



Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación FONIDE
Departamento de Estudios y Desarrollo
División de planificación y Presupuesto
Ministerio de Educación

*Alineamiento de las puntuaciones SIMCE 2008 y PISA 2009 en
muestras de estudiantes de 2° Medio. Lectura y Matemática*

Investigadores Claudia Matus
Marilyn Stevenson Mirella Valencia
Victor Guzmán
Institución: Sistema Nacional de Evaluación
de Logros de Aprendizaje SIMCE

Resumen

En este trabajo se desarrolla una función de equivalencia entre las escalas de puntuación de las pruebas PISA y SIMCE para las asignaturas de Matemáticas y Lectura para segundo año medio. Asimismo se obtuvo una medida de la calidad de dicho alineamiento cuantificada a través de su desviación estándar. El establecimiento de esta función de equivalencia permite alinear las competencias y habilidades que explicita la prueba PISA con los puntajes de la prueba SIMCE y de esta manera enriquecer tanto en análisis de los resultados de las pruebas SIMCE como el comportamiento de las preguntas de ambas pruebas bajo un mismo referente. De manera adicional se puede avanzar en el establecimiento de estándares de desempeño para este nivel educativo. Para que la función de equivalencia tenga validez se deben satisfacer ciertos supuestos estadísticos, en caso contrario el alineamiento obtenido puede ser puesto en duda y las conclusiones extraídas a partir de su análisis carecer de sustento. La primera parte de este trabajo trata esta problemática, para luego presentar los resultados obtenidos y usando la información recogida para la prueba PISA 2009. Al compararse estos últimos con un ejercicio similar realizado con información PISA 2006 se observó estabilidad en el alineamiento a través del tiempo para la prueba de Lectura. Un resultado inesperado fue la detección de evidencia del "entrenamiento para la prueba" que afecta notoriamente a la asignatura de matemáticas. Sin perjuicio de lo anterior, se pudo concluir que la calidad de la alineación medida mediante la desviación estándar en los distintos puntos de la escala de equivalencias fue satisfactoria.

Palabras Claves

Alineamiento, pruebas PISA, equivalencia de escala

Abstract

This paper develops a concordance function between PISA and SIMCE Reading and Mathematics test scales. The standard deviation at each concordance function point, as measure of the quality of the alignment, is also provided. Establishing this equivalence function enables the alignment of competencies and skills defined in PISA to SIMCE test scores. The later enhance test results and items analysis for both assessments. Additionally the establishment of performance standards for SIMCE test may use international references. For the concordance function be valid some statistical assumptions must be satisfied otherwise the alignment obtained can be questioned and its conclusions subject to criticism. The first part of this paper deals with this problem, then we present the results obtained using PISA 2009 information. Those results are compared with the ones obtained with a similar exercise using PISA 2006 data. Alignment stability over time was observed for the reading test. An unexpected result was the detection of evidence of "training to the test" notoriously affecting mainly mathematics test.

Key word

Alignment, PISA test, scale equivalence

1. Contextualización /Antecedentes

La participación de Chile en pruebas internacionales tiene los siguientes propósitos:

- Poner en un contexto internacional los resultados de aprendizaje de nuestros alumnos y alumnas.
- Caracterizar y comparar las condiciones escolares y familiares en las que se desarrolla el aprendizaje de los alumnos y alumnas en los distintos países, describiendo cómo éstas se relacionan con sus resultados.
- Describir los resultados alcanzados por nuestros alumnos con relación a estándares de desempeño internacionales.
- Comparar nuestro currículo oficial con el currículo de otros países, y con los aprendizajes que la comunidad internacional considera relevantes.
- Tener un referente externo para complementar los resultados de las evaluaciones nacionales.
- Conocer los últimos avances en sistemas de evaluación educativa, tales como diseño de pruebas y cuestionarios, administración, análisis estadístico y reporte de resultados.

(www.simce.cl)

Estos objetivos se han estado logrando desde el año 1997 con la publicación de diversos libros y análisis de las pruebas internacionales (MINEDUC, 2004, 2008, 2009, 2011). Todos estos análisis sin embargo no han relacionado directamente los resultados de aprendizajes evidenciados en dichas pruebas internacionales con los evidenciados por las pruebas nacionales SIMCE. Esto en general se ha debido que las pruebas internacionales miden una muestra de grado específico o cohorte de edad que en general no han coincidido con la aplicación de las pruebas nacionales. El año 2006 sin embargo, la prueba PISA se aplicó a dos muestras: la muestra tradicional de alumnos¹ de quince años que sirve para la comparación internacional y otra correspondiente a alumnos de 2° Año de Enseñanza Media² escogidos de los establecimientos que fueron seleccionados para la muestra tradicional (esta muestra se denomina de grado). Ese año además les correspondió a los 2°Medios rendir la prueba SIMCE. Se tenía entonces la oportunidad de estudiar el comportamiento conjunto de ambas pruebas en una misma muestra de alumnos. Sin embargo antes de proceder a dicho estudio se debía considerar ciertas restricciones o consideraciones técnicas para garantizar que sus resultados fueran válidos.

La primera de ellas está relacionada con la selección de la muestra de grado. La muestra tradicional tiene como población objetivo a los estudiantes de quince años, por lo que la selección de establecimientos, que son las unidades primarias de muestreo, se hace en función de dicha población objetivo y la muestra de grado queda supeditada a la tradicional mediante dicha

¹ Dichos alumnos pueden estar repartidos en todos los niveles del sistema escolar a partir de séptimo grado.

² El nivel escolar donde se encuentra la mayoría de los alumnos de quince años en Chile.

selección de establecimientos educacionales. No se puede entonces considerar que la muestra de grado sea una muestra de los estudiantes de 2°Medio, sino que de los estudiantes de 2°Medio en *los establecimientos que tienen matrícula de quince años*. Por ejemplo si en un establecimiento, sin alumnos de quince años, los alumnos de 2°Medio fueran mayores/menores que quince años, dicho establecimiento no podría haber sido seleccionado. Esto induce un sesgo de cobertura que es necesario analizar. Por otro lado el año 2006, al igual que este año 2011, estuvo marcado por un movimiento estudiantil importante sobre todo a nivel de la enseñanza media. Esto impactó en que ese año algunos alumnos boicotearan la aplicación de la prueba SIMCE³. Lo anterior induce otro sesgo que corresponde a la no respuesta de un grupo de alumnos que comparte posiblemente alguna característica que puede asociarse con el rendimiento en la prueba SIMCE. El no considerar dichos sesgos puede implicar que las conclusiones obtenidas del análisis de la muestra de grado no se apliquen totalmente a la población de alumnos de 2°Medio. El estudio del comportamiento de la muestra de grado está detallado en Fernández (2009) y se concluyó que si bien se observaba un pequeño sesgo para la prueba SIMCE, es decir los resultados de la muestra de grado no recuperan en su totalidad los resultados obtenidos por el censo. Este sesgo se presenta principalmente en matemáticas donde se aprecia que el comportamiento de la muestra es levemente superior al de la población⁴. Sin embargo dicho sesgo no invalidaba las conclusiones que se podían obtener a partir de la muestra de grado.

La segunda consideración guarda relación con la conformación de las pruebas. La prueba PISA 2006 tuvo como foco Ciencias, siendo los dominios de Lectura y Matemática medidos con un número bastante menor de preguntas⁵ que el dominio de Ciencias. A su vez, solo se aplica prueba SIMCE de Matemáticas⁶ y Lectura⁷ a los 2°medios. Se está en presencia entonces de una disparidad en la precisión de cada prueba, que puede impactar en la estimación de una correspondencia entre las pruebas, esta correspondencia podría verse afectada por el desbalance del número de preguntas, se decidió estudiar sólo de manera exploratoria la relación entre las pruebas SIMCE 2006 y PISA 2006 para Matemática y Lectura, esto significa que aunque se determinó una relación métrica entre ambas pruebas no se realizaron en esa oportunidad todas las verificaciones de supuestos requeridas para una publicación de resultados. En este informe se incluyen los resultados de dicho trabajo.

Siguiendo con el calendario establecido de la participación en pruebas internacionales, Chile volvió a aplicar la prueba PISA el año 2009. En este caso también se aplicó en paralelo a la muestra tradicional una muestra de grado. A esta última muestra de alumnos de 2°Medio le aplicó la

³ No se reportaron boicot a la prueba PISA.

⁴ Este sesgo se observa principalmente para los hombres en ambas asignaturas siendo menor en lectura. Para las mujeres no se puede hablar de existencia de sesgo en ambas asignatura,

⁵ 48 preguntas en matemáticas, 31 preguntas en lectura y 108 en Ciencias.

⁶ Se aplicaron 66 preguntas en Matemática el año 2006 (40% más que en PISA 2006)

⁷ Se aplicaron 48 preguntas en Lectura el año 2006 (55% más que en PISA 2006)

prueba SIMCE 2008 de ese grado durante el marco de la aplicación de la prueba PISA. Esta vez el foco de la evaluación PISA fue Lectura⁸.

Se dispone entonces de dos muestras independientes de alumnos de 2°Medio que rinden la prueba nacional (SIMCE) y una internacional (PISA). Mediante el estudio del comportamiento de ambas muestras intentaremos establecer una tabla de equivalencia entre las mediciones PISA y SIMCE para Lectura y Matemáticas. Esta tabla de equivalencia que se plasma en una relación matemática que también recibe el nombre de función de concordancia tiene una variada gama de aplicaciones. Por un lado permite establecer en qué punto en la escala de medición del SIMCE corresponde los niveles de desempeño desarrollados por la prueba PISA. Recordemos que dichos niveles están asociados con las competencias y habilidades requeridas para participar de manera activa y autónoma en un mundo globalizado. Asimismo permite analizar las preguntas de ambas evaluaciones bajo un mismo referente y así enriquecer la comprensión del nivel de logro educativo alcanzado por los estudiantes chilenos.

2. Preguntas de investigación

Se nos plantean las siguientes interrogantes

- ¿Cuál es la técnica apropiada para establecer equivalencias entre métricas o función de concordancia entre las pruebas PISA y SIMCE?
- ¿Es dicha función de equivalencia estable en el tiempo?

3. Hipótesis

H1 Se puede ubicar los puntajes de la prueba internacional PISA en la escala de puntajes de la prueba nacional SIMCE y vice versa, esto significa que se puede establecer una tabla de equivalencia entre los puntajes de ambas pruebas.

H2 Se puede establecer la incertidumbre asociada a cada elemento de la tabla equivalencia anterior.

4. Objetivos del Estudio

Objetivo Principal

Alinear en una misma escala las puntuaciones PISA 2009 y SIMCE 2008, en las asignaturas Lectura y Matemática.

⁸ En este caso el total de preguntas de Lectura fue de 131 y de matemáticas 34. La prueba SIMCE 2008 tenía 57 preguntas en Lectura y 70 en Matemáticas

Objetivos Específicos.

1. Desarrollar una tabla de equivalencia también llamada función de **concordancia** entre las puntuaciones PISA 2009 y SIMCE 2008 para el sector de Lectura.
2. Desarrollar una función de **concordancia** entre las puntuaciones PISA 2009 y SIMCE 2008 para el sector de *Matemática*.
3. Estimar la incertidumbre (errores estándar) asociada a las funciones de concordancia construidas para ambos sectores
4. Revisar el alineamiento realizado con los datos SIMCE y PISA 2006 y comparar la calidad de los resultados allí obtenidos con los obtenidos para PISA 2009 y SIMCE 2008 para determinar estabilidad o volatilidad de ellos.

5. Marco teórico

Al momento que un estudiante rinde pruebas referentes a un área específica del conocimiento que entregan puntuaciones en distintas escalas surge la necesidad de poder comparar y/o equiparar sus resultados. Por ejemplo un docente puede pensar en usar una u otra prueba equivalentemente, o un diseñador de política pública puede desear utilizara de manera equivalente la información que provéen ambas pruebas etc. En psicometría (el área de la estadística que aborda problemas de medición educativa y psicológica) se emplea el concepto genérico de *linking* o enlace para denominar al conjunto de procedimientos que permiten poner en una escala de puntuaciones común dos o más mediciones (Flanagan, 1951; Angoff, 1971; Mislavy, 1992; Linn, 1993; Feuer et al., 1999; Dorans, 2004; Kolen y Brennan, 2004; Holland y Dorans, 2006; Holland, Dorans y Petersen, 2007). Dependiendo del grado de similitud entre las evaluaciones se distinguen sub-categorías de *linking*, como el *equating* o equiparación, *scaling* o alineamiento y *prediction* o predicción de puntuaciones. A continuación pasamos a explicar brevemente estos términos.

Si las pruebas comparten mismo marco de referencia, es decir miden el mismo fenómeno o constructo, con la misma confiabilidad y fueron construidas bajo las mismas especificaciones técnicas (número de preguntas, tipo de preguntas, etc.) se dice que son intercambiables. En este caso se habla de *equating* o equiparación para determinar la equivalencia de los puntajes y tal como se indicó los puntajes obtenidos en una u otra prueba son intercambiables vía la transformación que se obtenga. Para el *scaling* o *alineamiento* no se requiere que las pruebas midan mismos constructos y tengan características psicométricas similares, pero se requiere que el grado de asociación entre los resultados de las pruebas garantice que la reducción de incertidumbre en una sea sustancial, al conocer el valor en la otra (Dorans 1999), en otras palabras esto significa que si se conoce el resultado en una prueba se puede inferir como le habría ido en la otra. En la predicción en cambio sólo se desea predecir el resultado esperado en una de ellas bajo el conocimiento del resultado en la otra. En Gempp (2010) se exponen con más detalle las distintas categorías de *linking*.

El *alineamiento* específicamente, incluye al conjunto de técnicas y diseños que permiten evaluar la comparabilidad y construir tablas de transformación de puntuaciones, con su respectivo error estándar, para evaluaciones educativas que no son exactamente equivalentes pero, como es el

caso de SIMCE y PISA, comparten la medición global de un constructo similar (habilidad o competencia en Matemáticas o Lectura). Al respecto es necesario recordar que ambas pruebas tienen distintos marcos referencia para su construcción. Brevemente pasamos a comparar dichos marcos de referencia.

Marco de Referencia de Pisa 2009

El marco de referencia para la construcción de la pruebas PISA 2009 se detalla en OECD (2009). En el que se describen las líneas maestras de la evaluación, definidas en función de los contenidos que deben aprender los alumnos, los procesos que han de ser capaces de ejecutar y los contextos en los que deben aplicar sus conocimientos y habilidades para desempeñarse en la sociedad del futuro. La pruebas PISA pretenden medir entonces cuán bien los estudiantes de 15 años están preparados para enfrentar los desafíos que puedan encontrar en su vida futura.

Consecuente con esto PISA focaliza en lo que los jóvenes pueden hacer con lo aprendido en el colegio y no solamente en el dominio adquirido en ciertos aspectos curriculares específicos. Concretamente PISA define los dominios⁹ que mide de la siguiente manera¹⁰:

Alfabetización Lectora:

Capacidad de un individuo para comprender, utilizar, reflexionar e involucrarse con textos escritos, con el propósito de alcanzar sus objetivos personales, desarrollar su conocimiento y potencial, y para participar en la sociedad.

Alfabetización Matemática:

Capacidad de un individuo de identificar y comprender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, hacer juicios bien fundamentados, y usar e involucrarse con las matemáticas de manera a satisfacer sus necesidades en la vida como ciudadano constructivo, involucrado y reflexivo.

Marco de Referencia para las pruebas SIMCE

El marco referencial que se usa para la construcción de para las pruebas SIMCE son el cumplimiento de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios (OF-CMO) del Marco Curricular vigente (Decreto N° 220 del año 1998), correspondiente para primer y segundo año de la Educación Media. En MIDEUC (2008) se indica que las preguntas de la prueba de Lengua Castellana y Comunicación evaluaron comprensión lectora y producción escrita. Para evaluar comprensión de lectura, los alumnos y alumnas leyeron diferentes tipos de textos. Se evaluó la capacidad de los estudiantes de comprender el contenido de los textos, así como también u capacidad de aplicar algunos contenidos curriculares adecuados al nivel. Para evaluar la producción de textos, los alumnos y alumnas respondieron frente a un estímulo con instrucciones

⁹ Solo se detallan los Lectura y Matemáticas, también existe una definición de Alfabetización en Ciencias

¹⁰ MINEDUC (2010) Informe de Resultados PISA 2009

precisas que señalaban el tipo de texto que debían escribir e indicaciones claras sobre los criterios con que se evaluarían los textos producidos. Por otro lado, las preguntas de la prueba de Matemática evaluaron habilidades cognitivas e incluyeron problemas contextualizados, para que los alumnos y alumnas los resolvieran recurriendo a sus conocimientos y habilidades matemáticas. En la prueba se evaluaron conocimientos correspondientes a cinco ejes temáticos: Números, Álgebra, Funciones, Forma y Espacio, y finalmente Probabilidades. Las competencias temáticas evaluadas corresponde a los siguientes ejes de habilidades: Aplicación de Procedimientos Estandarizables, Resolución de Problemas y Estructuración y Generalización de Conceptos Matemáticos

Se observa que los rasgos latentes que pretenden medir ambas pruebas no son los mismos, por un lado las pruebas PISA desean dar cuenta de las competencias necesarias para un desenvolvimiento exitoso (tanto en el campo productivo como en académico y personal), para el futuro adquiridas en los centros educacionales, y por otro las pruebas SIMCE miden la adquisición y grado de apropiación de contenidos curriculares prescritos y de un grupo habilidades.

