



*Fondo de Investigación y Desarrollo En Educación - FONIDE
Departamento de Estudios y Desarrollo.
División de Planificación y Presupuesto.
Ministerio de Educación.*

*¿Cuán relevante es el aporte de diversos usos de
TIC para explicar el rendimiento lector en PISA?
Modelando el aporte neto TIC en Chile, Uruguay,
España, Portugal y Suecia*

Investigador Principal: Ernesto San Martín
Equipo de Investigación: Ignacio Jara, David Preiss, Magdalena Claro y Paula
Fariña
Institución Adjudicataria: Pontificia Universidad Católica de Chile
Proyecto FONIDE N°: FE11124

Septiembre 2012

INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN:

Inicio del Proyecto: Septiembre 1, 2011

Término del Proyecto: Julio 13, 2012

Equipo Investigación: Ernesto San Martín, Ignacio Jara, David Preiss, Magdalena Claro, Paula Fariña

Monto adjudicado por FONIDE: \$ 8.300.000

Presupuesto total del proyecto: \$ 57.000.000

Incorporación o no de enfoque de género: No

Comentaristas del proyecto:

“Las opiniones que se presentan en esta publicación, así como los análisis e interpretaciones, son de exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista del MINEDUC”.

Las informaciones contenidas en el presente documento pueden ser utilizadas total o parcialmente mientras se cite la fuente.

Esta publicación está disponible en www.comunidadescolar.cl

**¿Cuán relevante es el aporte de diversos usos de TIC
para explicar el rendimiento lector en PISA?**

**Modelando el aporte neto TIC en Chile, Uruguay,
España, Portugal y Suecia**

Informe Final – Fonide PISA-2009

Ernesto San Martín, Ignacio Jara
David Preiss, Magdalena Claro, Paula Fariña

Índice

1. Resumen	5
2. Introducción	6
3. Los datos PISA 2009.	10
3.1. Diseño de la muestra	10
3.2. Datos faltantes	10
3.3. Estructura del informe	12
4. Acceso a la Tecnología de la Información y Comunicación.	13
4.1. Acceso al computador.	13
4.1.1. Acceso en el hogar	13
4.1.2. Acceso en el colegio	14
4.2. Acceso a internet.	14
5. Usos de TIC.	16
5.1. Usos para lectura	16
5.2. Usos en el hogar para realizar tareas escolares	16
5.3. Usos en el colegio	17
5.4. Usos dentro de la sala de clase	18
5.5. Usos en el hogar por diversión	18
6. Habilidades declaradas y actitud frente a la TIC.	20
6.1. Habilidades declaradas TIC.	20
6.2. Actitudes frente a TIC.	20
7. Análisis Factorial de usos de la TIC	22
8. Puntajes PISA 2009 de lectura.	24
8.1. Explicación de sub-escalas.	24
8.2. Resultados para los países de interés	24
8.3. Correlación entre puntajes.	24
9. Políticas TIC	26
9.1. Chile	26

9.2. Uruguay	27
9.3. España	27
9.4. Portugal	28
9.5. Suecia	28
10. Metodología.	30
10.1. Endogeneidad: aspectos teóricos y metodológicos.	31
10.2. Uso de índices contruidos por PISA.	33
10.3. Selección de variables de puntaje en lectura y de índice de usos de TIC.	33
10.4. Variables de usos de TIC endógenas versus exógenas.	34
10.5. Selección de variables explicativas relevantes.	34
10.6. Otros aspectos metodológicos	42
10.7. Metodología de análisis: Resumen	43
11. Modelos explicativos de Usos para lectura	47
11.1. Modelo lineal explicativo de LECT.LINEA	47
11.2. Descripción de los resultados de la etapa 1	48
12. Modelos explicativos de Puntajes para lectura	50
12.1. Resultados generales de la etapa 2 para PISA Lectura	50
12.1.1. Factores educacionales explicativos de PISA Lectura	50
12.1.2. Usos TICs como factores explicativos de LECT.LINEA	52
12.2. Resultados generales de la etapa 2 para PISA Lectura Digital ERA	53
13. Discusión Final	55
13.1. Diferencias y similitudes de accesos y usos TICs	55
13.2. Conclusiones educacionales	56
13.3. Relevancia de los usos TICs en relación a los puntajes PISA lectura en diferentes formatos	58
13.4. Conclusiones metodológicas	61
14. Referencias	63
15. Apéndice de Figuras.	65
16. Apéndice de Cuadros.	66

