



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

Unidad de Evaluación Educativa

# IDENTIFICACIÓN DE ESCUELAS DE ALTO DE ALTO Y BAJO RESIDUO, CON BASE EN PUNTAJES DE ENLACE Y VARIABLES DE CONTEXTO

UEE REPORTE TÉCNICO RT 14 – 003 / 2014



Fernando Martínez Abad  
Alicia Alelí Chaparro Caso López  
Luis Lizasoain Hernández  
Joaquín Caso Niebla  
Erick Urias Luzanilla





El presente reporte técnico documenta el estudio evaluativo con el mismo nombre que fue financiado por el Instituto de Servicios Educativos y Pedagógicos de Baja California.

El presente documento fue aprobado por el Consejo Académico de la UEE y por su Consejo Consultivo. Este documento no ha sido publicado o sometido a su publicación por otro medio impreso o electrónico.

**uee**

#### **DIRECCIÓN POSTAL**

---

Unidad de Evaluación Educativa  
Km. 103, carretera Tijuana-Ensenada  
Ensenada, Baja California, México

Teléfono: (646) 175 07 07 ext. 64533  
Fax: (646) 175 20 60

#### **INTERNET**

---

<http://uee.uabc.mx>

#### **DERECHOS RESERVADOS**

---

Ninguna parte puede ser reproducida excepto mediante autorización otorgada por escrito. Esta condición se extiende a la reproducción por cualquier medio.  
20014, UEE. IIDE. Universidad Autónoma de Baja California

## DOCUMENTACIÓN DEL REPORTE TÉCNICO

<b>1. No. de Reporte:</b> UEE RT 14-003	<b>2. Periodo que cubre el reporte:</b> 01/01/2013 al 30/10/2013	<b>3. Fecha de publicación:</b> 03/02/2014
<b>4. Título:</b> IDENTIFICACIÓN DE ESCUELAS DE ALTO DE ALTO Y BAJO RESIDUO, CON BASE EN PUNTAJES DE ENLACE Y VARIABLES DE CONTEXTO		
<b>5. Investigadores:</b>  Fernando Martínez Abad  Alicia A. Chaparro Caso López  Luis Lizasoain Hernández  Joaquín Caso Niebla  Erick Urias Luzanilla		<b>6. Datos de contacto:</b>  Institución: Universidad de Salamanca e-mail: fma@usal.es  Institución: IIIDE UABC Tel: 646 175 07 07 ext. 64532 e-mail: achaparro@uabc.edu.mx  Institución: UEE IIIDE UABC e-mail: luis.lizasoain@ehu.es  Institución: UEE IIIDE UABC Tel: 646 175 07 07 ext. 64500 e-mail: jcaso@uabc.edu.mx  Institución: UEE IIIDE UABC Tel: 646 175 07 07 ext. 64537 e-mail: luzanilla@uabc.edu.mx
<b>7. Institución responsable del estudio:</b> Universidad Autónoma de Baja California Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo Unidad de Evaluación Educativa		<b>8. Dirección:</b> Km. 103, carretera Tijuana – Ensenada. Ensenada, Baja California C.P. 22890
<b>9. Institución patrocinadora:</b>  Instituto de Servicios Educativos y Pedagógicos de Baja California		<b>10. Dirección:</b> Prolongación Blvd. Zertuche #6474 Edificios B y N Col.Chapultepec Poligonal. Mexicali, Baja California C.P. 22785
<b>11. Resumen</b> <p>El proceso de Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares, implementado en México, es un instrumento que permite, en combinación con otras variables personales, familiares y contextuales, el desarrollo de modelos estadísticos que facilitan la detección de centros escolares con alto valor añadido. El objetivo del presente trabajo, pues, fue seleccionar y llevar a cabo una caracterización inicial de los centros de alto valor añadido y de aquellos con un valor inferior al esperable, como parte de un estudio más amplio, orientado a la caracterización de las buenas prácticas educativas. A partir de sendas muestras obtenidas en 2010 y 2011, en las que participaron un total de 85 planteles, se aplicaron modelos lineales jerárquicos contextualizados sin ganancia. Como resultado, se seleccionaron 30 centros, 15 de alto valor añadido y 15 con un valor añadido inferior al predicho. Se concluye analizando la estabilidad del procedimiento aplicado para la selección de los centros, la rigurosidad de los criterios empleados para la misma y el comportamiento individual de los distintos modelos y las principales variables contextuales.</p>		
<b>12. Palabras clave:</b>		<b>13. Restricción para distribución:</b>



Valor añadido en educación, Rendimiento académico, Modelos lineales jerárquicos, Variables contextuales, Evaluación del logro académico Sin restricciones, si no se modifica.

---

**14. Formato de cita sugerido**

Martínez, F., Chaparro, A., Lizasoain, L, Caso, J. y Urias, E. (2014). *Caracterización de las buenas prácticas en escuelas secundarias de alto valor añadido de baja California: Etapa I. Identificación de Escuelas de Alto y Bajo Residuo*. UEE RT 14 - 003. Ensenada, México. Universidad Autónoma de Baja California.

---

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	2
3. OBJETIVOS .....	4
4. MÉTODO.....	5
4.1.Participantes.....	5
4.2.Instrumentos.....	10
4.3.Procedimiento.....	13
5. RESULTADOS.....	17
5.1.Elección del Modelo.....	17
5.2.Selección de los planteles.....	28
5.3.Características generales de las escuelas elegidas.....	30
6. CONCLUSIONES.....	35
7. REFERENCIAS.....	37
8. APÉNDICE A. Muestra de la estrategia evaluativa integral.....	39
9. APÉNDICE B. Variables contextuales.....	41
10.APÉNDICE C. Sintaxis de los modelos aplicados .....	44

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo e instrumentación de la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) en Educación básica, así como la Alianza por la Calidad Educativa (Alianza por la Calidad en Educación, 2008) dan cuenta del interés del Sistema Educativo Nacional por mejorar los resultados educativos en nuestro país. ENLACE, por un lado, surgió con el propósito de generar información sobre los conocimientos y habilidades de los estudiantes de educación básica, a fin de sustentar procesos efectivos y pertinentes de planeación educativa y política pública. Por otro lado, en la Alianza por la Calidad Educativa se puntualizó el interés por mejorar la calidad de la educación a través de la evaluación. Sin embargo, la evaluación no resulta útil como insumo para el mejoramiento si ésta no proporciona información sobre qué y cómo mejorar. En este contexto, centrar la evaluación en las prácticas escolares que prevalecen en las escuelas de alto valor añadido, ayudará a caracterizarlas a fin de crear insumos que puedan ser utilizados en escuelas donde los estudiantes obtienen resultados académicos desfavorables.

Así, se planteó la necesidad de realizar una investigación enfocada en identificar las prácticas educativas que están presentes en los planteles escolares que obtienen buenos resultados académicos. Para ello, se propuso llevar a cabo una réplica del estudio realizado en la Universidad de País Vasco denominado "Caracterización y buenas prácticas en los centros escolares de alto valor añadido" (Lizasoain et al., 2012). Siendo así que el proyecto planteado inicialmente se denominó: "Caracterización de las buenas prácticas en escuelas secundarias de alto valor añadido en Baja California".

Para la caracterización de las buenas prácticas de las escuelas con alto valor añadido, y con el objeto de diferenciarlas de las prácticas comunes de las escuelas que no tienen incidencia en el rendimiento académico; en la *primera fase* del estudio se plantea llevar a cabo una selección tanto de las escuelas con resultados superiores como de aquellas con resultados inferiores a los esperados en la prueba ENLACE, a partir del cálculo de los residuos atribuibles a los planteles en los modelos lineales jerárquicos. Una vez identificados los planteles escolares que mejores y peores resultados registran (alto y bajo residuo), en una *segunda fase* será posible, mediante técnicas de entrevista y observación dirigidas a profesores, directores, asesores técnico pedagógicos e inspectores, identificar y caracterizar las buenas prácticas educativas.

En este reporte se presentan los resultados de la primera fase: identificación de los planteles escolares.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En evaluación educativa, la noción de eficacia diferencial de una escuela está a menudo equiparada con análisis de ganancias residuales basados en evaluaciones del rendimiento de los alumnos, como por ejemplo el sistema de evaluación de Dallas (Meyer, 1996; Webster y Mendro, 1997) o la estrategia usada por Karol Fitz-Gibbon (1997) en el Reino Unido. Desde un punto de vista longitudinal, la medida del valor añadido es la propuesta desde los modelos de efectos mixtos con medidas repetidas (de los cuales, los modelos de crecimiento son un caso especial). Los ejemplos de esta alternativa también son profusos y extensamente probados, como las investigaciones de Sanders y Horn (1995) con el sistema de evaluación del valor añadido de Tennessee (Tennessee Value-Added Assessment System o TVAAS) o los análisis de Bryk, Thum, Easton y Luppescu (1998), que usan evaluaciones longitudinales de los estudiantes de las escuelas primarias de Chicago. Ambas experiencias estiman la verdadera ganancia basándose en las puntuaciones individuales de los alumnos, sin considerar ganancias brutas. Lo que hace que el estudio del crecimiento, o de las ganancias, emplee mejor la información disponible y permita aislar la estructura de varianza-covarianza de las pruebas.

El término *valor añadido* es fuente de polémica dentro de la discusión sobre la evaluación de los sistemas educativos. El origen de este concepto se sitúa en contextos y perspectivas económicas, ligado con las nociones de bienes, riqueza y prosperidad en economía política. Una referencia temprana del uso de este término en conexión con evaluaciones de intervenciones en un proceso de crecimiento educativo se puede encontrar en Bryk y Weisberg (1976). El empleo actual del término 'valor añadido' transmite la idea de "progreso relativo", tal y como señala Fitz-Gibbon (1997). En cambio, Goldstein y Spiegelhalter, (1996) plantearon una interpretación focalizada en la elaboración de modelos para realizar "comparaciones ajustadas" y de manera genérica es ésta la perspectiva que se asume.

La idea básica del concepto de valor añadido (en el aprendizaje del alumno) es la diferenciación y el aislamiento de los factores puramente escolares que influyen en los resultados escolares, separándolos de los factores individuales y sociales que irremediamente también intervienen. Para identificar aquellos centros escolares que obtienen los mejores y peores resultados, se analizan las puntuaciones obtenidas mediante técnicas estadísticas multivariantes, y más específicamente modelos lineales jerárquicos. Este conjunto de técnicas estadísticas respetan la estructura anidada de los datos, que es la habitual en educación, y permiten estudiar conjuntamente los efectos de las variables de nivel individual y del contextual, facilitando el estudio de los efectos de las covariables en cada nivel de anidamiento (Bryk y Raudenbush, 1992; Goldstein, 1995).

En la Universidad Complutense de Madrid, el grupo de investigación MESE (Medida y Evaluación de Sistemas Educativos) ha realizado importantes estudios y publicado

trabajos sobre la función de producción en educación o el desarrollo de modelos de valor añadido, en este caso desde la perspectiva longitudinal (proyecto I+D+i “La contribución de la escuela al crecimiento de los aprendizajes en la educación obligatoria: desarrollo de medidas de valor añadido en educación”, Gaviria, 2009). Desde una perspectiva más orientada a la mejora, en la evaluación de centros de secundaria realizada por Marchesi y Martín (2002), Martínez-Arias (2009) desarrolla junto con Marchesi un modelo multinivel.

Algunos trabajos que ejemplifican el estado de la cuestión y que total o parcialmente asumen diseños o enfoques metodológicos similares a los que se plantean:

Jackson y Lunenburg (2010) llevan a cabo un estudio de casos de 24 centros escolares de educación secundaria con muy diferentes niveles de rendimiento medio caracterizados como ejemplares, reconocidos, aceptables y no aceptables.

