



Factores determinantes del desempeño escolar de estudiantes de secundaria en Morelos, México

Determining Factors in School Performance among Middle School Students in Morelos, Mexico

Mabel Osnaya-Moreno

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Av. Universidad 1001, Chamilpa, 62209
Cuernavaca, Morelos
osnaya@uaem.mx
México

René Santoveña Arredondo

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Av. Universidad 1001, Chamilpa, 62209
Cuernavaca, Morelos
asantovena.rene@gmail.com
México

Rolando Díaz-Loving

Universidad Nacional Autónoma de México
Circuito Cd. Universitaria, Av. Cd. Universitaria, 04510
Ciudad de México, CDMX
rdiazl@unam.mx
México

César Ríos Barona

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Av. Universidad 1001, Chamilpa, 62209
Cuernavaca, Morelos
cbarona@uaem.mx
México

Resumen:

Se reporta un estudio empírico que consistió en la detección de algunos de los factores que influyen en el desempeño escolar de estudiantes de secundaria en Morelos, México. Para ello se aplicó un instrumento válido y confiable en tres versiones, cada una constituida por 200 reactivos que contemplaron las asignaturas de Español, Matemáticas, Biología, Física, Química, Historia, Geografía, Inglés y Formación Cívica y Ética. El instrumento se aplicó a 4919 mujeres y a 5128 hombres, interesados en continuar sus estudios en Educación Media Superior. Los resultados indican un bajo rendimiento en Química e Inglés. El análisis global de los resultados de Español y Matemáticas, así como de aquellas materias de menor desempeño, se hizo mediante el árbol de decisiones bajo el método CHAID. Cada materia fue analizada según el género de los alumnos y el ingreso mensual familiar como predictores de logro escolar. El predictor de todas las áreas fue el ingreso mensual familiar, después el género y en algunas asignaturas, el municipio donde habitan los sustentantes.

Palabras clave: desempeño escolar; árbol de decisiones; variables sociodemográficas.

Abstract:

This article presents the results of an empirical study that detected some of the factors affecting school performance of third year Junior High School students in Morelos, Mexico. The evaluation was applied to 4919 women and 5128 men, all interested in continuing their studies in Higher Secondary Education. A valid and reliable test was used to diagnose school performance in three versions, each consisting of 200 items distributed in the subjects of Spanish, Mathematics, Biology, Physics, Chemistry, History, Geography, English, and Civics and Ethics. The results indicate lower performance in Chemistry and English. The overall analysis of the results regarding Spanish and Mathematics, as well as lower performance subjects such as Chemistry and English, was done through the decision tree under the CHAID method. Each listed area was analyzed with sex and monthly household income as predictors of school achievement. The results indicate that the predictor of all areas is monthly household income; then sex and, for some subjects, municipality of origin of the participants.

Keywords: school performance; decision trees; sociodemographic variables.

Recibido: 16/09/2018 | **Aceptado:** 14/05/2019 | **Publicado:** 18/06/2019 | pág. 1 - 27



Factores determinantes del desempeño escolar de estudiantes de secundaria en Morelos, México

Introducción

El interés de este estudio fue contar con información actualizada sobre el desempeño escolar del alumnado que egresaba de la escuela secundaria, en el estado de Morelos. Los resultados de este estudio ofrecen datos pertinentes y confiables respecto a los factores que, en gran medida, determinan el desempeño escolar de quienes concluyeron su educación media básica. Además, invitan a emprender estudios semejantes y, con ello, favorecen la toma de decisiones en el diseño y aplicación de políticas públicas en la materia, que impulsen la mejora del desempeño escolar de los estudiantes.

El desempeño escolar de los niños y adolescentes ya sea con éxito o con fracaso, es descrito como un proceso complejo en el cual confluyen y se articulan diversos factores de índole individual, familiar, social, material y cultural que se refuerzan y afectan simultáneamente (Román, 2013).

En el año 2012, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) postuló que las causas del fracaso escolar se deben a una estructura social, económica y política que dificulta o pone límites a una asistencia regular y a un buen desempeño en la escuela; entre estos factores se mencionan las condiciones de pobreza y marginalidad, una adscripción laboral temprana o grados de vulnerabilidad social.

Martínez García, en 2013 (en Bernardi y Cebolla, 2014, p. 4), afirmó que la clase social de origen es un conocido determinante de las trayectorias educativas.

Para Román (2013), la pobreza o los bajos ingresos familiares son claros determinantes del abandono y la deserción escolar; en algunos casos, muy ligados a la necesidad de trabajo por parte del estudiante, en otros, el estudiante y su familia ponen en la balanza los costos de oportunidad



real de seguir estudiando en función del beneficio futuro. Así, la probabilidad de abandonar la escuela es significativamente mayor en los estudiantes pertenecientes a los primeros quintiles de ingreso (Román, 2013).

Solis, Rodríguez y Brunet (2013) indicaron que, en una sociedad con alta desigualdad como la mexicana, los efectos de la condición socioeconómica son importantes, ya que se ha demostrado que existe una asociación entre las características socioeconómicas y varios tipos de resultados escolares: la desigualdad de aprendizajes en años de escolaridad alcanzados y en las transiciones entre niveles educativos.

Por lo que se refiere al gobierno de México, en 2013 se habían implementado diversos programas de intervención, entre ellos, *Bécalos* (DOF, 2013) y *Oportunidades México*, con la convicción de que el ingreso económico de las familias impactaba en el desempeño escolar de los estudiantes, que el abandono y la deserción de niños, niñas y jóvenes del sistema escolar era y sigue siendo, a la fecha, un problema inherente a la pobreza, a la segmentación social,

la inestabilidad económica, entre otros.

Mediante convenio entre el sector privado y la Secretaría de Educación Pública, en el sexenio 2012-2018 se implementó el programa *Bécalos*, con el objetivo de apoyar a los estudiantes de alto rendimiento académico y escasos recursos económicos, a través de una beca, a fin de contribuir en el mejoramiento del desempeño escolar y coadyuvar en la conclusión de los estudios; el programa abarca los niveles de educación media superior y superior.

Otro programa implementado por el Gobierno de México en el mismo sexenio, fue el de transferencias condicionadas (PTC), como el denominado *Oportunidades de México*, que cubría a los estudiantes de nivel básico, media superior y superior. El programa se enfocaba en tres componentes básicos: educación, salud y alimentación. Respecto al componente de educación, tuvo como finalidad reducir el ausentismo escolar, generado en contextos de pobreza y por el empleo infantil (Martínez, 2012, en Bernardi y Cebolla, 2014, p. 4).



A nivel local, en 2007, el gobierno del Distrito Federal, ahora Ciudad de México, implementó un programa de estímulos llamado *Prepa Sí*, orientado a reducir la tasa de deserción escolar y a mejorar el desempeño escolar de los estudiantes inscritos en escuelas públicas de educación media superior (Carrillo, 2014).

En 2013, el Gobierno del Estado de Morelos, implementó el programa *Beca Salario Universal*, cuyo fin, entre otros, era evitar la deserción de los estudiantes de tercero de secundaria, educación media superior y educación superior por falta de recursos, garantizando con esta beca su trayecto escolar durante su formación académica; así como abatir las desigualdades en el acceso a la educación existente (BecaSalario, 2015).

Con base en lo mencionado, se podría inferir que la situación de pobreza estaría explicando por sí sola los fenómenos estudiados y, en definitiva, las inequidades que se registran a nivel del acceso a una educación de calidad en los sectores más vulnerables y, particularmente, en las zonas rurales donde la

deserción es mayor que en los contextos urbanos (Román, 2013). Sin embargo, otro factor que impacta el desempeño escolar es el sexo de los estudiantes.

En la Conferencia Mundial sobre la Educación para Todos (UNESCO, 1990) se dejó asentado que “Educación para Todos” significa impartir enseñanza a ambos sexos, y tratarlos de forma igualitaria (reduciendo así la disparidad entre los sexos); sería en ese sentido, un imperativo de justicia e igualdad (UNESCO, 2012).

La conferencia celebrada en Jomtien, Tailandia, marcó el inicio de un movimiento de apoyo internacional más enérgico para garantizar a las niñas el acceso a una educación de calidad, empeño que diez años después, fue reiterado en el Foro Mundial sobre la Educación llevado a cabo en la ciudad de Dakar y afianzado con la formulación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, también en 2000 (UNESCO, 2012).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en 2012, reportó que los varones superaron a las niñas en Matemáticas en 38 países participantes por un promedio de 11 puntos, mientras



que no hubo diferencia alguna por sexo en el rendimiento en Ciencias. Sin embargo, entre los estudiantes que obtuvieron 10% superior de desempeño respecto del rendimiento en Matemáticas, la brecha entre sexos, en cuanto a los promedios, fue de 20 puntos y, aquellos que obtuvieron 10% de dictámenes más altos en el área de Ciencias fueron los hombres, ya que obtuvieron, en promedio, 11 puntos por encima del puntaje obtenido por las niñas de alto promedio.