17. Apéndice de correlaciones de Puntaje	84
18. Apéndice de Análisis Factorial	89
19. Apéndice de modelo explicativo de usos TIC para lectura.	95
20. Apéndice de modelo explicativo de puntaje en lectura Tradicional y Digital.	103

1. Resumen

Los datos de las pruebas PISA 2009 y sus cuestionarios complementarios permiten evaluar si existen relaciones entre el acceso y uso a TICs, y los resultados en pruebas estandarizadas de lectura y lectura digital. Este trabajo explota la información de PISA 2009 por medio de dos estudios. El primer estudio se centra en una descripción de acceso y uso de TICs, así como de las actitudes declaradas en relación a dichos usos. Se hace un estudio comparativo entre Chile y Uruguay, y dos países de la OECD con quien Chile tiene similitudes culturales y socio-económicas -España y Portugal- además de considerar un país, Suecia, que no sólo está lejos de Chile en términos económicos, sino también culturales. El segundo estudio propone un modelo explicativo del puntaje PISA en lectura, tanto digital como en papel, para lo cual se distinguen dos tipos de uso TICs: uno impuesto a los estudiantes por el colegio; el otro auto-impuesto por el estudiante. El primer uso es, por tanto, de carácter exógeno, mientras que el segundo es de carácter endógeno. A fin de explorar el impacto de estos factores sobre los puntajes PISA lectura en sus dos formatos, es necesario controlar la endogeneidad, para lo cual se utiliza un procedimiento de estimación en dos etapas. Hecho esto, se pudieron reconocer otros factores explicativos del puntaje PISA. El trabajo termina con una discusión centrada en cuatro aspectos: uno que compara los países bajo estudio en términos de accesos y usos TICs; otro, de conclusiones educacionales; en tercer lugar, conclusiones que permitan entender los hallazgos entre los usos TICs y los puntajes PISA en ambos formatos; y, finalmente, unas conclusiones de orden metodológico.

Key words: Actividades de lectura en línea; ERA; PISA Lectura; Usos TICs endógenos; Usos TICs exógenos.

2. Introducción

PISA mide la capacidad que, estudiantes de 15 años de edad, tienen para utilizar conocimientos y habilidades funcionales, esenciales en diversos dominios académicos, y para enfrentar los desafíos de la vida real (OECD, 2011). Considerando la creciente importancia de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en la sociedad y cultura contemporáneas, PISA incluye un cuestionario de caracterización de acceso y uso de TICs. Este cuestionario ha permitido caracterizar en los países participantes el nivel de acceso y usos de las TICs en el hogar y en la escuela, así como relacionar esas características y el desempeño de los estudiantes en las pruebas PISA (OECD, 2006; OECD, 2010). El vínculo entre acceso y uso de TICs y desempeño en PISA es de particular preocupación para los hacedores de políticas públicas, considerando las importantes inversiones que los gobiernos han hecho los últimos años para reforzar el rol de las TICs en la educación (OECD, 2010).

Hasta el momento, la investigación sobre el impacto de las TICs en resultados de aprendizaje ha demostrado la complejidad asociada a la medición de dichos impactos y, sobre todo, ha permitido ir avanzando en la distinción y precisión de las diferentes dimensiones de estos impactos. Efectivamente, es difícil hablar de las TICs en general. Si bien las tecnologías llamadas de la información y comunicación tienen en común la manipulación y comunicación de información en formato digital, sus aplicaciones, funciones y características son muy diversas (García, Nussbaum & Preiss, 2011). Como señala Mc Farlane y colaboradores (2000), “El problema es análogo al de preguntar si los libros están teniendo un impacto en el aprendizaje: los libros son un medio para transmitir información, cubren un vasto rango de contenidos, estructuras y géneros, y pueden ser usados de infinitas maneras” (p.9).