Técnicas Utilizadas

Un tipo de particular de técnica de *alineamiento*, comúnmente denominada **concordancia** es la elección recomendada para poner en una escala común puntuaciones de pruebas que han sido aplicadas a la misma población de estudiantes, para medir un constructo o rasgo latente subyacente similar (i.e. logro educativo) pero no equivalente y que han sido desarrolladas bajo marcos y objetivos de evaluación diferentes (Holland et al., 2007). Aplicaciones previas de este tipo de técnicas incluyen, por ejemplo, la construcción de tablas de concordancia entre las puntuaciones de las pruebas de selección universitaria en Estados Unidos ACT y SAT I (Dorans, Lyu, Pommerich y Houston, 1997).

La utilidad de este tipo de trabajo de hacer concordar las escalas de medición de ambas pruebas son variadas. Por un lado se puede establecer cómo se relacionan las distintas preguntas de ambas evaluaciones en cuanto a su capacidad predictora o discriminativa lo que impacta en la comprensión de la manera en que se adquieren ciertas competencias por los alumnos y se podría establecer hipótesis de relaciones entre contenidos curriculares y competencias y habilidades. Por otro lado, considerando que las pruebas PISA tiene definidos estándares de desempeño (internacionales), se puede establecer cómo dicho estándares se relacionan con la escala de puntuación de la prueba SIMCE y así contribuir en la discusión del establecimiento de estándares nacionales. Asimismo es posible comparar los criterios de dificultad de ambas pruebas llevadas a un referente común.

6. Metodología

Se examina la fuerza y naturaleza de la asociación entre las pruebas gráficamente y mediante el cálculo de medidas de correlación tanto a nivel de alumno como a nivel de establecimiento. Posteriormente se construye la función de concordancia, para ello se utilizaron diversas técnicas: medias, lineal y equipercantil¹¹.

Modelos de concordancia

Consideremos la primera prueba con X como la variable aleatoria de puntajes que la representa y donde $\mu(X)$ es su media, $\sigma(X)$ su desviación estándar, F es la función de distribución¹² y sea x un puntaje particular (realización de la variable aleatoria). Similarmente para la otra prueba, Y es la variable aleatoria de puntajes que la representa, donde $\mu(Y)$ es su media, $\sigma(Y)$ su desviación estándar, G es su función de distribución, y un puntaje particular. Las relaciones de equiparación podrían ser

Medias

$$x - \mu(X) = y - \mu(Y) \quad (1)$$

Lineal

$$\frac{x - \mu(X)}{\sigma(X)} = \frac{y - \mu(Y)}{\sigma(Y)} \quad (2)$$

Equipercantil

Si e_Y es una función simétrica de concordancia usada para convertir los puntajes de X en los de Y .

$$e_Y(x) = G^{-1}[F(x)] \quad (3)$$

Estos modelos se aplicarán a ambas pruebas PISA y SIMCE y con esos se construirán las tablas de concordancia. En estricto rigor los valores de medias, desviaciones estándar y distribuciones acumuladas se estiman mediante sus respectivos estimadores máximo-verosímiles. Se ajustan los tres modelos y se comparará sus resultados. Se usa a este efecto esto los softwares SPSS y LEGS¹³.

Para examinar los errores de incertidumbre asociados a la tabla de concordancia se desarrolla un procedimiento de re-muestreo de la muestra de grado 2009, basado en técnicas de Bootstrap. Si bien las muestras de PISA están muy bien adaptadas para estimar variabilidades usando BRR¹⁴ que es un procedimiento tipo Jackknife, se puede demostrar (Efron 1982) que los métodos basados en técnicas de Bootstrap se comportan mejor para la estimación de parámetros que provienen de de funciones no-suaves de los datos como son los cuantiles (lo que es más apropiado en nuestro caso).

¹¹ Como se verá en los resultados sólo la técnica equipercantil es razonable de ser aplicada

¹² Cumulativa

¹³ Obtenido del sitio web de Center for Advanced Studies in Measurement and Assessment (CASMA)

¹⁴ Balanced Replicated Resampling

Finalmente para estudiar la consistencia de los resultados obtenidos para ambas muestras de grado se dociman las hipótesis que las funciones de concordancia para las muestra de grado 2006 y 2009 sean las mismas.

7. Resultados

Primeramente se presenta el estudio de análisis de la naturaleza de la concordancia encontrada para la muestra de grado 2009. Esto es, se estudia la fuerza de la asociación entre ambas pruebas. También se verifica que la naturaleza de esta concordancia es similar para la muestra de grado 2006. Posteriormente se presenta la función de concordancia encontrada para la muestra 2009, analizando los errores estándares obtenidos. Luego se presenta una comparación con la función de concordancia encontrada para la muestra de grado 2006.

7.1 Naturaleza de la Concordancia mediante Análisis de la Asociación entre las Pruebas SIMCE 2008 y PISA 2009

Antes de presentar las correlaciones entre las pruebas SIMCE y PISA para matemáticas y lectura respectivamente, se recuerda que para la prueba PISA no existe un puntaje único propiamente tal del alumno, sino que se le estima su habilidad mediante una posible distribución de resultados para la cual se realizan 5 observaciones.

En la Tabla N° 1 se presentan las correlaciones obtenidas entre la prueba SIMCE 2008 de Matemáticas y cada una de esas realizaciones (PV o Plausible Values), en Matemáticas de PISA 2009, y en la Tabla N°2 se hace lo mismo con la prueba SIMCE de Lectura y los PV de Lectura de la Prueba PISA 2009.

Según los criterio presentados en Doran et al (1997) observamos que la correlación entre los puntajes SIMCE y los puntajes PISA (mediante sus llamados "Plausible Values" PV) es alta pero dentro de un rango considerado insuficiente ya que estaría teniendo solo aproximadamente un 30% de reducción de incertidumbre tanto para Lectura como para Matemática. Esto se observa también cuando se calculan considerando el promedio de los PV (Ver Tabla N°3).

Si repetimos este ejercicio considerando la muestra de alumnos que rindió PISA 2006 y SIMCE 2006 se obtienen valores incluso menores llegando el coeficiente de reducción de incertidumbre a 21% para Lectura y manteniéndose cercano a 0,29% en Matemáticas. (Ver Tablas N°4 y N°5). Los resultados son entonces similares sin embargo se sabe que esta medida adolece del defecto de tomar solo en cuenta la asociación lineal entre ambas pruebas se podría tener el caso que la naturaleza de la asociación fuera no lineal. En las Figuras N° 1 a N° 4 del ANEXO se muestra la naturaleza de dicha asociación. En dichas figuras se observan claras asociaciones, pero bastante difusas lo que estaría dando cuenta de las correlaciones un poco bajas. Estos resultados auguran

que los modelos de medias y lineal para establecer la función de concordancia no serían apropiados.

Recordamos que tanto la prueba SIMCE como la prueba PISA no están construidas para reportar resultados individuales. En efecto, por un lado, para el SIMCE los estudiantes responden dos formas paralelas que entre ambas pretenden cubrir el marco de referencia, y que para PISA cada alumno contesta uno de más de 15 cuadernillos o formas de prueba que en su conjunto cubren su marco de referencia. Asimismo el estimador de la habilidad para SIMCE¹⁵ minimiza el error o incerteza para agrupaciones de estudiantes y en concreto para el establecimiento educacional, pero se ha demostrado que es sesgado a nivel individual. Para PISA el procedimiento de determinación de los PV conlleva cierta incertidumbre que pretende modelar el hecho que el estudiante contesta solo una porción de la prueba y que fue seleccionado a partir de una muestra estratificada. Se considera entonces determinar la asociación existente entre ambas pruebas considerando **la agregación a nivel de establecimientos**¹⁶.

Observamos en la Tabla N°6 que las correlaciones a nivel de establecimientos son bastante altas lo que indican un coeficiente de reducción de incertidumbre superior al 50%. Estas correlaciones también son altas para la muestra PISA 2006 que rindió SIMCE 2006 (ver Tabla n° 7). Con estos resultados se puede entonces proceder a determinar una tabla de concordancia entre ambas pruebas.

A continuación se presentan los gráficos a nivel de establecimiento para ambas muestras de grado para ambas asignaturas. Se observa que existe una muy clara asociación lineal entre los resultados medios por establecimiento. No se puede utilizar los resultados a este nivel para construir las tablas de equivalencia ya que solo se dispone datos para alrededor de 163 establecimientos. Para la construcción de dicha tabla se utilizarán los datos a nivel de alumno pero considerando el promedio de los PV.

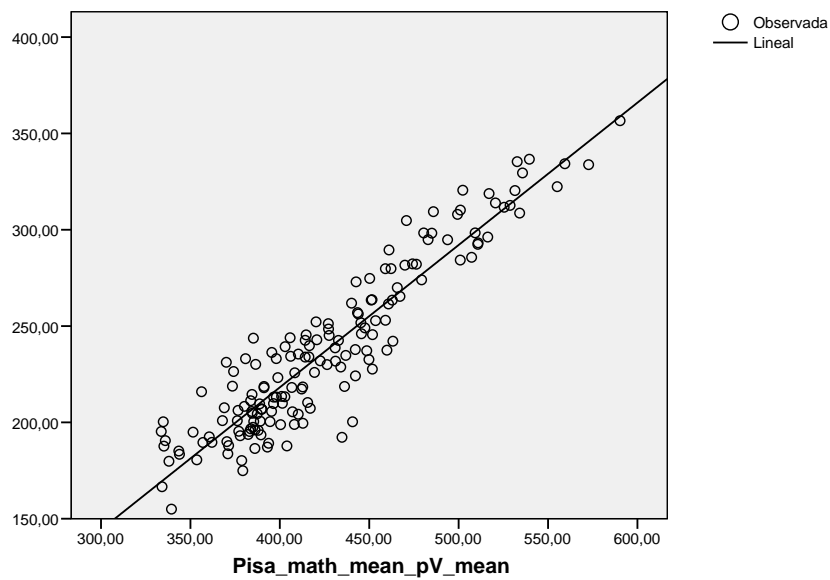
A continuación se examinan las distribuciones de puntajes subyacentes para determinar cual modelo es el más apropiado: medias, lineal o equipercéntil de aplicar, para determinar la tabla de concordancia.

PISA 2009-SIMCE 2008

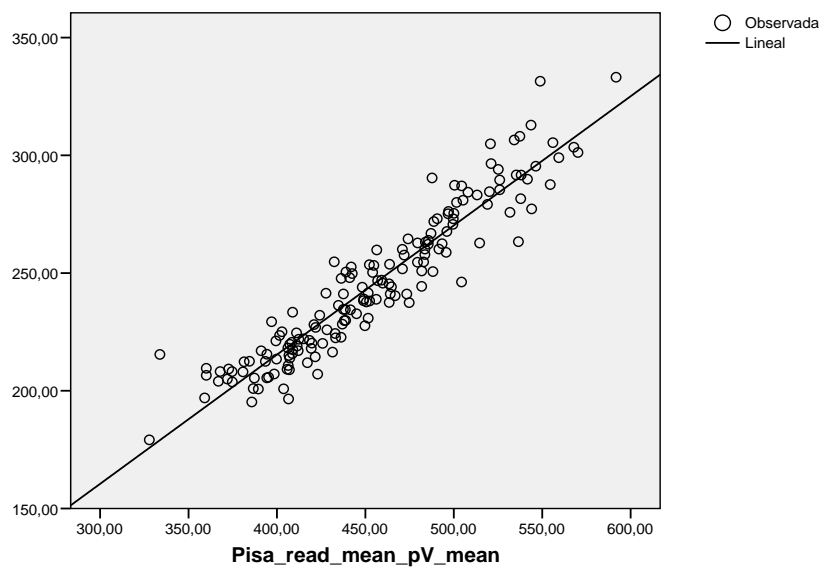
¹⁵ EAP Expected a Posteriori

¹⁶ Se considerará el promedio SIMCE de los alumnos y el promedio de los promedios de los 5 Plausible Values

puntaje_simce_mat_mean

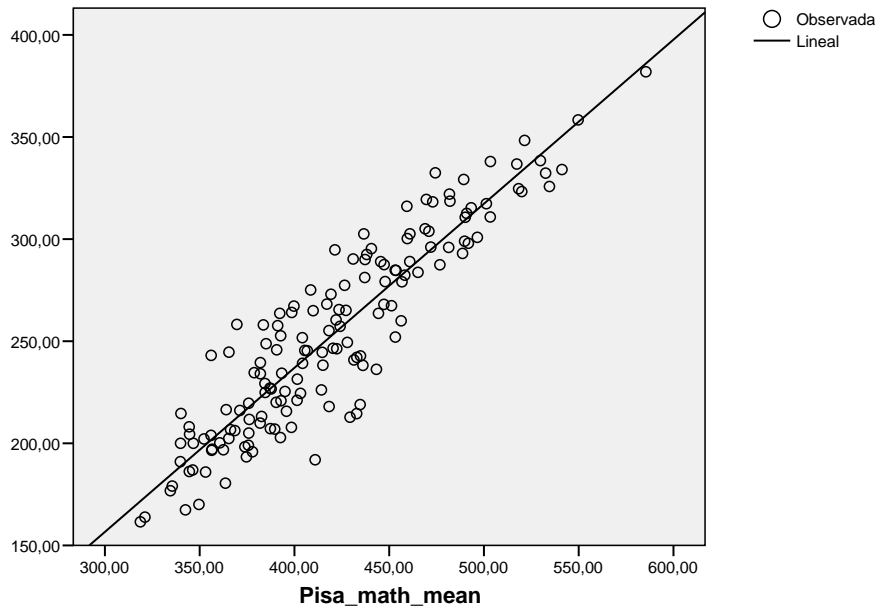


puntaje_simce_le_mean_1

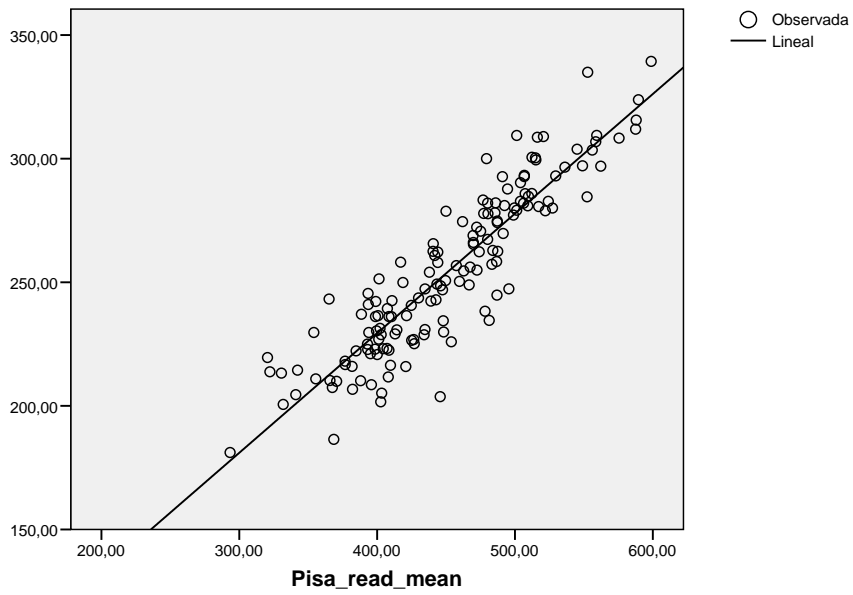


Para la muestra del año 2006 se observan comportamientos similares.

