudios Económicos*. Vol. XLIV, N° 136, Abril.
- Peters, L.H., Hartke, D.D., y Pohlmann, J.T. (1985).** “Fiedler’s contingency theory of leadership: An application of the meta-analysis procedures of Schmidt and Hunter”. *Psychological Bulletin*, 97, 274 – 285.
- Podoff, P.M., MacKenzie, S.B., Moorman, R.H. & Fetter, R. (1990).** “Transformational leader behaviors and their effects on followers’ trust in leader, satisfaction, and organizational citizenship behaviors”. *Leadership Quarterly*, 1, 107-142.
- Podsakoff, P.M., MacKenzie, S.B., Morman, R.H., y Fetter, R. (1990).** “Transformational leader behaviors and their effects on follower’s trust in leader, satisfaction, and organizational citizenship behaviours”. *Leadership Quarterly*, 1, 107 – 142.
- Prior, D. (1992).** “Los modelos frontera en la evaluación de la productividad”. *Esic Market*. Octubre – Diciembre, 113 – 131
- Prior, D., Verges, J., Vilardell, I. (1993).** *La evaluación de la eficiencia en los sectores privado y público*. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid.
- Pujol, J. Y Santamaría, LL. (1996).** “Avaluació de l’Eficiència Tècnica en el Transport Urbà de Superfície”. Proyecto de Investigación financiado por el Institut Català per al Desenvolupament del Transport. Generalitat de Catalunya.
- Ray, S. (1991).** “Resource-use efficiency in public schools: A study of Connecticut data”. *Management Science*. 37 (12), 1620-1628.
- Rico, A (1996).** “Measuring Outcome in Schools” en Smith, P. (ed.), *Measuring Outcome in the Public Sector*, London, Taylor and Francis.
- Robbins, S. (1999).** *Comportamiento Organizacional*. 8ª Edición. Prentice Hall.
- Ruggiero, J. (2000).** “Measuring technical efficiency”. *European Journal of Operational Research*, 121, 138-150.
- Sammons, P., Nuttall, D. y Cuttance, P. (1993).** “Differential School Effectiveness: Results from a Reanalysis of the Inner London Education Authority’s Junior School Project Data”. *British Educational Research Journal*, 19, 381-405.

- San Fabian, J.L. (1997).** “¿Reformar o transformar? La base organizacional del cambio educativo”. *Organización y Gestión Educativa*, 2.
- Scheerens, J. (1992).** *Effective schooling research, theory and practice*. London Cassell
- Seiford, L. (1996).** “Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the art (1978 – 1995)”. *The Journal of Productivity Analysis*, 7, 99 – 137.
- Seltzer, J. y Bass, B.M. (1990).** “Transformational leadership: Beyond initiation and consideration”. *Journal of Management*. 16 (4), 693 – 703.
- Silva-Portela, M.C.A. y Thanassoulis, E. (2001).** “Decomposing School and School-Type Efficiency”. *European Journal of Operational Research* 132, 357-373.
- Southworth, G. (1999).** “Primary school leadership in England: policy, practice and theory”. *School Leadership and Management*, 19 (1), 49 – 65.
- Stogdill, R.M. (1948).** “Personal factors associated with leadership: A survey of the literature”. *Journal of Psychology*. 25, 35 – 71.
- Swann, R. (2000).** “El liderazgo compasivo en la escuela”. *Organización y Gestión Educativa*, 4.
- Thanassoulis, E. y Dunstan, P. (1994).** “Guiding Schools to Improved Performance Using Data Envelopment Analysis: An Illustration with Data from a Local Education Authority”. *Journal of Operational Research Society* 45, 1247-1262.
- Tichy, N.M. & Devanna, M.A. (1986).** *The transformational leader*. New York: John Wiley.
- Treacy, M. y Wiersema, F. (1995).** *The discipline of market leaders: choose your customers, narrow your focus, dominate your market*. Reading MA. Addison-Wesley.
- Tulkens H, Vanden Eeckaut P. (1995).** “Nonparametric efficiency progress and regress measures for panel-data methodological aspects”. *European Journal of Operational Research*. 80 (3): 474 – 99.

- Tulkens, H. (1993).** “On FDH Efficiency Analysis: Some Methodological Issues and Applications to Retail Banking, Courts, and Urban Transit”. *The Journal of Productivity Analysis*. 4. 183 – 210.
- Tymms, P.B. (1992).** “The Relative Effectiveness of Post-16 Institutions in England (Including Assisted Places Schemes Schools)”. *British Educational Research Journal*, 18, 175-192.
- Van de Grift, W. (1990).** “Educational Leadership and academic achievement in elementary education”. *School Effectiveness and School Improvement*, 1 (3), 26– 40.
- Veciana, J.M. (1999a).** “Creación de Empresas como Programa de Investigación Científica”. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 8, 3.
- Veciana, J.M. (1999b).** *Función Directiva*. Servei de Publicacions Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- Vivanco, M. (1999).** *Análisis estadístico multivariable. Teoría y práctica*. Editorial Universitaria. Universidad de Chile.
- Vroom, V.H., y Yetton, P.W. (1973).** *Leadership and decision making*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Waldman, D.A. (1994):** “Transformational leadership in multifunctional Teams”, en Bass, B. y Avolio, B. (eds). *Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications.
- Wofford, J.C. (1982).** “An integrative theory of leadership”. *Journal of Management*, 8,27-47.
- Yammarino, Francis (1994).** *Indirect leadership: Transformational leadership at a distance en Improving Organizational Effectiveness through transformational leadership*. Bernard Bass y Bruce Avolio (editors). Sage Publications.
- Yukl, G. (1981).** *Leadership in organizations*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Yukl, G. (1989).** “Managerial leadership: a review of theory and research”. *Journal of Management*. 15 (2) , 251 – 289.
- Yukl, G. (1994).** *Leadership in Organizations*. Prentice Hall International Editions. Tercera Edición.

Zhu, J. (2003). *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking.* Kluwer Academic Publishers.

ANEXO 1

Código programas lineales utilizados

\$title Data Envelopment Analysis - DEA (BCC_O con slacks)

\$ontext

El siguiente programa calcula la eficiencia de una unidad utilizando Data Envelopment Analysis con rendimientos variables a escala.

Calcula la **eficiencia global**.

Permite el ingreso de datos de forma externa desde un archivo de excel (xls) y envía los resultados a un archivo del mismo formato.

\$offtext

```
Option LP = Minos5;  
Option decimals = 4;  
option limcol = 0;  
option limrow = 0;  
option solprint = off;  
$offsymlist offsymxref
```

sets

```
ob          DMUs          /1*2945/  
obsel(ob)   DMU seleccionada  
i_o         inputs y outputs /ic1*ic3,nci1*nci4,o1*o3/  
o(i_o)      outputs      /o1*o3/  
ic(i_o)     inputs controlables /ic1*ic3/  
nci(i_o)    inputs no controlables /nci1*nci4/
```

Alias (ob, ob1, ob2);

Parameters

```
epsi        constante muy pequena  
Score1(ob)  indice de eficiencia global  
Score2(ob)  indice de eficiencia tecnica  
Score3(ob)  indice de eficiencia variables no controlables  
;
```

table A(ob, ic) tabla de *inputs* controlables

```
$CALL=C:\Gamside\xls2gms i=C:\SE\factores.xls o=c:\SE\ic.inc R=ic! P  
$include C:\SE\ic.inc
```

table C(ob, o) tabla de *outputs*

```
$CALL=C:\Gamside\xls2gms i=C:\SE\factores.xls o=c:\SE\o.inc R=o! P  
$include C:\SE\o.inc
```

```

$ontext
*****
ETAPA 1. ET1. EFICIENCIA GLOBAL
*****

```

```
$offtext
```

```
Variables
```

```

lam(ob)    intensidad dual
vs(ic)     slacks inputs controlables
us(o)      slacks de los outputs
z1         indice de eficiencia global

```

```
positive variables vs,us,lam ;
```

```
EQUATIONS
```

```

Rest_o(ob, o)      Restriccion dual de los outputs
Rest_ic(ob,ic)     Restriccion dual de los inputs controlables
Rest_vrs           Restriccion dual de RVS ;

```

```

Rest_o(obsel,o)..sum(ob, lam(ob) * C(ob, o)) - us(o) =e= z1 * C(obsel,o);
Rest_ic(obsel, ic)..sum(ob, lam(ob) * A(ob, ic)) + vs(ic) =e= A(obsel, ic);
Rest_vrs.. sum(ob, lam(ob)) =e= 1;

```

```

File primal/salida_res.txt/;
Model DBCC_O dual con VRS orientacion output /Rest_o, Rest_ic,
Rest_vrs/;
DBCC_O.workspace = 5;

```

```

loop(ob1,
obsel(ob)=no;
obsel(ob1)=yes;
solve DBCC_O maximizing z1 using LP;
Score1(ob1) = 100*(z1.1);
Put primal;
);

```

```

*****
File res /C:\SE\res_eficiencia_fact-2945-a.xls/;
Res.pc = 6;
Res.pw=160;
Put res;
put 'Resultados DEA Modelo Propuesto/
put /
PUT 'ET1 = Eficiencia Global';

```

```
put/  
put 'ET2 = Eficiencia tecnica';  
put/  
put 'ET1/ET2 = Eficiencia por efecto var. no controlables'  
put/  
put 'DMU','ET1';  
  
loop (ob1,  
put /  
Put ob1.tl, score1(ob1);  
  
);  
  
Putclose;
```

\$title Data Envelopment Analysis - DEA (BCC_O con slacks)

\$ontext

El siguiente programa calcula la eficiencia de una unidad utilizando Data Envelopment Analysis con rendimientos variables a escala.