Tal como los libros, las TICs no son un instrumento homogéneo y se ha encontrado que algunos usos pueden ser más beneficiosos para algunas asignaturas o contenidos que otros. Por ejemplo, el uso de software de simulaciones y modelos ha demostrado ser más efectivo para el aprendizaje de ciencias y matemáticas, mientras que el uso del procesador de textos y software de comunicación (e-mail) ha probado ser de ayuda para el desarrollo del lenguaje y destrezas de comunicación de los estudiantes (Condie & Munro, 2007; Trucano, 2005).

Estudios previos de los resultados en PISA refuerzan esta mirada. En un análisis de los resultados de PISA 2003, Fuchs & Woesmann (2004) encuentran que, si bien un análisis bivariado sugiere una relación positiva, una vez que las características familiares y del colegio son mantenidas constantes, la disponibilidad de computador en la casa muestra una relación negativa

con el desempeño en matemáticas y lectura, mientras que la disponibilidad de computadores en el colegio no aparece relacionada con el desempeño (p.14). Sin embargo, algo diferente aparece cuando se analiza el uso de las TICs. Allí observan que, cuando los computadores son usados en el hogar como un dispositivo comunicacional y educativo, aparece una relación positiva con el desempeño en PISA matemáticas. A partir de estos datos, Fuchs & Woessman (2004) concluyen que el acceso a las TICs en el colegio y en la casa por sí solos no muestran un impacto positivo en el desempeño del estudiante.

En otro análisis de los datos de PISA 2003, Papanastasiou & Ferdig (2006) concluyen que los beneficios del uso de TICs en matemáticas depende de los tipos de usos que se les den. Estos autores señalan que las actividades realizadas en el computador están relacionadas con diferentes niveles y tipos de pensamiento, lo que a su vez se relaciona con resultados distintos en PISA matemáticas. Por ejemplo, algunos usos del computador, como comunicación electrónica o escribir documentos, aparecieron asociadas con niveles más altos de destrezas en matemáticas, mientras otras actividades como programación y uso de software de dibujo estaban asociados a niveles más bajos.

Para los datos de Chile en PISA 2006, Peirano & Kluttig (2009) también encuentran que la relación entre uso del computador y rendimiento en ciencias está condicionada al tipo de uso que se le da al computador. Si bien encuentran una relación positiva y significativa entre frecuencia de uso en general y desempeño, al hacer un análisis más detallado los autores observan que existe una relación positiva entre uso académico del computador (o del tipo Office) y desempeño, mientras que existe una relación negativa entre uso recreativo del computador (para, por ejemplo, descargar música, jugar y chatear o del tipo tecno-adictos) y desempeño.

Finalmente, los propios informes de la OECD muestran también la complejidad de la relación entre uso de TICs y aprendizajes. El informe que analiza los datos de PISA 2003 (OECD, 2006), en líneas similares a los anteriores, concluye que el supuesto de que un uso más frecuente de las TICs está asociado a mejores resultados de aprendizaje de asignaturas es erróneo. Se encuentra más bien que los estudiantes que hacen un uso moderado de las TICs (algunas veces a la semana) obtienen los mejores resultados en la prueba de matemáticas. Los estudiantes que nunca usan los computadores o Internet muestran un desempeño más bajo, pero quienes hacen un uso más intensivo (varias veces a la semana) son quienes obtienen los peores resultados. Por otra parte, el informe que estudia los datos de PISA 2006 (OECD, 2010), concluye que los beneficios académicos del uso de las TICs se amplifican cuando el estudiante tiene un nivel de habilidades y capital económico, social y cultural mayor.