El trabajo desarrollado por Ray, Evans y McCormack (2009) se centra en el empleo de modelos de valor añadido orientados a la mejora de las escuelas británicas.

En el contexto de la No Child Left Behind Act (NCLB, 2001), Wright (2009), realiza un estudio de casos de aquellas escuelas que no habiendo llegado a cumplir el estándar de progreso anual adecuado (Adequate Yearly Progress, AYP) establecieron diferentes estrategias para mejorar y concluye con un conjunto de buenas prácticas centradas en el clima organizativo del centro.

El trabajo de Gritter (2006) se centra en el estudio comparado de las escuelas de alto rendimiento del programa Just For The Kids, del National Center for Educational Accountability estudiando, cuáles son los factores determinantes del alto rendimiento.

Huffman, Pankeke y Muñoz (2006) asumen una perspectiva multinivel analizando datos de tres niveles (estudiante, escuela y distrito) y además realizan un enfoque metodológico mixto con la aplicación de entrevistas a responsables educativos y otros agentes.



### **3. OBJETIVOS**

1. Identificar mediante modelos lineales jerárquicos las escuelas con mayor y menor rendimiento académico en Baja California a partir en los datos que proporciona la prueba ENLACE y los Cuestionarios de Contexto aplicados por la Unidad de Evaluación Educativa de la UABC (Caso, Díaz, Chaparro, y Urias, 2011).
2. Llevar a cabo una selección y descripción general de las principales características contextuales de las escuelas con valor añadido (residuo alto) y las escuelas de residuo bajo.

## 4. MÉTODO

### 4.1. Participantes

Los datos que se tomaron en cuenta para este estudio son una muestra de los estudiantes, docentes y directores que participaron en la Estrategia Evaluativa Integral 2010 y 2011: factores asociados al aprendizaje (Apéndice A), realizada por la Unidad de Evaluación Educativa. Los participantes en el estudio evaluativo fueron estudiantes de secundaria de Baja California; así como sus profesores, de Español y Matemáticas, y los directores de los planteles donde estudiaban.

Así, finalmente, la muestra quedó integrada por 7 036 estudiantes para Español y 6 762 para Matemáticas tanto en los años 2010 como 2011 (ver tabla 1). Por otro lado, se incluyeron en 2010 sus 153 docentes de Español y 151 de Matemáticas y en 2011 un total de 128 docentes de Español y 129 de Matemáticas (ver tablas 2 y 3). Por último, participaron en el estudio 71 directores de los planteles a los que pertenecía la nueva muestra de estudiantes en 2010 y 72 en 2011 (ver tablas 4 y 5).

Tabla 1.  
*Distribución de los estudiantes por grado académico, asignatura y año*

		2010		2011		n total
		n	%	n	%	
Matemáticas	1º	4 009	59.3	2º	4 013	6 762
	2º	2 753	40.7	3º	2 749	
Español	1º	4 336	61.6	2º	4 342	7 036
	2º	2 700	38.4	3º	2 694	

La distribución del sexo y nacionalidad de los estudiantes en Matemáticas y Español fue, prácticamente, la misma. En Matemáticas participaron 3 246 hombres (48.6%) y 3 438 mujeres (51.4%), mientras que en Español fueron 3 397 hombres (48.9%) y 3 547 mujeres (51.1%). Respecto a la nacionalidad, en Español 697 estudiantes (10.5%) no eran mexicanos y en Matemáticas 701 (10.2%). Evidentemente, al tratarse de datos apareados, las distribuciones mostradas por alumno son idénticas tanto en 2010 como en 2011.

La tabla 2 muestra la distribución de los docentes en la muestra del año 2010 por edad y municipio.

Tabla 2.

*Distribución de los docentes por edad y municipio en la muestra de 2010*

	Matemáticas		Español		
	n	%	n	%	
Edad	← 26 años	6	4.0	7	4.6
	26-35 años	38	25.2	53	34.6
	36-45 años	47	31.1	41	26.8
	46-55 años	47	31.1	44	28.8
	→ 55 años	12	7.9	6	3.9
	<i>Perdidos</i>	1	0.7	2	1.3
Municipio	Ensenada	35	23.2	30	19.6
	Mexicali	47	31.1	51	33.3
	Playas de Rosarito	5	3.3	6	3.9
	Tecate	4	2.6	10	6.5
	Tijuana	60	39.7	56	36.6

En cuanto a la distribución por sexo en 2010, entre los docentes participaron 60 profesoras (39.7%) y 91 profesores (60.3%) de Matemáticas, y 114 profesoras (75%) y 38 profesores (25%) de Español. La tabla 3 muestra la distribución de los docentes en la muestra del año 2011.

Tabla 3.  
Distribución de los docentes por edad y municipio en la muestra de 2011

	Matemáticas		Español		
	n	%	n	%	
Edad	← 26 años	5	3.9	3	2.3
	26-35 años	29	22.4	41	32.0
	36-45 años	39	30.2	31	24.2
	46-55 años	46	35.7	49	38.4
	→ 55 años	9	7.0	3	2.3
	<i>Perdidos</i>	1	0.8	1	0.8
	Municipio	Ensenada	31	24.0	28
Mexicali		47	36.4	40	31.3
Playas de Rosarito		4	3.1	7	5.5
Tecate		3	2.3	6	4.7
Tijuana		43	33.4	44	34.4
<i>Perdidos</i>		1	0.8	3	2.3

La distribución de los docentes por sexo en 2011 volvió a mostrar una tendencia similar, encontrándose 54 profesoras (42.2%) y 74 profesores (57.8%) de Matemáticas y 106 profesoras (83.5%) y 21 profesores (14.5%) de Español. En ambos casos se encontró un profesor del que se desconocen los datos acerca del sexo.

Tabla 4.  
*Distribución de los directores por edad y municipio en la muestra de 2010*

		n	%
Edad	← 26 años	0	0
	26-35 años	4	5.7
	36-45 años	15	21.1
	46-55 años	35	49.3
	→ 55 años	17	23.9
Municipio	Ensenada	18	25.4
	Mexicali	21	29.6
	Playas de Rosarito	2	2.8
	Tecate	0	0
	Tijuana	30	42.3

Por otro lado, del total de la muestra de directores, 32 resultaron ser hombres y 39 mujeres, un 45.1% y 54.9% respectivamente. Finalmente, en la muestra correspondiente a 2011, se obtuvo la distribución por director que se muestra en la tabla 5.

Tabla 5.  
*Distribución de los directores por edad y municipio en la muestra de 2011*

		n	%
Edad	← 26 años	0	0
	26-35 años	2	2.8
	36-45 años	12	16.7
	46-55 años	38	52.8
	→ 55 años	20	27.7
Municipio	Ensenada	18	24.9
	Mexicali	22	30.6
	Playas de Rosarito	3	4.2
	Tecate	3	4.2
	Tijuana	26	36.1

La muestra de directores en 2011 resultó tener 40 hombres y 32 mujeres, un 55.6% y un 44.4% respectivamente.

#### 4.1.1. Planteles participantes

La muestra de estudiantes, docentes y directores provenía de 85 planteles en total. Al igual que en el caso de los alumnos, al disponer de datos apareados, el número de centros es el mismo en la muestra de 2010 y 2011. El hecho de que existiera tanta diferencia entre el número de planteles y de directores en la muestra responde a que se estudió como unidad de análisis el plantel en cada turno, y existieron centros en los que el director era el mismo en el turno de matutino y vespertino. La distribución de los planteles por modalidad y municipio, como se muestra en la tabla 6, indicó distribuciones ajustadas al censo existente en el estado de Baja California, con lo que en base a la selección de los conglomerados no se observaron sesgos muestrales.

Tabla 6.  
*Distribución de la muestra de centros por modalidad y municipio*

		n	%
Modalidad	General	39	45.9
	Particular	16	18.8
	Técnica	20	23.5
	Telesecundaria	10	11.8
Municipio	Ensenada	18	21.2
	Mexicali	27	31.8
	Playas de Rosarito	4	4.7
	Tecate	5	5.9
	Tijuana	31	36.5

## 4.2. Instrumentos

**Enlace 2010 y 2011.** Es una prueba objetiva y estandarizada, de aplicación censal en el país, que ofrece un diagnóstico de los estudiantes a nivel individual. Se centra en evaluar el conocimiento logrado a través de la aplicación de los planes y programas oficiales. En Educación Básica, ENLACE evalúa los conocimientos y las habilidades de los estudiantes en las asignaturas de Matemáticas y Español. Desde el 2008 en cada aplicación se incluye una tercera asignatura que se va rotando cada año, de acuerdo a la siguiente programación: Ciencias (2008), Formación cívica y ética (2009), Historia (2010) y Geografía (2011).

**Variables de contexto.** Las variables utilizadas en el estudio fueron recuperadas de los cuestionarios de contexto, aplicados como parte de la *Estrategia Evaluativa Integral 2010* (Caso, Díaz, Chaparro y Luzanilla, 2011) y *2011* (Caso, Chaparro, Díaz y Luzanilla, 2012). Las variables que formaron parte de cada estrategia se presentan en las Figuras 1 y 2.

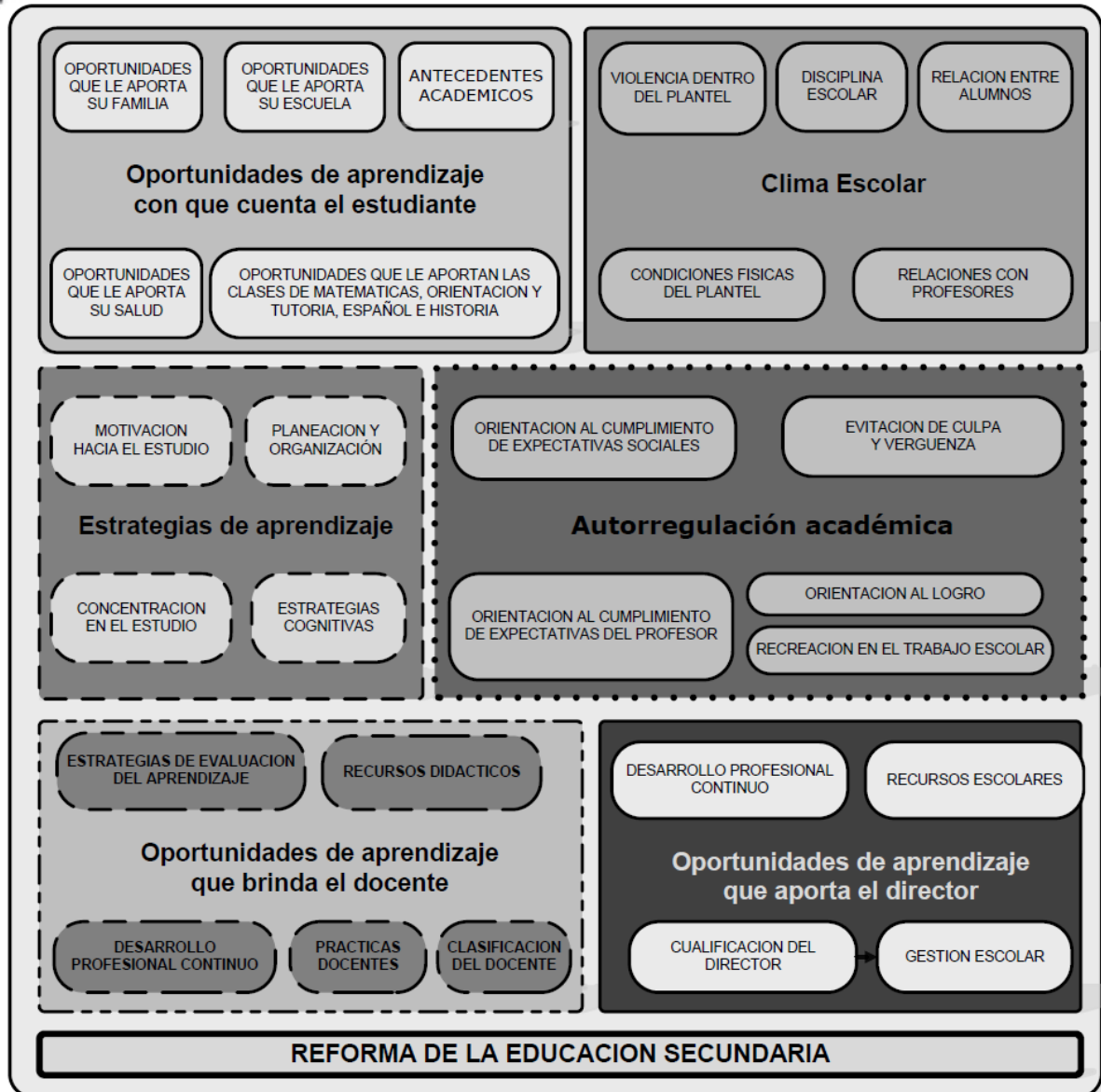


Figura 1. Instrumentos y variables aplicados en la Estrategia evaluativa 2010.