mat_sim_mean_1



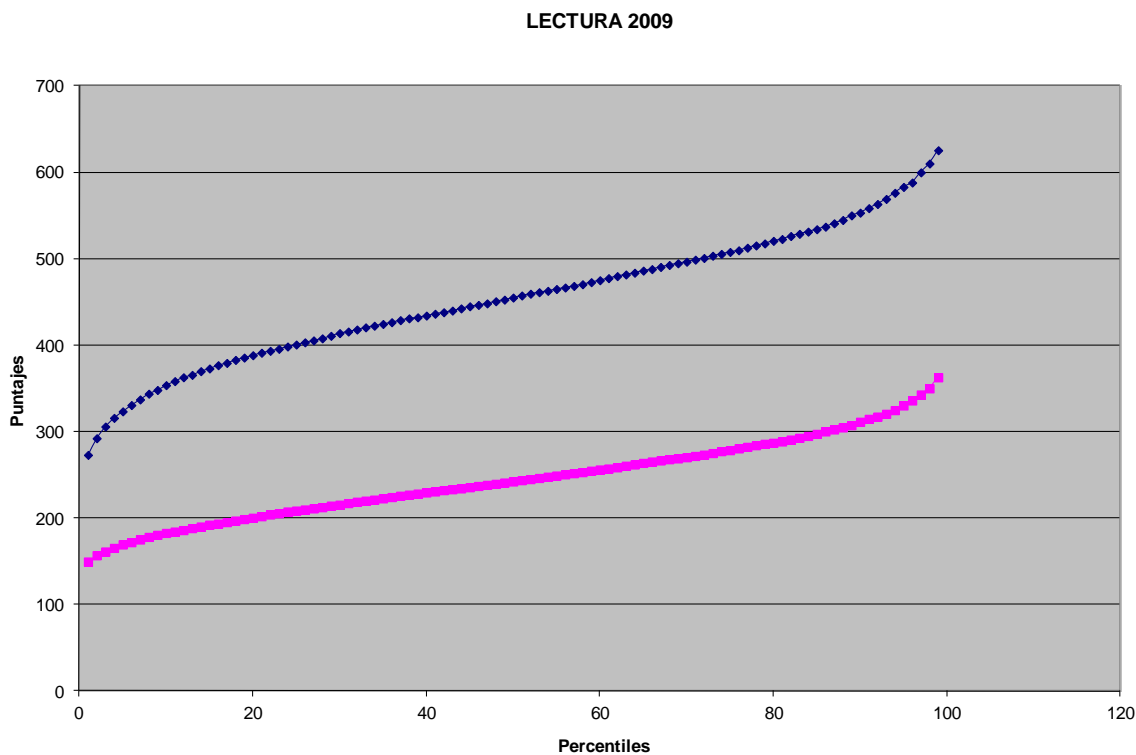
lec_sim_mean_1



7.2 Función de concordancia para muestra PISA 2009 – SIMCE 2008 y PISA 2006 – SIMCE 2006

Se dispone de los resultados de la prueba PISA (Lectura y Matemáticas) y de la prueba SIMCE (Lectura y Matemática) para las muestras de grado. Para cada prueba se puede calcular los percentiles observados. Así por ejemplo el percentil 10^{17} observado para la prueba PISA de Matemáticas es de 335 puntos, para la prueba SIMCE de Matemáticas es de 162, para la prueba PISA de LECTURA es de 354 y para la prueba SIMCE de Lectura es 183. De esta manera se puede graficar para cada percentil¹⁸ el puntaje que corresponde para cada prueba. En las tablas N°8 a la N°11 se presentan los resultados para las muestras de grado de los años 2006 y 2009. A continuación se presenta los resultados gráficamente para cada sector.

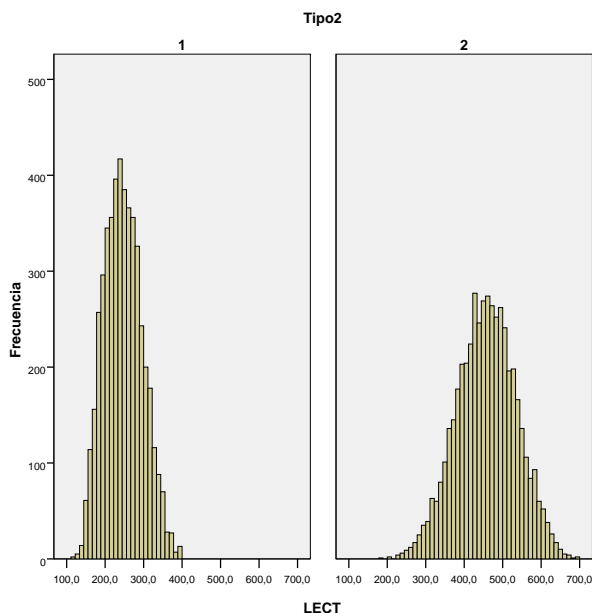
Muestra 2009



¹⁷ Es el puntaje que deja debajo de él al 10% de los alumnos.

¹⁸ Se calcularon los percentiles entre 1 y 99.

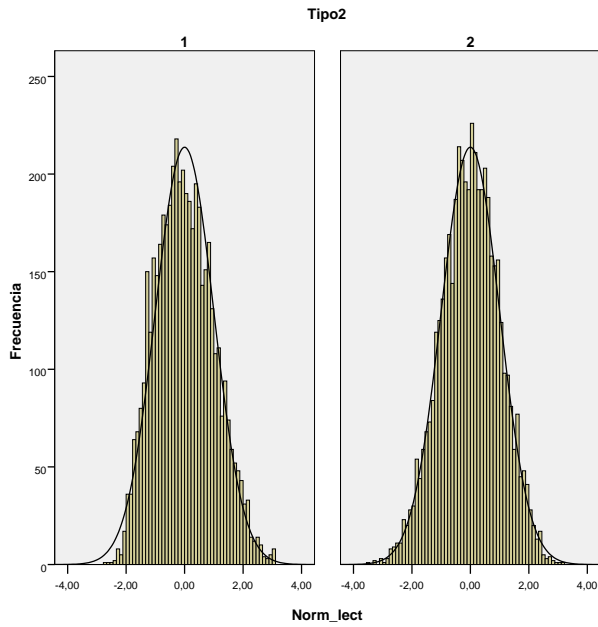
La línea azul corresponde a la prueba PISA y la rosada a la prueba SIMCE. Observamos que ambas funciones **no son totalmente paralelas**. Se aprecia que la tasa de crecimiento¹⁹ (de la prueba SIMCE es menor que el de la prueba PISA. Esto estaría indicando que la forma de las distribuciones podrían ser distintas. Lo anterior se estudiará graficando la distribución de puntajes para ambas pruebas²⁰. Considerando que las escalas son distintas, se adjunta también los histogramas de los puntajes estandarizados²¹. En dichos gráficos se aprecia que la distribución de la prueba PISA es normal, no se rechaza esta hipótesis con la prueba de Kolmogorv-Smirnov con $p=0,807$. Para la prueba SIMCE se rechaza la hipótesis de normalidad.



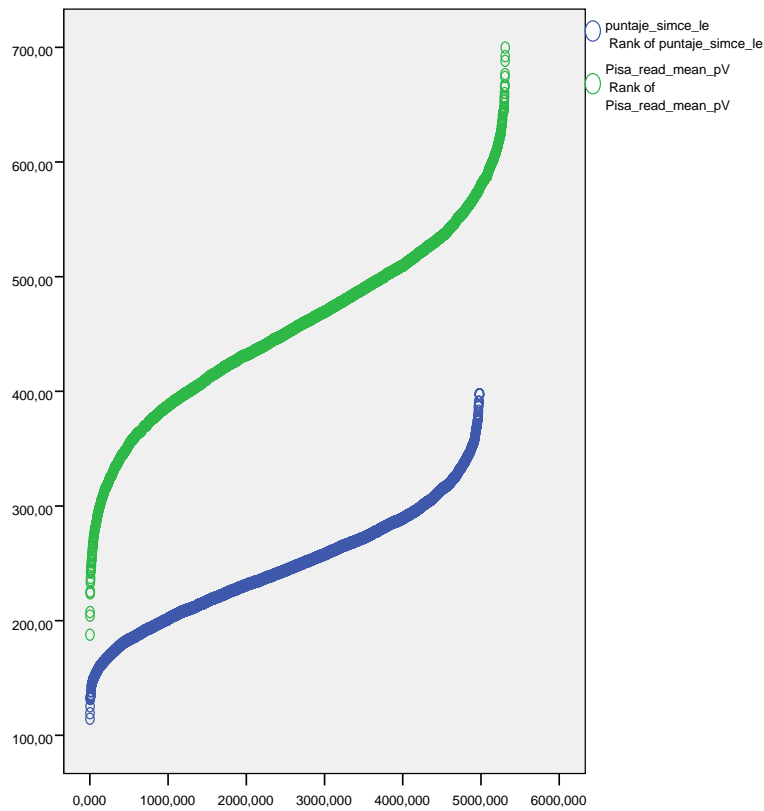
¹⁹ La manera en que suben los puntajes al moverse de un percentil más bajo a otro más alto.

²⁰ La Prueba 1 es la prueba SIMCE y la 2 es la prueba PISA

²¹ Esto permite comparar la forma de las distribuciones sin ser afectada por la escala de medición, recordemos que PISA se reporta en una escala que varía entre 200 a 600 y SIMCE en una ue varía entre 100 y 400.



Apreciamos que se observa diferencia de comportamiento para los valores extremos. Esto se ve ratificado si graficamos el rango²² para cada prueba.



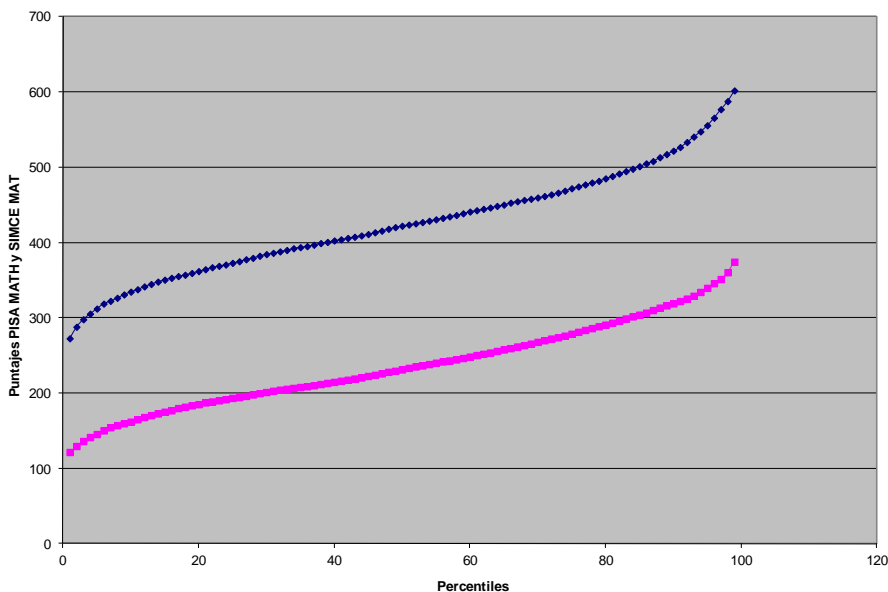
²² Se asigna el rango 1 al valor menor.

Aquí se observa claramente la diferencia de comportamiento en los extremos. En la prueba SIMCE (azul), tenemos que el comportamiento de los puntajes bajos/altos se mueven en rangos mucho más acotados o restringidos, en cambio para la prueba PISA los puntajes bajos/altos se separan más

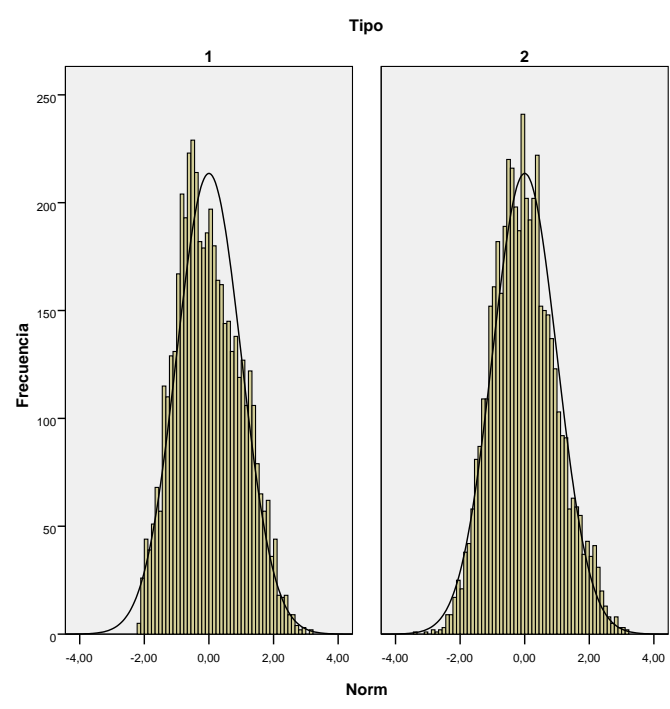
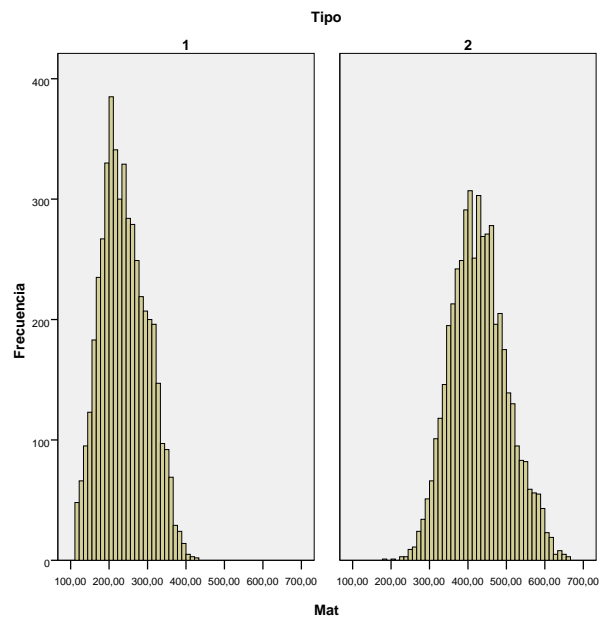
A continuación se presenta los resultados para Matemáticas. En el gráfico siguiente se aprecia que existe mayor paralelismo es decir se mantiene la misma distancia entre ambas pruebas a lo largo de los distintos percentiles, esto implica que la tasa de crecimiento de ambas pruebas son similares en la parte central, y donde los extremos tienen distinta tasa de crecimiento. De la misma manera se adjunta las distribuciones observadas y estandarizadas. En esos gráficos se aprecia que la forma de las distribuciones son de distinta naturaleza. En la prueba SIMCE se tiene una gran concentración de puntajes bajos (la distribución esta “inclinada” hacia los valores bajos) en cambio la prueba PISA esta más balanceada²³.

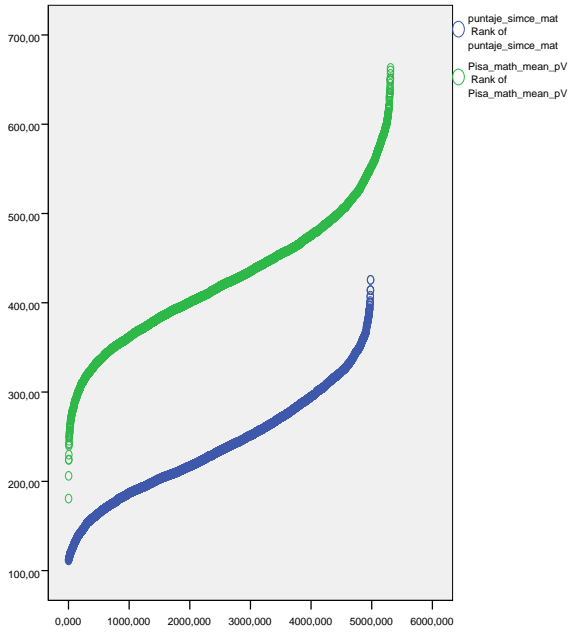
Los resultados mostrados permiten asegurar que la tabla de concordancia para las pruebas PISA y SIMCE debe construirse usando técnicas de equipercentiles ya que las distribuciones subyacentes de ambas pruebas son distintas con lo que se responde a la primera pregunta de investigación.