Analiza el efecto de los *inputs* no controlables.

Calcula la **eficiencia tecnica de gestión** y la ineficiencia producto de la mala disponibilidad de factores ambientales.

Permite el ingreso de datos de forma externa desde un archivo de excel (xls) y envía los resultados a un archivo del mismo formato.

\$offtext

Option LP = Minos5;

Option decimals = 4;

option limcol = 0;

option limrow = 0;

option solprint = off;

\$offsymlist offsymxref

sets

ob *DMUs* /1*2945/

obsel(ob) *DMU seleccionada*

i_o *inputs y outputs* /ic1*ic3,nci1*nci4,o1*o3/

o(i_o) *outputs* /o1*o3/

ic(i_o) *inputs controlables* /ic1*ic3/

nci(i_o) *inputs no controlables* /nci1*nci4/

ic_cp(ic) *inputs controlables de corto plazo* /ic1*ic3/

Alias (ob, ob1, ob2);

Parameters

epsi constante muy pequena

Score1(ob) indice de eficiencia global

Score2(ob) indice de eficiencia tecnica

Score3(ob) indice de eficiencia variables no controlables

;

epsi = 1e-6;

table A(ob, ic) tabla de *inputs* controlables

\$CALL=c:\gamside\xls2gms i=C:\SE\factores.xls o=c:\SE\ic.inc R=ic! P

\$include C:\SE\ic.inc

table B(ob, nci) tabla de *inputs* no controlables

\$CALL=c:\gamside\xls2gms i=C:\SE\factores.xls o=c:\SE\nci.inc R=nci! P

\$include C:\SE\nci.inc

table C(ob, o) tabla de *outputs*

```
$CALL=c:\gamside\xls2gms i=C:\SE\factores.xls o=c:\SE\o.inc R=o! P
$include C:\SE\o.inc
```

```
$ontext
```

```
*****
```

```
ETAPA 2. ET2. EFICIENCIA TÉCNICA
INCORPORANDO FACTORES AMBIENTALES
```

```
*****
```

```
$offtext
```

```
Parameters
```

```
epsi          constante muy pequena
Score1(ob)    indice de eficiencia global
Score2(ob)    indice de eficiencia tecnica
Score3(ob)    indice de eficiencia variables no controlables
;
```

```
Variables
```

```
eff2          eficiencia tecnica total
lam(ob)       intensidad dual
vs(ic)        slacks inputs controlables
vsn(nci)      slacks inputs no controlables
us(o)         slacks de los outputs
z2            indice de eficiencia tecnica
```

```
positive variables vs,us,vsn,lam ;
```

```
EQUATIONS
```

```
Rest_o2(ob, o)      Restriccion dual de los outputs
Rest_ic2(ob,ic)     Restriccion dual de los inputs controlables
Rest_vrs2           Restriccion dual de VRS
Rest_nci2(ob,nci)   Restriccion dual de inputs no controlables;
```

```
Rest_o2(obsel,o)..sum(ob, lam(ob) * C(ob, o)) - us(o) =e= z2 * C(obsel,o);
Rest_ic2(obsel, ic)..sum(ob, lam(ob) * A(ob, ic)) + vs(ic) =e= A(obsel, ic);
Rest_nci2(obsel, nci)..sum(ob, lam(ob) * B(ob,nci))+ vsn(nci)=e=B(obsel,
nci);
Rest_vrs2.. sum(ob, lam(ob)) =e= 1;
```

```
File primal2/salida_res2.txt/;
```

```
Model ETAPA2 dual con VRS orientacion output /Rest_o2, Rest_ic2,
Rest_nci2, Rest_vrs2/;
ETAPA2.workspace = 5;
```

```
loop(ob1,
obsel(ob)=no;
```

```
obsel(ob1)=yes;
solve ETAPA2 maximizing z2 using LP;
Score2(ob1) = 100*(z2.1);
```

```
);
```

```
*****
```

```
File res /C:\SE\res_eficiencia_2945-b.xls/;
```

```
Res.pc = 6;
```

```
Res.pw=160;
```

```
Put res;
```

```
put 'Resultados DEA Modelo Propuesto'/
```

```
put /
```

```
PUT 'ET1 = Eficiencia Global';
```

```
put/
```

```
put 'ET2 = Eficiencia tecnica';
```

```
put/
```

```
put
```

```
put/
```

```
put 'DMU','ET2';
```

```
loop (ob1,
```

```
put /
```

```
Put ob1.tl, score2(ob1);
```

```
);
```

```
Putclose;
```

\$title **MÁXIMO OUTPUT POTENCIAL (Primera Parte)**

\$ontext

El siguiente programa calcula la asignacion optima de *inputs* controlables que debiera disponer una unidad tal de alcanzar el maximo *output*, dado sus condiciones ambientales.

Para ello, en una primera etapa, calcula el indice de eficacia tecnica, esto es la maxima cantidad de *output* que puede obtener una unidad considerando sus variables de entorno. Con este indice mas los slacks de los *outputs* respectivos se proyecta los maximos *outputs* a alcanzar por cada unidad.

En una segunda etapa se obtiene el indice de asignacion optimo, esto es, la contraccion o expansion radial que debieran tener sus *inputs* tal de alcanzar la maxima cantidad de *output*, dado sus condiciones del entorno, calculado en la etapa anterior. Con esta informacion mas los slacks de los *inputs* respectivos se proyecta un *input* optimo el que se relaciona con el *input* original de la unidad, obteniendose un indice de asignacion por cada *input*.

Permite el ingreso de datos de forma externa desde un archivo de excel (xls) y envía los resultados.

Este programa calcula y despliega el indice de eficacia potencial, los slacks, el factor de contraccion de los ic de corto plazo y los objetivos de gestion. Esta misma situación puede hacer que el despliegue de los resultados en la planilla no sea completa porque se ha sobrepasado el número de columnas establecido por el SOLVER. En esos casos, recurra al programa Eficacia Potencial2 que solo despliega el índice de eficacia y el factor de contracción o extension de los *inputs* controlables de corto plazo.

\$offtext

```
Option LP = minos;
Option decimals = 4;
option limcol = 0;
option limrow = 0;
option solprint = off;
$offsymlist offsymxref
```

```
sets
ob      DMUs          /1*2860/
obsel(ob)  DMU seleccionada
i_o     inputs y outputs /ic1*ic3,nci1*nci4,o1*o3/
o(i_o)   outputs      /o1*o3/
ic(i_o)  inputs controlables /ic1*ic3/
nci(i_o) inputs no controlables /nci1*nci4/
```

```
Alias (ob, ob1);
```

Parameters

Score1(ob) indice de eficacia potencial
Score4(ob,o) objetivos de gestion
Score12(ob, ic) *inputs* controlables optimos

;

table A(ob, ic) tabla de *inputs* controlables corto plazo

\$CALL=C:\GAMSIDE\xls2gms i=C:\SE\factores_2860p.xls o=c:\SE\ic.inc
R=ic! P
\$include C:\SE\ic.inc

table B(ob, nci) tabla de *inputs* no controlables

\$CALL=C:\GAMSIDE\xls2gms i=C:\SE\factores_2860p.xls o=c:\SE\nci.inc
R=nci! P
\$include C:\SE\nci.inc

table C(ob, o) tabla de *outputs*

\$CALL=C:\GAMSIDE\xls2gms i=C:\SE\factores_2860p.xls o=c:\SE\o.inc
R=o! P
\$include C:\SE\o.inc

\$ontext

ETAPA 1. ET4. CALCULO DE *OUTPUT* MAXIMO DADO
CONDICIONES DEL ENTORNO

Utiliza indice de máximo output potencial

\$offtext

Variables

lam(ob) intensidad dual
vsn(nci) slacks *inputs* no controlables
us(o) slacks de los *outputs*
Z indice eficacia

IOPT(ic) *Inputs* optimos

positive variables vs,us,lam,vsn,IOPT,vsl ;

EQUATIONS

Rest_o(ob, o) Restriccion dual de los *outputs*
Rest_nci(ob,nci) Restriccion dual de los *inputs* no controlables
Rest_vrs Restriccion dual de RVS