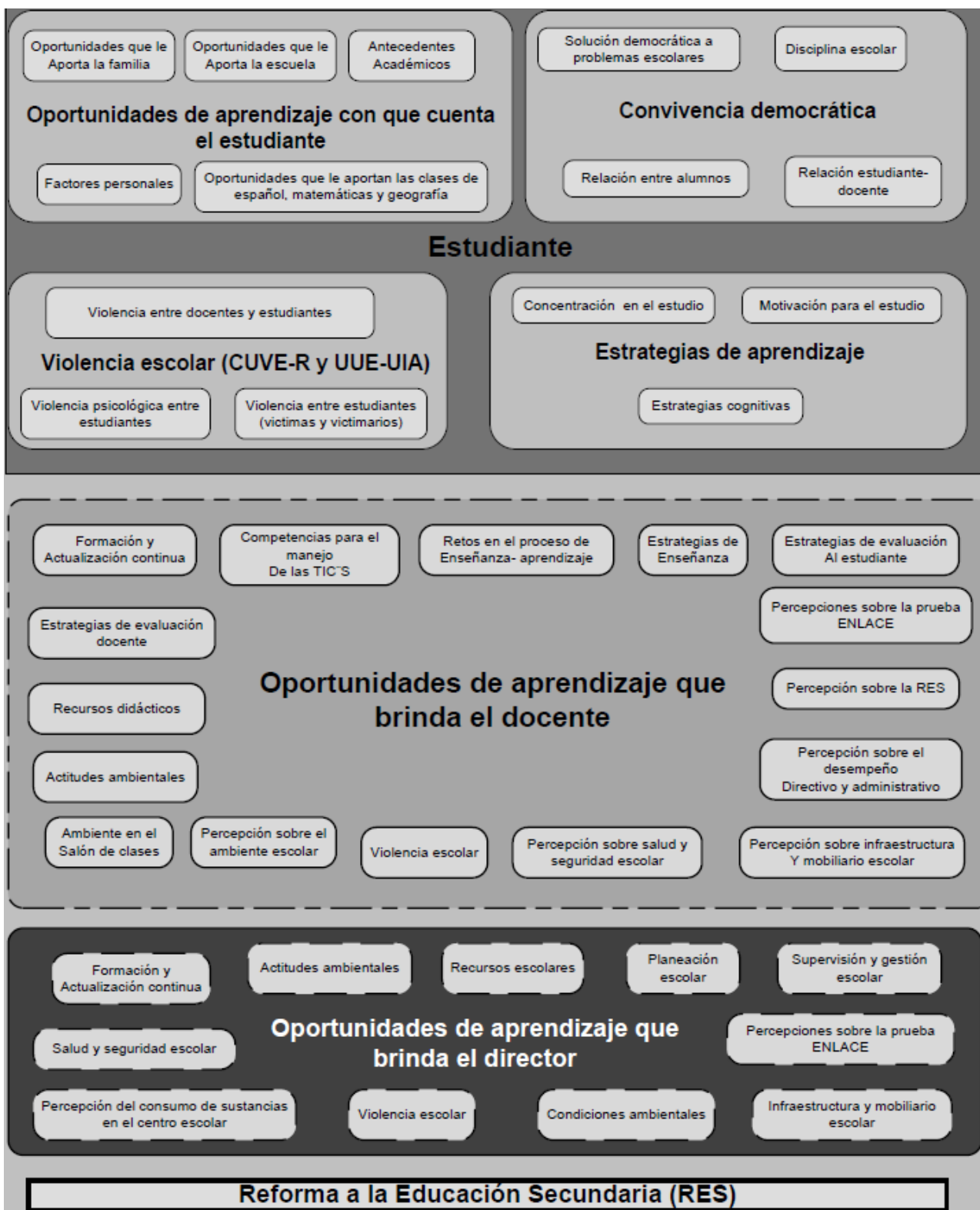


Figura 2. Instrumentos y variables aplicados en la Estrategia evaluativa 2011.

### 4.3. Procedimiento

En primer lugar, la reducción de la muestra inicial disponible en la Estrategia Evaluativa Integral obedeció a tres circunstancias. Por un lado, una tercera parte de los participantes fue eliminada, pues sólo se consideraron aquellos grupos escolares de los que se disponía información apareada en 2010 y 2011. Esto implicó que los estudiantes de primer grado, participantes en la estrategia 2011, no fueran considerados. Sin embargo, se identificó que hacia el interior de los grupos algunos estudiantes solo habían participado en una de las estrategias. Por ello, se empataron los datos de 2010 y 2011 y sólo se consideraron los estudiantes que hubieran participado en ambas estrategias. De estas dos depuraciones, siguió una tercera, en la que se eliminaron los planteles que tuvieran, en total, menos de 10 estudiantes.

Por otro lado, para el logro de los objetivos planteados en este estudio, fueron necesarios tres procesos estadísticos. El primero estuvo dirigido a la elección del modelo concreto bajo el cual se aplicarían los modelos jerárquicos y finalmente se procedería a la selección de las escuelas. Las diferencias entre un modelo y otro tienen que ver con la inclusión de unas u otras variables predictoras y el tipo de variable criterio empleada. Una vez seleccionado el modelo, el segundo proceso se enfocó en la aplicación de los modelos lineales jerárquicos y la inclusión de las covariables significativas (efectos fijos) para la selección tanto de las escuelas de alto valor añadido (alto residuo) como las de bajo residuo. Finalmente, la última fase consistió en la descripción de algunas de las características generales de las escuelas elegidas.

Las dos principales etapas del estudio transcurrieron del modo descrito a continuación:

#### 4.3.1. Elección del modelo.

Una vez estudiadas las distribuciones de los archivos de datos, se procedió a la toma de decisiones sobre el tipo de modelo que finalmente se implementaría. Dada la naturaleza de los datos, en los que disponíamos únicamente de dos medidas de rendimiento académico en dos cursos académicos contiguos, se descartó, inicialmente, la aplicación de modelos de valor añadido longitudinales, ya que éstos requieren de más de dos medidas por estudiante. Así, se procedió a la toma de decisiones sobre la aplicación de un modelo de valor añadido de tipo no longitudinal, de entre los tres modelos siguientes:

1. *Modelo de ganancia residual:* Se introduce como variable criterio la última medida de rendimiento del estudiante y como covariable la medida de rendimiento previo, junto con el resto de variables contextuales (apéndice B)

que resulten significativas. La aplicación de esta técnica daría lugar a la generación de 4 modelos:

- a. Estudiantes de 2º de Matemáticas
  - b. Estudiantes de 3º de Matemáticas
  - c. Estudiantes de 2º de Español
  - d. Estudiantes de 3º de Español
2. *Modelo de ganancia bruta*<sup>1</sup>: Se introduce como variable criterio la diferencia bruta entre la puntuación del estudiante en la última y la primera medida de rendimiento y como variables predictoras el resto de covariables del estudio que resulten significativas. La aplicación de esta técnica también generaría 4 modelos:
- a. Estudiantes de 2º de Matemáticas
  - b. Estudiantes de 3º de Matemáticas
  - c. Estudiantes de 2º de Español
  - d. Estudiantes de 3º de Español
3. *Modelo contextualizado sin ganancia*: Se introduce como variable criterio la puntuación del estudiante en la última prueba de rendimiento y como variables predictoras las variables contextuales seleccionadas. La aplicación de esta técnica daría lugar a la generación de 8 modelos:
- a. Estudiantes de 1º de Matemáticas en 2010
  - b. Estudiantes de 2º de Matemáticas en 2010
  - c. Estudiantes de 1º de Español en 2010
  - d. Estudiantes de 2º de Español en 2010
  - e. Estudiantes de 2º de Matemáticas en 2011
  - f. Estudiantes de 3º de Matemáticas en 2011
  - g. Estudiantes de 2º de Español en 2011
  - h. Estudiantes de 3º de Español en 2011

---

<sup>1</sup> A pesar de no haber asegurado la equiparación vertical de las escalas, se considera que ENLACE tiene unas características técnicas que aportan cierta seguridad al respecto y por consiguiente prueba el modelo como un acercamiento inicial.

Selección de planteles. La selección de los planteles se realizó atendiendo tres criterios:

1. Que de las ocho medidas obtenidas, se dispusiera de al menos seis medidas para el plantel. Debido a la existencia de planteles que no tienen medida de rendimiento en alguno de los modelos planteados, se decide como criterio inicial que todos los planteles seleccionables estén presentes, al menos, en seis de las ocho medidas realizadas. Tras la comprobación de este supuesto, la muestra inicial, que estaba compuesta por 78 planteles, se redujo a 65.

2. El segundo criterio hace referencia al número de veces que el plantel ocupó las posiciones superiores o inferiores en los residuos. El residuo de cada plantel se obtuvo a partir de la diferencia entre la puntuación predicha, teniendo en cuenta tanto los efectos fijos como los aleatorios (debidos al plantel) y la predicción si se contemplan solamente los efectos fijos de las covariables. Esta puntuación puede ser considerada como el residuo debido al plantel y, por tanto, interpretada como la parte de la varianza no explicada que se debe a la propia escuela. En otras palabras, es una medida del valor añadido del plantel.

Para las escuelas de residuo alto y positivo, el criterio de selección establecido fue que éstas se situaran al menos en cinco de los ocho modelos en puntuaciones altas, esto es, en el tercio superior de las puntuaciones. Además, en el caso de que un plantel de residuo positivo se situara en alguna de las medidas del tercio inferior de las puntuaciones, la puntuación diferencial entre el número de veces que tiene una puntuación residual en el tercio superior y en el tercio inferior de la distribución debía ser superior a 4.

Para los planteles de residuo negativo, el criterio de selección se realizó de manera inversa, es decir, que el plantel se situara al menos en cinco de los ocho modelos en el tercio inferior de las puntuaciones de los residuos, y que la puntuación diferencial entre el número de veces que se ubicó en el tercio superior e inferior fuera al menos de 5 (en términos absolutos).