Matemática PISA 2009- SIMCE 2008

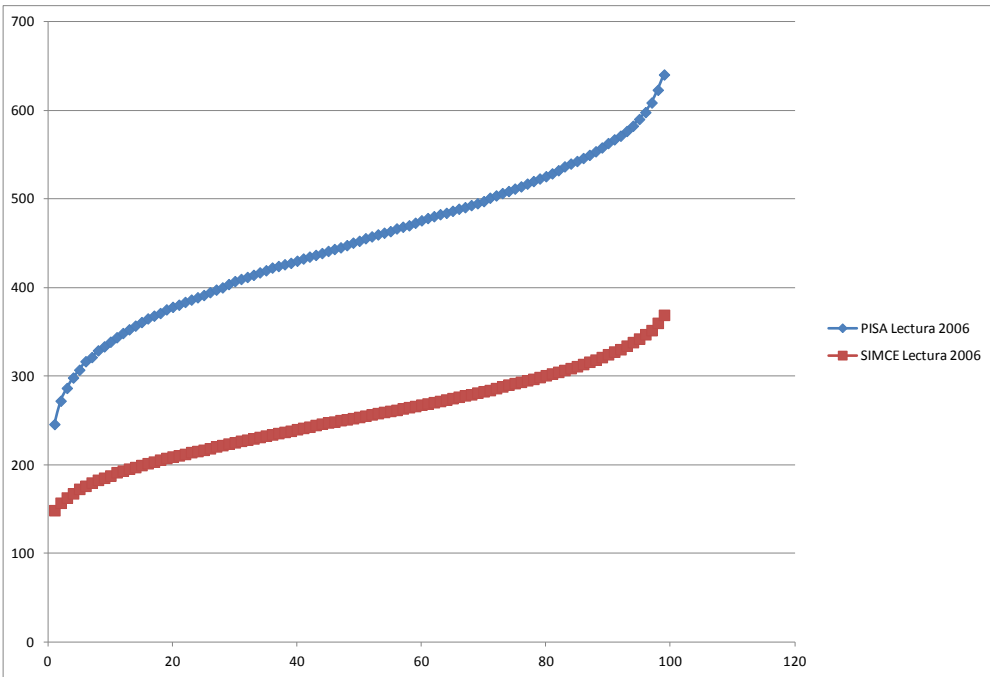


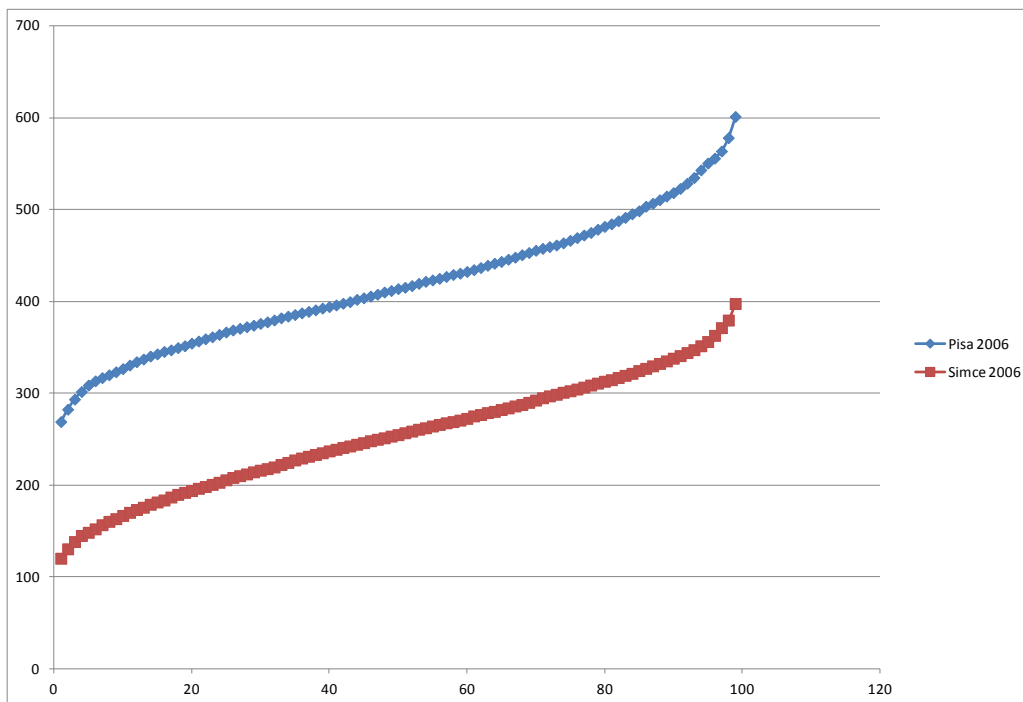
²³ Al docimar se rechaza en ambas distribuciones la hipótesis de normalidad, donde la desviación de la normalidad es mayor en la prueba SIMCE.





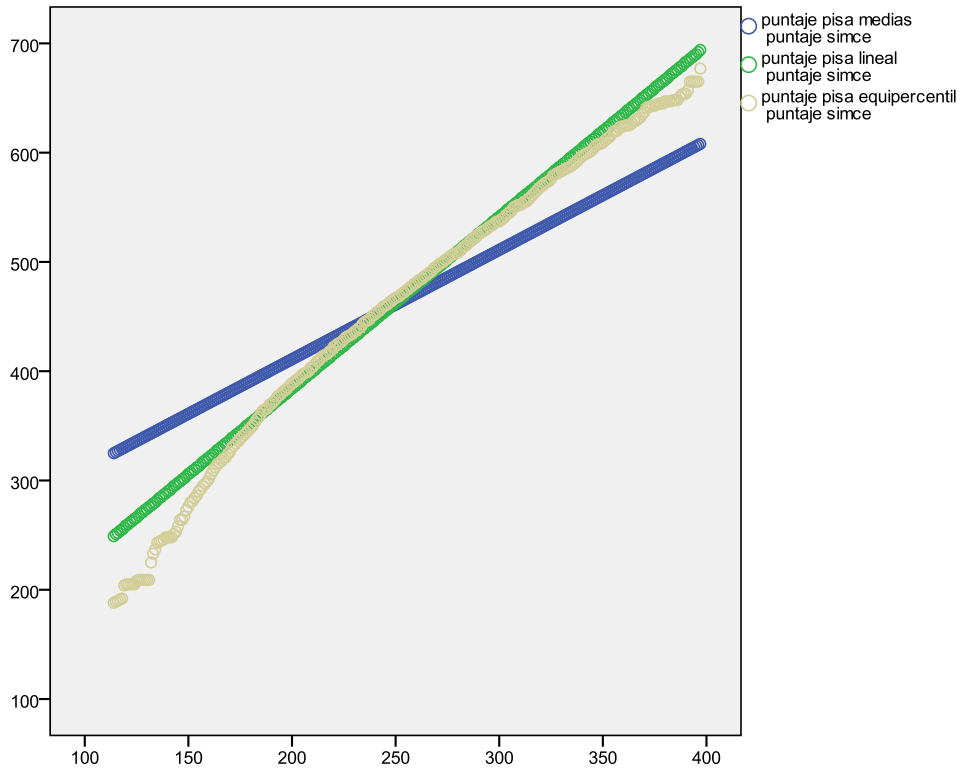
A continuación se puede observar que el comportamiento de la muestra 2006 no es muy diferente de la muestra 2009.



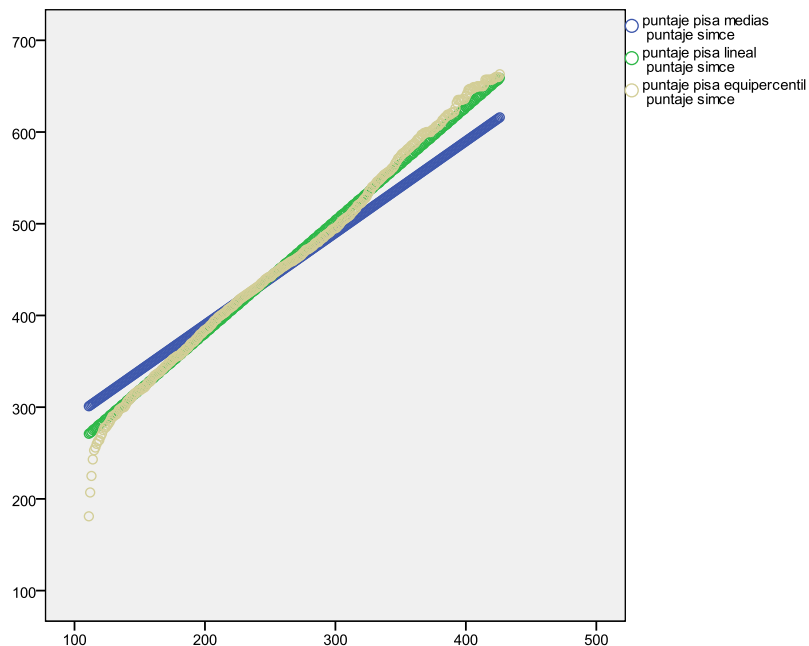


Sin embargo se observan diferencias, el año 2006 el no-paralelismo de las pruebas de Lectura es mucho más notorio. El comportamiento entre sí de la pruebas de Matemáticas es bastante estable entre 2006 y 2009. En el Anexo se adjuntan los gráficos de las distribuciones observadas y normalizadas y gráficos de los rangos para la prueba PISA 2006 y SIMCE 2006.

A continuación se presenta gráficamente las funciones de concordancia para los modelos de medias (azul), lineal (verde) y equipercéntil (amarillo) entre las pruebas PISA de Lectura y SIMCE (en el eje de las abscisas esta el puntaje SIMCE y en el de las ordenadas la puntuación PISA) :



Se observa que existen bastantes diferencias entre los distintos modelos. El modelo de medias sobreestima la relación en los puntajes bajos y la subestima en los altos en más de cien puntos PISA que para los otros dos modelos. En el modelo de medias supone que los puntaje de la prueba SIMCE y PISA solo difieren por una constante (ecuación 1). El modelo lineal supone que existe una asociación lineal entre los puntajes normalizados de cada prueba (ecuación 2). El modelo equipercantil liga los resultados de las distribuciones acumuladas entre las puntuaciones de cada prueba. Del estudio de las distribuciones por separados nos dimos cuenta que la relación existente entre las pruebas no es compatible con los modelos de media y lineal. Esto también se observa para la prueba de Matemáticas aunque de manera menos dramática .



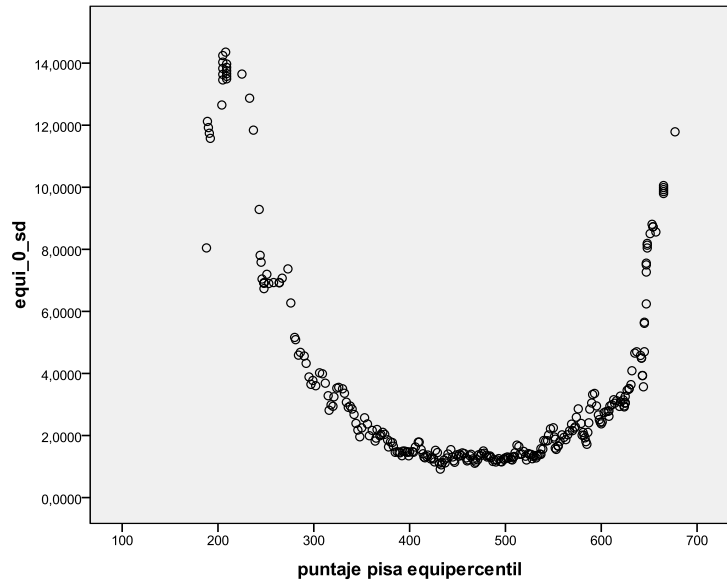
En este caso existe menos diferencia entre las equivalencias para cada modelo, aunque siguen en el rango de los 50 puntos PISA.

Se obtiene entonces que para construir la tabla de equivalencia entre las pruebas PISA y SIMCE solo debiera utilizarse el modelo equipercantil ya que los otros no satisfacen los supuestos estadísticos subyacentes para su aplicación.

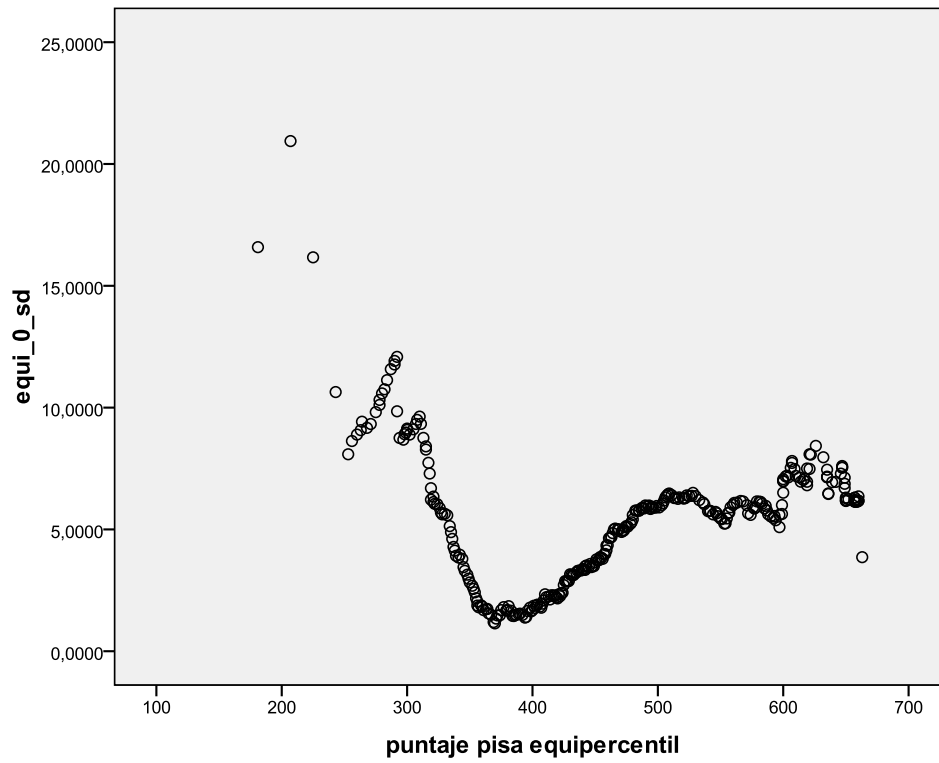
La tablas de concordancia asociadas a los percentiles se presentan en las Tablas 8 al 11 tanto para PISA 2009 – SIMCE 2008 y para PISA 2006 y SIMCE 2006.

Una vez determinada las tablas de concordancia se procedió a re-muestrear con repetición 50 veces la muestra original de grado con lo que se obtuvieron 50 nuevas tablas de concordancia. Se realizó este procedimiento a objeto de poder estimar la desviación estándar para cada entrada de la equivalencia de puntaje. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla N°12. A continuación los resumimos gráficamente.

Como es razonable en ambos gráficos se observa que la incertidumbre en los puntajes bajos de PISA son las más altas, aunque para la prueba de Matemática el error de concordancia en general es menor a los 10 puntos.



Prueba de Matemática



A continuación se presentan los descriptivos de estas desviaciones estándares

	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Desv. Estánd.
Desviación para Lectura	284	,9172	14,3541	3,675683	3,4199961
Válidos	284				

	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Desv. Estánd.
Desviación para Mat.	316	1,1430	20,9407	5,446016	2,6797895
Valid N (listwise)	316				

Observamos que en promedio la prueba de Lectura tiene desviaciones estándares menores pero más dispersos que las de la prueba de Matemática. La magnitud de las desviaciones estándar observada nos deja bastante satisfecho. En el peor de los casos (máximo en matemáticas) corresponde a un 21% de desviación estándar y en promedio corresponde a un 5% para matemáticas y a menos de 4% para Lectura recordando que están medidas en la escala PISA²⁴.

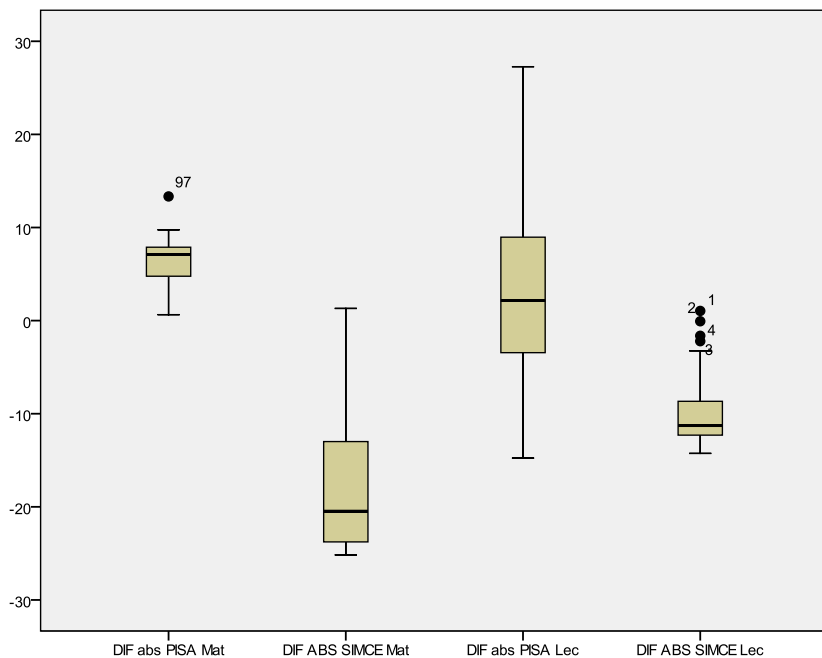
7.3 Revisión con el alineamiento de PISA 2006 y SIMCE 2006

Al examinar las tablas asociadas a los equiperceniles de las pruebas SIMCE y PISA para las cohortes de 2006 y 2009 que se encuentran en la Tablas 8 a la 11 observamos que existen diferencias entre los puntajes asociados para cada percentil

Percentiles	Promedio	Desviación Estándar
Diferencia PISA 2009-2006 Matemática	6,4	2,14
Diferencia PISA 2009-2006 Lectura	2,72	8,3
Diferencia SIMCE 2008-2006 Matemática	-17,5	7,6
Diferencia SIMCE 2008-2006 Lectura	-10,2	3,2

²⁴ Aunque que incluso en la escala SIMCE son pequeñas.