En síntesis, los avances de la investigación muestran que la relación entre uso de las TICs y los aprendizajes de los estudiantes es compleja, y que para comprender el rol particular que estas juegan en la educación es necesario hacer análisis más específicos entre tipos de usos, y procesos cognitivos y conocimientos particulares. Considerando estos antecedentes, el presente trabajo se propone analizar en qué medida los usos específicos que hacen estudiantes chilenos de herramientas TICs se relacionan con su desempeño en la Prueba PISA-Lenguaje 2009 (tanto en su formato papel como digital). Asimismo, se busca contrastar los resultados chilenos con países con los cuales Chile posee similitudes culturales y/o económicas (España, Portugal, Uruguay), así como con un país (Suecia) con el cual no existe este tipo de similitudes. Específicamente, Uruguay es un país de la misma región que Chile y, aun cuando cuenta con una población bastante menor, tiene similitudes culturales significativas con Chile; España y Portugal son países que tienen vínculos históricos relevantes con Latinoamérica y un nivel de desarrollo económico más cercano al de Chile que el de otros países de la OECD; Suecia no tiene similitudes culturales o económicas relevantes con nuestro país.

Si bien nuestro estudio realiza los análisis que ya son tradición para este tipo de datos, también busca innovar respecto de los mismos, contribuyendo a enriquecer nuestro conocimiento sobre el impacto de las TICs en la lectura. Los análisis de PISA 2000 (que también tuvo un foco en lectura) pusieron el énfasis en el acceso a las TICs por sobre el uso (Sweet & Meates, 2004; Corbet & Willms, 2002). Cuando se consideró la relación con los resultados en PISA lectura, se hizo considerando el puntaje general, sin controlar por factores individuales y de contexto. A modo de excepción, Sweet & Meates (2004) hicieron un análisis general entre frecuencia de algunos tipos de uso y el nivel logrado en la prueba por parte de los estudiantes y encontraron que estudiantes con altos logros en la prueba, tendían a usar más Internet, comunicación electrónica y procesador de texto.

Exceptuando esta referencia, es escasa aún la investigación que estudia la relación entre uso de TICs y resultados de estudiantes en lectura. Estudios realizados por Jackson y colaboradores (2010; 2006) con estudiantes en Estados Unidos, muestran que un mayor uso de Internet en el tiempo está asociado con mejores resultados de lectura para estudiantes con un bajo nivel de lectura. Ello se debería a que, dado que Internet está basada fundamentalmente en el texto escrito, su uso promovería que estos jóvenes leyeran más de lo que lo harían sin Internet. Por otro lado, un estudio longitudinal de 3 años realizado a 482 jóvenes de 12,19 años de edad promedio, los llevó a concluir que existe una interacción entre el uso de las TICs, el desempeño académico y las habilidades cognitivas. Más específicamente, concluyeron que la naturaleza de

la relación depende del nivel inicial de habilidades de los estudiantes, del tipo de habilidades y del tipo de uso de las TICs. Es decir, para estudiantes con bajo nivel inicial de habilidades de lectura, usar Internet facilita el desempeño académico en lectura. Para estudiantes con niveles de lectura promedio o altos, el uso de Internet no tenía ningún efecto en sus habilidades posteriores. De forma similar, para estudiantes con bajos niveles iniciales de habilidades espacio-visuales, jugar videojuegos favorece el desarrollo de habilidades espacio-visuales. Sin embargo en términos generales de desempeño académico, jugar videojuegos mostró ser una distracción perjudicial (Jackson y colaboradores, 2010).

3. Los datos PISA 2009.

PISA es un test que se realiza desde el año 2000, periódicamente cada trienio. El objetivo del mismo es medir hasta qué punto los estudiantes que finalizan la educación obligatoria, han desarrollado las capacidades necesarias para desarrollarse en la vida moderna. Entre los años 2009 y 2010, 75 países y economías participaron en esta medición. Dado que saber usar un computador es de vital importancia para desarrollarse en la vida moderna, PISA comenzó a prestar mayor atención a este aspecto. En el año 2009 no sólo se recolectó información acerca del acceso y tipos de uso del computador, sino que también se realizó la prueba ERA, la cual mide habilidades en lectura digital. Sólo 19 países participaron de la prueba ERA.