3. El tercer criterio se estableció en torno al percentil medio que ocupaban los planteles en función de la distribución de los residuos. Los planteles de residuo positivo y negativo seleccionados debían estar situados en el tercio superior e inferior de la distribución respectivamente. Para el cálculo del percentil medio de cada centro se aplicó la siguiente ecuación,

$$\overline{\text{Percentil}}_i = \frac{\sum_{j=1}^m \frac{\text{Rango}_{ij}}{n_j}}{m}$$

m= Número de modelos en los que está presente el centro i

Rango<sub>ij</sub>= Posición directa que ocupa el plantel i en el modelo j en función del residuo obtenido

n<sub>j</sub>= Número de planteles que están presentes en el modelo j

Así, todo centro seleccionado debía situarse, en función de los residuos obtenidos, en un percentil inferior o igual al 33 o superior o igual al 66 ( $.33 \geq \overline{Percentil}_i \geq .66$ )

#### **4.3.2. Análisis de datos**

Se aplicaron los tres modelos jerárquicos lineales de dos niveles (estudiante y centro-turno) y se evaluaron mediante el cálculo del índice de correlación intraclase (ICC) y el coeficiente de determinación obtenido. En todos los modelos, las variables contextuales se introdujeron como covariables de efectos fijos en el primer nivel, sin incluir los efectos aleatorios (se puede consultar la sintaxis del SPSS de los 8 modelos en el apéndice C). Se considera en los modelos lineales jerárquicos planteados, por tanto, que los planteles varían en el intercepto, pero no en la pendiente.

Una vez aplicados los modelos se obtuvieron, para la selección de los centros, diferentes índices: residuo del centro (segundo nivel) en el modelo, número de medidas por centro, rango en cada medida del residuo y rango medio del residuo.

Finalmente, se caracterizaron los centros seleccionados mediante el cálculo de las medias y frecuencias de diferentes variables contextuales.

Para el análisis de datos se empleó el software estadístico IBM SPSS en su versión 19 y la hoja de cálculo Calc del paquete de software libre Open Office.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Elección del Modelo

En primer lugar, se procedió al estudio del ajuste de los modelos propuestos con el fin de seleccionar el modelo que mejor se adapte a los datos disponibles.

**Modelo de ganancia residual.** Este modelo tuvo que desestimarse al comprobar que la simple introducción del rendimiento previo de cada estudiante llevaba a una explicación de más del 70% de la varianza total inter-plantel en cada uno de los 4 modelos. La tabla 7 muestra cómo, al introducir el rendimiento previo, la varianza del segundo nivel y el coeficiente de correlación intraclase (ICC), a pesar de que se mantiene por encima del 10%, se reducen de una manera muy importante.

Tabla 7.  
*Ajuste del modelo de ganancia residual*

		Modelo Nulo			Modelo de ganancia residual		
		ICC	Var N1	Var N2	ICC	R <sup>2</sup> N1	R <sup>2</sup> N2
Matemáticas	2º	31.9%	10 952.3	5 135.3	21.2 %	49.5%	71.0%
	3º	32.6%	11 130.7	5 385.8	14.4%	37.1%	78.1%
Español	2º	38.0%	10 625.3	6 513.6	15.0%	44.1%	83.9%
	3º	29.2%	7 671.3	3 158.6	12.4%	35.5%	77.8%

Como se muestra en la tabla 8, los 4 modelos planteados obtuvieron puntuaciones en el estadístico de contraste con valores excesivos, con errores típicos bajos. Por lo tanto, se entiende que la introducción del rendimiento previo como covariable en los modelos afectaría de manera substancial al nivel de significancia del resto de covariables, con lo que se decidió eliminarla de los análisis.

Tabla 8.  
*Parámetros del modelo de ganancia residual*

		Estimación	Error típico	t	Sig.
Matemáticas 2º	Intersección	152.17	7.68	19.82	←.001
	Rend. Previo	0.73	0.01	62.06	←.001
Matemáticas 3º	Intersección	155.23	9.83	15.79	←.001
	Rend. Previo	0.71	0.02	42.07	←.001
Español 2º	Intersección	143.07	6.88	20.79	←.001
	Rend. Previo	0.69	0.01	62.04	←.001
Español 3º	Intersección	236.70	7.60	31.16	←.001
	Rend. Previo	0.55	0.01	40.33	←.001

**Modelo de ganancia bruta.** Por su parte, la aplicación del modelo nulo de la ganancia bruta mostró valores en el ICC inferiores al 10% en 3 de los 4 modelos posibles, como se muestra en la tabla 9; por lo que se desestimó la aplicación de este tipo de modelos, al no disponer de varianza suficiente a explicar en el segundo nivel. No se debe olvidar que para la identificación de las escuelas con mejores y peores coeficientes se analizarán los residuos en la varianza del segundo nivel, por lo que índices del ICC bajos en el modelo nulo son poco deseables.

Tabla 9.  
*Ajuste del modelo de ganancia bruta*

		Modelo Nulo		
		ICC	Var N1	Var N2
Matemáticas	2º	10.6%	6314.4	752.3
	3º	7.6%	7 832.9	641.9
Español	2º	8.5%	7 079.1	658.0
	3º	3.7%	6 975.3	264.9

**Modelo contextualizado sin ganancia.** Debido a los buenos índices de ICC del modelo nulo de los modelos contextualizados sin ganancia, que se muestran en la tabla 10, junto con la ventaja que va a suponer el contraste de 8 modelos y no 4, se decidió la aplicación de este tipo de modelos.

Tabla 10.

*Ajuste de los modelos nulos de los modelos contextualizados sin ganancia*

		Modelo Nulo		
		ICC	Var N1	Var N2
Matemáticas 2010	1º	28.4%	9 909.4	3 922.7
	2º	33.2%	8 693.2	4 328.4
Matemáticas 2011	2º	31.9%	10 952.3	5 135.3
	3º	32.6%	11 130.7	5 385.8
Español 2010	1º	29.9%	10 935.8	4 669.5
	2º	26.7%	9 458.2	3 437.6
Español 2011	2º	38.0%	10 625.3	6 513.6
	3º	29.2%	7 671.3	3 158.6

Sin embargo, a pesar de la ventaja señalada de poder tener como elementos para la decisión de selección final de planteles el doble de modelos, se debe tener en cuenta que al no incluir el rendimiento previo en los modelos, se entiende que los sujetos están aleatoriamente distribuidos en los centros educativos, cuestión que se reconoce como punto débil del presente estudio.

**Aplicación de los modelos de contextualizados sin ganancia.** Una vez tomada la decisión acerca del método más adecuado para la aplicación de los modelos, fue posible continuar con el cálculo de cada uno de ellos.

**Modelo 1º de Matemáticas, 2010.** De las covariables incluidas inicialmente en el modelo referido al rendimiento en Matemáticas de los alumnos de 1º en 2010, 11 resultaron significativas y se incluyeron en el modelo final. El modelo se presenta en la tabla 11.



Tabla 11.  
*Parámetros modelo 1º de Matemáticas, 2010*

	Estimación	Error típico	t	Sig.
Intersección	530.03	31.99	16.57	←.001
N2_MOD_PARTIC	40.56	17.20	2.36	.022
N2_TURNO	26.97	12.72	2.12	.038
N1_SEXO	7.86	3.16	2.49	.013
N1_MEXICAN	23.98	5.09	4.71	←.001
N1_EDADACC	-3.77	1.43	-2.64	.008
N1_REPITE	-32.37	4.92	-6.58	←.001
N1_EXPECTATIVAS	12.70	1.48	8.59	←.001
N1_FALTA.ALUMNO	-3.41	1.62	-2.10	.036
N2_SEXO	-151.05	58.91	-2.56	.012
N2_ISOC	22.46	9.79	2.29	.026
N2_RECURSOS.ESC	13.93	6.22	2.24	.029

*Nota:* En el Apéndice B se presentan los nombres de las nomenclaturas de las variables.

De las 11 variables, 5 corresponden al segundo nivel (modalidad, turno, promedio de hombres, media del índice socioeconómico y recursos de la escuela) y 6 al primero (sexo del estudiante, si es mexicano, edad de acceso a la educación primaria, si el alumno ha repetido curso, expectativas académicas y asistencia y puntualidad).

Se observa cómo, a pesar de la gran cantidad de covariables que aportan al modelo, y que partimos de un nivel de confianza del 95% ( $\alpha=.05$ ), los valores del estadístico de contraste t están en puntuaciones bajas, en términos absolutos, teniendo en cuenta que la muestra de la que se extrae este modelo fue de más de 4000 estudiantes.

*Modelo 2º de Matemáticas, 2010.* Se obtuvo un modelo con 9 covariables (tabla 12), 4 de ellas de segundo nivel (pertenecer a Mexicali, turno del centro, expectativas medias y recursos del plantel) y 5 del primero (ser mexicano, edad de acceso a la educación primaria, expectativas, asistencia y puntualidad y si el alumno ha repetido curso).

Tabla 12.  
*Parámetros modelo 2º de Matemáticas, 2010*

	Estimación	Error típico	t	Sig.
Intersección	240.25	44.92	5.35	←.001
N2_MUNI_MEXI	-24.52	11.39	-2.15	.037
N2_TURN0	30.56	12.86	2.38	.022
N1_MEXICAN	19.13	6.65	2.88	.004
N1_EDADACC	-3.56	1.61	-2.21	.027
N1_EXPECTAT	13.71	1.84	7.46	←.001
N1_FALTA.ALUMNO	-5.45	1.99	-2.73	.006
N1_REPITE	-28.32	4.54	-6.23	←.001
N2_EXPECTAT	59.28	13.00	4.56	←.001
N2_RECURSOS_ESC	18.18	5.56	3.27	.002

*Nota:* En el Apéndice B se presentan los nombres de las nomenclaturas de las variables.

El estadístico de contraste t, en este caso, muestra a nivel general valores más elevados en términos absolutos, por lo que el modelo se considera más parsimonioso y mejor ajustado que el anterior.

*Modelo 2º de Matemáticas, 2011.* En el caso de la muestra para el rendimiento de los estudiantes y planteles de este modelo, se incluyeron 8 covariables, 4 en cada uno de los dos niveles (sexo, si el alumno es repetidor, asistencia y puntualidad y expectativas del estudiante para el primer nivel; y modalidad, promedio de hombres, media en la puntualidad y asistencia del alumno e índice socioeconómico medio de los estudiantes del plantel para el segundo nivel). La tabla 13 muestra los parámetros calculados.

Tabla 13.  
*Parámetros modelo 2º de Matemáticas, 2011*

	Estimación	Error típico	t	Sig.
Intersección	552.12	28.34	19.48	←.001
N2_MOD_PARTIC	68.38	18.64	3.67	.001
N1_SEXO	18.48	3.26	5.68	←.001
N1_REPITE	-19.70	4.21	-4.68	←.001
N1_FALTA.ALUMNO	-7.98	1.70	-4.71	←.001
N1_EXPECTAT	16.07	1.50	10.72	←.001
N2_SEXO	-214.58	57.64	-3.72	←.001
N2_FALTA.ALUMNO	-53.71	16.29	-3.30	.001
N2_ISOC	43.85	10.95	4.00	←.001

*Nota:* En el Apéndice B se presentan los nombres de las nomenclaturas de las variables.

En este caso sí que se dispone de un modelo con un buen ajuste, ya que todas las covariables tienen un alto valor del estadístico de contraste.

*Modelo 3º de Matemáticas, 2011.* Se obtuvo un modelo que incluyó únicamente 6 covariables, repartidas en partes iguales entre cada uno de los dos modelos (expectativas, asistencia y puntualidad y si el alumno es repetidor para el primer nivel; y modalidad del plantel, media de asistencia y puntualidad y recursos del centro para el segundo nivel), como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14.  
*Parámetros modelo 3º de Matemáticas, 2011*

	Estimación	Error típico	t	Sig.
Intersección	447.30	10.46	42.76	←.001
N2_MOD_PARTIC	73.68	19.11	3.86	←.001
N1_REPITE	-16.07	4.10	-3.92	←.001
N1_EXPECTAT	15.75	1.90	8.28	←.001
N1_FALTA.ALUMNO	-8.32	2.09	-3.99	←.001
N2_FALTA.ALUMNO	-49.20	20.56	-2.39	.020
N2_RECURSOS.ESC	16.43	8.18	2.01	.049

*Nota:* En el Apéndice B se presentan los nombres de las nomenclaturas de las variables.