Rest_ic Restriccion *inputs* corto plazo;

```
Rest_o(obsel,o)..sum(ob, lam(ob) * C(ob, o)) - us(o) =e= z * C(obsel,o);
Rest_nci(obsel, nci)..sum(ob, lam(ob) * B(ob,nci))+ vsn(nci)=e=B(obsel, nci);
Rest_ic(obsel, ic)..sum(ob, lam(ob) * A(ob, ic))=e= IOPT(ic);
Rest_vrs..        sum(ob, lam(ob)) =e= 1;
```

File primal/salida_res2.txt/;

```
Model ET1 dual con VRS orientacion output    /Rest_o, Rest_nci, Rest_vrs,
Rest_ic/;
ET1.workspace = 5;
```

```
loop(ob1,
obsel(ob)=no;
obsel(ob1)=yes;
solve ET1 maximizing z using LP;
Score1(ob1)= 100*(z.l);
Score4(ob1,o)= ((C(ob1,o)*(z.l)) + us.l(o));
Score12(ob1,ic)= IOPT.l(ic);
```

```
Put primal;
);
```

File res /C:\SE\res_eficacia_potencial_primeraparte-2860p.xls/;

```
Res.pc = 6;
Res.pw=160;
Put res;
put 'Resultados Máximo output potencial'/
put /
PUT 'ET4 = Máximo output potencial'/
put/
put/
put 'DMU', 'ET3';
loop (o, put o.tl);
loop (ic, put ic.tl);
loop (ob1,
put /
put ob1.tl, score1(ob1);
loop (o, put score4(ob1, o));
loop (ic, put score12(ob1, ic));
);
```

```
Putclose;
```

\$title EFICACIA POTENCIAL (Segunda parte)

\$ontext

El siguiente programa calcula la asignacion optima de *inputs* controlables que debiera disponer una unidad tal de alcanzar el maximo *output*, dado sus condiciones ambientales.

Para ello, en una primera etapa, calcula el indice de eficacia tecnica, esto es la maxima cantidad de *output* que puede obtener una unidad considerando sus variables de entorno. Con este indice mas los slacks de los *outputs* respectivos se proyecta los maximos *outputs* a alcanzar por cada unidad.

En una segunda etapa se obtiene el indice de asignacion optimo, esto es, la contraccion o expansion radial que debieran tener sus *inputs* tal de alcanzar la maxima cantidad de *output*, dado sus condiciones del entorno, calculado en la etapa anterior. Con esta informacion mas los slacks de los *inputs* respectivos se proyecta un *input* optimo el que se relaciona con el *input* original de la unidad, obteniendose un indice de asignacion por cada *input*.

Permite el ingreso de datos de forma externa desde un archivo de excel (xls) y envía los resultados.

Este programa calcula y despliega el indice de eficacia potencial, los slacks, el factor de contraccion de los ic de corto plazo y los objetivos de gestion. Esta misma situación puede hacer que el despliegue de los resultados en la planilla no sea completa porque se ha sobrepasado el número de columnas establecido por el SOLVER. En esos casos, recurra al programa Eficacia Potencial2 que solo despliega el índice de eficacia y el factor de contracción o extension de los *inputs* controlables de corto plazo.

\$offtext

```
Option LP = Minos5;  
Option decimals = 4;  
option limcol = 0;  
option limrow = 0;  
option solprint = off;  
$offsymlist offsymxref
```

```
sets  
ob      DMUs          /1*2860/  
obsel(ob)  DMU seleccionada  
i_o      inputs      y      outputs  
/ic_cp1*ic_cp3,ic_lp1*ic_lp1,nci1*nci3,o1*o3/  
o(i_o)    outputs      /o1*o3/  
ic(i_o)    inputs controlables /ic_cp1*ic_cp3,ic_lp1*ic_lp1/  
nci(i_o)    inputs no controlables /nci1*nci3/  
ic_lp(ic)    inputs controlables de largo plazo /ic_lp1*ic_lp1/  
ic_cp(ic)    inputs controlables de corto plazo /ic_cp1*ic_cp3/  
Alias (ob, ob1);
```

Parameters

Score4(ob,o) objetivos de gestion

Score12(ob, ic_cp) *inputs* controlables optimos corto plazo

;

table A(ob, ic) tabla de *inputs* controlables corto plazo

\$CALL=C:\GAMSIDE\xls2gms i=C:\SE\valores_factores_4.xls o=c:\SE\ic.inc

R=ic! P

\$include C:\SE\ic.inc

table B(ob, nci) tabla de *inputs* no controlables

\$CALL=C:\GAMSIDE\xls2gms i=C:\SE\valores_factores_4.xls

o=c:\SE\nci.inc R=nci! P

\$include C:\SE\nci.inc

table C(ob, o) tabla de *outputs*

\$CALL=C:\GAMSIDE\xls2gms i=C:\SE\valores_factores_4.xls o=c:\SE\o.inc

R=o! P

\$include C:\SE\o.inc

table D(ob,o) tabla de *output* optimos de gestion

\$CALL=C:\GAMSIDE\xls2gms i=C:\SE\valores_factores_4.xls

o=c:\SE\oopt.inc R=oopt! P

\$include C:\SE\oopt.inc

table E(ob,ic_cp) tabla de *inputs* corto plazo optimos de gestion

\$CALL=C:\GAMSIDE\xls2gms i=C:\SE\valores_factores_4.xls

o=c:\SE\iopt.inc R=iopt! P

\$include C:\SE\iopt.inc

\$ontext

ETAPA 2: CALCULO *INPUT* OPTIMO

CONSIDERA *OUTPUT* MAXIMO Y EFICIENCIA TECNICA

\$offtext

Parameters

Score1(ob) indice de eficacia tecnica

Score2(ob,o) slacks de los *outputs*

Score3(ob,nci) slacks de los *inputs* no controlables

Score4(ob,o) objetivos de gestion (maximo *output* dado C.Amb.)

Score5(ob) indice de asignacion de los *inputs*

Score6(ob,ic_cp) relacion de *input* optimo
 Score7(ob,ic_cp) slacks de los *outputs* controlables
 Score11(ob1, ic_lp)
 Score12(ob1,ic_cp)
 Score13(ob1,o)
 ;

Variables

lam(ob) intensidad dual
 vsn(nci) slacks *inputs* no controlables
 vs(ic_cp) slacks de los *inputs* controlables corto plazo
 us(o) slacks de los *outputs*
 Z2 indice de asignacion radial
 vsl(ic_lp) slacks de los *inputs* controlables de largo plazo

positive variables vs,us,lam,vsn,vsl ;

EQUATIONS

Rest_o2(ob, o) Restriccion dual de los *outputs*
 Rest_nci2(ob,nci) Restriccion dual de los *inputs* no controlables
 Rest_ic_cp2(ob,ic_cp) Restriccion dual de los *inputs* controlables CP
 Rest_ic_lp2(ob,ic_lp) Restriccion dual de los *inputs* controlables LP
 Rest_vrs2 Restriccion dual de RVS ;

Rest_o2(obsel,o)..sum(ob, lam(ob) * C(ob, o)) =e= D(obsel,o);
 Rest_ic_cp2(obsel, ic_cp)..sum(ob, lam(ob) * A(ob,ic_cp)) + vs(ic_cp) =e= (1-z2)*E(obsel,ic_cp);
 Rest_nci2(obsel, nci)..sum(ob, lam(ob) * B(ob,nci))+ vsn(nci)=e=B(obsel,nci);
 Rest_ic_lp2(obsel, ic_lp)..sum(ob, lam(ob) * A(ob,ic_lp))+vsl(ic_lp)=e=A(obsel, ic_lp);
 Rest_vrs2.. sum(ob, lam(ob)) =e= 1;

File primal2/salida_res3.txt/;
 Model ET2 dual con VRS orientacion *output* /Rest_o2, Rest_ic_cp2, Rest_nci2, Rest_vrs2,Rest_ic_lp2/;
 ET2.workspace = 5;

loop(ob1,
 obsel(ob)=no;
 obsel(ob1)=yes;
 solve ET2 maximizing z2 using LP;
 Score6(ob1,ic_cp) = (((1-z2.1)*E(ob1,ic_cp))- vs.l(ic_cp))/A(ob1,ic_cp);
 Score13(ob1,o)=(D(ob1,o)/C(ob1,o));
 Put primal2;
);

```
File res /C:\SE\prueba\res_eficacia_potencial_segunda-2860.xls/;
Res.pc = 6;
Res.pw=160;
Put res;
put 'Resultados Eficacia Potencial'/
put /
PUT 'ET4 = Eficacia potencial'/
put/
put/
put 'DMU';
loop (ic_cp, put ic_cp.tl);
loop (o, put o.tl);
loop (ob1,
put /
put ob1.tl;
loop (ic_cp, put score6(ob1, ic_cp));
loop (o, put score13(ob1, o));
);

Putclose;
```

Anexo 2

Valores de variables utilizadas estudio “Comparación internacional eficiencia sistemas nacionales de enseñanza”