De las tres asignaturas básicas que evalúa la OCDE (2015a) -Lectura, Matemáticas y Ciencias- en todos los países participantes, es más probable que las niñas sean excelentes académicas en todo terreno más que los niños, esto es, obtienen la puntuación Nivel de competencia 5 o 6 en todas las asignaturas. En promedio, en los países participantes en la OCDE, 4% en ambos sexos obtiene desempeños académicos excelentes todo terreno, lo que significa que son de alto desempeño en las tres áreas. Sin embargo, la brecha de género entre estudiantes que obtienen el dictamen de mejor desempeño se distribuye de la siguiente manera: en Ciencias, la

brecha es pequeña (1% en ambos sexos); en cambio, en Matemáticas, la brecha es grande (3% de las niñas y 6% de los varones); así como en Lectura, donde la brecha también es grande (3% de las niñas y menos del 1% de los niños). Recordemos que esta distribución es entre los dictámenes de mejor desempeño.

Respecto a los estudiantes de más bajo desempeño, hay también marcadas diferencias entre sexos: aquellos que puntúan en PISA con Nivel de competencia 2, considerado como el nivel básico de competencia en todas las asignaturas. Mientras que la proporción de niñas de pobre desempeño es ligeramente más grande que la de los varones en Matemáticas, en seis países (Colombia, Luxemburgo, Austria, Reino Unido, Países Bajos, Liechtenstein), una mayor proporción de niños que de niñas no alcanzó el nivel básico de competencia en ninguna de las tres áreas centrales de PISA (Lectura, Matemáticas y Ciencias). De hecho, seis de cada diez estudiantes que son de rendimiento inferior al mínimo en las tres áreas, son varones.

Los resultados sugieren que, entre los países que forman parte de la



OCDE, los niños son 4% puntos más propensos que las niñas a obtener bajo rendimiento en Lectura, Ciencias y Matemáticas. En 2012, 14% de los chicos y el 9% de las niñas no alcanzaron el nivel básico PISA de competencia en ninguna de las tres asignaturas básicas. El porcentaje de niños que no logró alcanzar el nivel básico de competencia en alguna de las asignaturas es preocupante en muchos países. Más de uno de cada cinco estudiantes en Chile, Grecia, Israel, México, la República Eslovaca y Turquía no logró el grado mínimo en alguna de las tres asignaturas básicas PISA. En Chile y México, más de una de cada cinco niñas no alcanzó el grado mínimo en las tres asignaturas.

Una mirada más cercana al rendimiento de las niñas en Matemáticas y en Ciencias revela que siguen a la zaga de los chicos en cuanto a capacidad para “pensar como científicos”. Por ejemplo, las niñas obtienen bajos resultados en comparación con los chicos cuando se les pide formular y/o traducir un problema de la vida cotidiana en una expresión matemática. En promedio, en los países de la OCDE, los chicos superan a las chicas en

esta habilidad por alrededor de 16 puntos, mientras que la diferencia media entre géneros en Matemáticas como un todo es de 11 puntos. En Irlanda, México y Suiza, en cuanto a la habilidad matemática, muestran una diferencia de género de 20 puntos, mientras que en los Estados Unidos la brecha de género es de 8 puntos.

Las niñas también van a la zaga de los chicos cuando son obligadas a explicar fenómenos en términos científicos. La fortaleza de los chicos en Ciencias radica en su mayor habilidad, en promedio, para aplicar sus conocimientos a una situación dada, describir o interpretar fenómenos en términos científicos, así como para predecir los cambios. En promedio, en los países de la OCDE, los niños superan a las niñas por 15 puntos en esta habilidad específica.

La investigación realizada por PISA ha sugerido que los niños pueden tener un bajo desempeño en la escuela cuando provienen de hogares socioeconómicamente desfavorecidos (DiPrete y Buchmann, 2013). PISA indica que el rendimiento de los estudiantes varía más, dependiendo del lugar donde viven, que si es un niño o una niña.



Los resultados de esta investigación sugieren que las diferencias de género tienden a ser igual de amplios entre los estudiantes que provienen de hogares con desventaja que aquellos que provienen de hogares con ventaja socioeconómica. Desventaja y ventaja socioeconómica se definen como aquellos estudiantes que están entre el cuartil inferior del índice PISA de la situación económica, social y cultural [CECA] o en el cuartil más alto del índice ESCS dentro de su país (OCDE, 2015b).

A través de esta breve revisión, se puede desprender que tanto el sexo, el lugar en donde vive el estudiante, así como la condición socioeconómica de la familia, son factores de riesgo relacionados con el éxito o fracaso en el desempeño escolar, por ello, se consideraron como las variables para ser analizadas en el contexto del estado de Morelos, mismo que solicitó apoyo para estudiar a la población que cursa el tercero de secundaria y que está interesada en continuar sus estudios en el siguiente nivel educativo.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es determinar los factores que inciden en el desempeño escolar de los estudiantes de tercer año de

secundaria que desean continuar con sus estudios de educación media superior para sugerir estrategias dirigidas a fortalecer el desempeño escolar de los estudiantes.

| *Diseño metodológico*

El diseño es no experimental transversal, exploratorio descriptivo, ya que se observa el fenómeno tal como se presenta en su contexto natural.

Sujetos

Se trabajó con 10047 estudiantes de tercero de secundaria, de los cuales 4919 son mujeres y 5128 son hombres, cuya edad promedio en 2013 era de 15 años, todos ellos interesados en continuar sus estudios en Educación Media Superior en subsistemas escolarizados o no escolarizados del estado de Morelos, México. Los datos fueron censales de aquellos interesados en ingresar a subsistemas estatales públicos.

Instrumento

Para el estudio de los participantes, se utilizó un instrumento que tiene dos apartados, uno para la evaluación de las asignaturas



y otro para la captación de los datos sociodemográficos; consta de tres pruebas paralelas, cada una compuesta por 200 reactivos. Para la elaboración de los reactivos, se tomó como base el programa de tercero de secundaria de la SEP, vigente al momento en que se hizo el estudio (Osnaya-Moreno, Barona y Santoveña, 2015).

De acuerdo con la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), las tres versiones del examen diagnóstico están dentro de las expectativas del modelo Rasch, con todos los valores dentro de los rangos de bondad de ajuste requeridos (infit msq fueron .997, outfit msq de 1.009), con discriminación de 1.013. De acuerdo con la Teoría Clásica, las tres versiones se caracterizan por tener un promedio de dificultad regular (Mean P de .471 a .489), mismas que discriminan entre los sustentantes pertenecientes al desempeño alto, de aquellos del grupo perteneciente a desempeño bajo (mean biserial entre .33 y .34), con confiabilidad alta (alfa .93). De acuerdo con el análisis de varianza practicado en las tres versiones mediante dificultad, discriminación, infit, outfit, al .001, son equivalentes (Osnaya-Moreno, Barona y Santoveña, 2015).

Los 600 reactivos integrantes de las tres versiones del examen diagnóstico están dentro de las expectativas del modelo Rasch, esto es, dentro de los rangos de bondad de ajuste requeridos (infit msq fueron .997, outfit msq de 1.009), esto señala que a mayor habilidad del sustentante, mayor probabilidad de respuesta correcta. Respecto del análisis de discriminación, los reactivos discriminaron entre los sustentantes de alta y baja habilidad, ya que se obtuvieron valores de 1.013, esto es, los reactivos fueron respondidos correctamente por los sustentantes que fueron ubicados cerca del nivel de habilidad cognitiva requerido por cada reactivo, sin que los reactivos fueran respondidos correctamente por los sustentantes que fueron ubicados lejos del nivel de habilidad cognitiva requerido por cada reactivo. Respecto del análisis mediante Teoría Clásica, se puede concluir que las tres versiones se caracterizan por tener un promedio de dificultad regular (Mean P de .471 a .489), mismas que discriminan entre los sustentantes pertenecientes al desempeño alto de aquellos del grupo perteneciente a desempeño bajo (mean biserial entre .33 y .34), con confiabilidad alta



(alfa .93). Se realizaron análisis de varianza para descartar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las tres versiones por dificultad, discriminación, infit, outfit; encontrándose en .001 que las tres versiones carecen de estas, es decir, son equivalentes.

Cada versión del instrumento contenía: 30 reactivos para Español, 30 reactivos para el área de Matemáticas, y 20 reactivos para cada una de las siguientes áreas: Biología, Física, Química, Historia, Geografía, Inglés y Formación Cívica y Ética. Los reactivos se estructuraron con una base y cuatro opciones de respuesta, una sola de ellas era la respuesta correcta. Para profundizar en las características del instrumento, consultar Osnaya-Moreno, Barona y Santoveña (2015).