Nuestro proyecto se focaliza en cinco países que fueron parte de la primera ronda de mediciones: Chile, Uruguay, España, Portugal y Suecia. Dentro de ellos sólo Chile, España y Suecia participaron en la versión digital del test.

3.1. Diseño de la muestra

El Cuadro 1 del apéndice muestra datos referentes al muestreo en cada país. La muestra fue tomada mediante un mecanismo de *muestreo estratificado en dos etapas*. La primera etapa consistió en muestrear colegios con alumnos de 15 años. Los colegios se estratificaron de acuerdo con los requerimientos de cada país. Luego, dentro de cada estrato se escogieron colegios mediante un muestreo sistemático con probabilidades proporcional al tamaño del colegio¹ (número de alumnos inscritos). En la segunda etapa, se realizó un muestreo aleatorio simple tomando 35 alumnos de cada colegio seleccionado en la etapa anterior. Se permitió que el número de alumnos por colegio varíe, siempre y cuando no sea inferior a 20.

La prueba ERA se aplicó sobre una submuestra de la prueba PISA tradicional, de manera que los alumnos que contestaron la prueba ERA también contestaron PISA tradicional, pero no recíprocamente. Para tomar la sub-muestra se consideraron los mismos colegios que en PISA tradicional, pero en cada colegio se seleccionó aleatoriamente un tercio de los alumnos que había sido seleccionados en PISA tradicional.

3.2. Datos faltantes

Como es habitual, no todos los alumnos contestaron la totalidad del cuestionario de caracterización. En el Cuadro 2 se resume la información sobre datos faltantes en las variables

¹Ver Technical Report PISA 2009.

relacionadas con uso y acceso de TIC². España y Portugal presentan los menores porcentajes de datos faltantes: de 11.9% y 12.8%, respectivamente. Chile y Suecia son casos intermedios con 19.2% y 20.2% de los datos con valores ausentes en alguna de las variables de interés. Por su parte, Uruguay muestra el mayor porcentaje de datos faltantes con un 36.2% de las observaciones con ausencia de algunas de las variables consideradas.

El Cuadro 2 muestra, además, que la cantidad de valores ausentes varía según los puntajes obtenidos. En efecto, para los cuatro países considerados, el quintil de alumnos con los puntajes en lectura más bajos tiene la mayor cantidad de datos faltantes, y dicha cantidad se va reduciendo para los quintiles superiores. Este desequilibrio en la distribución de los datos faltantes, sumado al importante porcentaje de los mismos, indican que no es conveniente trabajar con la base de datos eliminando todos los datos faltantes, ya que podrían obtenerse resultados sesgados.

Sin embargo, el porcentaje de datos faltantes se reduce considerablemente tomando sólo a la variable del formulario de estudiantes. En efecto, el Cuadro 3 presenta, en forma separada, los datos faltantes del formulario TIC y del formulario de estudiantes. Para este último formulario los porcentajes de valores ausentes descienden a 3,7% en Chile, 1,9% en España, 1,8% en Portugal, 2,9% en Suecia y 6,8% en Uruguay. Este resultado es razonable ya que los estudiantes podían optar por contestar o no el formulario TIC, mientras que el formulario de estudiantes debía responderse en forma obligatoria.

El panorama en lo referente a la cantidad de valores ausentes también mejora cuando se analizan las ausencias por cada covariable por separado. El Cuadro 4 muestra que en promedio, el porcentaje de valores ausentes por pregunta es de 4.34% para Chile, 2.38% para España, 0.93% para Portugal, 9.09% en el caso de Uruguay y 2.84% para Suecia. Estos porcentajes bajan a 2.17, 1.01, 0.70, 2.84 y 1.22% respectivamente si se consideran sólo las preguntas del formulario de estudiantes.