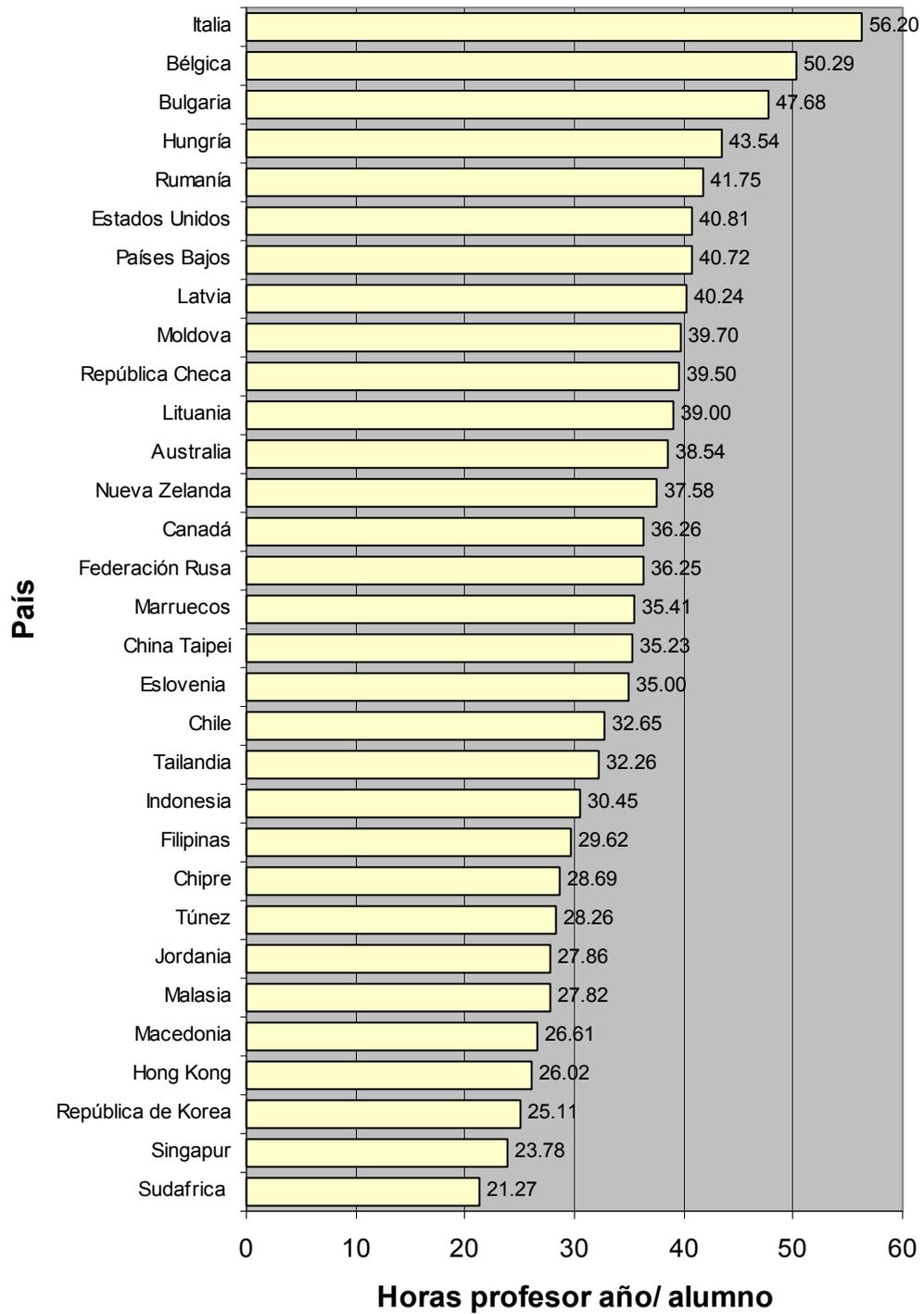
Intensidad Recurso Docente

Horas profesor año / alumno

DMU	Ratio Profesor/alumno	Hrs. Promedio de instrucción en el año	Total hrs. Profesor año/ alumno
Sudafrica	0.02020	1053	21.27490
Singapur	0.02703	880	23.78378
República de Korea	0.02353	1067	25.10936
Hong Kong	0.02633	988	26.01802
Macedonia	0.03571	745	26.60714
Malasia	0.02632	1057	27.81579
Jordania	0.02778	1003	27.86111
Túnez	0.02941	961	28.26471
Chipre	0.03448	832	28.68966
Filipinas	0.02000	1481	29.62000
Indonesia	0.02247	1355	30.45328
Tailandia	0.02381	1355	32.26190
Chile	0.02941	1110	32.64706
Eslovenia	0.04545	770	35.00000
China Taipei	0.02564	1374	35.23077
Marruecos	0.03182	1113	35.41364
Federación Rusa	0.04167	870	36.25000
Canadá	0.03704	979	36.25926
Nueva Zelanda	0.03923	958	37.58308
Australia	0.03775	1021	38.54202
Lituania	0.04348	897	39.00000
República Checa	0.04167	948	39.50000
Moldova	0.03923	1012	39.70154
Latvia	0.04447	905	40.24209
Países Bajos	0.04000	1018	40.72000
Estados Unidos	0.03846	1061	40.80769
Rumanía	0.04167	1002	41.75000
Hungría	0.04555	956	43.54451
Bulgaria	0.04545	1049	47.68182
Bélgica	0.05132	980	50.28947
Italia	0.05000	1124	56.20000

Valor máximo	0.05132	1481	56.20000
	Bélgica	Filipinas	Italia
Valor Mínimo	0.02000	745	21.27490
	Filipinas	Macedonia	Sudáfrica
Media	0.03504	1029.806	35.29428
Desviación estándar	0.00895	166.518	7.92776

Intensidad recurso docente

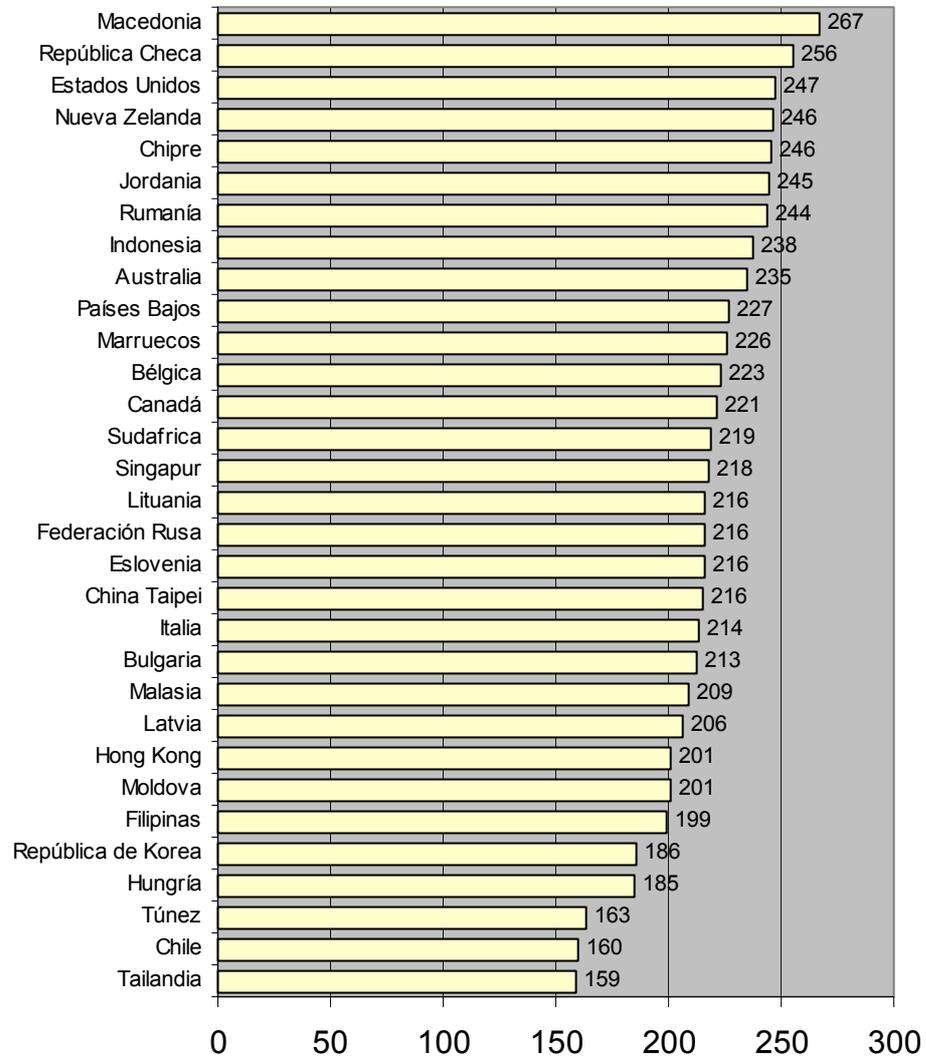


Calidad del profesorado
INDICE DE CONFIANZA PONDERADO PROMEDIO

	Índice ponderado de confianza matemáticas	Índice de confianza ponderado ciencias	Índice de confianza ponderado promedio
Tailandia	161	157	159.0
Chile	179	141	160.0
Túnez	193	133	163.0
Hungría	220	150	185.0
República de Korea	227	144	185.5
Filipinas	225	173	199.0
Moldova	231	170	200.5
Hong Kong	250	152	201.0
Latvia	256	156	206.0
Malasia	270	148	209.0
Bulgaria	237	188	212.5
Italia	247	180	213.5
China Taipei	257	174	215.5
Eslovenia	200	-	215.8
Federación Rusa	-	-	215.8
Lituania	-	-	215.8
Singapur	256	180	218.0
Sudafrica	242	196	219.0
Canadá	263	179	221.0
Bélgica	262	184	223.0
Marruecos	252	199	225.5
Países Bajos	272	182	227.0
Australia	269	200	234.5
Indonesia	265	210	237.5
Rumanía	278	209	243.5
Jordania	283	206	244.5
Chipre	287	204	245.5
Nueva Zelanda	280	212	246.0
Estados Unidos	285	209	247.0
República Checa	284	227	255.5
Macedonia	293	241	267.0