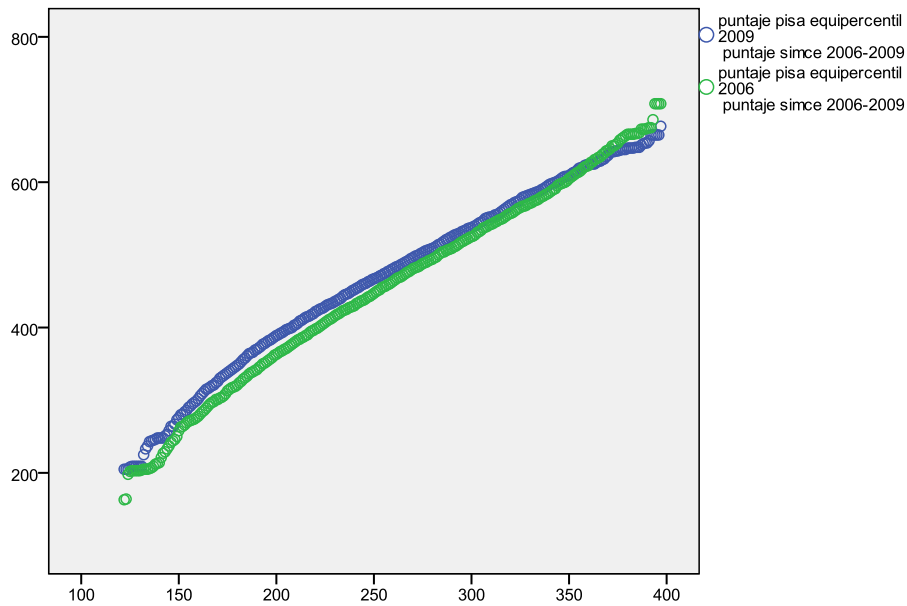
Para Matemática se tiene diferencias promedio de más de 6 puntos para la prueba PISA y de casi 18 puntos en la prueba SIMCE. Para Lectura las diferencias son menores sin embargo si graficamos estos valores se observa mayor dispersión que en Matemática. Pero sintomáticamente las variabilidad medida mediante la dispersión es mayor en SIMCE que en PISA para cada asignatura.



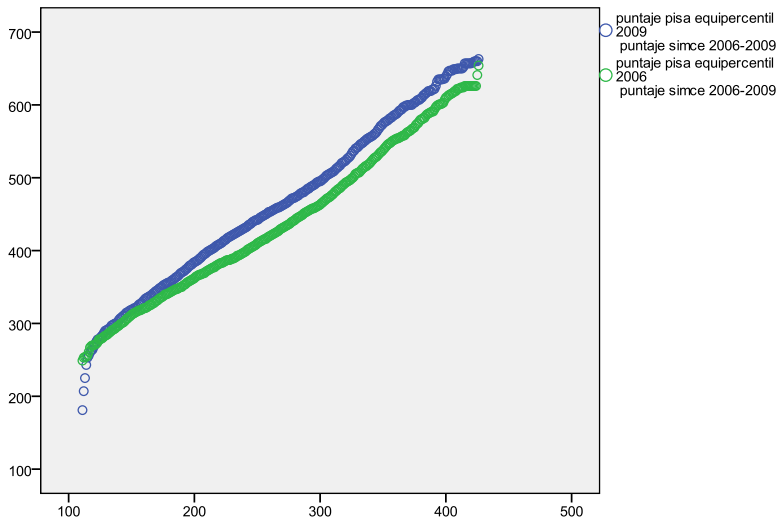
Esto permite decir que hay evidencia para pensar que los valores asociados a los percentiles son distintos según cohorte ya que sistemáticamente en SIMCE están inclinados a los valores negativos lo que no sucede con PISA.

Se estudia a continuación el comportamiento de los valores de las tablas de concordancia.

Lenguaje Equiparacion 2009 2006 con SIMCE



Equiparación 2009 2006 con SIMCE



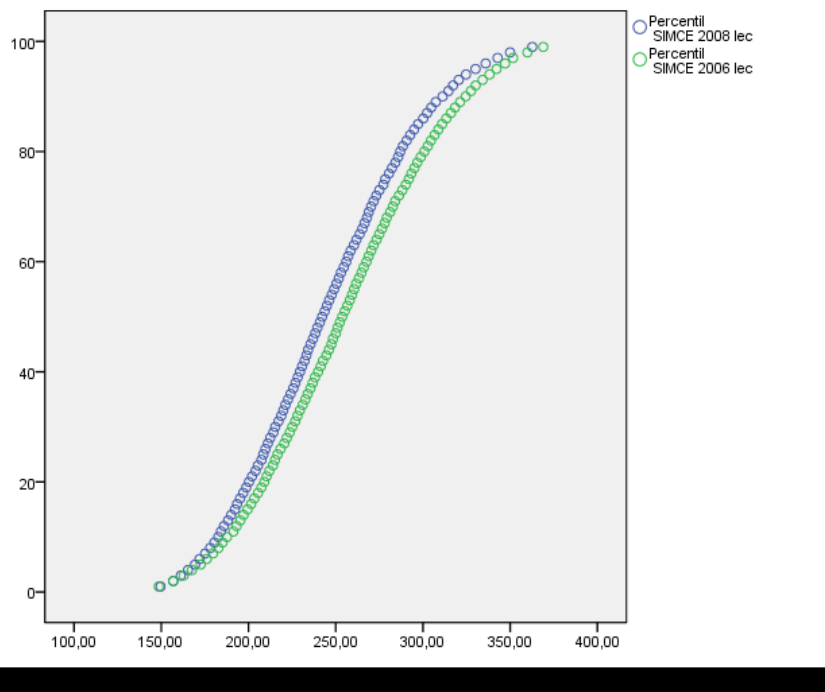
Al usar las mismas técnicas para determinar las funciones de concordancia para cada cohorte se advierte que para Lectura prácticamente no hay diferencia entre ambas funciones para las distintas cohortes, las funciones se están superponiendo, sin embargo para Matemáticas solo no

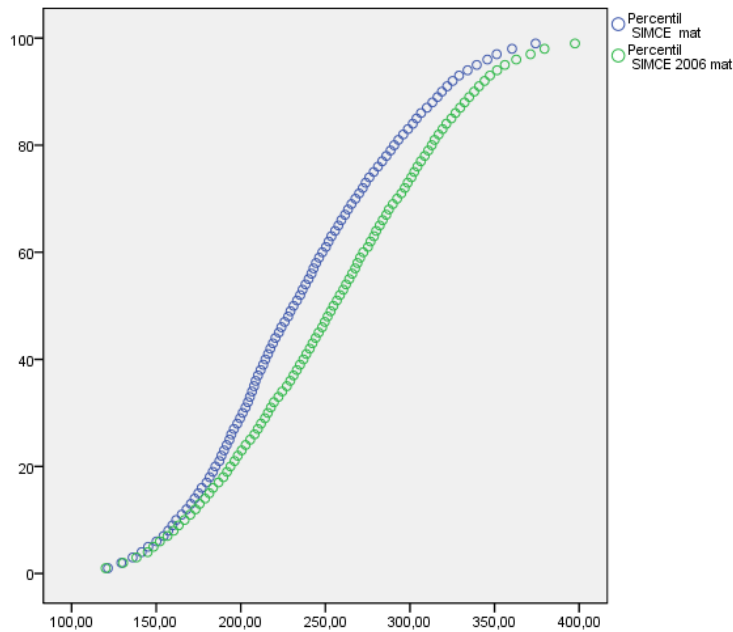
se distinguen los puntajes bajos pero en los medianos y altos las funciones son paralelas. Esto significa que los alumnos que rindieron la prueba SIMCE 2008 (cohorte 2009) deben demostrar un mayor valor en la prueba SIMCE para alcanzar un mismo valor en la prueba PISA que la cohorte que rindió la prueba SIMCE 2006 (cohorte 2006). Tal como se parecía en la siguiente Tabla

	PISA 2009	SIMCE 2009	SIMCE 2006	Diferencia SIMCE Absoluta	Diferencia SIMCE Porcentual
Matemáticas	407	218	248	30	13,76
	442	250	280	30	12,00
	588	361	386	25	6,93
<hr/>					
Lectura	400	208	221	13	6,25
	460	245	258	13	5,31
	550	307	316	9	2,93

Observamos entonces que las diferencias son bastante menores en Lectura que en Matemática.

Analizando los gráficos de percentiles para ambas muestra se obtiene:





De los gráficos anteriores se observa que la prueba SIMCE de Lectura del 2006 se les hace ligeramente más fácil a dicha cohorte que la prueba SIMCE de Lectura 2008 a la cohorte 2009. En cambio la prueba SIMCE 2006 de Matemática se hace mucho más fácil a dicha cohorte (que se sabía que la iba a rendir) que la prueba SIMCE de Matemática 2008 a la cohorte 2009 que no debía rendir SIMCE de 2°Medio. Los resultados anteriores serían indicativos que los establecimientos educacionales “preparan” o “entrenan” a sus alumnos para la rendición de la prueba SIMCE. Dicho entrenamiento o preparación se observa que tiene más consecuencia en Matemática que en Lectura. Es posible cuantificar el nivel de entrenamiento o preparación para Lectura y Matemática según algunos percentiles seleccionados:

SIMCE

Percentil	Matemática			Lectura		
	2008	2006	% en DS	2008	2006	% en DS
10	162	167	8,33	183	188	10,20
25	193	206	21,67	209	217	16,33
50	231	255	40,00	242	254	24,49
75	279	303	40,00	278	292	28,57
90	319	338	31,67	311	324	26,53

Se observa entonces que para los puntajes bajos (10% más bajo) preparación o entrenamiento en Matemáticas correspondería a un 8% de desviación estándar o 5 puntos SIMCE, en cambio para el centro de la distribución equivaldría a 40% de de desviación estándar o 24 puntos SIMCE. En Lectura estos valore son menores y el máximo corresponde 29% de desviación estándar o 14 puntos SIMCE.

Se podría pensar que el efecto detectado correspondería más bien a falencias de equiparación o equating entre las pruebas SIMCE entre sí y las Pruebas PISA entre sí. Lo anterior es poco probable. Por un lado las pruebas PISA están sometidas a rigurosos controles de calidad que aseguran equiparaciones confiables (OECD (2012)), por otro lado la metodología de equiparación de las pruebas SIMCE fue sometida a revisión por el Educational Testing Service (ETS) quién validó dichos procedimientos.

7.4 Puntajes de Corte de PISA que definen niveles de desempeño.

Una de las características importantes de las pruebas PISA son los niveles de competencia asociados a las puntuaciones (OECD 2010). Estos niveles describen competencias específicas necesarias para el adecuado desempeño de los estudiantes de 15 años en su futura vida laboral. La demostración de la adquisición de dichos competencias o desempeños se garantiza mediante el rendimiento en la prueba PISA en los puntajes definidos para tal efecto. Para mayor discusión sobre la determinación de los niveles de competencia, su definición, etc. ver OECD (2010). Se ha consensuado que el Nivel dos corresponde al nivel de base en el cual los estudiantes comienzan a demostrar la adquisición de las competencias lectoras que les permitirán participar efectiva y productivamente en su vida futura. También el Nivel dos para matemática representa el nivel donde los estudiantes comienzan a demostrar el tipo de habilidades que les permitirá usar la matemática de manera fundamental para su futuro desarrollo. A continuación se presentan los puntajes de corte para cada nivel así como el puntaje concordante para la prueba SIMCE **usando la muestra de grado del año 2009**. Se decide utilizar esta muestra para presentar los resultados por las siguientes razones. Para la prueba de Lectura tanto la muestra 2009 como la 2006 entregan información similar, y si bien para Matemática esto no acontece, la muestra de grado 2009 refleja mejor el nivel de conocimientos en Matemáticas de nuestra población de enseñanza media ya no fue sometida a entrenamiento o preparación particular.

Lectura

Niveles	Puntaje PISA	Puntaje SIMCE
1ª	262	146
1b	335	174
2	407	212
3	480	259
4	553	311
5	626	364
6	698	> 398*

Matemática

Niveles	Puntaje PISA	Puntaje SIMCE
1	358	181
2	420	229
3	482	288
4	545	332
5	607	379
6	669	>426*

Para la última fila de cada tabla no se pudo establecer el puntaje SIMCE concordado ya que prácticamente ningún alumno de la muestra de grado 2009 se situó en dicho nivel de competencia.

En la prueba SIMCE tomada a los 2°Medios el año 2010 participaron 2660 establecimientos de los cuales 7 presentaron menos de 5 alumnos por lo que sus resultados promedios no fueron publicados. A continuación analizaremos brevemente los resultados promedios de dichos establecimientos en relación a los niveles de competencia de PISA.

Para la prueba de Lectura 2506 (94%) establecimientos²⁵ obtuvieron un puntaje promedio superior a 212, lo que indicaría que el alumno promedio en dichos establecimientos estaría adquiriendo las competencias lectoras mínimas. En el otro extremo, en solo 211 establecimientos (8%) el valor promedio supera los 311 puntos es decir que el alumno promedio en esos establecimientos demuestra las competencias lectoras que lo sitúan en un Nivel 4 de competencias. Ningún establecimiento obtuvo un promedio de puntaje que lo situara en el Nivel 5 de competencia.

Para Matemáticas 1744 establecimientos (66%) obtuvieron un puntaje promedio superior a 229, lo que estaría indicando que el alumno promedio en dichos establecimientos estaría adquiriendo las competencias matemáticas mínimas. En el otro extremo 179 establecimientos (7%), tiene un puntaje promedio superior a 332 puntos lo que implica que el alumno promedio en dichos establecimientos estaría adquiriendo las competencias matemáticas de Nivel 4. Ningún establecimiento obtuvo un promedio de puntaje que lo situara en el Nivel 5 de competencia.

8 Conclusiones.

Se pudo alinear las pruebas SIMCE y PISA para Matemática y Lectura mediante la construcción de tablas de concordancia usando un modelo equipercéntil. Los otros modelos estudiados resultaron ser no pertinentes. Se pudo estimar los respectivos errores asociados a la tabla de concordancia a lo largo de la escala de puntajes PISA. Estos errores alcanzaron magnitudes inferiores o iguales al 5% en promedio. Se pudo observar que el alineamiento obtenido es estable y no depende mayormente de la cohorte utilizada para el caso de Lectura. Sin embargo en Matemáticas se detectó que el alineamiento era menos estable encontrándose diferencias cercanas al 10% entre los resultados de ambas cohortes. Este hecho tiene que ver al parecer con la preparación o entrenamiento a que son sometidos los alumnos que rinden SIMCE, siendo este efecto mayor en Matemáticas que en Lectura.

9 Recomendaciones para políticas públicas.

Con la tabla de equivalencia calculada para ambas asignaturas, se pueden definir estándares de desempeño para Enseñanza Media que tomen en cuenta las Competencias para la Vida que se desprenden de las pruebas PISA para las asignaturas estudiadas. Estos estándares tendrían claramente una referencia internacional comprobada. Considerando que se detecto un efecto de

²⁵ De los establecimientos educacionales con resultados publicables.

preparación o entrenamiento para la rendición de las pruebas SIMCE, sería conveniente establecer mecanismos para desincentivar dicho entrenamiento de manera a garantizar que el aprendizaje o logros adquiridos por los estudiantes no dependan de su rendición de la prueba SIMCE.