En resumen, las características de los datos faltantes sugieren que en general tiene sentido hacer análisis descriptivo de cada pregunta por separado para minimizar la cantidad de valores ausentes. Esta lógica fue la que se empleó para la realización de las tablas de frecuencias por pregunta que se presentan en este informe. Además, salvo en casos que se aclaran explícitamente, los porcentajes se obtienen después de eliminar los datos faltantes en cada pregunta.

²Se consideraron las 10 preguntas del formulario TIC junto con la pregunta 26 de cuestionario de alumnos que también se refiere al uso de TIC.

3.3. Estructura del informe

Este informe se organiza de la siguiente manera: las primera parte del Informe - secciones 4 a 9 - son del tipo descriptivas. En la sección 4 se presentan análisis descriptivos del acceso a la Tecnología de la Información y Comunicación; en la sección 5 se describen los diversos usos TIC; y en la 6 se muestran resultados sobre actitudes y habilidades TIC declaradas. Estos capítulos de análisis descriptivos buscan dar una primera aproximación a los datos mediante tablas de frecuencia para los 5 países bajo estudio.

Luego, en la sección 7 se presenta un análisis factorial de los distintos usos del computador. La idea inicial al realizar un Análisis Factorial era resumir la gran cantidad de usos TIC considerados por PISA a través de un conjunto menor de factores. Estos factores, a su vez, serían empleados en una etapa posterior del estudio como variables explicativas de los modelos explicativos del puntaje en lenguaje. Sin embargo, en los modelos propuestos se decidió utilizar índices previamente construidos por PISA en lugar de los factores surgidos del análisis factorial³. Una explicación más detallada de esta decisión se explicará en la sección 10. En la sección 8 se analizan las sub-escalas de puntaje en lectura también para los 5 países, y los puntajes ERA para los países que participaron en ERA: Chile y España y Suecia; y la sección 9, presenta síntesis de políticas TIC de los países en estudio.

La sección 10 es un apartado metodológico que busca clarificar al lector las decisiones metodológicas que llevaron a la realización de la segunda parte del trabajo. Esta segunda parte (secciones 11 y 12), muestran los modelos estadísticos construidos. En la sección 11 se exponen los modelos explicativo de usos del computador para lectura; y en la sección 12 se hace lo propio para modelos explicativos del puntaje en lectura. Finalmente la sección 13 presenta las conclusiones generales del trabajo.

³El informe puede leerse prescindiendo de este capítulo. Sin embargo, los autores consideraron relevante incorporar dicho análisis dentro del informe debido a que había sido parte de la propuesta de trabajo original.

4. Acceso a la Tecnología de la Información y Comunicación.

4.1. Acceso al computador.

4.1.1. Acceso en el hogar

El acceso al computador en el hogar se encuentra bastante generalizado en los cinco países bajo estudio. En todos ellos, tres cuartas partes de la población de estudiantes - o más - poseen computador en el hogar, como se puede observar en el Cuadro 5. Sin embargo, el acceso a computadores en el hogar se encuentra más extendido en los países europeos bajo estudio (con frecuencias entre 93.4 y 98.4 %) que en los latinoamericanos, cuya frecuencias son de 74 % para Chile y 75 % para Uruguay.

Si se mira la evolución en el tiempo del acceso al computador en el hogar, se puede apreciar las dimensiones del cambio que se ha producido en esta última década. Para ello se presenta el Cuadro 8, donde se comparan los porcentajes de acceso al computador en el hogar entre el año 2000 y el 2009⁴. Suecia es el único de los países bajo estudio donde la masificación del computador en el hogar ya estaba presente en el año 2000: un 94.5 % de los alumnos suecos que participaron en PISA 2000 reportaron poseer computador en el hogar. En los restantes tres países que reportan datos, los porcentaje de acceso al computador para el año 2000 van desde 31.3 % para Chile hasta 67.3 % en el caso de España. Chile y Portugal muestra un gran salto en términos de acceso entre el 2000 y el 2009, con aumentos en el orden de 40 puntos porcentuales. España, por su parte, tuvo un salto moderado, llegando a un 93.4 % de acceso en 2009 y siendo superada por Portugal en este rubro.