Valor máximo	293 Macedonia	241 Macedonia	267 Macedonia
Valor Mínimo	161.0 Japón	133.0 Macedonia	159.0 Sudáfrica
Media	249.103	182.286	216.497
Desviación estándar	33.023	27.234	26.374

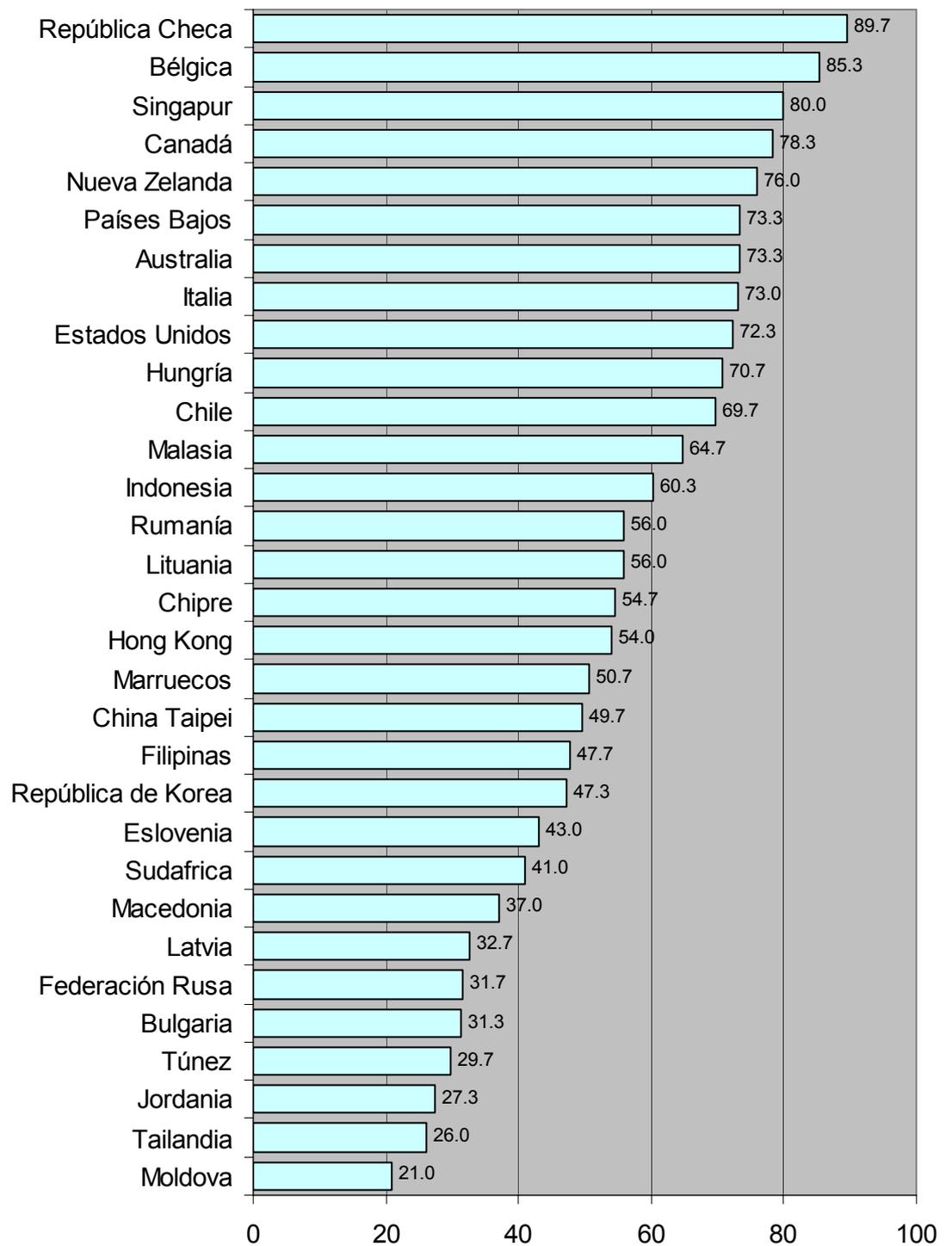
**CALIDAD DEL PROFESORADO:
Índice ponderado promedio de la seguridad de los profesores
en su preparación para enseñar**



Disponibilidad y adecuación de instalaciones para la instrucción

	Edificios	Calefacción/ aa y luces	Espacio instruccional	Indice promedio instalaciones
Australia	68	79	73.0	73.33
Bélgica	80	96	80.0	85.33
Bulgaria	29	28	37.0	31.33
Canadá	71	89	75.0	78.33
Chile	62	78	69.0	69.67
China Taipei	41	59	49.0	49.67
Chipre	39	70	55.0	54.67
República Checa	85	95	89.0	89.67
Hong Kong	43	76	43.0	54.00
Hungría	68	83	61.0	70.67
Indonesia	61	64	56.0	60.33
Italia	69	85	65.0	73.00
Jordania	25	26	31.0	27.33
República de Korea	49	48	45.0	47.33
Latvia	28	35	35.0	32.67
Lituania	69	55	44.0	56.00
Macedonia	26	48	37.0	37.00
Malasia	60	74	60.0	64.67
Moldova	23	9	31.0	21.00
Marruecos	42	55	55.0	50.67
Países Bajos	55	91	74.0	73.33
Nueva Zelanda	63	94	71.0	76.00
Filipinas	44	51	48.0	47.67
Rumanía	50	64	54.0	56.00
Federación Rusa	27	37	31.0	31.67
Singapur	77	89	74.0	80.00
Eslovenia	40	51	38.0	43.00
Sudafrica	39	41	43.0	41.00
Tailandia	19	37	22.0	26.00
Túnez	13	52	24.0	29.67
Estados Unidos	67	83	67.0	72.33
Valor máximo	85	96	89	90
Valor Mínimo	13.0	9.0	22.0	21.0
Media	49.419	62.645	52.774	54.946
Desviación estándar	19.501	23.032	17.544	19.215

DISPONIBILIDAD Y ADECUACIÓN DE INSTALACIONES



INDICE DISPONIBILIDAD DE MATERIALES

	Porcentaje de alumnos afectados por pocos o inadecuados :						índice de precariedad materiales	índice de disponibilidad materiales
	material instruccional	presupuesto para servicios	computadores para instrucción	recursos audiovisuales	materiales de biblioteca	equipamiento lab. Ciencias		
Australia	26	22	48.5	22.5	21.5	27	27.92	72.08
Bélgica	6	5	29.5	15	12	14	13.58	86.42
Bulgaria	92	80	82	79	81.5	88	83.75	16.25
Canadá	45	43	48	33.5	36.5	37	40.50	59.50
Chile	23	34	50.5	48.5	45.5	67	44.75	55.25
China Taipei	45	45	59.5	60.5	56	56	53.67	46.33
Chipre	7	7	57.5	33.5	24.5	22	25.25	74.75
República Checa	22	52	37	13.5	14.5	27	27.67	72.33
Hong Kong	35	21	63	44	30.5	36	38.25	61.75
Hungría	27	25	48	35	22	61	36.33	63.67
Indonesia	45	36	37	45	53.5	61	46.25	53.75
Italia	28	28	38	41.5	35.5	54	37.50	62.50
Jordania	74	64	59.5	71	65.5	87	70.17	29.83
República de Korea	37	29	64.5	69	60	60	53.25	46.75
Latvia	80	87	72	69.5	66.5	78	75.50	24.50
Lituania	82	65	76.5	76	59.5	81	73.33	26.67
Macedonia	38	75	88.5	89	86.5	90	77.83	22.17
Malasia	38	44	42	50	50.5	49	45.58	54.42
Moldova	97	95	84.5	90.5	89	96	92.00	8.00
Marruecos	59	77	58	65.5	63.5	62	64.17	35.83
Países Bajos	10	19	44.5	17	19	24	22.25	77.75
Nueva Zelanda	24	27	46	24.5	21	31	28.92	71.08
Filipinas	67	52	60	66.5	67.5	64	62.83	37.17
Rumania	54	74	86.5	76	68.5	81	73.33	26.67
Federación Rusa	92	81	88	83	76	93	85.50	14.50
Singapur	10	7	31	17	13.5	11	14.92	85.08
Eslovenia	55	68	52.5	51.5	40.5	72	56.58	43.42
Sudafrica	67	66	77	77	76.5	74	72.92	27.08
Tailandia	86	84	77	88	88	85	84.67	15.33
Túnez	83	77	40	59.5	48	80	64.58	35.42
Estados Unidos	22	27	46	27.5	29	38	31.58	68.42
Valor máximo	97	95	89	91	89	96	92	86
Valor Mínimo	6.0	5.0	29.5	13.5	12.0	11.0	13.6	8.0
Promedio	47.613	48.903	57.823	52.887	49.097	58.258	52.430	47.570
Desviación estándar	27.503	26.348	17.512	23.968	23.853	25.006	22.444	22.444