Se vuelve a observar cómo la mayor parte de las covariables obtienen valores altos del estadístico de contraste, salvo, en este caso, la variable de segundo nivel referida a los recursos de la escuela.

*Modelo 1º de Español, 2010.* Se obtuvieron nueve covariables, que se muestran en la tabla 15, 5 en el primer nivel (sexo, si ha nacido en México, asistencia a la guardería, expectativas académicas e índice socioeconómico del estudiante) y 4 en el segundo nivel (modalidad, promedio de hombres, asistencia y puntualidad media y recursos del plantel). El valor del estadístico de contraste vuelve a estar, igual que en los modelos anteriores, en puntuaciones altas en términos absolutos y la intersección resultó significativa.

Tabla 15.  
*Parámetros modelo 1º de Español, 2010*

	Estimación	Error típico	t	Sig.
Intersección	479.62	26.92	17.82	←.001
N2_MOD_PARTIC	72.09	14.53	4.96	←.001
N1_SEXO	-30.48	3.26	-9.34	←.001
N1_MEXICAN	25.24	5.36	4.71	←.001
N1_GUARDERIA	6.60	2.75	2.40	.016
N1_EXPECTAT	11.64	1.55	7.52	←.001
N1_ISOC	5.73	2.20	2.60	.009
N2_SEXO	-101.42	50.08	-2.03	.045
N2_FALTA.AL	-67.06	17.61	-3.81	←.001
N2_RECURSOS.ESC	17.13	6.05	2.83	.007

*Nota:* En el Apéndice B se presentan los nombres de las nomenclaturas de las variables.

*Modelo 2º de Español, 2010.* La tabla 16 muestra que se obtuvo un número de covariables elevado, un total de 11. 6 corresponden al segundo nivel (pertenecer a Mexicali, modalidad, turno del centro, promedio de estudiantes mexicanos en el plantel, índice socioeconómico medio y media de la experiencia escolar del profesorado del centro) y 5 al primer nivel (sexo del estudiante, si es mexicano o no, si es repetidor o no, expectativas académicas y asistencia y puntualidad del estudiante a las clases).

Se sigue manteniendo la tendencia a obtener valores del estadístico de contraste altos. Al igual que ocurrió en el modelo de Matemáticas para el rendimiento de los alumnos de 2º en 2010, el valor de la estimación de la intersección, aunque sigue siendo elevado, se sitúa en niveles más bajos que en el resto de modelos.

Tabla 16.  
*Parámetros modelo 2º de Español, 2010*

	Estimación	Error típico	t	Sig.
Intersección	221.34	55.90	3.96	←.001
N2_MUNI_MEXI	-40.97	10.04	-4.08	←.001
N2_MOD_PARTIC	48.24	15.59	3.09	.003
N2_TURNO	24.82	10.85	2.29	.027
N1_SEXO	-29.28	3.77	-7.77	←.001
N1_MEXICAN	25.19	6.64	3.79	←.001
N1_REPITE	-26.37	4.30	-6.13	←.001
N1_EXPECT	13.29	1.76	7.56	←.001
N1_FALTA.ALUMNO	-8.03	1.95	-4.11	←.001
N2_MEXICAN	181.31	61.42	2.95	.004
N2_ISOC	30.04	8.23	3.65	.001
N2_EXPERESC.PROF	7.51	3.34	2.25	.029

*Nota:* En el Apéndice B se presentan los nombres de las nomenclaturas de las variables.

*Modelo 2º de Español, 2011.* Se obtuvieron 8 covariables significativas (tabla 17). Todas ellas con puntuaciones elevadas, en términos absolutos, del estadístico de contraste, con lo que se puede afirmar que el modelo es sólido. Cabe destacar también el hecho de que sólo se incluyan 2 variables de nivel 2 (modalidad del plantel y expectativas medias del alumnado del centro), en comparación con 6 para el primer nivel (sexo del estudiante, si es mexicano o no, si ha repetido curso o no, expectativas académicas, asistencia y puntualidad e índice socioeconómico).

Tabla 17.  
*Parámetros modelo 2º de Español, 2011*

	Estimación	Error típico	t	Sig.
Intersección	255.59	43.11	5.93	←.001
N2_MOD_PARTIC	59.60	15.14	3.94	←.001
N1_SEXO	-21.53	3.19	-6.74	←.001
N1_MEXICAN	22.44	5.79	3.87	←.001
N1_REPITE	-26.64	4.28	-6.22	←.001
N1_EXPECTATIVAS	14.09	1.50	9.40	←.001
N1_FALTA.ALUMNO	-9.05	1.66	-5.46	←.001
N1_ISOC	8.84	2.07	4.26	←.001
N2_EXPECTATIVAS	45.23	12.48	3.62	←.001

*Nota:* En el Apéndice B se presentan los nombres de las nomenclaturas de las variables.

Nuevamente se observan valores del estadístico de contraste altos, y cómo siguen apareciendo más variables de primer que de segundo nivel. El tipo de variables introducidas se mantienen de manera estable a lo largo de los modelos.

*Modelo 3º de Español, 2011.* Se obtuvo un modelo con 9 covariables, 3 de segundo nivel (turno del plantel, índice socioeconómico medio de los estudiantes del centro y recursos del plantel) y 6 de primero (sexo del estudiante, si es mexicano o no, asistencia a la guardería, expectativas académicas, asistencia y puntualidad e índice socioeconómico del estudiante). Dichas variables y los índices anexos obtenidos observarse en la tabla 18.

Los niveles de significancia obtenidos en este modelo son, en general, satisfactorios. La tendencia vuelve a ser la misma, observándose preponderancia de las variables de primer nivel y estabilidad en el tipo de variables significativas.

Tabla 18.  
*Parámetros modelo 3º de Español, 2011*

	Estimación	Error típico	t	Sig.
Intersección	440.40	17.69	24.89	←.001
N2_TURN0	26.69	10.73	2.49	.016
N1_SEX0	-18.79	3.45	-5.45	←.001
N1_MEXICAN	23.28	7.01	3.32	.001
N1_GUARDERIA	-7.38	3.24	-2.27	.023
N1_EXPECTAT	15.91	1.67	9.50	←.001
N1_FALTA.ALUMNO	-7.08	1.79	-3.95	←.001
N1_ISOC	5.66	2.44	2.32	.020
N2_ISOC	26.12	7.53	3.47	.001
N2_RECURSOS.ESC	17.99	5.22	3.45	.001

*Nota:* En el Apéndice B se presentan los nombres de las nomenclaturas de las variables.

**Ajuste final de los modelos aplicados.** De forma general, se observa cómo, incluso cuando pasamos de los modelos de Matemáticas a los de Español, se obtuvieron modelos con un número y tipo de covariables semejantes. Destacaron en el primer nivel las variables referidas a las expectativas académicas del estudiante (significativa en los 8 modelos); la asistencia y puntualidad del alumno a las clases (permanece en 7 modelos); y el sexo, si es repetidor o no y si es mexicano o no (estas tres variables mantenidas en 6 modelos). En cuanto al segundo nivel, la tendencia fue menos generalizada, pero se observa cómo, tanto las variables referidas a los recursos del plantel como si éste es privado o no se incluyeron en 5 modelos. Por otro lado, el índice socioeconómico medio de la escuela se incluyó en 4 modelos.

Asimismo, se observó que los modelos que incluyen el rendimiento en Español como variable criterio, están mejor ajustados que los que incluyen el rendimiento en Matemáticas. Esta afirmación se contrasta con el análisis de la tabla 19, que muestra el ICC y el porcentaje de varianza explicada para cada uno de los dos niveles en los ocho modelos.



Tabla 19.  
*Ajuste final de los modelos aplicados*

		Modelo Nulo		
		ICC	R <sup>2</sup> N1	R <sup>2</sup> N2
Matemáticas 2010	1º	13.6%	4.8%	62.18%
	2º	13.9%	3.2%	68.5%
Matemáticas 2011	2º	15.7%	4.8%	71.1%
	3º	18.5%	3.8%	54.8%
Español 2010	1º	12.54%	4.5%	67.9%
	2º	8.31%	5.9%	76.5%
Español 2011	2º	14.77%	6.3%	65.4%
	3º	10.75%	6.4%	72.6%

Se observa, efectivamente, cómo los modelos planteados para el rendimiento en Español poseen índices de varianza explicada, en ambos niveles, superiores a los modelos que incluyen como variable criterio el rendimiento en Matemáticas. Igualmente, el ICC obtuvo valores, en el caso del rendimiento en Español, que indican que queda un porcentaje menor de variabilidad explicable en el segundo nivel.

El hecho de que los ICC sigan estando por encima del 10% y que el porcentaje de varianza explicada en el primer nivel tenga valores bajos no supone un impedimento para la actual investigación. Esto es debido a que el objetivo del estudio fue identificar las escuelas con alto y bajo residuo, y no obtener modelos con un nivel de explicación y ajuste elevado. Así, se considera que se ha llegado a niveles de ajuste adecuados, y que se puede proceder con la siguiente fase de la investigación, consistente en la identificación de los planteles con mayor y menor residuo.

## 5.2. Selección de los planteles

Tras la aplicación de los tres criterios de selección descritos en el apartado de Análisis de datos, como se puede observar en las tablas 20 y 21, se eligieron finalmente 30 planteles: 15 con alto y 15 con bajo residuo.

Tabla 20.  
*Planteles seleccionados de alto residuo*

Planteles	Residuo*	Percentil	P <sub>1</sub> -P <sub>33</sub>	P <sub>66</sub> -P <sub>100</sub>	Diferen.
RA_01	1.74	0.07	8	0	8
RA_02	1.41	0.14	7	0	7
RA_03	1.21	0.19	7	1	6
RA_04	1.19	0.19	7	1	6
RA_05	1.17	0.23	6	1	5
RA_06	0.89	0.25	6	0	6
RA_07	0.88	0.24	6	0	6
RA_08	0.88	0.22	8	0	8
RA_09	0.72	0.31	6	1	5
RA_10	0.59	0.29	5	0	5
RA_11	0.56	0.30	5	0	5
RA_12	0.56	0.32	6	0	6
RA_13	0.56	0.31	6	0	6
RA_14	0.50	0.31	5	0	5
RA_15	0.50	0.32	5	0	5

\* Las puntuaciones residuales están estandarizadas  $N(0,1)$  para cada modelo

Se observa que los 15 centros de alto residuo cumplieron con los tres criterios establecidos, y que la mayor parte se situó en puntuaciones medias-bajas del percentil medio.

Tabla 21.  
*Planteles seleccionados de bajo residuo*

Planteles	$\overline{\text{Residuo}}^*$	$\overline{\text{Percentil}}$	$P_1 - P_{33}$	$P_{66} - P_{100}$	Diferen.
RB_01	-1.79	0.93	0	8	-8
RB_02	-1.65	0.91	0	7	-7
RB_03	-1.47	0.83	0	6	-6
RB_04	-1.21	0.88	1	6	-5
RB_05	-1.11	0.78	0	6	-6
RB_06	-1.09	0.86	0	7	-7
RB_07	-1.06	0.79	0	6	-6
RB_08	-1.05	0.86	0	7	-7
RB_09	-0.85	0.81	0	7	-7
RB_10	-0.81	0.74	0	5	-5
RB_11	-0.73	0.78	0	6	-6
RB_12	-0.70	0.72	1	6	-5
RB_13	-0.65	0.70	0	5	-5
RB_14	-0.54	0.71	0	5	-5
RB_15	-0.53	0.71	0	6	-6

\* Las puntuaciones residuales están estandarizadas  $N(0,1)$  para cada modelo

En los planteles de residuo negativo se observa que los percentiles medios se acercaron más al extremo superior de la distribución. Se aprecia que el grupo de los planteles seleccionados de menor residuo fue más sistemático en tener residuos negativos a lo largo de los modelos.