La información provista por PISA permite ir más a fondo sobre la infraestructura computacional en el hogar. El Cuadro 9 muestra la cantidad de computadores en el hogar. Se puede apreciar que Suecia es el país donde los estudiantes reportan más computadores en el hogar: un 85.9 % de alumnos poseen más de un computador en el hogar. Le siguen Portugal y España con 73.1 y 51.4 % respectivamente, de alumnos con más de un computador en el hogar. Los países latinoamericanos tienen 36 % (Chile) y 35 % (Uruguay). Suecia posee el mejor equipamiento computacional dentro de los países analizados. Esto queda manifiesto al observar el grupo de alumnos que posee 3 o más computadores en el hogar: 56.7 % de los alumnos suecos caen dentro de esta categoría. En el caso de Portugal, la mayor frecuencia se da en el grupo que posee dos computadores en el hogar. En el resto de los países, la mayor frecuencia está entre los alumnos

⁴Los datos no están disponibles para Uruguay ya que este país no participó de PISA 2000.

que tienen sólo un computador en el hogar.

El Cuadro 10 deja ver que Suecia también presenta una mayor frecuencia de computadores portátiles en el hogar: el 81.2% de los alumnos reportó disponer de computador portátil en el hogar. Sin embargo, sólo 63% reporta emplearlo. En este sentido, Portugal presenta una frecuencia mayor de alumnos que poseen computadores portátiles y efectivamente los usan: 73.7%. Los alumnos lusitanos reportaron con mayor frecuencia que los suecos, poseer computadores portátiles en el colegio (ver Cuadro 6). Sin embargo, la frecuencia del grupo que además reportó usarlo es muy similar para ambos países: 24%.

4.1.2. Acceso en el colegio

El acceso al computador en el colegio tiene también niveles altos de frecuencia (superiores al 80%), como se puede apreciar en el Cuadro 6. En este caso, las diferencias entre Europa y América Latina son más tenues, lo que refleja el esfuerzo por parte de los países americanos por incorporar la tecnología en el ámbito educativo.

El Cuadro 7 cruza las variables de acceso al computador en el hogar y en el colegio. Uruguay presenta el mayor porcentaje de alumnos que no tiene acceso a un computador ni en el hogar ni en el colegio: 6.3%, seguido de Chile 4.4%. Los países europeos poseen frecuencias inferiores al 1%. Por otra parte, los alumnos sin computador en el hogar, pero que tienen computador en el colegio y lo usan, representan un porcentaje importante para los países latinoamericanos. En Chile, por ejemplo, el 10% de los alumnos no tiene computador en el hogar y utiliza el computador en su escuela. Este es un punto a remarcar ya que indica que, -al menos en el año 2009 -, la infraestructura tecnológica en las escuelas ha cumplido un rol importante para el 10% de la población de estudiantes de 15 años. En el caso de Uruguay el porcentaje de alumnos sin computador en el hogar que aprovecha los recursos tecnológicos brindados por la escuela es también alto: 8%.

4.2. Acceso a internet.

Las diferencias entre países europeos y latinoamericanos son más marcadas en lo que respecta al acceso de internet en el hogar. Suecia lidera el grupo con 98.5% de presencia de internet en el hogar. Portugal se encuentra en segundo lugar con un porcentaje de 91.1% y le sigue España, con 85%. Por su parte, los países latinoamericanos muestra porcentajes considerablemente menores:

Uruguay tiene un 60.5% de acceso a internet y Chile 55.5% (ver Cuadro 11 ⁵).