Modelo global

	INPUTS								OUTPUTS	
	INPUTS CONTROLABLES				INPUTS NO CONTROLABLES				Rend. Matemáticas	Rend. Ciencias
	Intensidad Recurso Docente	Calidad Profesorado	Instalaciones	Materiales	F1	F2	F3	F4		
	Total hrs. Profesor año/ alumno	Índice de confianza ponderado promedio	Índice promedio instalaciones	Índice de materiales	Disponibilidad de recursos en el hogar	Nivel de ingreso familiar	Actitudes positivas hacia el estudio	Expectativas de los estudiantes	Rendimiento promedio en matemáticas	Rendimiento promedio en ciencias
Australia	38.54	234.5	73.33	72.08	3.709465532	4.226757582	2.731863585	3.734982833	525	540
Bélgica	50.29	223.0	85.33	86.42	3.173276282	4.633152858	3.114704713	1.035252322	558	535
Bulgaria	47.68	212.5	31.33	16.25	3.766506183	1.917910929	2.735232067	3.213575118	511	518
Canadá	36.26	221.0	78.33	59.50	4.064254233	4.20777754	3.244989247	4.311017733	531	533
Chile	32.65	160.0	69.67	55.25	2.4247992	2.279624003	2.522609547	3.613565782	392	420
China Taipei	35.23	215.5	49.67	46.33	2.400734923	3.308313875	1.079508408	3.675498834	585	569
Chipre	28.69	245.5	54.67	74.75	3.302860423	3.593873682	3.583355359	3.650468152	476	460
República Checa	39.50	255.5	89.67	72.33	3.635404445	2.615027817	1.886197885	2.464685047	520	539
Hong Kong	26.02	201.0	54.00	61.75	1.497451684	3.905948852	1.02723436	4.113679975	582	530
Hungría	43.54	185.0	70.67	63.67	4.25059789	2.842082281	2.856606084	1.900431132	532	552
Indonesia	30.45	237.5	60.33	53.75	2.193777204	2.034845022	3.335102611	3.010151354	403	435
Italia	56.20	213.5	73.00	62.50	2.69568474	4.108175122	3.690717451	1.229897137	479	493
Jordania	27.86	244.5	27.33	29.83	2.478024893	2.641543605	3.740088674	3.118086858	428	450
República de Corea	25.11	185.5	47.33	46.75	3.068635574	2.9628031	0.112983842	3.251830736	587	549
Latvia	40.24	206.0	32.67	24.50	4.595576675	1.466156942	3.050079329	2.925735963	505	503
Lituania	39.00	215.8	56.00	26.67	4.012322368	1.685043861	3.008123595	2.768533321	482	488
Macedonia	26.61	267.0	37.00	22.17	2.73442538	2.519273279	3.796332007	2.743029902	447	458
Malasia	27.82	209.0	64.67	54.42	2.791158852	3.149597067	4.973369226	4.647492449	519	492
Moldova	39.70	200.5	21.00	8.00	3.005867713	1.616838899	2.726788255	2.196943478	469	459
Marruecos	35.41	225.5	50.67	35.83	0.734257785	2.652569833	3.632680811	3.420576559	337	323
Países Bajos	40.72	227.0	73.33	77.75	3.617674394	4.825107203	3.078156838	1.393711862	540	545
Nueva Zelanda	37.58	246.0	76.00	71.08	3.617759363	3.777162621	2.847267898	3.742882264	491	510
Filipinas	29.62	199.0	47.67	37.17	2.097026197	2.511348565	3.886288001	3.264428433	345	345
Rumanía	41.75	243.5	56.00	26.67	2.668749794	2.038595061	2.87759502	1.947559406	472	472
Federación Rusa	36.25	215.8	31.67	14.50	4.799337411	1.830823295	3.710892499	3.595476139	526	529
Singapur	23.78	218.0	80.00	85.08	2.747312053	4.785447754	4.211959039	3.451654515	604	568
Eslovenia	35.00	215.8	43.00	43.42	3.704271706	3.50390745	2.571127743	2.195998044	530	533
Sudafrica	21.27	219.0	41.00	27.08	1.274636134	2.482613213	3.331043579	2.928072567	275	243
Tailandia	32.26	159.0	26.00	15.33	2.029803243	2.052395041	2.950223692	1.921226387	467	482
Túnez	28.26	163.0	29.67	35.42	2.319901175	2.786495391	3.937820468	3.305098366	448	430
Estados Unidos	40.81	247.0	72.33	68.42	3.588446552	4.03878826	2.749058169	4.228457332	502	515
Valor máximo	56.20	267.00	89.67	86.42	4.80	4.83	4.97	4.65	604.00	569.00
Valor mínimo	21.27	159.00	21.00	8.00	0.73	1.47	0.11	1.04	275.00	243.00
Promedio	35.29	216.50	54.95	47.57	3.00	3.00	3.00	3.00	486.06	484.45
Desviación estándar	7.93	26.37	19.22	22.44	0.94	0.98	0.95	0.90	74.84	72.69

Variables de Contexto

Pais	ALFABET	PNB_PCA	EMPLEO	EXPECT	ACT_MAT	ACT_CS	DICCIO	MESA E	COMPUT	LIBROS	EDUC_P	EST_CASA	H_EST_CASA	AUT_MAT
Australia	99,00	19510,00	91,60	69,00	215	207	99	95	86	89	28	78	0,7	30
Bélgica	99,00	23090,00	87,30	56,00	203	174	98	96	86	59	16	93	1,1	25
Bulgaria	98,20	3870,00	88,90	68,00	223	224	89	87	23	80	34	85	1,1	17
Canadá	99,00	21750,00	90,60	89,00	221	212	98	91	85	83	45	83	0,8	35
Chile	95,20	12240,00	94,70	72,00	237	242	97	78	23	48	14	80	0,9	11
China Taipei	82,20	13235,00	97,10	86,00	205	219	98	94	63	59	15	65	0,7	11
Chipre	95,90	13000,00	96,40	65,00	241	218	97	97	58	76	22	86	1,1	16
República Checa	99,00	10380,00	96,90	43,00	201	210	94	91	47	201	22	78	0,7	19
Hong Kong	92,40	24350,00	97,80	83,00	221	214	99	75	72	45	7	58	0,7	14
Hungría	99,00	6970,00	89,50	56,00	203	194	95	95	50	84	27	92	0,8	28
Indonesia	85,00	3390,00	95,32	69,00	250	250	86	84	7	36	9	90	1,2	4
Italia	98,30	20100,00	87,90	52,00	221	216	51	93	63	63	8	94	1,3	24
Jordania	87,20	3350,00	85,00	71,00	246	252	80	73	23	48	29	91	1,7	12
República de Korea	97,20	13430,00	97,30	85,00	183	186	99	96	67	79	25	59	0,6	10
Latvia	99,00	3970,00	93,00	78,00	217	217	94	98	15	93	29	94	1	18
Lituania	99,00	4140,00	92,90	70,00	222	222	86	95	16	74	29	92	0,9	18
Macedonia	94,00	3180,00	61,20	64,00	241	257	83	87	21	46	18	94	1,2	16
Malasia	85,70	7730,00	97,50	83,00	273	273	99	87	31	53	12	96	1,6	19
Moldova	98,30	1450,00	98,40	65,00	224	231	72	79	7	48	28	90	1,1	13
Marruecos	45,90	3210,00	82,20	65,00	271	271	71	52	9	28	7	85	1,7	5
Países Bajos	99,00	21300,00	93,80	52,00	197	186	100	99	96	78	12	93	0,6	27
Nueva Zelanda	99,00	15780,00	94,00	68,00	222	212	97	90	72	84	28	80	0,7	27
Filipinas	94,60	3670,00	92,10	74,00	255	261	89	74	15	25	30	93	1,7	4
Rumanía	97,80	4270,00	93,70	53,00	225	236	69	76	14	62	20	88	1,6	10
Federación Rusa	99,00	4280,00	96,60	80,00	229	221	88	92	22	83	33	94	1,1	45
Singapur	91,40	29230,00	97,60	83,00	238	241	99	92	80	66	11	94	1,3	15
Eslovenia	99,00	7860,00	86,10	72,00	201	201	92	96	66	80	19	87	0,8	21
Sudafrica	84,00	7190,00	66,10	73,00	257	250	75	56	11	27	15	85	1,8	7
Tailandia	94,70	6490,00	99,10	59,00	236	240	75	63	8	41	9	92	1,1	2
Túnez	67,00	5050,00	83,50	82,00	249	259	87	92	24	43	10	92	1,8	14
Estados Unidos	99,00	29080,00	95,00	87,00	219	214	97	90	80	79	35	78	0,8	31
Promedio	92,68	11178,87	90,94	70,06	227,29	226,13	88,81	85,90	43,23	62,94	20,84	85,77	1,10	17,68
Máximo	99,00	29230,00	99,10	89,00	273,00	273,00	100,00	99,00	96,00	93,00	45,00	96,00	1,80	45,00
Mínimo	45,90	1450,00	61,20	43,00	183,00	174,00	51,00	52,00	7,00	25,00	7,00	58,00	0,60	2,00
Desviación estándar	11,28	8420,60	8,64	11,94	21,70	25,38	11,84	12,27	29,80	20,58	9,92	10,00	0,38	9,93