Bibliografía

- Angoff, W.H. (1971). Scales, norms and equivalent scores. En R. L. Thorndike (Ed.) *Educational Measurement* (pp. 508-600). Washington DC: American Council on Education.
- Dorans, N.J. (2004). Equating, concordance and expectation. *Applied Psychological Measurement*, 28, 227-246.
- Dorans, N.J., Lyu, C.F., Pommerich, M. y Houston W.M. (1997). Concordance between ACT assessment and recentered SAT I sum scores. *College and University*, 73, 24-34.
- Efron, B. (1982) The jackknife, the bootstrap, and other resampling plans, In *Society of Industrial and Applied Mathematics CBMS-NSF Monographs*, 38.
- Fernández, C. (2009) Distribución de puntajes SIMCE en PISA y SIMCE 2006, en perspectiva comparada. En libro *¿Qué nos dice PISA sobre la Educación de los jóvenes en Chile? Nuevos análisis y perspectivas sobre los resultados en PISA 2006*.
- Feuer, M.J., Holland, P.W., Green, B.F., Bertenthal, M.W., y Hemphill, F.C. (Eds.) (1999). *Uncommon measures: Equivalence and linkage among educational tests* (Report of the Committee on Equivalence and Linkage of Educational Tests, National Research Council). Washington, DC: National Academy Press.
- Flanagan, J.C. (1951). Units, scores and norms. En E.F. Lindquist (Ed.). *Educational measurement* (pp. 695-763). Washington DC: American Council on Education.
- Gempp R. (2010) *Equiparación, Alineamiento y Predicción de Puntuaciones en Medición Educativa* Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa 2010 Volumen 3 N°2 (pp 103-126).
- Holland, P.W. y Dorans, N.J. (2006). Linking and equating. En R.L. Brennan (Ed). *Educational Measurement* (pp. 187-220). Washington, DC: National Council on Measurement in Education & American Council on Education.
- Holland, P.W., Dorans, N.J. y Petersen, N.S. (2007). Equating test scores. En C.R. Rao y S. Sinharay (Ed). *Handbook of Statistics, Vol 26* (pp. 169-203). Amsterdam: Elsevier.
- Kolen, M.J. y Brennan, R.L. (2004). *Test equating, linking and scaling: Methods and practice* (2d Ed). New York: Springer-Verlag.

Linn, R.L. (1993). Linking results do distinct assessments. *Applied Measurement in Education*, 6, 83-102.

MINEDUC (2004) Competencias para la Vida, Resultados de los Estudiantes Chilenos en el Estudio PISA 2000

MINEDUC (2008) Informe de Resultados para Docentes y directivos año 2006

MINEDUC (2009) ¿Qué nos dice PISA sobre la Educación de los jóvenes en Chile? Nuevos análisis y perspectivas sobre los resultados en PISA 2006

MINEDUC (2011) Resultados PISA 2009 Chile, Competencias de los Estudiantes Chilenos de 15 años en Lectura, Matemáticas y Ciencias.

Mislevy, R.J. (1992). Linking educational assessments: Concepts, issues, methods and prospects. Princeton, NJ: Educational Testing Service.

OECD (2010) PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do-Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I). <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>.

OECD (2012) *PISA 2009 Technical Report*, PISA, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264167872-en>

Tablas

Tabla n° 1

Correlaciones SIMCE 2008-PISA 2009 Matemática

		puntaje _simce _mat	Plausible value in math	Plausible value in math	Plausible value in math	Plausible value in math	Plausible value in math
puntaje_simce_ mat	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 4982	,716(**) 4818	,712(**) 4818	,712(**) 4818	,715(**) 4818	,712(**) 4818
Plausible value in math	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,716(**)) 4818	1 5311	,857(**) 5311	,856(**) 5311	,850(**) 5311	,854(**) 5311
Plausible value in math	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,712(**)) 4818	,857(**) 5311	1 5311	,855(**) 5311	,855(**) 5311	,856(**) 5311
Plausible value in math	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,712(**)) 4818	,856(**) 5311	,855(**) 5311	1 5311	,857(**) 5311	,857(**) 5311
Plausible value in math	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,715(**)) 4818	,850(**) 5311	,855(**) 5311	,857(**) 5311	1 5311	,855(**) 5311
Plausible value in math	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,712(**)) 4818	,854(**) 5311	,856(**) 5311	,857(**) 5311	,855(**) 5311	1 5311

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Tabla N°2 Correlaciones entre Prueba SIMCE de Lectura 2008 y cada uno de los Plausible Values de PISA 2009

Correlaciones

		puntaje_simce_le	Plausible value in reading	Plausible value in reading	Plausible value in reading	Plausible value in reading	Plausible value in reading
puntaje_simce_le	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	1	,714(**)	,718(**)	,713(**)	,712(**)	,716(**)
	N	4984	4822	4822	4822	4822	4822
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	,714(**)	1	,891(**)	,889(**)	,886(**)	,888(**)
	N	4822	5311	5311	5311	5311	5311
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	,718(**)	,891(**)	1	,892(**)	,886(**)	,888(**)
	N	4822	5311	5311	5311	5311	5311
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	,713(**)	,889(**)	,892(**)	1	,885(**)	,889(**)
	N	4822	5311	5311	5311	5311	5311
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	,712(**)	,886(**)	,886(**)	,885(**)	1	,886(**)
	N	4822	5311	5311	5311	5311	5311
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	,716(**)	,888(**)	,888(**)	,889(**)	,886(**)	1
	N	4822	5311	5311	5311	5311	5311

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla N°3 Correlaciones entre puntaje SIMCE 2008 y promedio de los PV para cada prueba PISA 2009.

Correlaciones

		puntaje_simce_mat	puntaje_simce_le	Pisa_read_mean_pV	Pisa_math_mean_pV
puntaje_simce_mat	Correlación de Pearson	1	,715(**)	,689(**)	,758(**)
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	4982	4960	4818	4818
puntaje_simce_le	Correlación de Pearson	,715(**)	1	,749(**)	,722(**)
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	4960	4984	4822	4822
Pisa_read_mean_pV	Correlación de Pearson	,689(**)	,749(**)	1	,821(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	4818	4822	5311	5311
Pisa_math_mean_pV	Correlación de Pearson	,758(**)	,722(**)	,821(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
	N	4818	4822	5311	5311

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla N°4

Correlaciones SIMCE 2006-PISA 2006 Matemáticas

		mat_sim	Plausible value in math	Plausible value in math	Plausible value in math	Plausible value in math	Plausible value in math
mat_sim	Correlación de Pearson	1	,698(**)	,700(**)	,696(**)	,705(**)	,706(**)
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000
	N	4675	4675	4675	4675	4675	4675
Plausible value in math	Correlación de Pearson	,698(**)	1	,836(**)	,831(**)	,832(**)	,834(**)
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000
	N	4675	4710	4710	4710	4710	4710
Plausible value in math	Correlación de Pearson	,700(**)	,836(**)	1	,829(**)	,828(**)	,829(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000
	N	4675	4710	4710	4710	4710	4710
Plausible value in math	Correlación de Pearson	,696(**)	,831(**)	,829(**)	1	,834(**)	,833(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	4675	4710	4710	4710	4710	4710
Plausible value in math	Correlación de Pearson	,705(**)	,832(**)	,828(**)	,834(**)	1	,833(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	4675	4710	4710	4710	4710	4710
Plausible value in math	Correlación de Pearson	,706(**)	,834(**)	,829(**)	,833(**)	,833(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	4675	4710	4710	4710	4710	4710

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Tabla N° 5 Correlaciones SIMCE 2006 PISA 2006 Lectura

		lec_sim	Plausible value in reading	Plausible value in reading	Plausible value in Reading	Plausible value in reading	Plausible value in reading
lec_sim	Correlación de Pearson	1	,617(**)	,617(**)	,616(**)	,620(**)	,618(**)
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000
	N	4703	4703	4703	4703	4703	4703
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson	,617(**)	1	,785(**)	,786(**)	,784(**)	,785(**)
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000
	N	4703	4710	4710	4710	4710	4710
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson	,617(**)	,785(**)	1	,788(**)	,792(**)	,784(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000
	N	4703	4710	4710	4710	4710	4710
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson	,616(**)	,786(**)	,788(**)	1	,791(**)	,780(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	4703	4710	4710	4710	4710	4710
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson	,620(**)	,784(**)	,792(**)	,791(**)	1	,775(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	4703	4710	4710	4710	4710	4710
Plausible value in Reading	Correlación de Pearson	,618(**)	,785(**)	,784(**)	,780(**)	,775(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	4703	4710	4710	4710	4710	4710

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla N° 6 Correlaciones a nivel de Establecimiento Muestra PISA 2009_SIMCE 2008

		Correlaciones			
		puntaje_simc e_mat_mean	puntaje_simc e_le_mean_1	Pisa_read_m ean_pV_mea n	Pisa_math_m ean_pV_mea n
puntaje_simce_ mat_mean	Correlación de Pearson	1	,945(**)	,924(**)	,930(**)
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	163	163	163	163
puntaje_simce_l e_mean_1	Correlación de Pearson	,945(**)	1	,943(**)	,904(**)
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	163	163	163	163
Pisa_read_mean _pV_mean	Correlación de Pearson	,924(**)	,943(**)	1	,907(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	163	163	163	163
Pisa_math_mea n_pV_mean	Correlación de Pearson	,930(**)	,904(**)	,907(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
	N	163	163	163	163

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla N°7 Correlaciones a nivel de Establecimiento PISA 2006 SIMCE 2006

		Correlaciones			
		mat_sim_ mean_1	lec_sim_ mean_1	Pisa_math_m ean	Pisa_read_m ean
mat_sim_mean_1	Correlación de Pearson	1	,942(**)	,915(**)	,882(**)
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	151	151	151	151
lec_sim_mean_1	Correlación de Pearson	,942(**)	1	,903(**)	,906(**)
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	151	152	152	152
Pisa_math_mean	Correlación de Pearson	,915(**)	,903(**)	1	,933(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	151	152	152	152
Pisa_read_mean	Correlación de Pearson	,882(**)	,906(**)	,933(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
	N	151	152	152	152

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla N°8

Percentil	PISA2009	SIMCE 2008
	MATH	MAT
1	272,480137	121,45
2	287,825206	129,4
3	297,795607	136,06
4	305,195513	141,35
5	311,97227	145,27
6	318,593239	150,18
7	322,254245	154,35
8	326,30472	157,11
9	330,744664	159,59
10	334,483564	161,76
11	337,599315	165,02
12	341,416108	167,92
13	344,609752	170,44
14	347,803396	172,7
15	350,37389	174,91
16	352,86649	176,85
17	355,125409	179,79
18	356,916965	181,55
19	359,253778	183,48
20	361,746378	184,99
21	364,238978	187,34
22	366,887366	188,52
23	368,756816	190,12
24	370,470478	191,62
25	372,729397	193,28
26	374,832528	194,39
27	377,480916	195,94
28	379,350366	197,91
29	382,154541	199,59
30	384,335566	201,1
31	386,049229	202,79
32	387,918679	204,18
33	389,788129	205,37
34	392,124942	206,59
35	393,527029	207,82
36	394,929117	208,78
37	396,798567	210,16
38	398,979592	211,71
39	400,537467	213,24
40	402,484811	214,57
41	403,964792	216,12

Tabla N°9

Percentil	PISA2009	SIMCE 2008
	READING	LECTURA
1	272,939556	149,55
2	292,179695	156,81
3	305,727959	161,15
4	315,755045	165,33
5	323,284585	169,34
6	330,579804	171,96
7	337,07335	175,08
8	343,71796	178,05
9	348,007726	180,46
10	353,587802	182,67
11	358,237502	184,22
12	362,726868	185,94
13	365,484548	188,22
14	369,774314	190,06
15	372,872478	192,21
16	376,675968	193,45
17	379,321487	195,17
18	382,80249	196,95
19	385,494365	198,67
20	388,204417	200,21
21	391,106072	201,99
22	393,288584	204,01
23	395,595437	205,41
24	398,321123	207,43
25	400,565806	208,5
26	403,131158	209,77
27	405,363479	211,05
28	407,746682	212,41
29	410,666879	214,25
30	413,78413	215,34
31	415,637248	217,18
32	417,962098	218,75
33	420,457099	219,99
34	422,363661	221,18
35	424,375477	222,66
36	426,379658	224,15
37	428,784676	225,71
38	430,869024	226,95
39	432,071532	228,18
40	434,075714	229,48
41	436,186239	230,67

42	405,834242	217,42
43	407,392117	218,98
44	409,10578	220,49
45	410,97523	222,46
46	413,312042	223,98
47	415,493067	225,91
48	417,985668	227,96
49	420,166693	229,33
50	422,036143	231,19
51	423,594018	233,2
52	425,151893	235,08
53	426,865555	236,47
54	428,735005	238,27
55	430,526562	240,05
56	432,473906	241,76
57	434,421249	243,03
58	436,212806	244,47
59	438,549618	246,28
60	440,886431	248,17
61	442,600093	250,31
62	444,469544	251,88
63	446,2611	253,55
64	448,364231	255,71
65	450,077894	257,68
66	452,726281	259,4
67	454,517838	261,61
68	456,309394	263,36
69	457,867269	265,39
70	459,580932	267,78
71	461,450382	269,93
72	463,631407	272,1
73	465,968219	273,82
74	468,616607	275,99
75	471,810251	278,56
76	474,224957	281,1
77	476,873345	283,58
78	479,443839	286,04
79	481,702757	288,5
80	484,974295	290,68
81	488,090045	293,15
82	491,439477	295,99
83	494,555227	298,81
84	497,748871	301,63
85	501,098302	303,92
86	504,915096	306,53
87	507,952952	310,03

42	437,923741	232,15
43	439,847755	233,18
44	442,382567	234,19
45	444,818124	235,52
46	446,421469	236,99
47	448,185148	238,27
48	450,644337	239,46
49	452,514179	240,93
50	454,919197	242,22
51	457,317306	243,68
52	459,382749	244,91
53	461,130431	246,21
54	462,719233	247,7
55	464,784676	249,05
56	466,543447	250,41
57	468,387293	251,75
58	470,311307	252,97
59	472,716324	254,64
60	474,961007	256,03
61	477,366024	257,15
62	479,719415	258,57
63	481,625977	260,44
64	483,69142	261,86
65	486,104254	263,68
66	487,822305	265,27
67	490,353118	266,51
68	492,588711	267,93
69	494,574714	268,89
70	496,401836	270,24
71	498,785039	271,73
72	500,691602	273,21
73	503,340211	275,04
74	505,458008	277,27
75	507,669242	278,39
76	509,588893	280,48
77	512,607617	282,24
78	515,204963	284,17
79	517,532903	285,77
80	520,551627	286,94
81	522,61707	288,5
82	526,107708	290,63
83	528,673059	292,7
84	531,196601	294,88
85	533,964097	297,23
86	536,916288	300,15
87	540,85848	302,39

88	513,016046	313,24
89	517,144415	316,26
90	521,740146	318,88
91	526,569559	322
92	533,268422	325,22
93	540,434647	329
94	547,367191	334,06
95	555,546035	339,49
96	565,516436	345,78
97	576,888924	351,29
98	587,560368	360,33
99	601,814924	374,24

88	544,626341	304,74
89	549,997546	307,31
90	553,122069	311,27
91	558,334939	314,62
92	563,144974	317,23
93	569,010089	320,46
94	576,132067	324,7
95	582,912107	330,13
96	587,996819	335,92
97	599,753408	342,8
98	610,001182	349,95
99	625,354754	362,7

Tabla N°10

Percentil	PISA2006	SIMCE 2006
	READING	LECTURA
1	245,66834	148,51
2	271,99782	156,88
3	286,4469	162,78
4	298,16672	167,54
5	306,99672	172,58
6	316,54918	176,03
7	321,28526	179,64
8	328,8309	182,77
9	333,3262	185,1
10	338,62418	187,62
11	343,60108	191,34
12	348,41746	193,13
13	352,59164	195,33
14	356,76584	197,16
15	360,77944	199,42
16	364,87336	201,51
17	368,00402	203,29
18	370,9741	205,47
19	375,068	207,4
20	377,9578	209,04
21	380,366	210,38
22	383,49664	211,97
23	386,14566	214,01
24	388,71436	215,24
25	391,28308	216,63
26	394,494	218,36
27	397,3838	220,49
28	399,87228	221,94

Tabla N°11

Percentil	PISA2006	SIMCE 2006
	MATH	MAT
1	268,95934	120,14
2	282,35708	130,4
3	293,34008	138,32
4	301,67472	144,94
5	308,68516	148,38
6	313,28088	152,13
7	316,7861	156,63
8	319,90184	160,3
9	323,1734	163,26
10	326,60074	166,74
11	330,49542	170,12
12	334,1564	173,22
13	337,03848	175,67
14	340,31	178,88
15	342,64684	181,41
16	345,2952	183,56
17	347,00888	186,79
18	349,50148	189,67
19	351,5267	191,84
20	354,3309	193,87
21	356,6677	196,28
22	359,0824	198,23
23	361,26346	200,53
24	363,83392	202,83
25	366,4823	205,54
26	368,66334	208,11
27	370,4549	210,07
28	372,24644	211,95