El puntaje en la calificación que se tomó en cuenta fue desde un mínimo de cero hasta un máximo de cien puntos. Los rangos que se establecieron fueron los siguientes: Insuficiente, de 0 a 66 puntos (0 a 33%); Suficiente, de 67 a 90 puntos (33.5% a 45%); Bien, de 91 a 138 puntos (45.5% a 69%), y Muy bien, de 139 a 200 puntos (69.5% a 100%) respecto al área global. Como puede observarse en la Tabla 1,

el rango dentro del cual se ubica la población estudiada corresponde a Insuficiente.

Procedimiento

Se aplicaron todas las escalas del instrumento diagnóstico en una sola sesión y los resultados fueron analizados con frecuencias y con el análisis árbol de decisiones. El método de división para los árboles fue el CHAID (Chi-square automatic interaction detector), el cual permite la detección automática de interacciones mediante Chi-cuadrado.

| Análisis de datos, resultados y discusión

El puntaje mostrado por cada asignatura evaluada fue:

Tabla 1

Puntaje por asignatura evaluada

Puntaje por asignatura	
Biología	61,6
Español	47,5
FCYE	47,5
Física	47,1
Geografía	49,6
Global	47,2
Historia	51,9
Inglés	31,5
Matemáticas	46,7
Química	42,1



Para el presente estudio, se tomaron en cuenta las asignaturas en las que se reportaron dictámenes más bajos, así como Matemáticas y Español (motivo de estudios Internacionales en los cuales México ha mostrado un desempeño pobre, tales como ENLACE, PISA y PLANEA).

Para el tratamiento de los datos se usó la técnica estadística denominada análisis de árbol de decisiones, la cual crea modelos de clasificación y los resultados se reportan en grupos y/o pronostica valores de una variable dependiente basada en valores de variables independientes. El procedimiento proporciona herramientas de validación para análisis de clasificación exploratorios y confirmatorios. Identifica las relaciones que pertenecen sólo a subgrupos específicos y las reporta en un modelo paramétrico formal (Rokach & Maimon, 2008).

El método de división para los árboles fue el CHAID (Chi-square automatic interaction detector), el cual permite la detección automática de interacciones mediante Chi-cuadrado. En cada paso, CHAID elige la variable independiente que

presenta la interacción más fuerte con la variable dependiente. Las categorías de cada predictor se funden si éstas no son significativamente distintas respecto a la variable dependiente.

Las variables independientes fueron sexo (masculino-femenino), *ingreso familiar mensual* (\$0.00 a \$1,772.40; \$1,773.00 a \$3,455.80; \$3,456.00 a \$5,317.20; \$5,318.00 a \$7,089.60; \$7,090 a \$8,862.00, \$8,863.00 y más) y *municipio donde habitan los estudiantes, al momento de la evaluación* (treinta y tres municipios del estado de Morelos, México) Las variables dependientes fueron los dictámenes globales obtenidos en Matemáticas, Español, así como en Inglés y Química, dado que estas últimas fueron las asignaturas de dictámenes más bajos.

La técnica estadística árboles de decisión se aplica para la segmentación, la estratificación, la predicción, la reducción de datos y el filtrado de variables, así como para la identificación de interacciones, la fusión de categorías y la discretización de variables continuas. La función árboles de decisión (Tree) en SPSS crea árboles de clasificación y de decisión para identificar grupos,



descubrir las relaciones entre grupos y predecir eventos futuros (Berlanga, Rubio y Vilá, 2013).

La técnica de los árboles de decisión recurre a una terminología específica, por lo que consideramos conveniente clarificarla. *Nodo terminal*: nodo en el que todos los casos tienen el mismo valor para la variable dependiente; es un nodo homogéneo que no requiere división alguna adicional, ya que es “puro”. *Rama*: muestra los distintos caminos que es posible emprender cuando se toma una decisión o bien, cuando ocurre algún evento aleatorio; muestra los resultados de las posibles interacciones entre las alternativas de decisión y los eventos estudiados.

Los resultados de este estudio se muestran graficados con los árboles obtenidos por las asignaturas con puntuaciones más bajas en el examen diagnóstico, esto es, el primer árbol refleja el análisis del desempeño por las variables predictoras en el puntaje global (puntaje obtenido en todas las áreas evaluadas, Figura 1), posteriormente Matemáticas (Figura 2), Español (Figura 3), Inglés (Figura 4) y Química (Figura 5).

En el análisis del dictamen global se pueden observar trece nodos. Como se puede observar, el impacto principal es el ingreso familiar, que a su vez genera cuatro nodos. Se puede leer que en el nodo uno se agrupan los estudiantes que cuentan con ingresos de \$5,318 a \$8,863 pesos mensuales y más. El total en esta categoría es de 1345 estudiantes, lo que representa 13.1% de la muestra total, como lo señala el renglón de total.

El desempeño que los caracteriza en el examen diagnóstico es la categoría Bien (de 91 a 138 puntos). En ese mismo nodo 1, se puede leer el porcentaje de estudiantes y el número de los mismos que comprenden este ingreso por cada dictamen de su desempeño. 63.1% de los estudiantes agrupados en este ingreso obtuvo el dictamen Bien (849 estudiantes), 22.9% fue Suficiente (308 estudiantes), 9.4% obtuvo Muy bien (127 estudiantes), y 4.5% quedó en el dictamen Insuficiente (61 estudiantes).

Si se lee el nodo dos, se puede observar que 3480 estudiantes son agrupados por obtener un ingreso mensual familiar de \$0 a \$1,772.40



pesos, esto es, 34% de la población estudiada, como lo señala el renglón “total”. Estos estudiantes son caracterizados por obtener, en su mayoría, el dictamen Bien (de 91 a 138 puntos) y Suficiente (de 67 a 90 puntos). 41.7% (1451 estudiantes) está en el dictamen Bien, mientras que 38.7% obtuvo el dictamen de Suficiente (1347 estudiantes) y 2.2%, obtuvo el dictamen Muy bien (78 estudiantes).

Como puede observarse en estos dos nodos, a mayor ingreso, hay mayor cantidad de dictámenes Bien y Muy bien, mientras que en

el ingreso menor, la cantidad de dictámenes Insuficiente y Suficiente se incrementa.

Después de esta breve descripción de cómo leer los nodos, se procede a mostrar los resultados y su discusión.

Con base en los resultados de este estudio, en la revisión bibliográfica y en la información internacional, el ingreso familiar mensual, el lugar en donde habitan y el sexo de los estudiantes, impactan en el desempeño escolar de los jóvenes, por ello, es urgente tomar medidas al respecto.

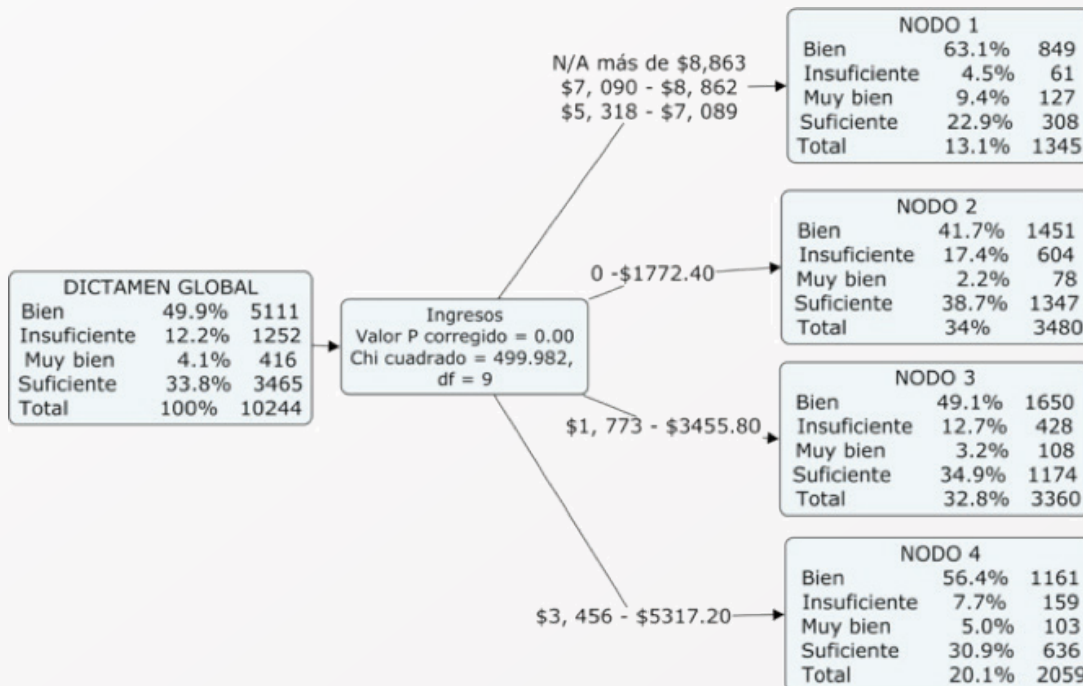


Figura 1: Resultados del árbol de decisiones para el puntaje Global, por ingreso mensual familiar, municipio y sexo.