Anexo 3

**Cuestionario de Liderazgo transformacional
(Formato para profesores y para directores)**

Cuestionario de Liderazgo Multifactorial (MLQ – 5S) Formulario para profesores

Nombre del Centro Educativo:

Comuna : _____

Fecha:

*El objetivo de este cuestionario es proporcionar una **descripción del Liderazgo del Director/a actual de su Centro**. Por favor, responda todos los ítems y de forma anónima. Sus respuestas son absolutamente confidenciales; se analizará la información de tal manera que nadie podrá ser identificado/a.*

*La información proporcionada tiene una **finalidad netamente académica** y será utilizada en una investigación sobre la relación de liderazgo en los centros docentes del país.*

Agradecemos de antemano su colaboración

Instrucciones: Aparecen a continuación cuarenta y cinco afirmaciones. Juzgue la frecuencia en que cada situación es realizada por su Director/a. Use la siguiente escala de puntuación y **marque con una “X”** la alternativa seleccionada.

Nunca	Raras veces	Algunas veces	Bastante a menudo	Siempre
0	1	2	3	4

MI DIRECTOR/A ...

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Me presta ayuda cuando observa mis esfuerzos..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Me proporciona formas nuevas de enfocar problemas..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. No interviene hasta que los problemas se agravan..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Centra su atención en aquello que no funciona de acuerdo con lo previsto (irregularidades, errores o desviaciones de los estándares)..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. Evita involucrarse cuando surgen temas importantes..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Da a conocer cuáles son sus valores y principios más importantes..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. Está ausente cuando se le necesita..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Considera diferentes perspectivas cuando intenta solucionar los problemas..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. Habla de forma optimista sobre el futuro..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10. Me hace sentir orgulloso/a de trabajar con él/ella..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. Personaliza las responsabilidades cuando se fijan los objetivos..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. Espera a que las cosas vayan mal antes de intervenir..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 13. Habla entusiastamente acerca de qué necesidades deben ser satisfechas..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14. Enfatiza la importancia de tener un fuerte sentido del deber..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15. Dedicar tiempo a enseñar y capacitar al equipo de profesores..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

	Nunca	Raras veces	Algunas veces	Bastante a menudo	Siempre
	0	1	2	3	4
16. Establece los incentivos relacionados con la consecución de objetivos.....	0	1	2	3	4
17. Muestra que es partidario de “si yo no lo he roto, yo no lo arreglo”.....	0	1	2	3	4
18. Va más allá de su propio interés por el bien del grupo.....	0	1	2	3	4
19. Me trata como persona individual más que como un miembro de un grupo.....	0	1	2	3	4
20. Demuestra que los problemas deben llegar a ser crónicos antes de actuar.....	0	1	2	3	4
21. Se ha ganado mi respeto por su forma de actuar.....	0	1	2	3	4
22. Concentra toda su atención cuando resuelve problemas, errores o quejas.....	0	1	2	3	4
23. Considera los aspectos morales y éticos en las decisiones que toma.....	0	1	2	3	4
24. Hace un seguimiento de los errores detectados.....	0	1	2	3	4
25. Demuestra un sentido de autoridad y confianza.....	0	1	2	3	4
26. Presenta una convincente visión del futuro.....	0	1	2	3	4
27. Comunica regularmente los fracasos con el fin de superarlos.....	0	1	2	3	4
28. Evita tomar decisiones.....	0	1	2	3	4
29. Considera que tengo necesidades y habilidades diferentes de los otros.....	0	1	2	3	4
30. Me hace ver los problemas desde muy distintos ángulos.....	0	1	2	3	4
31. Me ayuda a mejorar mis capacidades.....	0	1	2	3	4
32. Sugiere buscar nuevas formas de completar el trabajo.....	0	1	2	3	4
33. Se demora en responder los temas urgentes.....	0	1	2	3	4
34. Enfatiza la importancia de tener una misión común.....	0	1	2	3	4
35. Expresa su satisfacción cuando yo cumplo las expectativas.....	0	1	2	3	4
36. Expresa confianza en que las metas serán cumplidas.....	0	1	2	3	4
37. Es efectivo en satisfacer mis necesidades relacionadas con el trabajo.....	0	1	2	3	4
38. Utiliza formas de liderazgo que son satisfactorias.....	0	1	2	3	4
39. Me incita a hacer más de lo que yo tenía previsto.....	0	1	2	3	4
40. Demuestra su autoridad.....	0	1	2	3	4
41. Trabaja conmigo de una forma satisfactoria.....	0	1	2	3	4
42. Aumenta mis deseos de tener éxito.....	0	1	2	3	4
43. Consigue que la organización sea eficaz.....	0	1	2	3	4
44. Incrementa mi esfuerzo y motivación.....	0	1	2	3	4
45. Lidera un grupo que es efectivo.....	0	1	2	3	4

Datos Personales

Instrucciones: Los siguientes ítems guardan relación con *sus datos personales y del centro docente*. Por favor, **marque con una “X”** la opción más apropiada.

1. Tipo de Establecimiento

- (1) Municipal
- (2) Particular
subvencionado
- (3) Particular pagado

5. Dedicación al Centro

- (1) Jornada parcial
- (2) Jornada completa

2. Tipo de alumnado

- (1) Masculino
- (2) Femenino
- (3) Mixto

6. Su experiencia docente

- (1) Menos de 1 año
- (2) De 1 a 3 años
- (3) De 4 a 7 años
- (4) De 8 a 12 años
- (5) Más de 13 años

3. Edad

- (1) De 18 a 30 años
- (2) De 31 a 40 años
- (3) De 41 a 50 años
- (4) De 51 a 60 años
- (5) Más de 60 años

7. Cargo

- (1) Miembro del equipo de
gestión
(excluyendo al Director)
- (2) Jefe/a de Depto. o área
- (3) Profesor/a

4. Sexo

- (1) Masculino
- (2) Femenino

Cuestionario de Liderazgo Multifactorial (MLQ – 5S) Formulario para Directores

Nombre del Centro Educativo:

Comuna : _____ Fecha: _____

El objetivo de este cuestionario es proporcionar una descripción de su estilo de Liderazgo. Por favor, trate de responder todos los ítems.

La información proporcionada tiene una finalidad netamente académica y será utilizada en una investigación sobre la relación de liderazgo en los centros docentes del país.

Agradecemos de antemano su colaboración

Instrucciones: Aparecen a continuación cuarenta y cinco afirmaciones. Juzgue la frecuencia en que cada situación es realizada por usted. Use la siguiente escala de puntuación y **marque con una “X”** la alternativa seleccionada.

Nunca	Raras veces	Algunas veces	Bastante a menudo	Siempre
0	1	2	3	4

YO, COMO DIRECTOR/A ...