29	403,6451	223,65
30	407,01654	225,1
31	409,42472	226,79
32	411,67238	228,04
33	414,08054	229,46
34	416,80982	231,11
35	419,218	232,65
36	422,26836	233,95
37	424,03438	235,5
38	425,96092	236,83
39	427,56636	238,1
40	429,97454	239,87
41	432,463	241,37
42	434,63036	242,7
43	436,55692	244,61
44	438,644	246,12
45	441,05218	247,5
46	443,21954	248,44
47	445,06582	250,08
48	447,55426	251,01
49	450,36382	252,33
50	452,4509	253,7
51	455,34072	255,13
52	457,42782	256,61
53	459,67544	258,03
54	461,602	259,35
55	463,368	260,53
56	466,41834	261,67
57	468,34492	263,32
58	469,95038	264,75
59	472,8402	266,04
60	475,56946	267,6
61	478,13818	268,9
62	480,22526	270,36
63	482,4729	271,72
64	483,9981	273,38
65	486,32598	274,94
66	488,6539	276,49
67	490,41992	278,09
68	492,74782	279,26
69	494,83492	281,16
70	497,24308	282,69
71	501,09618	284,06
72	503,6649	286,25
73	506,31392	288,16
74	508,64184	290,19

29	373,80434	214,23
30	375,82956	216,03
31	377,54324	217,72
32	379,56848	219,56
33	381,90528	222,23
34	383,77474	224,45
35	385,48838	227,19
36	387,35786	229,27
37	388,9157	231,15
38	390,62938	233,13
39	392,49882	234,99
40	394,13458	237,02
41	395,92616	238,74
42	397,7956	240,75
43	399,50928	242,39
44	402,00186	244,23
45	403,71552	246,01
46	405,58498	248,08
47	407,61022	249,66
48	410,02494	251,26
49	411,66072	253,11
50	413,68594	254,76
51	415,16588	256,8
52	417,0354	258,6
53	419,45008	260,58
54	421,6311	262,2
55	423,18898	264,11
56	424,90266	265,84
57	426,92786	267,62
58	429,1089	268,93
59	430,51098	270,53
60	432,38044	272,41
61	434,40566	275,14
62	436,66458	276,66
63	439,0793	278,71
64	441,33822	280,05
65	443,28554	282,07
66	445,70026	283,85
67	447,95918	285,97
68	450,60758	287,55
69	453,02228	289,88
70	455,437	292,35
71	457,54014	294,9
72	459,48744	296,93
73	461,20112	298,67
74	463,53792	300,85

75	511,3711	291,87
76	513,85952	293,35
77	516,99018	295,11
78	519,88	296,7
79	522,7698	298,71
80	525,33854	300,77
81	528,54946	302,76
82	532,08146	304,59
83	536,41618	306,68
84	539,62708	308,79
85	542,5169	310,98
86	545,88836	313,42
87	549,42036	316,02
88	553,43402	318,38
89	557,76874	321,26
90	562,74562	324,45
91	566,91982	327,51
92	571,09398	330,16
93	576,392	334,16
94	582,33218	338,17
95	589,87782	342,14
96	597,66428	347,07
97	608,5011	351,67
98	622,8699	359,88
99	640,12854	368,93

75	466,26424	302,53
76	469,22418	304,38
77	472,10624	306,45
78	474,83252	308,73
79	478,33774	310,81
80	481,4535	312,85
81	484,25764	314,58
82	487,6071	316,94
83	491,2681	319,28
84	495,1628	321,47
85	498,43436	324,49
86	503,41954	326,87
87	506,61318	329,64
88	510,50786	332,26
89	514,48044	335,03
90	518,21936	337,97
91	522,81508	340,81
92	528,5013	344,1
93	534,73282	347,25
94	542,98956	351,51
95	550,38944	356,11
96	555,76414	362,81
97	563,55354	371,26
98	578,11964	379,5
99	601,1762	397,52

Tabla N° 12

SIMCE LECT 2008	PISA LECTURA 2009	Desviación estándar
114	188	8,05
115	189	12,12
116	190	11,92
117	191	11,74
118	192	11,58
119	204	12,65
120	205	14,24
121	205	14,03
122	205	13,83
123	205	13,64
124	205	13,46
125	208	14,35
126	209	13,97
127	209	13,86
128	209	13,76
129	209	13,66
130	209	13,57
131	209	13,49
132	225	13,65
133	233	12,87
134	237	11,84
135	243	9,28
136	244	7,81
137	245	7,59
138	246	7,04
139	248	6,73
140	248	6,92
141	248	6,92
142	248	6,90
143	251	7,19
144	253	6,90
145	258	6,93
146	264	6,93
147	264	6,92
148	267	7,07
149	273	7,37
150	276	6,27
151	280	5,16

Tabla N° 13

SIMCE MAT 2008	PISA MAT 2009	Desviación estándar
111	181	16,59
112	207	20,94
113	225	16,17
114	243	10,64
115	253	8,08
116	256	8,63
117	260	8,89
118	263	9,07
119	264	9,42
120	268	9,17
121	271	9,33
122	275	9,81
123	278	10,11
124	278	10,32
125	280	10,58
126	282	10,75
127	284	11,13
128	287	11,58
129	290	11,77
130	290	11,92
131	292	12,08
132	292	9,85
133	294	8,75
134	297	8,68
135	298	8,91
136	299	8,98
137	300	9,09
138	300	9,14
139	302	8,89
140	305	9,11
141	307	9,33
142	308	9,50
143	310	9,63
144	311	9,33
145	313	8,76
146	315	8,41
147	315	8,28
148	317	7,73

152	281	5,09
153	284	4,59
154	286	4,68
155	290	4,56
156	292	4,33
157	295	3,89
158	297	3,65
159	299	3,77
160	302	3,60
161	306	4,02
162	309	3,99
163	312	3,69
164	315	3,28
165	316	2,81
166	318	2,99
167	320	2,94
168	321	3,25
169	324	3,53
170	326	3,55
171	330	3,51
172	332	3,36
173	334	3,07
174	336	2,91
175	338	2,95
176	340	2,85
177	342	2,68
178	344	2,39
179	346	2,18
180	348	1,96
181	350	2,25
182	353	2,57
183	356	2,37
184	358	1,99
185	361	2,17
186	364	1,82
187	365	1,92
188	366	2,19
189	369	1,99
190	370	2,03
191	372	2,10
192	374	2,04
193	377	1,86
194	378	1,63

149	318	7,29
150	319	6,69
151	319	6,22
152	321	6,35
153	321	6,12
154	322	6,05
155	324	6,04
156	326	5,87
157	327	5,69
158	328	5,62
159	330	5,64
160	332	5,58
161	334	5,14
162	335	4,89
163	336	4,61
164	337	4,28
165	338	4,13
166	339	3,92
167	341	3,85
168	342	3,96
169	344	3,79
170	345	3,45
171	346	3,30
172	348	3,14
173	349	2,98
174	350	2,82
175	352	2,69
176	353	2,56
177	354	2,42
178	355	2,18
179	356	2,04
180	356	1,87
181	357	1,81
182	359	1,88
183	360	1,83
184	361	1,69
185	363	1,73
186	364	1,74
187	365	1,55
188	367	1,49
189	369	1,20
190	370	1,14
191	371	1,34

195	380	1,79
196	382	1,77
197	383	1,66
198	385	1,46
199	387	1,48
200	389	1,46
201	390	1,44
202	392	1,35
203	393	1,50
204	395	1,50
205	397	1,47
206	398	1,46
207	399	1,35
208	400	1,47
209	403	1,48
210	404	1,46
211	406	1,63
212	409	1,79
213	410	1,79
214	412	1,55
215	414	1,41
216	415	1,31
217	416	1,28
218	418	1,32
219	419	1,37
220	422	1,25
221	423	1,28
222	425	1,25
223	426	1,15
224	427	1,52
225	429	1,45
226	431	1,11
227	432	0,92
228	433	1,05
229	434	1,12
230	436	1,21
231	437	1,12
232	439	1,27
233	440	1,40
234	443	1,54
235	445	1,31
236	446	1,19
237	447	1,14

192	372	1,47
193	374	1,48
194	375	1,69
195	377	1,81
196	379	1,67
197	380	1,70
198	381	1,85
199	383	1,66
200	384	1,45
201	385	1,44
202	386	1,47
203	387	1,50
204	389	1,52
205	390	1,54
206	392	1,49
207	394	1,38
208	395	1,41
209	396	1,65
210	398	1,79
211	399	1,64
212	400	1,69
213	401	1,87
214	402	1,78
215	403	1,87
216	404	1,91
217	406	1,83
218	407	1,78
219	408	1,95
220	409	2,08
221	410	2,34
222	411	2,22
223	413	2,25
224	414	2,12
225	415	2,30
226	417	2,30
227	418	2,27
228	419	2,20
229	420	2,17
230	421	2,34
231	422	2,26
232	423	2,37
233	424	2,40
234	425	2,72

238	449	1,37
239	451	1,33
240	452	1,40
241	454	1,35
242	455	1,44
243	457	1,42
244	459	1,28
245	460	1,18
246	461	1,22
247	463	1,35
248	464	1,40
249	466	1,25
250	467	1,21
251	468	1,11
252	469	1,14
253	471	1,22
254	472	1,38
255	474	1,35
256	475	1,42
257	477	1,50
258	478	1,43
259	480	1,36
260	481	1,31
261	483	1,32
262	484	1,34
263	485	1,29
264	487	1,16
265	488	1,22
266	490	1,15
267	491	1,21
268	493	1,26
269	495	1,16
270	496	1,15
271	498	1,24
272	499	1,24
273	500	1,28
274	502	1,31
275	503	1,27
276	505	1,30
277	506	1,23
278	507	1,21
279	508	1,30
280	509	1,32

235	426	2,88
236	427	2,86
237	428	2,87
238	429	2,88
239	430	3,16
240	431	3,13
241	432	3,11
242	433	3,13
243	435	3,23
244	436	3,30
245	437	3,31
246	439	3,32
247	440	3,37
248	441	3,36
249	442	3,34
250	442	3,48
251	443	3,52
252	445	3,47
253	446	3,58
254	447	3,45
255	448	3,50
256	449	3,49
257	450	3,65
258	451	3,77
259	453	3,75
260	453	3,74
261	454	3,86
262	455	3,83
263	456	3,79
264	457	3,97
265	458	3,99
266	459	4,14
267	459	4,34
268	460	4,35
269	461	4,64
270	462	4,65
271	463	4,69
272	464	4,85
273	465	5,00
274	466	5,03
275	468	5,01
276	469	4,99
277	471	4,90

281	510	1,44
282	512	1,69
283	514	1,65
284	515	1,40
285	517	1,40
286	519	1,49
287	521	1,33
288	522	1,21
289	524	1,42
290	525	1,39
291	527	1,39
292	528	1,25
293	529	1,32
294	530	1,35
295	532	1,28
296	533	1,34
297	534	1,37
298	536	1,40
299	537	1,39
300	537	1,57
301	539	1,56
302	540	1,84
303	542	1,82
304	544	1,83
305	545	2,02
306	547	2,22
307	550	2,25
308	551	1,95
309	552	1,88
310	552	1,59
311	553	1,55
312	555	1,66
313	555	1,67
314	557	1,82
315	559	2,02
316	561	1,94
317	563	1,87
318	565	2,02
319	567	2,15
320	569	2,37
321	570	2,16
322	572	2,24
323	573	2,28

278	472	4,97
279	472	4,93
280	473	4,96
281	474	5,09
282	475	5,14
283	476	5,12
284	478	5,22
285	479	5,29
286	480	5,41
287	480	5,59
288	482	5,77
289	483	5,77
290	485	5,79
291	485	5,76
292	487	5,87
293	488	5,89
294	489	5,86
295	490	5,98
296	491	5,93
297	493	5,98
298	494	5,84
299	495	5,87
300	495	5,93
301	496	5,92
302	498	5,89
303	499	5,96
304	501	5,90
305	503	5,99
306	504	6,07
307	505	6,19
308	506	6,31
309	507	6,38
310	508	6,44
311	509	6,47
312	511	6,41
313	513	6,29
314	514	6,29
315	516	6,25
316	517	6,31
317	520	6,28
318	521	6,27
319	522	6,29
320	523	6,40

324	574	2,59
325	576	2,86
326	579	2,39
327	580	2,01
328	581	2,10
329	582	2,01
330	583	1,93
331	584	1,80
332	585	1,72
333	586	2,10
334	587	2,41
335	588	2,85
336	590	3,05
337	591	3,32
338	593	3,36
339	595	2,95
340	597	2,66
341	598	2,51
342	599	2,43
343	600	2,38
344	601	2,43
345	603	2,74
346	605	2,77
347	607	2,78
348	608	2,80
349	608	2,62
350	609	2,95
351	611	2,99
352	613	3,15
353	614	3,04
354	616	3,12
355	619	2,94
356	620	3,08
357	620	3,27
358	623	3,15
359	624	2,96
360	624	2,92
361	625	3,06
362	625	3,04
363	625	3,26
364	627	3,46
365	629	3,49
366	629	3,52

321	525	6,37
322	527	6,38
323	528	6,50
324	530	6,37
325	533	6,20
326	536	6,10
327	537	6,04
328	540	5,75
329	541	5,77
330	542	5,76
331	544	5,62
332	546	5,72
333	547	5,66
334	548	5,54
335	550	5,45
336	551	5,42
337	553	5,24
338	554	5,25
339	555	5,45
340	556	5,67
341	557	5,69
342	558	5,91
343	560	6,00
344	561	6,09
345	563	6,10
346	566	6,17
347	568	6,15
348	571	5,99
349	572	5,66
350	574	5,60
351	576	5,90
352	577	5,86
353	578	5,90
354	579	6,15
355	581	6,14
356	582	6,13
357	583	6,05
358	585	5,86
359	586	5,97
360	587	5,78
361	588	5,62
362	590	5,54
363	592	5,47

367	631	3,64
368	632	4,09
369	635	4,66
370	637	4,70
371	641	4,58
372	642	4,50
373	642	4,50
374	643	3,93
375	643	3,93
376	644	3,57
377	645	4,70
378	645	5,62
379	645	5,65
380	647	6,24
381	647	7,27
382	647	7,50
383	647	7,55
384	648	8,04
385	648	8,13
386	648	8,19
387	651	8,51
388	653	8,81
389	654	8,73
390	654	8,73
391	657	8,56
392	665	9,80
393	665	9,86
394	665	9,92
395	665	9,99
396	665	10,06
397	677	11,79

364	593	5,55
365	594	5,38
366	597	5,09
367	597	5,60
368	599	5,63
369	599	6,00
370	600	6,51
371	600	6,99
372	600	7,06
373	600	6,97
374	602	7,18
375	603	7,20
376	604	7,14
377	606	7,53
378	607	7,81
379	607	7,73
380	609	7,48
381	610	7,19
382	613	7,13
383	614	6,96
384	616	7,03
385	617	7,09
386	619	6,81
387	619	6,96
388	619	7,50
389	621	7,48
390	621	8,09
391	622	8,07
392	626	8,43
393	632	7,96
394	635	7,17
395	635	7,15
396	635	7,14
397	635	7,45
398	636	6,45
399	636	6,48
400	639	6,94
401	642	6,95
402	646	7,29
403	647	7,60
404	647	7,55
405	647	7,53
406	649	7,12

407	649	6,87
408	649	6,70
409	650	6,30
410	650	6,28
411	650	6,20
412	650	6,17
413	650	6,18
414	652	6,24
415	657	6,30
416	657	6,30
417	657	6,21
418	657	6,18
419	657	6,16
420	657	6,14
421	658	6,13
422	659	6,14
423	660	6,17
424	660	6,18
425	660	6,36
426	663	3,86