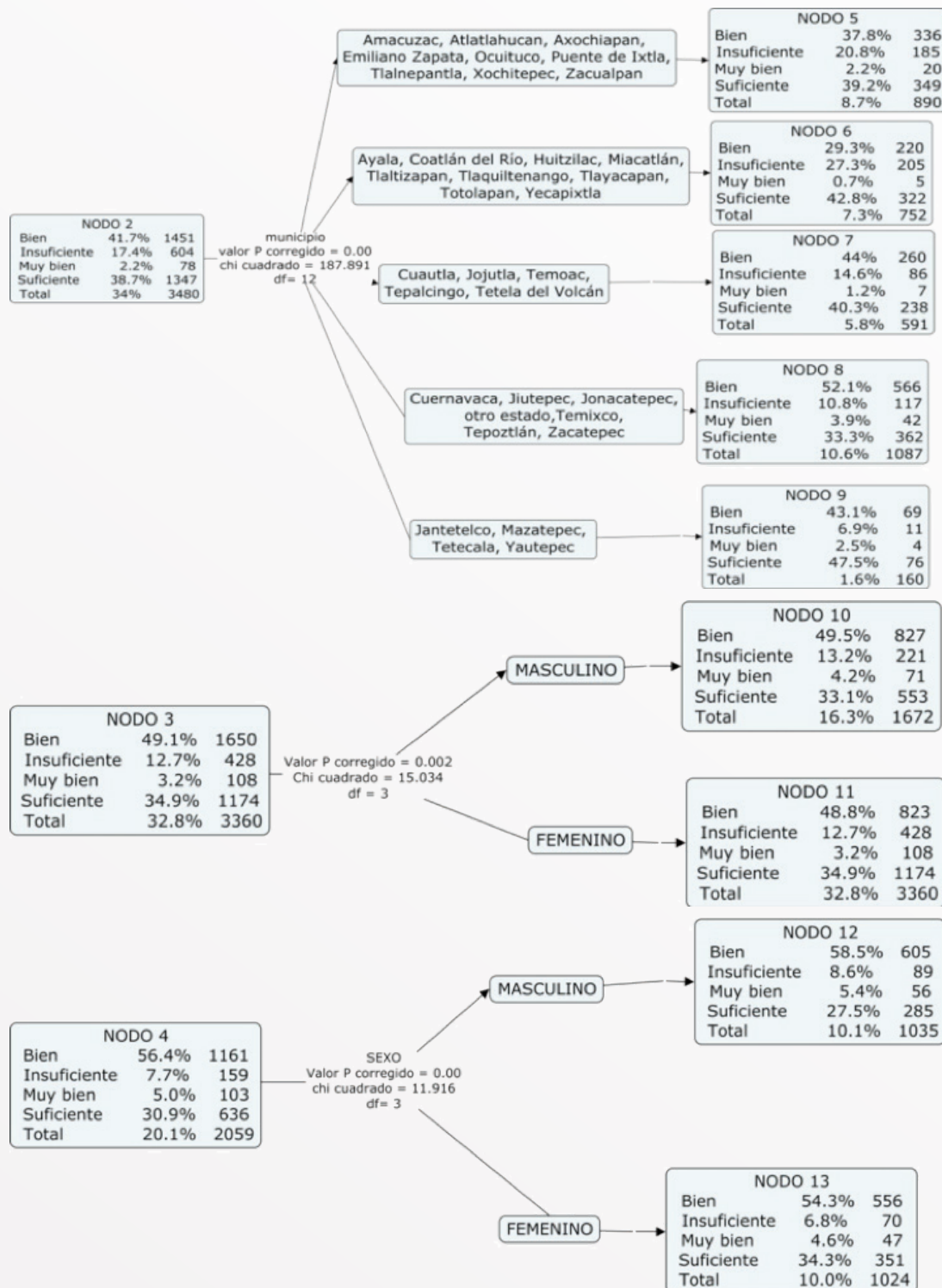


Figura 1 (continúa): Resultados del árbol de decisiones para el puntaje Global, por ingreso mensual familiar, municipio y sexo.



Para el puntaje total o “Global” del examen, la variable predictora fue principalmente el nivel de ingresos mensuales familiares. Dentro del rango de ingresos hasta \$1772.40 (nodo 2), la variable Municipio es predictora: en Cuernavaca, Jiutepec, Jonacatepec, Temixco, Tepoztlán, Zacatepec y estudiantes provenientes de otros estados, muestran el mayor porcentaje de dictámenes Muy bien y es el segmento de ingresos que mayor número de aspirantes a educación media superior existe. Respecto al ingreso mensual familiar entre \$1,773 y \$3,455.80 (nodo 3) y de \$3,456

a \$5,317.20 (Nodo 4), la variable predictora es el sexo de los aspirantes. El sexo masculino es el que obtiene mayor porcentaje de dictámenes Muy bien, Bien e Insuficiente, mientras que el sexo femenino obtiene mayor porcentaje de dictámenes Suficiente. Cabe señalar que en el nodo 3 (ingreso de \$1,773 a \$3,455.80) hay mayor porcentaje de aspirantes con sexo femenino que masculino, mientras que en el nodo 4, de mayor ingreso (\$3,456 - \$5,317.20), la diferencia de número de aspirantes por sexo es casi nula, es de una décima.

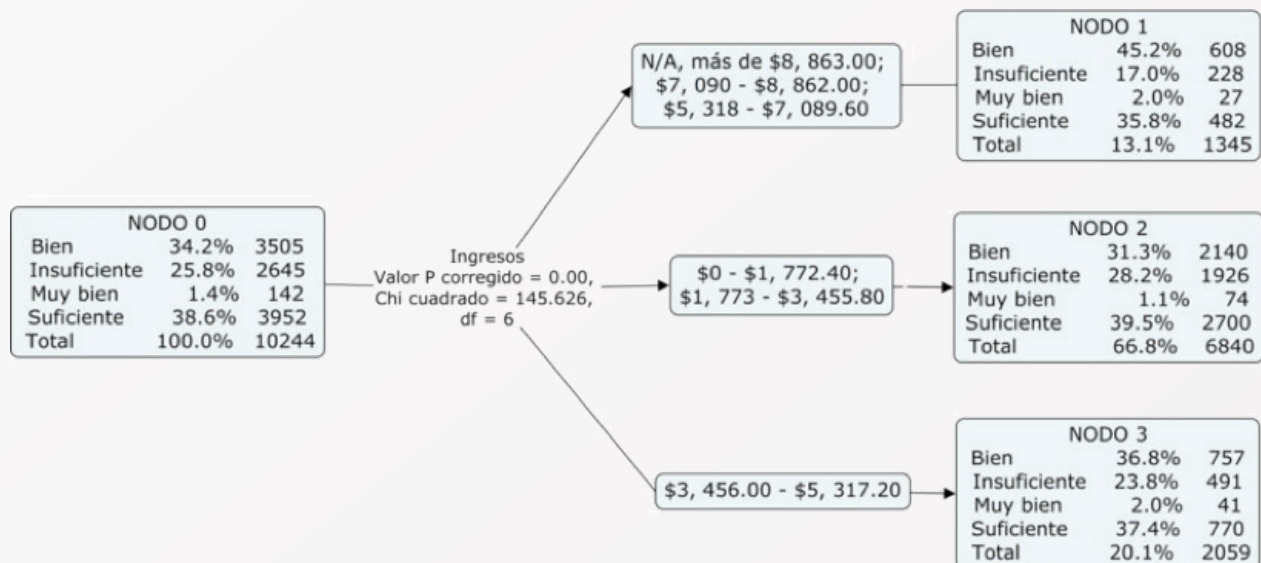


Figura 2: Resultados del árbol de decisiones para Matemáticas, por ingreso mensual familiar, municipio y sexo. NOTA: La variable municipio no resultó ser una variable predictora.