### 5.3. Características generales de las escuelas elegidas

Una vez seleccionados los planteles, se pudo realizar una descripción inicial de las características de los mismos, incluyendo: modalidad, municipio, nivel socioeconómico medio de los estudiantes del plantel, nivel medio de recursos de la escuela y rendimiento académico medio obtenido.

**Escuelas de residuo alto.** Observando la figura 3, se puede comprobar que la distribución por modalidad y municipio de los planteles de alto residuo fue equilibrada, si se tiene en cuenta la distribución inicial de la muestra.

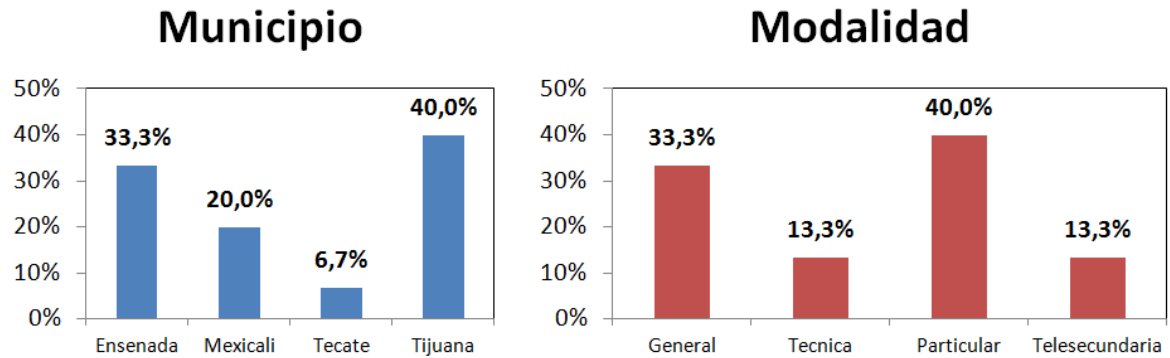


Figura 3. Distribución de centros de alto residuo por municipio y modalidad

Respecto al resto de variables señaladas, en la tabla 22 se puede observar cómo, a nivel general, los planteles de alto valor añadido, tuvieron un rendimiento medio por encima de la media. Asimismo se observa que existieron escuelas con índices socioeconómicos diferentes, y que las que tuvieron un índice socioeconómico más alto fueron las escuelas de modalidad particular. En cuanto a los recursos de la escuela no se observó esta tendencia de una manera tan marcada.

Tabla 22.  
Caracterización inicial planteles seleccionados de alto residuo

Planteles	Percentil	Cal	Cal	Cal	ISOC*	Recs.*	Modalid.	Munic.
		Mat*	Esp*	med*				
RA_01	0.07	2.52	2.83	2.67	0.97	0.77	Particular	Mexicali
RA_02	0.14	0.53	1.00	0.84	-0.69	0.86	Telesec.	Ensenada
RA_03	0.19	1.34	0.53	0.99	0.49	1.13	General	Tijuana
RA_04	0.19	1.51	1.82	1.67	1.24	0.67	Particular	Mexicali
RA_05	0.22	-0.17	-0.06	-0.12	-1.25	-0.45	General	Ensenada
RA_06	0.23	2.56	1.56	2.06	1.41	1.83	Particular	Ensenada
RA_07	0.24	1.01	0.55	0.81	0.54	0.07	Técnica	Ensenada
RA_08	0.25	-0.19	0.79	0.46	0.15	1.20	General	Tijuana
RA_09	0.29	1.01	0.61	0.81	0.35	1.33	General	Tijuana
RA_10	0.30	1.66	1.16	1.41	0.36	1.33	Particular	Tijuana
RA_11	0.31	0.47	0.45	0.46	0.51	0.71	Técnica	Mexicali
RA_12	0.31	1.29	1.36	1.32	1.09	1.39	Particular	Tecate
RA_13	0.31	-0.03	0.88	0.58	-0.67	-0.10	Telesec.	Ensenada
RA_14	0.32	1.29	2.13	1.71	1.09	0.09	Particular	Tijuana
RA_15	0.32	0.31	0.00	0.16	-0.14	-1.08	General	Tijuana

\* Las puntuaciones están estandarizadas  $N(0,1)$  en cada modelo

**Escuelas de bajo residuo.** En cuanto a la distribución por modalidad y municipio de los planteles con bajo residuo, se observó también un buen ajuste respecto a la muestra inicial (figura 4). Aunque en este caso, la modalidad telesecundaria no apareció en la muestra.

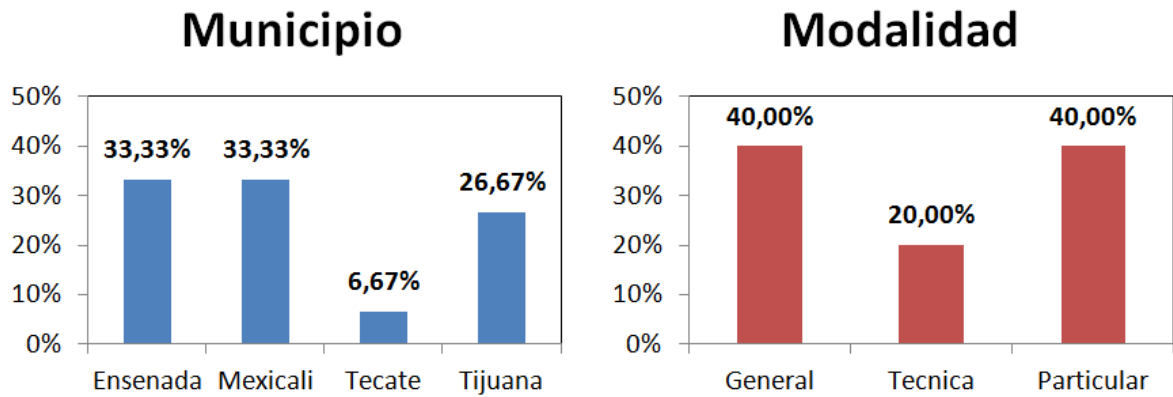


Figura 4. Distribución de centros de residuo negativo por municipio y modalidad

Las características de los planteles de bajo residuo (ver tabla 23) mostraron cómo, a pesar de que los resultados siguen mostrando, en general, relación entre el rendimiento en Matemáticas y en Español y el residuo obtenido, en este caso existió una mayor variabilidad.

Se identificaron planteles de modalidad particular con un elevado índice socioeconómico, pero que obtuvieron un residuo bajo o muy bajo. Además, llama la atención el que ningún plantel de modalidad general con residuo negativo tuviera un índice socioeconómico por encima de la media. Respecto a los recursos, se observan planteles con puntuaciones tanto muy por encima de la media, como muy por debajo.

Por tanto, se obtuvo una selección de escuelas llevada a cabo a partir de una serie de criterios que se comportaron de manera sistemática a lo largo de los 8 modelos. Finalmente, la selección de centros resultó en una variedad de planteles que enriquecerá los resultados a obtener en las fases posteriores del proyecto, que tienen como principal objetivo la caracterización en profundidad de los planteles y el trabajo de campo con los actores educativos de los mismos.

Tabla 23.  
*Caracterización inicial planteles seleccionados de bajo residuo*

Planteles	Percentil	Cal	Cal	Cal	ISOC*	Recs.*	Modalid.	Munic.
		Mat*	Esp*	med*				
RB_01	0.93	-0.15	-0.44	-0.29	0.46	0.53	Particular	Tijuana
RB_02	0.91	-0.64	-0.51	-0.57	0.76	1.67	Particular	Mexicali
RB_03	0.88	-0.98	-1.23	-1.12	-0.16	0.13	General	Mexicali
RB_04	0.86	-1.86	-1.17	-1.52	-0.08	-0.05	General	Mexicali
RB_05	0.86	-0.66	-0.61	-0.63	-0.18	-0.64	Técnica	Ensenada
RB_06	0.83	-0.03	0.27	0.12	1.11	1.35	Particular	Tijuana
RB_07	0.81	-0.66	-0.81	-0.74	-0.28	-0.53	Técnica	Tijuana
RB_08	0.79	-1.18	-1.10	-1.14	-0.43	-1.06	General	Mexicali
RB_09	0.78	0.74	0.48	0.61	0.81	1.02	Particular	Ensenada
RB_10	0.78	-1.07	-1.08	-1.08	-0.49	-0.56	General	Mexicali
RB_11	0.74	-0.79	-0.98	-0.88	-0.39	-0.59	Técnica	Ensenada
RB_12	0.72	0.64	0.09	0.36	-0.42	0.84	Particular	Tijuana
RB_13	0.71	-0.14	0.00	-0.07	-0.29	0.02	General	Ensenada
RB_14	0.71	-0.82	-0.77	-0.79	-0.71	-1.42	General	Tecate
RB_15	0.70	0.47	0.78	0.63	1.02	-0.40	Particular	Ensenada

\* Las puntuaciones están estandarizadas N (0,1) en cada modelo

## 6. CONCLUSIONES

Por cuestiones de la naturaleza de los datos, no fue posible instrumentar ni el modelo longitudinal de valor añadido ni los modelos de ganancia bruta y residual. Sin embargo, el hecho de haber empleado el modelo contextualizado sin ganancia permitió partir de ocho medidas independientes, lo cual aporta confiabilidad a la selección de los planteles. De hecho, las medidas indican que los planteles se distribuyen de una manera sistemática en puntuaciones residuales bajas y altas. Por lo tanto, si bien el procedimiento de selección de las escuelas no fue de valor añadido longitudinal puro, se trabajó bajo parámetros similares, permitiendo identificar planteles de alto y bajo residuo.

Los tres criterios empleados en el proceso de selección de los planteles aportan credibilidad a la afirmación de que se están eligiendo a los "mejores" y "peores" planteles, logrando aislar el efecto sobre el logro de las variables contextuales. Además, la selección no estuvo determinada por un solo modelo sino por un conjunto de modelos, en los que se observó que, a pesar de que la variable criterio se modificó en cada modelo, se obtuvieron resultados con una cantidad y tipo de covariables semejantes; lo que ayuda tener a tener más certeza en los planteles emergentes.

Llama la atención que en los ocho modelos figurara en el primer nivel, la variable referida a las expectativas educativas del estudiante, es decir hasta qué grado escolar aspira a estudiar. Esto indica el alto grado de influencia que puede tener en los estudiantes las metas escolares que se tracen.

Asimismo, como se mostró, los modelos que incluyen el rendimiento en Español como variable criterio, están mejor ajustados que los que incluyen el rendimiento en Matemáticas. Esto puede deberse a la propia naturaleza de las asignaturas y su relación con las variables que pueden influir en el rendimiento de cada asignatura.

Finalmente, vale la pena mencionar que las características de las escuelas con alto y bajo residuo tienen similitud con las características generales de la muestra. A excepción de las escuelas de modalidad telesecundaria; en los planteles de bajo residuo y las del municipio de Playas de Rosarito, que no son seleccionadas; en ningún caso, la distribución de los municipios, modalidades, rendimiento, y nivel socioeconómico es similar al de la muestra original. Lo que permite afirmar que se están aislando los efectos de las variables contextuales, pues emergieron las escuelas con similares condiciones a las de la muestra general, lo que permitiría inferir que en las escuelas elegidas existe un efecto sobre el aprendizaje generado por la escuela, tanto en sentido positivo como negativo.

Aunque es destacable el adecuado comportamiento de los modelos y los criterios de selección empleados, no debemos olvidar algunos aspectos que restan fortaleza al estudio. Entre ellos destaca la no introducción del rendimiento previo como covariable de los modelos, factor que, si bien puede obviarse suponiendo una distribución aleatoria de





los estudiantes por centro, podría estar sesgando en cierto grado los resultados obtenidos. Por otro lado, los valores elevados en el ICC de los modelos finales, superiores al 10% en muchos casos, indican que es posible que no se incluyeran en el los mismos algunas variables contextuales valiosas, o que existieran posibles errores de medida en las variables contextuales introducidas que no resultaron significativas en la mayor parte de los modelos.