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Presto ayuda a los demás cuando observo sus esfuerzos..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Proporciono a los demás nuevas formas de enfocar los problemas..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. No intervengo hasta que los problemas se agravan..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Centro mi atención en aquello que no funciona de acuerdo con lo previsto (irregularidades, errores o desviaciones de los estándares)..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. Evito involucrarme cuando surgen temas importantes..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Doy a conocer cuáles son mis valores y principios más importantes..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. Estoy ausente cuando se me necesita..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Considero diferentes perspectivas cuando intento solucionar los problemas..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. Hablo de forma optimista sobre el futuro..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10. Hago sentir a los demás orgullosos/as de trabajar conmigo..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. Personalizo las responsabilidades cuando se fijan los objetivos..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. Espero que las cosas vayan mal antes de intervenir..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 13. Hablo entusiastamente acerca de qué necesidades deben ser satisfechas..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14. Enfatizo la importancia de tener un fuerte sentido del deber..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15. Dedico tiempo a enseñar y capacitar al equipo de profesores..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

	Nunca	Raras veces	Algunas veces	Bastante a menudo	Siempre
	0	1	2	3	4
16. Establezco los incentivos relacionados con la consecución de objetivos.....	0	1	2	3	4
17. Muestro que soy partidario de “si yo no lo he roto, yo no lo arreglo”.....	0	1	2	3	4
18. Voy más allá de mi propio interés por el bien del grupo.....	0	1	2	3	4
19. Trato a los demás como individuos más que como miembros de un grupo.....	0	1	2	3	4
20. Demuestro que los problemas deben llegar a ser crónicos antes de actuar.....	0	1	2	3	4
21. Me he ganado el respeto del profesorado.....	0	1	2	3	4
22. Concentro toda mi atención cuando resuelvo problemas, errores o quejas.....	0	1	2	3	4
23. Considero los aspectos morales y éticos en las decisiones que tomo.....	0	1	2	3	4
24. Hago un seguimiento de los errores detectados.....	0	1	2	3	4
25. Demuestro un sentido de autoridad y confianza.....	0	1	2	3	4
26. Presento una convincente visión de futuro.....	0	1	2	3	4
27. Comunico regularmente los fracasos con el fin de superarlos.....	0	1	2	3	4
28. Evito tomar decisiones.....	0	1	2	3	4
29. Considero que cada persona tiene necesidades y habilidades diferentes.....	0	1	2	3	4
30. Hago ver al resto los problemas desde muy distintos ángulos.....	0	1	2	3	4
31. Ayudo a los demás a mejorar sus capacidades.....	0	1	2	3	4
32. Sugiero buscar nuevas formas de completar el trabajo.....	0	1	2	3	4
33. Me demoro en responder los temas urgentes.....	0	1	2	3	4
34. Enfatizo la importancia de tener una misión común.....	0	1	2	3	4
35. Expreso mi satisfacción cuando otros cumplen las expectativas.....	0	1	2	3	4
36. Expreso confianza en que las metas serán cumplidas.....	0	1	2	3	4
37. Soy efectivo en satisfacer las necesidades relacionadas con el trabajo de los otros	0	1	2	3	4
38. Utilizo formas de liderazgo que son satisfactorias.....	0	1	2	3	4
39. Incito al resto a hacer más de lo que tenían previsto.....	0	1	2	3	4
40. Soy efectivo en representar mi mayor autoridad a los demás.....	0	1	2	3	4
41. Trabajo con el resto de una forma satisfactoria.....	0	1	2	3	4
42. Aumento en los demás sus deseos de tener éxito.....	0	1	2	3	4
43. Consigo que la organización sea eficaz.....	0	1	2	3	4
44. Incremento en los demás sus esfuerzos y motivación.....	0	1	2	3	4
45. Lidero un grupo que es efectivo.....	0	1	2	3	4

Datos Personales

Instrucciones: Los siguientes ítems guardan relación con *sus datos personales y del centro docente*. Por favor, **marque con una “X”** la opción más apropiada.

5. Tipo de Establecimiento

- (4) Municipal
- (5) Particular
subvencionado
- (6) Particular pagado

5. Dedicación al Centro

- (3) Jornada parcial
- (4) Jornada completa

6. Tipo de alumnado

- (1) Masculino
- (2) Femenino
- (3) Mixto

6. Experiencia docente

- (6) Menos de 1 año
- (7) De 1 a 3 años
- (8) De 4 a 7 años
- (9) De 8 a 12 años
- (10) Más de 13 años

7. Edad

- (6) De 18 a 30 años
- (7) De 31 a 40 años
- (8) De 41 a 50 años
- (9) De 51 a 60 años
- (10) Más de 60 años

7. Tiempo en el cargo como Director de este establecimiento.

- (1) Menos de 1 año
- (2) De 1 a 3 años
- (3) De 4 a 5 años
- (4) De 6 a 8 años
- (5) Más de 9 años

8. Sexo

- (3) Masculino
- (4) Femenino

Anexo 4

Valores de las dimensiones de liderazgo y de desempeño por escuela

ESCUELA	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	EF	EE	SAT
1	3,6333	3,5000	3,2917	3,6111	3,2222	0,0833	0,7444	3,2500	3,6667	3,5000
3	3,7333	3,8333	3,0833	3,8889	3,5556	0,3333	0,8333	3,4333	3,0833	3,0833
4	3,7000	3,5833	2,9833	3,4444	3,6111	0,5833	0,8667	3,7500	3,1667	3,5000
5	1,9400	2,0000	2,5000	2,3333	2,8333	1,9167	1,5000	1,7500	2,4167	1,8333
6	3,5600	3,7000	3,2000	3,4000	3,9333	0,5000	0,7333	3,5000	3,6000	3,4000
7	3,6333	3,6667	2,9583	2,8889	3,3889	0,3333	0,6111	3,3333	3,4167	3,5000
8	3,4500	3,2500	3,2500	3,1667	3,4167	2,0000	0,1667	3,1250	3,3750	3,3750
9	3,2667	3,5000	2,6250	3,3444	3,1667	0,6667	0,8333	2,8333	3,0000	3,3333
10	3,2400	3,4000	2,8500	3,2667	3,4000	0,6000	1,2000	3,4000	3,0000	3,0000
11	2,7533	3,0000	2,6667	3,0556	2,8000	0,6667	1,3333	2,3333	2,7500	2,1667
12	3,0467	2,5167	2,5250	2,2889	3,0556	2,0000	2,3333	2,4833	2,6167	3,0000
13	3,0000	3,5000	2,9500	2,4667	3,1333	1,1000	0,4667	3,5000	2,4000	3,0000
15	3,8333	3,9000	3,6250	3,6111	3,5556	0,3333	0,2222	3,8000	3,6333	3,7500
16	3,4667	3,8333	3,5833	3,6111	3,6111	0,7083	0,6111	3,8333	3,8167	3,5000
17	3,8000	3,6000	3,6000	3,6000	3,4667	0,7000	1,0667	3,6000	3,5000	3,7000
19	3,7333	3,8333	3,2667	3,7222	3,6667	0,3333	1,0111	3,7500	3,4167	3,5833
20	3,6000	3,3333	3,1667	3,2778	3,3111	0,1667	0,2222	3,0833	3,4167	3,5833
21	2,9667	3,0000	2,4167	2,1444	2,6111	0,8500	1,6111	3,2500	2,7500	2,5000
22	2,7200	2,4000	2,6625	2,7333	2,7333	1,4000	1,1333	1,9000	2,4000	2,7000
24	3,8400	3,9000	3,4000	3,6000	3,2000	0,2000	0,3333	3,8000	3,5000	3,3000
26	3,4800	4,0000	3,0000	3,2667	3,2667	0,2000	0,6667	3,3250	3,5250	3,2000
27	3,4667	3,4167	3,2917	3,4444	3,3889	0,5000	0,7778	3,1667	3,4167	3,1667
29	3,9333	3,9167	3,3333	3,5000	3,3889	0,2500	0,2778	3,3333	3,0000	3,6667
30	3,9600	4,0000	3,1500	3,5667	3,6000	0,1000	0,8000	3,8000	3,6000	3,7000
32	3,8400	3,9000	3,0500	3,5333	3,6000	0,0000	0,2167	3,5500	3,5000	3,3000
33	3,1200	3,5000	2,9500	2,8667	2,8667	1,1000	0,8667	3,3000	2,7000	3,0000
34	3,6667	3,6667	3,4833	3,7222	3,5556	0,2500	0,2778	3,7500	3,7500	3,0000
35	3,3333	3,1667	3,3333	3,1667	3,3333	1,0000	0,7222	3,2500	3,0833	3,1667
51	3,7000	3,6667	3,5417	3,3333	3,6111	0,2500	0,3333	3,4167	3,7500	3,7500
52	3,6800	3,6000	3,2000	3,7333	3,4667	0,2000	0,3333	3,8000	3,2000	3,6000
53	3,6333	3,9167	3,2500	3,2778	3,3889	0,8333	0,8222	2,9167	3,3333	3,3333
55	3,4800	3,4000	3,4000	3,0667	3,2667	0,6000	0,4667	3,6000	3,0000	3,3000
56	3,9200	3,7000	3,6500	3,4333	3,6667	1,4000	0,5333	3,5000	3,6000	3,9000
58	3,5200	3,5000	3,1000	3,1333	3,6000	0,1000	1,3667	3,2000	3,5000	3,4000
61	3,6867	4,0000	3,4333	3,3333	3,8333	0,0833	0,6111	3,9167	3,6667	3,6667
64	3,6000	3,4167	3,1250	2,8889	3,5556	0,3333	1,2222	3,1667	3,5833	3,5000
65	3,6667	3,5000	3,0417	2,6111	3,6111	0,0000	0,2778	3,2500	3,2500	3,7500