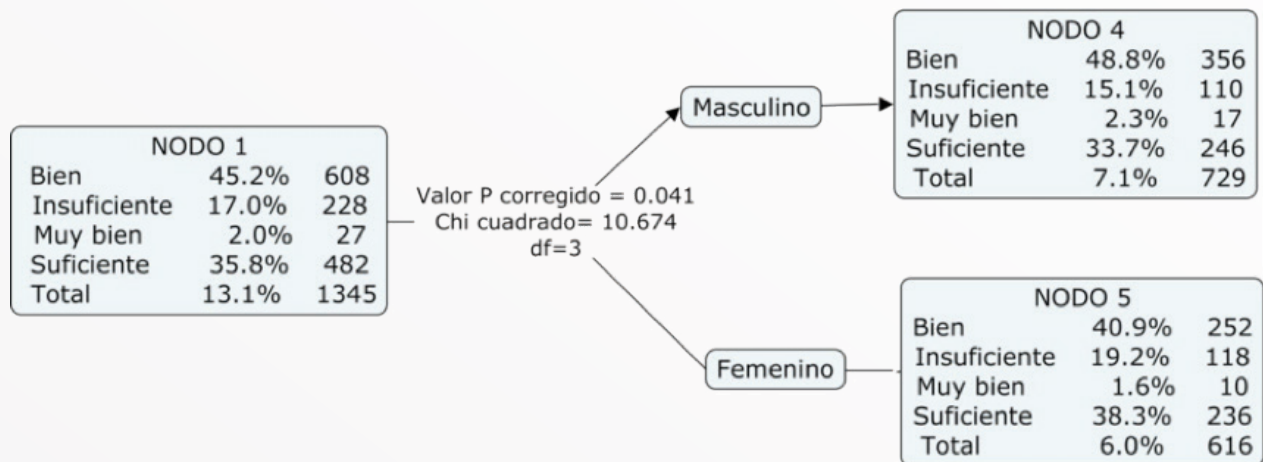


Figura 2 (continúa): Resultados del árbol de decisiones para Matemáticas, por ingreso mensual familiar, municipio y sexo. NOTA: La variable municipio no resultó ser una variable predictora.

En Matemáticas, la variable predictora es el nivel de ingresos. En el nodo 2, 66.8% de los aspirantes pertenece al rango de ingresos entre \$0.00 y \$3455.80 pesos mexicanos, seguido por 20.1% (Nodo 3) que cuenta con ingresos mensuales familiares de \$3,456 a \$5,317.20 y finalmente 13.1% (Nodo 1) cuenta con ingreso mensual familiar de más de \$5,318.00 y más. El nivel de ingresos mensuales que obtiene mayor proporción de dictámenes Muy bien son los que cuentan con ingresos a partir de \$3,456.00 a 8,863.00 y más. La mayor proporción de dictámenes Bien se encuentra en ingresos mayores a \$5,318.00. Los dictámenes de Suficiente e Insuficiente se encuentra en

mayor proporción en los aspirantes con ingresos mensuales de \$0.00 a \$3,455.80.

En los aspirantes con ingresos mayores a \$5,318.00 (Nodo 1) se encontró que la variable predictora es el sexo de los aspirantes. Es mayor la cantidad de aspirantes del sexo masculino que del femenino. Los dictámenes de Muy bien y Bien se encuentran en mayor proporción en los aspirantes del sexo masculino, mientras que las aspirantes femeninas, obtienen en mayor proporción los dictámenes Suficiente e Insuficiente.

En Matemáticas, la variable Municipio no resultó predictora.

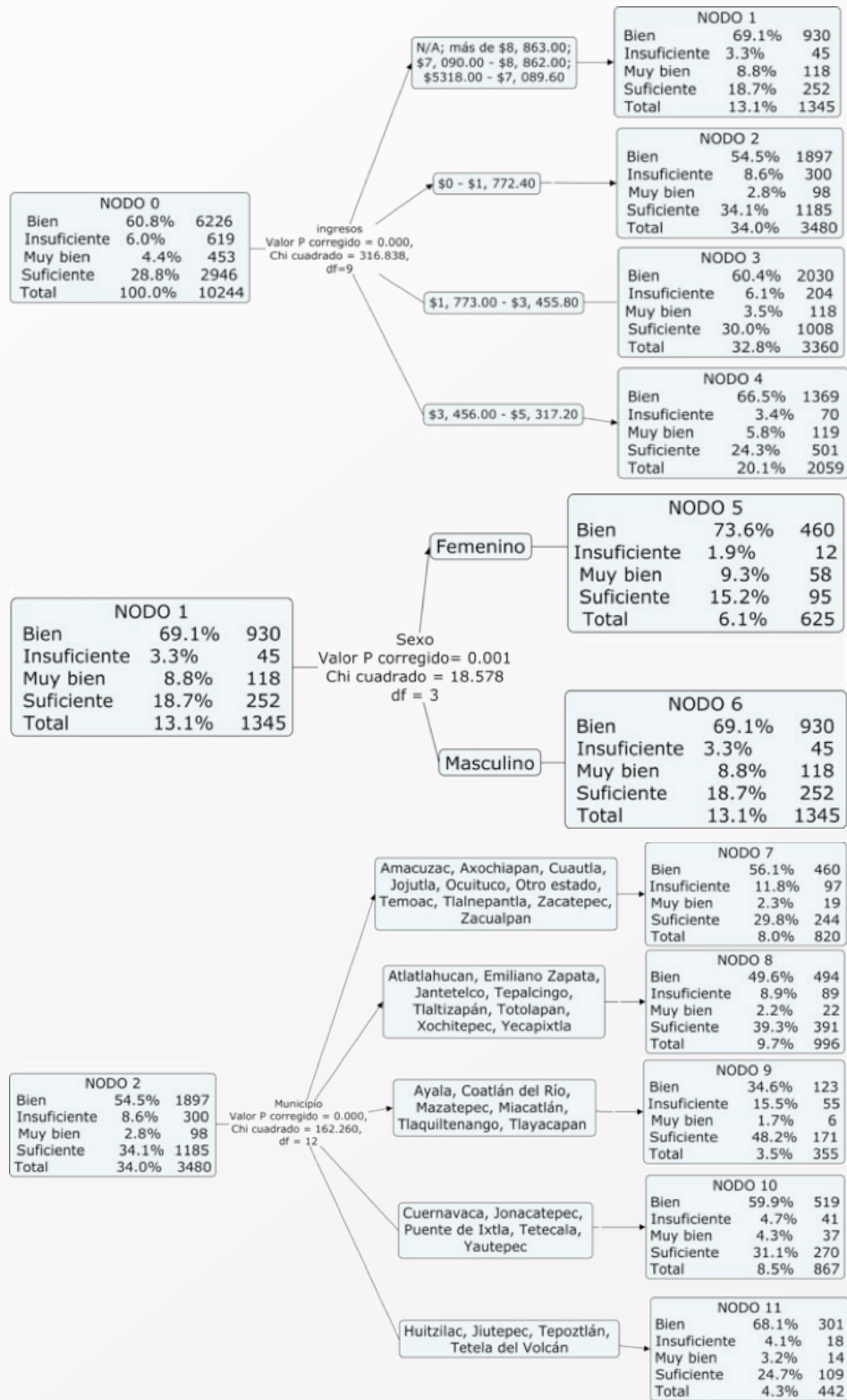


Figura 3: Resultados del árbol de decisiones para Español, por ingreso mensual familiar, municipio y sexo.