Por lo tanto, podemos concluir que el procedimiento seguido en la elección de las escuelas que participarán en el proyecto: *Caracterización de las buenas prácticas en escuelas secundarias de alto valor añadido en Baja California*, fue apropiado y permitió lograr los objetivos planteados en esta fase del proyecto.

## 7. REFERENCIAS

- Alianza por la Calidad en Educación* (2008). Secretaría de Educación Pública: México. Recuperado de: [http:// basica.sep.gob.mx/dgei/pdf/normateca/AlianzaCaliEdu.pdf](http://basica.sep.gob.mx/dgei/pdf/normateca/AlianzaCaliEdu.pdf)
- Bryk, A. S. & Raudenbush, S. W. (1992). *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods*. Newbury Park, CA.: Sage.
- Bryk, A. S., Thum, Y. M., Easton, J. Q., & Luppescu, S. (1998). *Assessing School Academic Productivity: The Case of Chicago School Reform*. *Social Psychology of Education*, 2, 103-142. Bryk, A. S.; Sebring, P.B.; Allensworth, E.; Luppescu, S. and Easton, J. Q. (2010). *Organizing Schools for Improvement. Lessons from Chicago*. Chicago. The University of Chicago Press. Coltfelter, C. y Ladd, H. F. (1996) *Recognizing and rewarding success in public schools*. En H. Ladd, *Holding schools accountable: performance-based reform in education*, Washington, D.C.: Brookings Institution.
- Bryk, A. S. & Weisberg, H. I. (1976). *Value-added Analysis: A dynamic approach to the estimation of treatment affects*. *Journal of Educational Statistics*, 1, 127-155.
- Caso, J., Chaparro, A., Díaz, C. y Urias, E. (2012). *Propiedades psicométricas de las escalas, cuestionarios e inventarios de la Estrategia Evaluativa Integral 2011: Factores Asociados al Aprendizaje*. UEE RT 12 - 002. Ensenada, México. Universidad Autónoma de Baja California. Recuperado de <http://uee.uabc.mx/uee/>
- Caso, J., Díaz, C., Chaparro, A. y Urias, E. (2011). *Propiedades psicométricas de las escalas, cuestionarios e inventarios de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje*. UEE RT 11 - 002. Ensenada, México: Universidad Autónoma de Baja California. Recuperado de <http://uee.uabc.mx/uee/>
- Castro, M. y Gaviria, J.L. (2009). *La evaluación educativa desde la perspectiva del valor añadido*. *Estudios sobre Educación*, 16, 147-166.
- Fitz-Gibbon, C. T. (1997). *The Value-added National Project: Final Report. Feasibility studies for a national system of value-added indicators*. London: SCAA.
- Goldstein, H. (1995). *Multilevel Statistical Models*. London: Edward Arnold.
- Goldstein, H., & Spiegelhalter, D. J. (1996). *League tables and their limitations: Statistical issues in comparisons of institutional performance*. *Journal of the Royal Statistical Society*, 159, 384-443.

- Gritter, A. (2006): Great Schools: Identifying Higher-Performing Schools. Paper Presented at the *Annual Meeting of the New England, Educational Research Organization*, (Portsmouth, NH, April 2006). Recuperado de <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED509478>.
- Huffman, J. B.; Pankake, A.; & Muñoz, A. (2006): The Tri-Level Model in Action: Site, District, and State Plans for School Accountability in Increasing Student Success. *Journal of School Leadership*, 16(5), 569-582.
- Jackson, S. A., & Lunenburg, F. C. (2010): School Performance Indicators, Accountability Ratings, and Student Achievement. *American Secondary Education*, 39(1), 27-44.
- Lizasoain, L., Angulo, A., Azpillaga, B., Damborenea, I., Frago Del, R., Etxeberria, F., Intxausti, N., Joaristi, L., Méndez, Y., Núñez, Y., y Valadez, C. (2012). *Caracterización y buenas prácticas de los centros escolares de alto valor añadido: Informe final Fase 1*. Universidad del País Vasco. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/dctm/cee/encuentros/xxiencuentro/informepvbbppcentrosaltovalor.pdf?documentId=0901e72b8181d808>
- Marchesi, A. y Martín, E. (2002) *La evaluación de la educación secundaria. Fotografía de una etapa polémica*. Madrid, España: Editorial SM. Fundación Santa María. IDEA
- Martínez-Arias, R. (2009). Usos, aplicaciones y problemas de los modelos de valor añadido en educación. *Revista de Educación*, 348, 217-250
- Meyer, R. H. (1996). Value-added indicators of school performance. In E. A. Hanushek & D. W. Jorgenson (Eds.), *Improving America's Schools: The role of incentives* (pp. 197-223). Washington, DC: National Academic Press.
- Ray, A., Evans, H. y McCormack, T. (2009). El uso de modelos nacionales de valor añadido para la mejora de las escuelas británicas, *Revista de Educación*, 348, 47-66.
- Sanders, W.L. & Horn, S.P. (1995). The Tennessee Value-Added Assessment System (TVAAS): Mixed Model Methodology in Educational Assessment. In Shrinkfield, A.J., & Stufflebeam, D. (Eds.), *Teacher Evaluation: Guide to Effective Practice* (pp. 337-350). Boston, MA: Kluwer.
- Webster, W. J. & Mendro, R. L. (1997). The Dallas value-added accountability system. In J. Millman (Ed.), *Grading Teachers, Grading Schools: Is Student Achievement a Valid Evaluation Measure?* (pp. 81-99) Thousand Oaks, CA:
- Wright, R. J.(2009): Methods for Improving Test Scores: The Good, the Bad, and the Ugly. *Kappa Delta Pi Record*, 45(3), 116-121.

## 8. APÉNDICE A. Muestra de la estrategia evaluativa integral

Para obtener las muestras se siguieron los siguientes criterios:

- Probabilística. Una vez que se cumplieron los demás criterios de muestreo, fueron seleccionadas al azar las escuelas que participaron en el estudio, de entre el total de escuelas secundarias en Baja California.
- Por conglomerados. Para obtener una perspectiva global de lo que sucedía en el estado, fueron seleccionadas escuelas secundarias de cada uno de los cinco municipios de Baja California.
- Por modalidad educativa. Para tener una visión global de lo que acontecía en los diversos tipos de secundarias de la entidad, se seleccionaron escuelas secundarias de cada una de las modalidades general, técnica, telesecundaria y privada.
- Por turno escolar. Fueron seleccionadas escuelas secundarias de cada uno de los turnos matutino, vespertino y mixto.
- Polietápica. Fueron seleccionadas primero las escuelas secundarias de cada municipio; después, en cada municipio se seleccionaron las escuelas de cada una de las modalidades de secundaria general, técnica, telesecundaria y privada que participaron, y finalmente se seleccionaron por turno.
- Proporcional al tamaño. El número de escuelas secundarias que fueron seleccionadas en cada municipio fue proporcional a la cantidad de escuelas que existen en él. De igual modo, el número de escuelas secundarias generales, técnicas, telesecundarias y secundarias privadas seleccionadas, fue proporcional a la cantidad relativa que tiene cada modalidad. Asimismo, el número de escuelas con turno matutino y vespertino que fueron seleccionadas, fue proporcional a la cantidad relativa que tienen cada uno de los turnos.
- Nivel de confianza. Se consideró un nivel de confianza del 95% respecto a la obtención de la muestra.

En consecuencia, la unidad de muestreo fue la escuela-turno y la unidad de análisis fue el estudiante.



Con base en estos criterios participaron en la muestra de 2010: 86 escuelas, que integraban 596 grupos escolares de primero y segundo grado y 18 049 estudiantes, 399 docentes y 85 directores. En la muestra de 2011, participaron 85 escuelas, 684 grupos de los tres grados de secundaria y 21 724 estudiantes, 575 docentes y 84 directores.

## 9. APÉNDICE B. Variables contextuales

El equipo de investigadores del proyecto estableció una reunión inicial para valorar las variables de centro y de alumno de las que se dispone en las bases de datos. Finalmente, tras dicha reunión, las variables contextuales que se decide añadir en los modelos como covariables de efectos fijos son las siguientes:

- **N1\_ISOC:** Índice socioeconómico de cada estudiante.

El cálculo del índice socioeconómico se realiza a partir de la combinación, mediante la aplicación de componentes principales, de un buen número de variables y grupos de variables. Se calcula un índice socioeconómico para cada uno de los 8 archivos de datos que finalmente se emplean en la construcción de los modelos multinivel. Las variables incluídas en este índice son:

Índice de hacinamiento: Se calcula dividiendo el número de habitaciones que existen en la casa entre el número de personas que viven en la misma.

Número de libros en casa: Consiste en una variable ordinal que contiene las siguientes categorías:

- 1= libros $\leq$ 10; 2=10 $\leftarrow$ libros $\leftarrow$ 100; 3=libros $\rightarrow$ 100

Estudios del padre y la madre: Variable con las siguientes categorías:

- 1=sin estudios; 2=primarios; 3=secundarios; 4=preparatoria; 5=universitarios; 6=posgrado.

Recursos básicos en el hogar: Sumatorio de las siguientes variables dicotómicas:

- Disponibilidad en el hogar de luz, gas, agua y drenaje, si pasa un camión a por las basuras y el tipo de suelo (cemento o tierra).

Recursos generales en el hogar: Sumatorio de las siguientes variables dicotómicas:

- Disponibilidad en el hogar de obras de arte, lavadora, DVD, televisión de pago, línea telefónica, horno, televisión de plasma, conexión a internet, consola de videojuegos, teléfono celular, televisor, computadora y auto.

Recursos educativos en el hogar: Sumatorio de las siguientes variables dicotómicas:

- Disponibilidad en el hogar de mesa para estudiar, un lugar tranquilo, computadora accesible, calculadora, libros de texto, software educativo y diccionario.

Aspectos culturales: Componentes principales a partir de 4 variables que miden la frecuencia con la que el estudiante asiste al cine, al museo, al teatro y a conciertos.

Alimentación: Componentes principales a partir de 4 variables que miden la frecuencia con la que el estudiante consume frutas y verduras, carnes y aves, lácteos y cereales (no se incluye la variable 'pescados y mariscos' por las características geográficas y demográficas de Baja California).

- **N1\_SEXO:** Sexo del estudiante (0=femenino; 1=masculino).
- **N1\_MEXICAN:** Si el estudiante ha nacido en México o no (0=no mexicano; 1=mexicano).
- **N1\_GUARDERÍA:** ¿El estudiante ha asistido al jardín de niños? (0=no asiste; 1=sí, por un año o menos; 2=sí, por más de un año).
- **N1\_REPITE:** ¿Es repetidor el estudiante? (0=no asistió; 1=sí, una vez; 2=sí, dos veces; 3-4-5=sí, más de dos veces en varios cursos).
- **N1\_EDADACC:** Edad de acceso a la educación primaria (1=5 años o menos; 2=6 años; 3=7 años; 4=8años o más).
- **N1\_EXPECT:** Nivel educativo hasta el que le gustaría estudiar al estudiante (1=secundaria; 2=preparatoria o carrera técnica; 3=licenciatura; 4=maestría; 5=doctorado).
- **N1\_FALTA.ALUMNO:** Frecuencia en la no asistencia e impuntualidad del alumno. Se construye mediante un análisis de componentes principales con las variables '¿Cuántos días has faltado a la escuela en este año escolar?' y '¿Cuántas veces llegaste tarde a la escuela en las dos últimas semanas completas?'.
- **N2\_TURNO:** Variable dicotómica, con una puntuación de 1 si el centro es matutino y de 0 si es vespertino, discontinuo o nocturno.
- **N2\_MUNI\_'municipio':** Variables dicotómicas que reflejan si el centro pertenece a Ensenada, Mexicali, Playas de Rosarito, Tecate o Tijuana.
- **N2\_MOD\_PARTIC:** Variables dicotómicas que reflejan si el centro es de modalidad particular o no.
- **N2\_ISOC:** Media de índice socioeconómico por escuela.
- **N2\_SEXO:** Promedio de estudiantes masculinos por escuela.