ANEXOS

Figura N° 1 SIMCE 2008 – PISA 2009 Matemáticas

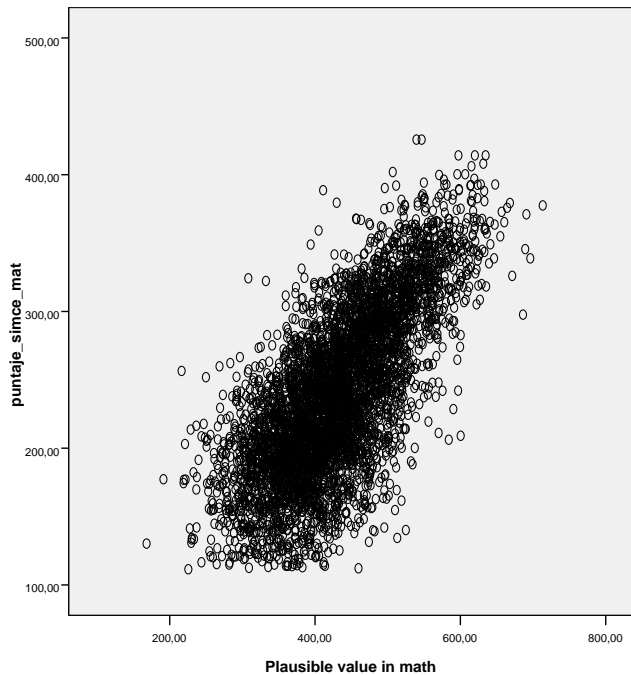


Figura N° 2 SIMCE 2008 – PISA 2009 Lectura

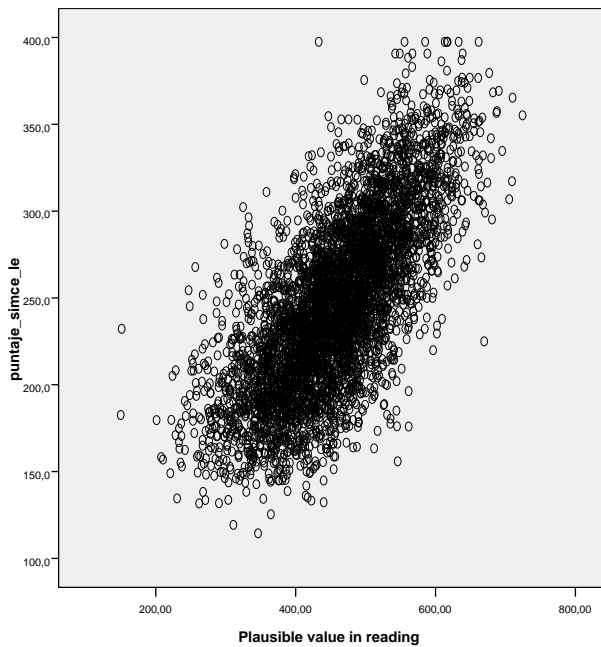


Figura N° 3 SIMCE 2006 y PISA 2006 Matemáticas

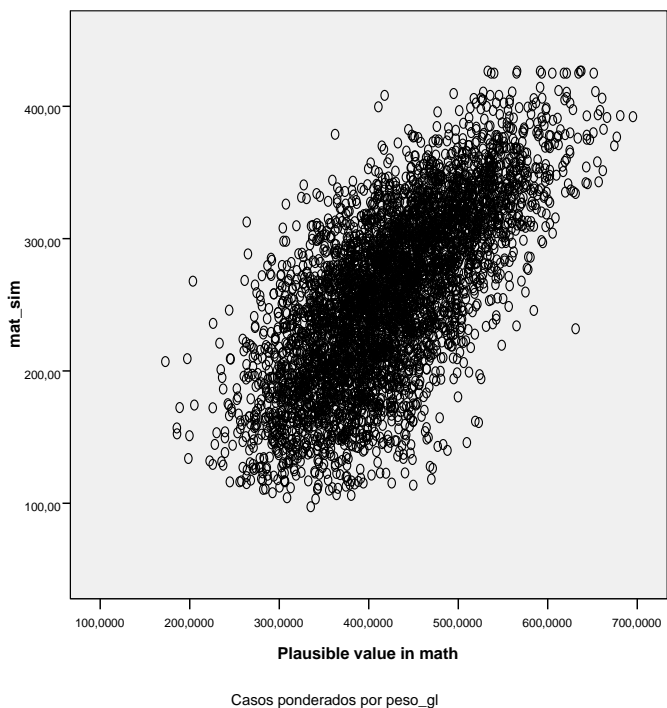
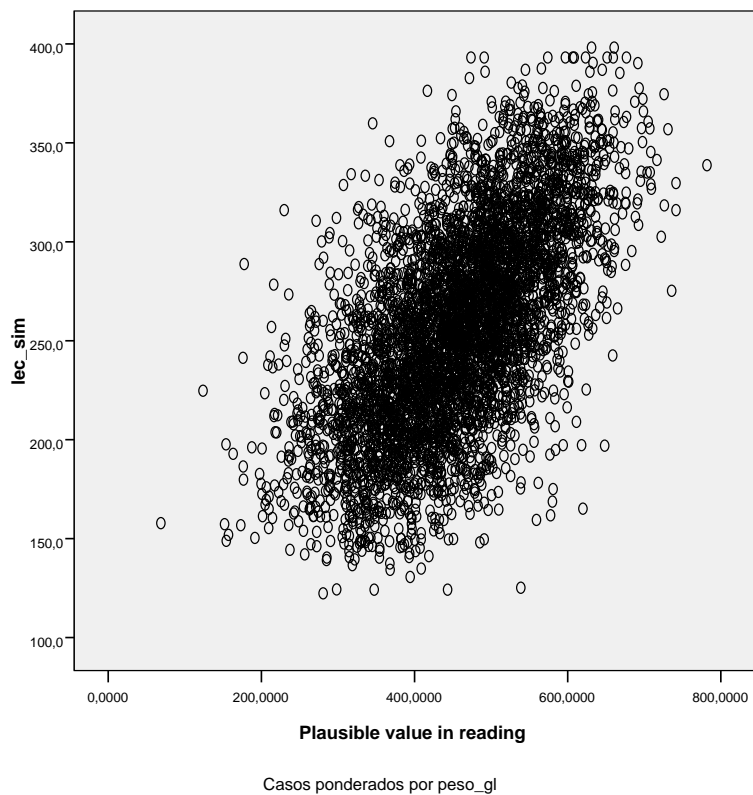


Figura N° 4 SIMCE 2006 – PISA 2006 Lectura



Prueba Matemáticas Muestra 2006 (izquierda SIMCE derecha PISA) Distribuciones observadas (1er panel) y normalizadas (2°Panel)

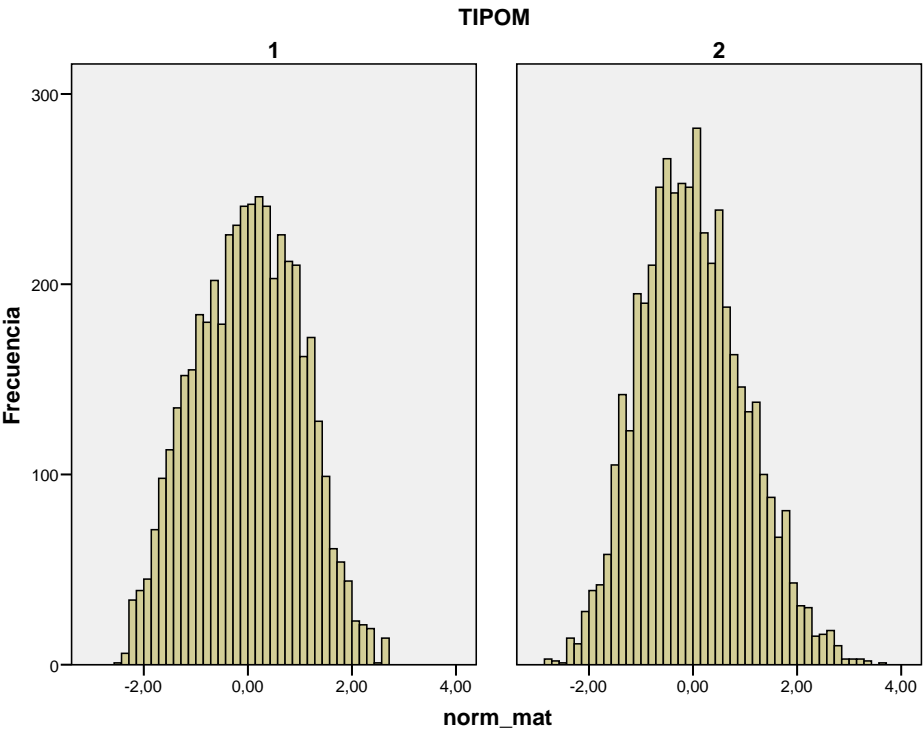
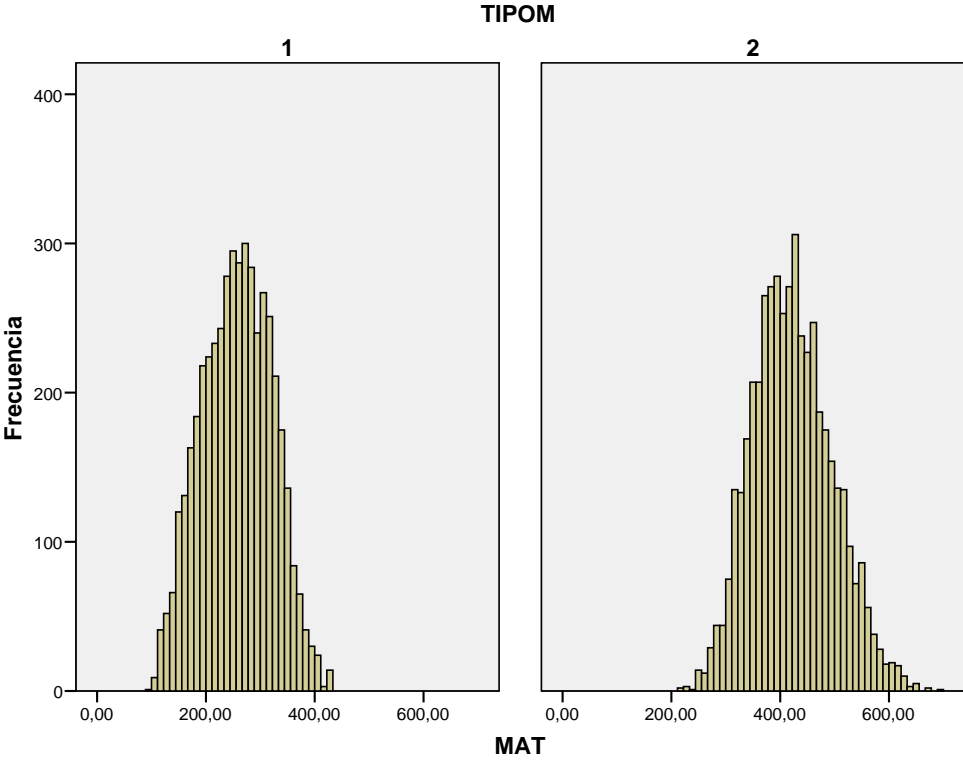
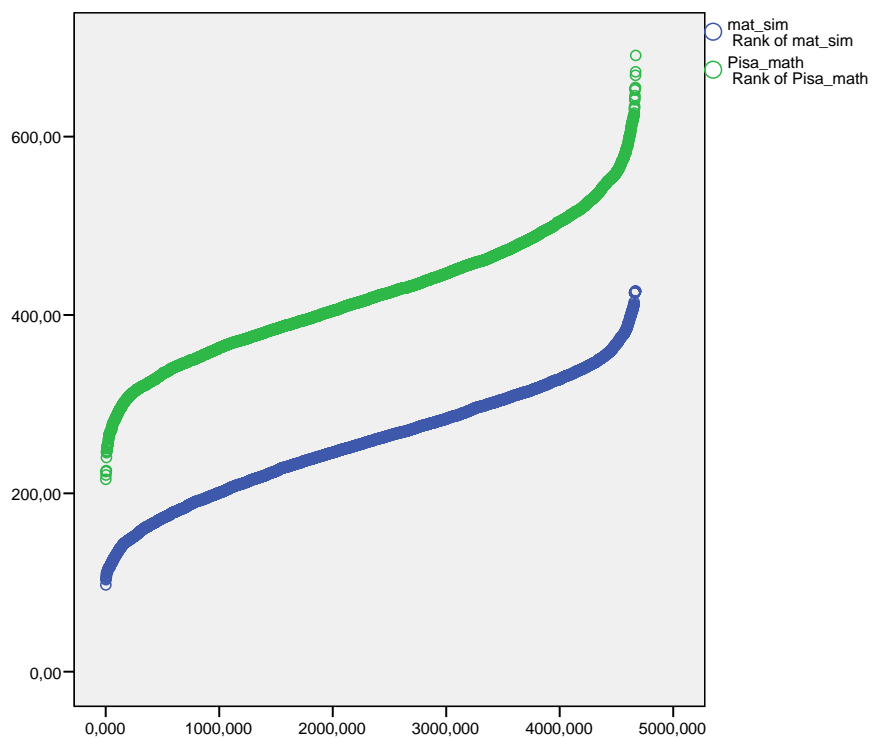
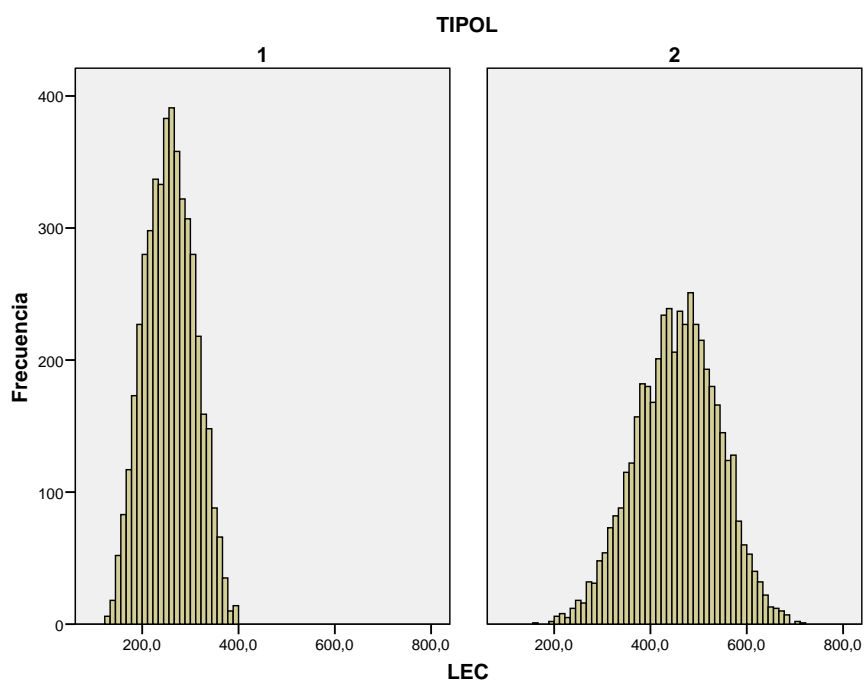


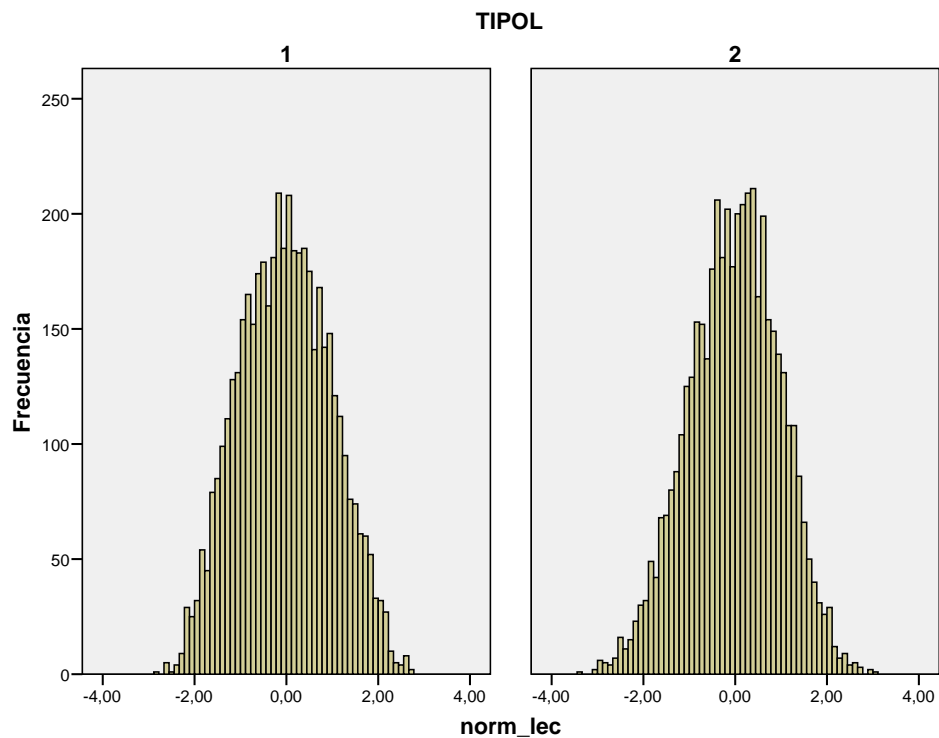
Gráfico de Rangos Matemática



Prueba de Lectura Distribución Observada (SIMCE izquierda PISA derecha)



Distribución normalizada



Gráficos de Rangos