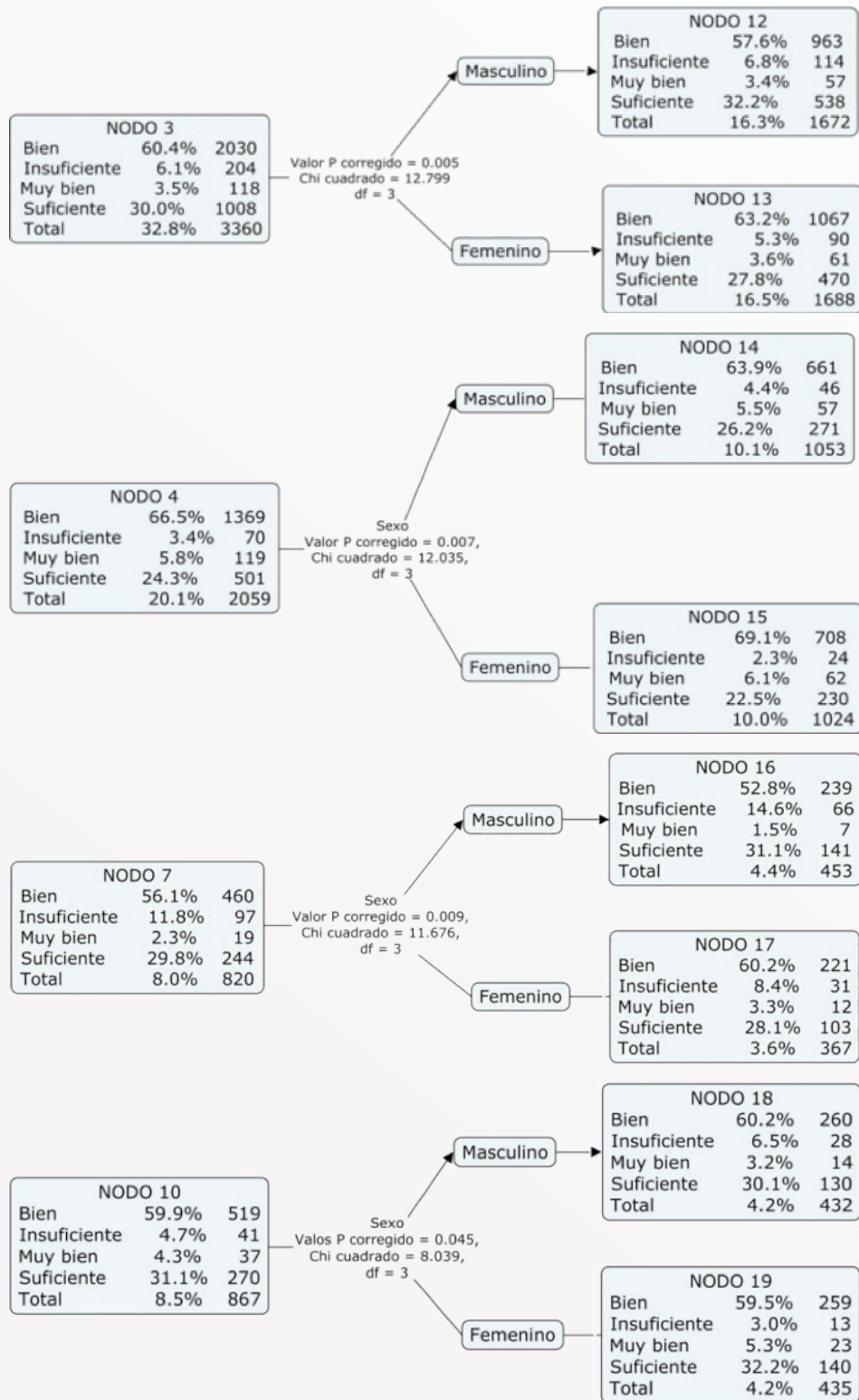


Figura 3 (continúa): Resultados del árbol de decisiones para Español, por ingreso mensual familiar, municipio y sexo.

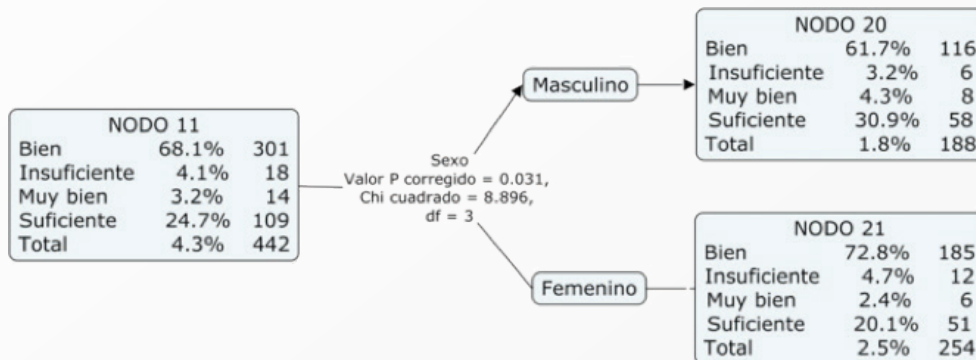


Figura 3 (continúa): Resultados del árbol de decisiones para Español, por ingreso mensual familiar, municipio y sexo.

En Español, la variable predictora es el ingreso mensual familiar. Nodo 0, el ingreso de más de \$5,318.00 (Nodo 1) son los estudiantes que mayor proporción de dictámenes Muy bien y Bien obtuvieron, mientras que los del ingreso de \$0.00 a \$1,772.40 (Nodo 2), obtuvieron el mayor porcentaje de dictámenes Insuficiente y Suficiente.

En la población que cuenta con ingresos mensuales de \$0.00 a \$1,772.40 (Nodo 2) la variable predictora fue el municipio, caracterizándose por ser los municipios de Cuernavaca, Jonacatepec, Puente de Ixtla, Tetecala y Yautepec (Nodo 10), los que mayor proporción de dictámenes Muy bien y Bien obtuvieron, mientras que los municipios de Ayala, Coatlán del Río, Mazatepec, Miacatlán, Tlalquitenango y Tlayacapan (Nodo 9) son los que mayor proporción obtuvieron de dictámenes Suficiente e Insuficiente.

En la población con ingreso mensual de \$1,773.00 a \$3,455.80.00 (Nodo 3), de \$3,456 a \$5,317.20 (Nodo 4), de \$5,318.00 a más de \$8,863.00 (Nodo 1), una variable predictora fue el sexo de los aspirantes. La población de sexo femenino fue la que mayor proporción de dictámenes Muy bien y Bien obtuvo, mientras que la población del sexo masculino fue la que proporcionalmente obtuvo los mayores dictámenes de Suficiente e Insuficiente.

Para los aspirantes que reportaron el ingreso mensual de \$0 a \$1,772.40, en los municipios de Cuernavaca, Jonacatepec, Puente de Ixtla, Tetecala, Yautepec (Nodo 10), la variable predictora fue la del sexo. Los aspirantes de sexo femenino (Nodo 19) son los que mayor porcentaje de dictámenes Muy bien y Suficiente obtuvieron, mientras que los de sexo masculino, son los que, en mayor proporción, obtuvieron los dictámenes de Bien e Insuficiente.



Con respecto al mismo ingreso mensual, de las familias de los estudiantes que habitan en los municipios de Huitzilac, Jiutepec, Tepoztlán y Tetela del Volcán (Nodo 11), se obtuvieron como variable predictora, el sexo. Son los aspirantes del sexo masculino quienes obtuvieron mayor porcentaje de dictámenes Muy bien y Suficiente (nodos 20 y 21).

En el caso de Español, se observa que las mujeres puntúan con mayor frecuencia que los hombres, con dictámenes de Bien, rubro que

coincide con lo obtenido en los países y economías que participaron en PISA 2012, donde el sexo femenino superó a los varones en Lectura, en un promedio de 38 puntos (en todos los países de la OCDE) -el equivalente a un año de la escuela-. En países de todo el mundo existen abundantes pruebas que apuntan a sensibles diferencias entre el desempeño escolar de uno y otro sexo. Más concretamente, las niñas tienden a obtener mejores resultados en Lectura, mientras que los varones, históricamente, han dominado en Matemáticas y Ciencias (OCDE, 2015c).

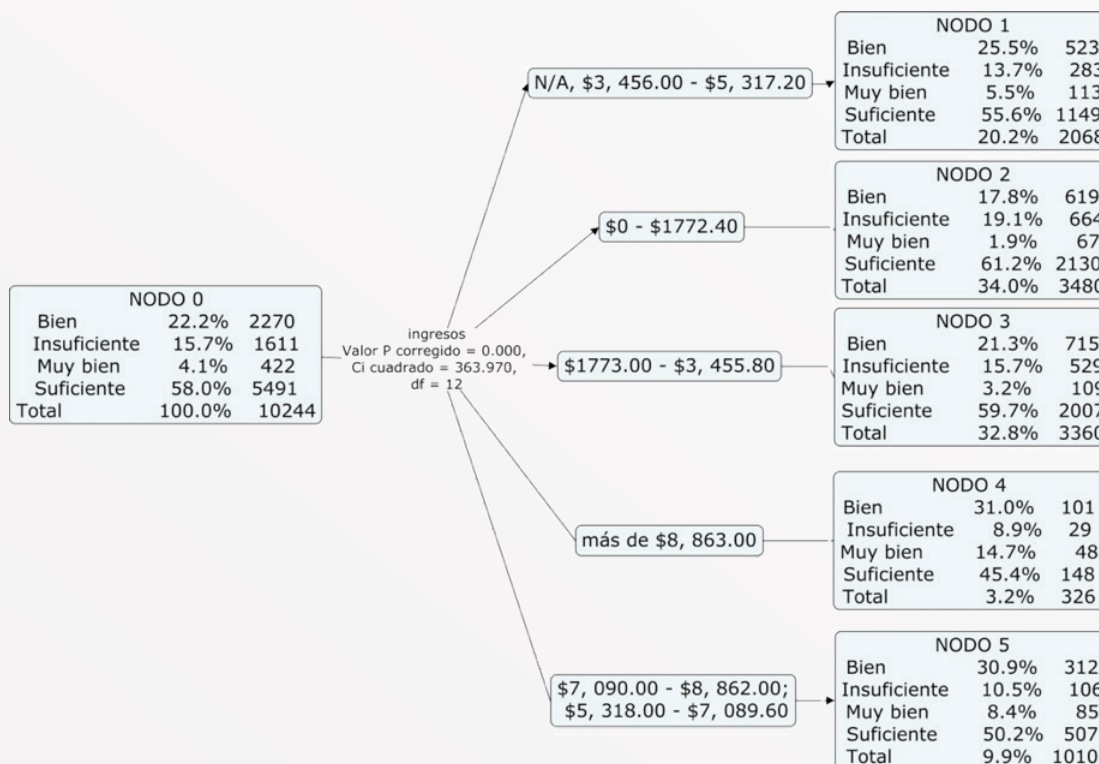


Figura 4: Resultados del árbol de decisiones para Inglés, por ingreso mensual familiar sexo y municipio. NOTA: Las variables sexo y municipio no fueron predictoras.