- **N2\_MEXICAN:** Promedio de estudiantes mexicanos por escuela.
- **N2\_GUARDERIA:** Media de tiempo asistiendo al jardín de infancia por escuela.
- **N2\_REPITE:** Media de veces que repiten los alumnos de una escuela.
- **N2\_EDADACC:** Edad de acceso media a la escuela.
- **N2\_EXPECT:** Expectativas medias de los estudiantes de la escuela.
- **N2\_FALTA.ALUMNO:** Media de falta de asistencia e impuntualidad del alumno por escuela.
- **N2\_EXPERESC.PROF:** Experiencia escolar media del profesorado de la escuela.
- **N2\_ESTUD.PROF:** Nivel de estudios medios por escuela del profesorado.
- **N2\_EXPER.DIRE:** Años de experiencia como director del director de la escuela.
- **N2\_RECURSOS.ESC:** Recursos educativos generales de los que dispone la escuela y estado de los mismos. Esta variable se genera a partir de la combinación de tres grupos de variables mediante la aplicación de análisis de componentes principales:
  - Adecuación de las instalaciones del centro: Componentes principales a partir del nivel de adecuación de la iluminación natural y artificial, ventilación, condiciones auditivas, higiene y tamaño de los salones (en opinión del director).
  - Condiciones de equipamiento del centro: Componentes principales a partir de las condiciones en las que se encuentran los sanitarios, biblioteca escolar, oficinas administrativas, explanada y espacios abiertos, canchas, tiendita o cooperativa, salones de clase, pizarrón en las aulas y pupitres (en opinión del director).
  - Existencia o no de ciertos recursos: Componentes principales a partir de la existencia en el centro de biblioteca escolar, bibliotecas de aula, pizarrones interactivos, red Edusat, aula de medios, enciclopedia, computadoras para los estudiantes, acceso a internet para los estudiantes, cañón de proyección, grabadora, televisión, DVD y equipo de sonido.
- **N2\_DIASSUSP:** Días que se suspendieron las clases en la escuela sin planificación previa.



## 10.APÉNDICE C. Sintaxis de los modelos aplicados

### Estudiantes de 1º de Matemáticas en 2010

```
MIXED CAL_MAT_ENLACE_2010 WITH N2_MOD_PARTIC turno_cod_2010 N1_SEXO
N1_MEXICAN N1_EDADACC N1_REPITE.PRIMARIA N1_EXPECTATIVAS
N1_FALTA.ALUMNO N2_SEXO_mean N2_ISOC_mean N2_RECURSOS.ESC_mean
/CRITERIA=CIN(95) MXITER(100) MXSTEP(10) SCORING(1) SINGULAR(0.000000000001)
HCONVERGE(0, ABSOLUTE) LCONVERGE(0, ABSOLUTE) PCONVERGE(0.000001,
ABSOLUTE)
/FIXED=N2_MOD_PARTIC turno_cod_2010 N1_SEXO N1_MEXICAN N1_EDADACC
N1_REPITE.PRIMARIA N1_EXPECTATIVAS N1_FALTA.ALUMNO N2_SEXO_mean
N2_ISOC_mean N2_RECURSOS.ESC_mean | SSTYPE(3)
/METHOD=REML
/PRINT=SOLUTION
/RANDOM=INTERCEPT | SUBJECT(CENTRO_TURNO) COVTYPE(VC)
/SAVE=FIXPRED PRED.
```

### Estudiantes de 2º de Matemáticas en 2010

```
MIXED CAL_MAT_ENLACE_2010 WITH N2_MUNI_MEXI turno_cod_2010 N1_MEXICAN N1_
EDADACC N1_EXPECTAT N1_FALTA.ALUMNO N1_REPITE.AL N2_EXPECTAT_mean N2_R
ECURSOS_ESC_mean
/CRITERIA=CIN(95) MXITER(100) MXSTEP(10) SCORING(1) SINGULAR(0.000000000001) H
CONVERGE(0, ABSOLUTE) LCONVERGE(0, ABSOLUTE) PCONVERGE(0.000001, ABSOLUTE)
/FIXED=N2_MUNI_MEXI turno_cod_2010 N1_MEXICAN N1_EDADACC N1_EXPECTAT N1_
FALTA.ALUMNO N1_REPITE.AL N2_EXPECTAT_mean N2_RECURSOS_ESC_mean | SSTYP
E(3)
/METHOD=REML
/PRINT=SOLUTION
/RANDOM=INTERCEPT | SUBJECT(CENTRO_TURNO) COVTYPE(VC)
/SAVE=FIXPRED PRED.
```

### Estudiantes de 1º de Español en 2010

```
MIXED CAL_ESP_ENLACE_2010 WITH N2_MOD_PARTIC N1_SEXO N1_MEXICAN N1_GUA
RDERIA N1_EXPECTAT N1_ISOC N2_SEXO_mean N2_FALTA.AL_mean N2_RECURSOS.ES
C_mean
/CRITERIA=CIN(95) MXITER(100) MXSTEP(10) SCORING(1) SINGULAR(0.000000000001) H
CONVERGE(0, ABSOLUTE) LCONVERGE(0, ABSOLUTE) PCONVERGE(0.000001, ABSOLUTE)
/FIXED=N2_MOD_PARTIC N1_SEXO N1_MEXICAN N1_GUARDERIA N1_EXPECTAT N1_IS
OC N2_SEXO_mean N2_FALTA.AL_mean N2_RECURSOS.ESC_mean | SSTYPE(3)
/METHOD=REML
/PRINT=SOLUTION
/RANDOM=INTERCEPT | SUBJECT(CENTRO_TURNO) COVTYPE(VC)
/SAVE=FIXPRED PRED.
```

### Estudiantes de 2º de Español en 2010

```
MIXED CAL_ESP_ENLACE_2010 WITH N2_MUNI_MEXI N2_MOD_PARTIC
TURNO_COD_2010 N1_SEXO N1_MEXICAN N1_REPITEGNRAL N1_EXPECT N1_FALTA.AL
N2_MEXICAN_mean N2_ISOC_mean N2_EXPERESC.PROF_mean
/CRITERIA=CIN(95) MXITER(100) MXSTEP(10) SCORING(1) SINGULAR(0.000000000001)
HCONVERGE(0, ABSOLUTE) LCONVERGE(0, ABSOLUTE) PCONVERGE(0.000001,
ABSOLUTE)
/FIXED=N2_MUNI_MEXI N2_MOD_PARTIC TURNO_COD_2010 N1_SEXO N1_MEXICAN
N1_REPITEGNRAL N1_EXPECT N1_FALTA.AL N2_MEXICAN_mean N2_ISOC_mean
N2_EXPERESC.PROF_mean | SSTYPE(3)
/METHOD=REML
/PRINT=SOLUTION
/RANDOM=INTERCEPT | SUBJECT(CENTRO_TURN0) COVTYPE(VC)
/SAVE=FIXPRED PRED.
```

### Estudiantes de 2º de Matemáticas en 2011

```
MIXED ENLACE_mat_2011 WITH N2_MOD_PARTIC_mean N1_SEXO N1_REPITE.AL
N1_FALTA.ALUMNO N1_EXPECTAT N2_SEXO_mean N2_FALTA.ALUMNO_mean
N2_ISOC_mean
/CRITERIA=CIN(95) MXITER(100) MXSTEP(10) SCORING(1) SINGULAR(0.000000000001)
HCONVERGE(0, ABSOLUTE) LCONVERGE(0, ABSOLUTE) PCONVERGE(0.000001,
ABSOLUTE)
/FIXED=N2_MOD_PARTIC_mean N1_SEXO N1_REPITE.AL N1_FALTA.ALUMNO
N1_EXPECTAT N2_SEXO_mean N2_FALTA.ALUMNO_mean N2_ISOC_mean | SSTYPE(3)
/METHOD=REML
/PRINT=SOLUTION
/RANDOM=INTERCEPT | SUBJECT(CENTROTURN0) COVTYPE(VC)
/SAVE=FIXPRED PRED.
```

### Estudiantes de 3º de Matemáticas en 2011

```
MIXED ENLACE_mat_2011 WITH N2_MOD_PARTIC_mean N1_REPITE.AL N1_EXPECTAT
N1_FALTA.AL N2_FALTA.AL_mean N2_RECURSOS.ESC_mean
/CRITERIA=CIN(95) MXITER(100) MXSTEP(10) SCORING(1) SINGULAR(0.000000000001)
HCONVERGE(0, ABSOLUTE) LCONVERGE(0, ABSOLUTE) PCONVERGE(0.000001,
ABSOLUTE)
/FIXED=N2_MOD_PARTIC_mean N1_REPITE.AL N1_EXPECTAT N1_FALTA.AL
N2_FALTA.AL_mean N2_RECURSOS.ESC_mean | SSTYPE(3)
/METHOD=REML
/PRINT=SOLUTION
/RANDOM=INTERCEPT | SUBJECT(CENTROTURN0) COVTYPE(VC)
/SAVE=FIXPRED PRED.
```

### Estudiantes de 2º de Español en 2011

```
MIXED cal_esp_2011 WITH N2_MOD_PARTIC_mean N1_SEXO N1_MEXICAN  
N1_REPITESEC N1_EXPECTATIVAS N1_FALTA.AL N1_ISOC N2_EXPECTATIVAS_mean  
/CRITERIA=CIN(95) MXITER(100) MXSTEP(10) SCORING(1) SINGULAR(0.000000000001)  
HCONVERGE(0, ABSOLUTE) LCONVERGE(0, ABSOLUTE) PCONVERGE(0.000001,  
ABSOLUTE)  
/FIXED=N2_MOD_PARTIC_mean N1_SEXO N1_MEXICAN N1_REPITESEC  
N1_EXPECTATIVAS N1_FALTA.AL N1_ISOC N2_EXPECTATIVAS_mean | SSTYPE(3)  
/METHOD=REML  
/PRINT=SOLUTION  
/RANDOM=INTERCEPT | SUBJECT(CENTRO_TURNO) COVTYPE(VC)  
/SAVE=FIXPRED PRED.
```

### Estudiantes de 3º de Español en 2011

```
MIXED cal_esp_2011 WITH A_Turno_Alumno_2011 N1_SEXO N1_MEXICAN  
N1_GUARDERIA N1_EXPECTAT N1_FALTA.AL N1_ISOC N2_ISOC_mean  
N2_RECURSOS.ESC_mean  
/CRITERIA=CIN(95) MXITER(100) MXSTEP(10) SCORING(1) SINGULAR(0.000000000001)  
HCONVERGE(0, ABSOLUTE) LCONVERGE(0, ABSOLUTE) PCONVERGE(0.000001,  
ABSOLUTE)  
/FIXED=A_Turno_Alumno_2011 N1_SEXO N1_MEXICAN N1_GUARDERIA N1_EXPECTAT  
N1_FALTA.AL N1_ISOC N2_ISOC_mean N2_RECURSOS.ESC_mean | SSTYPE(3)  
/METHOD=REML  
/PRINT=SOLUTION  
/RANDOM=INTERCEPT | SUBJECT(CENTRO_TURNO) COVTYPE(VC)  
/SAVE=FIXPRED PRED.
```