En Inglés, sólo el ingreso mensual familiar fue la variable predictora. Los aspirantes con ingresos mayores a \$8,863.00 (Nodo 4) son los que mayor proporción de dictámenes Muy bien y Bien obtuvieron. Los dictámenes Suficiente e Insuficiente correspondieron principalmente a los aspirantes con ingreso de \$0 a \$1,772.40 (Nodo 2).

Llama la atención el que, independientemente del ingreso

mensual familiar, en su mayoría, todos los niveles de ingreso mensual familiar se caracterizan por obtener dictámenes Suficiente. Es un dato que recalca la necesidad de reforzar y revisar tanto el programa de la asignatura como el contenido tratado durante el ciclo escolar, qué material se requiere para mejorar este desempeño, así como la capacitación de los docentes en esta área.

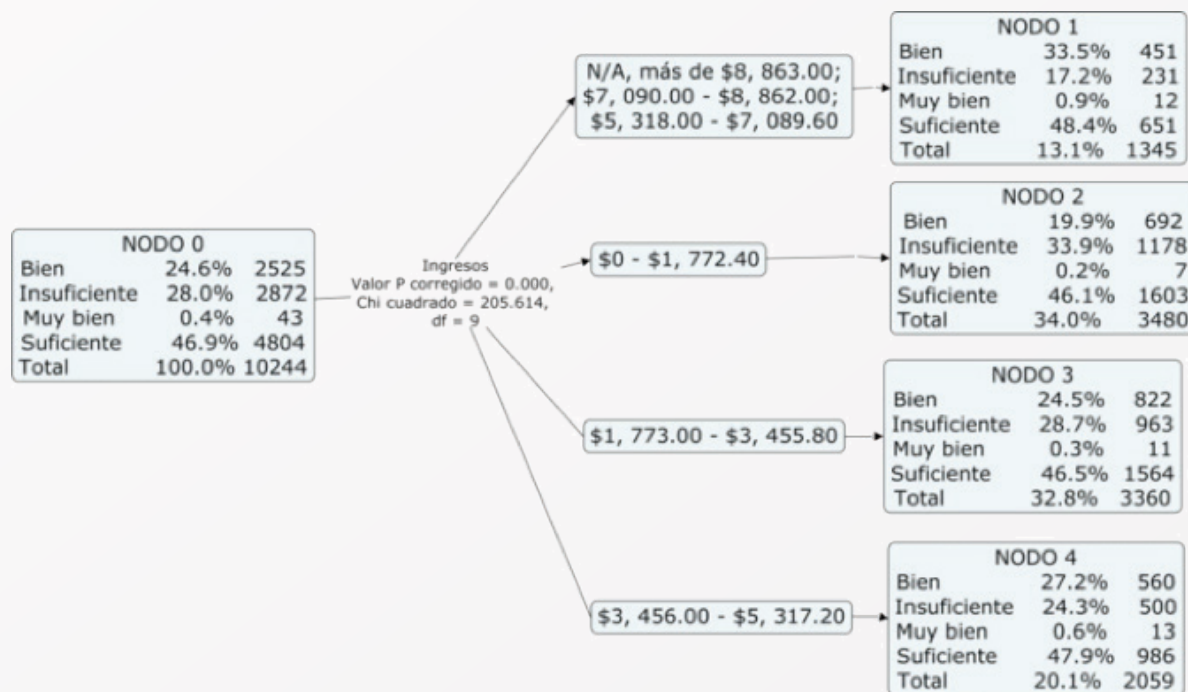


Figura 5: Resultados del árbol de decisiones para Química, por ingreso mensual familiar sexo y municipio. NOTA: La variable municipio no fue predictora.

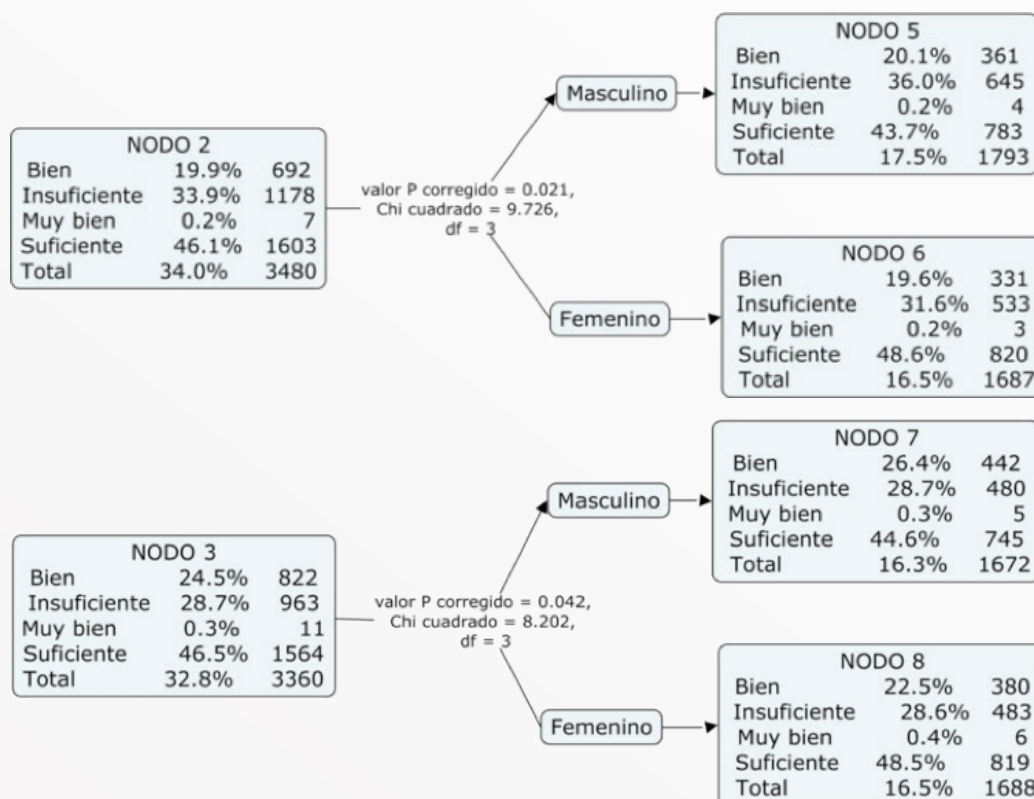


Figura 5 (continúa): Resultados del árbol de decisiones para Química, por ingreso mensual familiar sexo y municipio. NOTA: La variable municipio no fue predictora.

En Química, la variable predictora fue el ingreso mensual familiar. Los aspirantes con ingresos mensuales de \$5,318.00 o más (Nodo 1) son los que obtuvieron la mayor proporción de dictámenes Muy bien y Bien, mientras que quienes más dictámenes de Insuficiente obtuvieron fueron los que reportaron ingresos de \$0 a \$1,772.40 (Nodo 2). Es en este último rango de ingresos, en los que resultó que el sexo es una variable predictora, se muestra que el masculino obtiene

mayor proporción de dictámenes Bien e Insuficiente. En el dictamen Muy bien no hubo diferencias en las proporciones entre las poblaciones femenina y masculina; en dictámenes de Suficiente, el sexo femenino es el que tuvo mayor proporción de éstos.

En el grupo de ingresos entre \$1,773.00 y \$3,455.80 (Nodo 3), la variable sexo se mostró como predictora. El sexo femenino obtuvo mayor proporción de dictámenes Muy bien y Suficiente, mientras que



el sexo masculino obtuvo mayor proporción de dictámenes de Bien e Insuficiente. La variable municipio no resultó predictora en Química.

En la asignatura de Química, las mujeres obtuvieron menor porcentaje de dictámenes Bien y mayor porcentaje de dictámenes Insuficiente que los hombres, patrón que coincide con el área de Matemáticas.

Química es una asignatura en que la mayoría de los estudiantes, independientemente del ingreso mensual familiar, se caracteriza por tener mayor frecuencia de dictámenes de Suficiente, esto es, los sustentantes cumplen con el conocimiento básico de la materia, sin embargo, como parte de la formación científica, es importante impulsar la investigación y la innovación. Es de suma importancia verificar qué es lo que sucede en esta área referida a la investigación.

| **Conclusiones**

De acuerdo con la OCDE, los estudiantes tienden a mostrar un bajo desempeño escolar cuando van a colegios e institutos con una

gran proporción de estudiantes socioeconómicamente desfavorecidos (OCDE, 2015b), afirmación que confirma los hallazgos del estudio que ahora se reportan. La distribución que resulta sobre los desempeños en la evaluación está detectada primordialmente por el ingreso mensual familiar.

Estos resultados concuerdan con los datos de PISA (2012), los cuales señalan que las diferencias entre los puntajes obtenidos por los estudiantes cuyos hogares son identificados con ventaja socioeconómica tienden a ser igual de amplias entre los sexos.

El ingreso mensual familiar, con respecto al puntaje obtenido en todas las áreas, es el principal predictor del desempeño de los estudiantes. Esto sin duda se debe a que, mientras más acceso a recursos y apoyos tengan los estudiantes, mejor desempeño escolar tendrán.

Por ejemplo, aquellos estudiantes cuyas familias reportan un ingreso mayor a \$5,318.00 pesos obtienen mayor porcentaje de dictámenes Bien en Matemáticas; incluso en estos rangos de ingreso mensual



familiar, los estudiantes varones obtienen con mayor frecuencia dictámenes Bien y menor porcentaje de dictamen Insuficiente. Estos datos coinciden con lo reportado por la OCDE (2015c): los hombres, a lo largo de todos los ciclos de PISA desde 2000, continúan superando a las mujeres en Matemáticas. En 37 países participantes (del total de los países que incluye la OCDE) los hombres superan a las mujeres en un promedio de 11 puntos.

Con base en los resultados de este estudio, revertir el bajo desempeño escolar de los estudiantes en el estado de Morelos con respecto al obtenido por sus pares de las naciones desarrolladas, demanda una política pública distinta a la impulsada por el gobierno mexicano durante más de siete décadas. A nuestro juicio, sería más eficaz invertir los recursos públicos hacia la generación de condiciones que favorezcan un ingreso promedio en las familias de por lo menos el triple de lo que actualmente perciben en promedio, que fragmentarlo en infinidad de apoyos extraordinarios discontinuos, de poco monto y sin programas de evaluación y seguimiento de sus efectos. Si lo que se requiere es

colocar a nuestra niñez y a sus familias en condiciones semejantes a la de los países del primer mundo, lo que se ha venido haciendo hasta ahora por parte del gobierno mexicano puede ser considerado como un fracaso.

Está claro que el alcance de la consideración formulada en el párrafo anterior no sólo tendría incidencia en el ámbito propiamente educativo, sino que tocaría también a otras esferas y necesidades de la población (alimentación, salud, empleo, seguridad, etc.) Sin embargo, apenas sería una de las condiciones que permitirían vislumbrar un panorama diferente al que prevalece en la actualidad, respecto a los niveles de desempeño escolar de los niños y adolescentes mexicanos. Una segunda condición que nos parece indispensable volver a tomar en cuenta en las siguientes investigaciones es el relativo al factor escolar como el contexto en el cual se construye gran parte de los aprendizajes curriculares.

La configuración dentro de la que se despliega la construcción de saberes y conocimientos en México y en el mundo, está pautada por una



tradición de poco más de dos siglos que coloca a la escuela y al currículum como la clave para que tales aspiraciones ocurran. Aun y cuando se brindaran mejores condiciones socioeconómicas, es importante investigar lo que sucede al interior de las escuelas. Es innegable que el comportamiento tanto de niños como de adolescentes al interior del salón de clases dista mucho del que se observa cuando están fuera de él; el interés, la curiosidad y la motivación que pueden observarse entre un escenario y otro son completamente distantes, sin embargo, dada la firme convicción de que el aprendizaje no es solo el que se obtiene en la escuela, se persiste en buscar estrategias que mejoren los pobres resultados hasta ahora alcanzados.

A manera de conclusión se puede decir que la desventaja socioeconómica es un factor que se identifica como una de las causas del fracaso escolar, porque es fiel reflejo de una estructura social, económica y política que dificulta o pone límites a una formación, dentro y fuera de la escuela, asistencia regular y a un

buen desempeño escolar, por ello es que se coincide con las sugerencias de la OCDE (2015a) respecto a la necesidad prioritaria de políticas de apoyo para mejorar los resultados escolares de los estudiantes con familias de escasos recursos, que justo corresponden a los puntajes por debajo del “aprobado” en este estudio; es decir que corresponde a los dictámenes que se identifican como Suficiente, Insuficiente. Asimismo, se retoman las recomendaciones de instancias internacionales que convergen con nuestros resultados; por ejemplo, resaltar la necesidad de implementar políticas educativas que tengan como prioridad concentrarse en mejorar el desempeño escolar de los estudiantes, atender a la diversidad con materiales distintos y con docentes bien preparados para que tengan posibilidad de adecuar las actividades a las necesidades de los estudiantes, de sus familias y del contexto, flexibilizar el currículum o bien seleccionar y adecuar los contenidos básicos del currículum, de manera que no sean repetitivos y estén acordes con el contexto en que docentes y estudiantes estén insertos. Sin embargo, sería necesario todavía repensar el trabajo



que habitualmente se efectúa en el aula, y que tarde o temprano, gira en torno a la interacción estudiantes-profesor.

Se sugiere analizar en un siguiente artículo, con mayor profundidad, las características respecto al lugar donde habitan, para poder describir porqué las zonas urbanas obtienen mejores desempeños que las rurales.

Dada la relevancia de los hallazgos que este estudio arroja, sería muy recomendable que investigaciones

de este tipo se reprodujeran, preferentemente, en todo el país, o cuando menos, en otras entidades federativas cercanas al estado de Morelos. En lo que concierne a los autores de este trabajo, se buscará propiciar las condiciones adecuadas para llevar a cabo un estudio de corte longitudinal sobre el tema, que haga factible identificar aquellos aspectos que invariablemente aparecen en la determinación del desempeño escolar.



|Referencias

- Berlanga, S. V., Rubio, H., M. J. & Vilá, B. R. (2013). Cómo aplicar árboles de decisión en SPSS. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 6(1), 66-79.
- Bernardi, F. & Cebolla, H. (2014). Clase social de origen y desempeño escolar como predictores de las trayectorias educativas. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 146, 3-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.5477/cis/reis.146.3>
- Carrillo-Huerta, M. (2014). Política social para el avance de la educación: una evaluación del programa de estímulos Prepa Sí del Distrito Federal. *Panorama Económico*, 18, 33-56.
- DiPrete, T. & C. Buchmann (2013). *The Rise of Women: The Growing Gender Gap in Education and What it Means for American Schools*. New York, NY: Russell Sage Foundation.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF]. (2012). *Completar la escuela: un derecho para crecer, un deber para compartir*. UNICEF Regional Office for Latin America and the Caribbean (Panamá). Recuperado de <http://archivo.siteal.iipe.unesco.org/sites/default/files/informe-unesco-unicef-ago-2012.pdf>
- Freinet, C. (2015). *Técnicas Freinet de la escuela moderna*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- Gómez, T. (2014). El Impacto de las Becas Escolares en el Rendimiento Académico de los estudiantes de licenciatura de la UANL. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(2), 1-11.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (1990). Declaración mundial sobre educación para todos y marco de referencia para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje. Recuperado de http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE_S.PDF



- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2012). *World Atlas of Gender Equality in Education*. Recuperado de <https://www.macfound.org/media/files/UNESCO-world-atlas-gender-education.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2012a). *Closing the Gender Gap: Act Now*. París, Francia: OCDE Publishing. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264179370-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2015a). *PISA in Focus*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2015b). ¿Qué subyace bajo la desigualdad de género en educación? *PISA in Focus* - Recuperado de http://educalab.es/documents/10180/18220/PISAINFOCUS_49.pdf/8fae0f3b-2a36-42f6-8791-d59270abf25e
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2015c). *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-gender-eng.pdf>
- Osnaya-Moreno, M., Barona, R. C. & Santoveña, A. R. (2015). Evaluación diagnóstica sobre los conocimientos generales mostrados por los estudiantes que egresaron de la educación secundaria en 2013. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 12(29), 2-7.
- Rokach, L. & Maimon, O. (2008). *Data mining with decision trees: theory and applications*. (2a Ed.). Singapur: World Scientific.
- Román, C. (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: Una mirada en conjunto. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, 11(2), 33-59.
- Solís, P., Rodríguez R. E. & Brunet, N. (2013). Orígenes sociales, instituciones y decisiones educativas en la transición a la Escuela Media Superior: el caso del Distrito Federal. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18, 1103-1136.
-