En cuanto a la evolución del acceso a internet en los hogares entre el año 2000 y 2009, se pueden observar tres escenarios distintos: en primer lugar se encuentra el caso sueco, donde el acceso a internet ya era bastante alto en el año 2000 (82.8%) y que llegó a masificarse en 2009. En segundo lugar se encuentran los restantes dos países europeos, quienes se encontraban con un bajo nivel de acceso a internet en 2000, y que dieron un gran salto en 2009, llegando a porcentajes de acceso de 84.8 (España) y 91.1% (Portugal) en 2009. Por último, el caso chileno muestra un bajo nivel de acceso en 2000, pero con un aumento del acceso más moderado que los países europeos en el año 2009, llegando sólo a 55.5% (ver Cuadro 12).

En lo que se refiere al acceso a internet en los colegios Chile se encuentra mejor posicionado que Uruguay. Además, al igual de lo que ocurre con el acceso al computador, la brecha de acceso a internet entre Europa y Latinoamérica se reduce dentro de los colegios (ver Cuadro 10).

⁵El Cuadro 10 tiene frecuencias levemente diferentes. La diferencia se debe a que surgen de preguntas de distintos cuestionario (IC y de estudiantes).

5. Usos de TIC.

Los datos PISA que surgen del cuestionario TIC, también ofrecen información sobre los usos del computador. En primer lugar, es importante mencionar que el computador es una herramienta ampliamente conocida por los alumnos de 15 años. En efecto, para todos los países bajo estudio casi la totalidad de la muestra reportó haber usado el computador alguna vez en la vida (Cuadro 13).

Sin embargo, se presentan muchas diferencias en los fines para los que se usa el computador, así como en el tiempo que dedican los alumnos frente su pantalla. Estas diferencias son exploradas por el formulario TIC a través de 3 grupos de preguntas: usos en el hogar, usos en el colegio y usos dentro de la sala de clase. Además, el cuestionario de estudiantes también ofrece una pregunta sobre usos del computador relacionados con la lectura.

5.1. Usos para lectura

El Cuadro 15 presenta información sobre el uso del computador para actividades relacionadas con la lectura. Aquí queda en evidencia que un gran porcentaje de la población de estudiantes chilenos no tiene el hábito de leer noticias por internet (53.5% suman entre los alumnos que no lo hace *nunca o casi nunca* y los que *no saben qué significa*). Este es un porcentaje alto en relación a los restantes países estudiados. En efecto, España presenta el segundo porcentaje más alto en dicho nivel de frecuencia, pero con un valor considerablemente inferior: 44.1%.

La participación en discusiones grupales, foros, etc no es una actividad muy frecuente entre alumnos de 15 años en ninguno de los cinco países. Los países que más frecuentemente emplean esta forma de discusión son Suecia y Portugal (35.4% y 34.3% respectivamente, usa foros *varias veces al mes o más*).

Finalmente, Europa también marca una diferencia en actividades de búsqueda de información práctica en internet y en uso del diccionario, presentando mayores frecuencias para estos usos. Para el primero de los usos, Suecia y Portugal llevan la delantera con 76.6% y 72.1% respectivamente, de los alumnos usando internet para obtener información práctica al menos varias veces al mes.

5.2. Usos en el hogar para realizar tareas escolares

El cuestionario IC consulta sobre las siguientes tareas relacionadas a la actividad escolar: buscar en internet para tareas escolares, enviar e-mails a otros estudiantes por tareas escolares,

enviar e-mails a profesores por trabajos escolares, bajar material de la página web del curso y chequear la página web del colegio por anuncios. Sus frecuencias de usos se presentan en el Cuadro 16.

La búsqueda en internet para realizar tareas escolares es la actividad que más se realiza. En efecto, en todos los países bajo estudio, más del 67.9 % de la población estudiantil realiza estas actividades una vez al mes o más. La segunda actividad más frecuente es el envío de e-mails a otros estudiantes.

En el otro extremo se encuentran las actividades de chequear la página web del colegio por anuncios y enviar e-mails a profesores por trabajos escolares. La proporción de alumnos que reportan chequear la página web al menos una vez al mes es inferior al 28.2 % para todos los países excepto Portugal, que presenta una proporción de 51 %. En el caso del envío de e-mail a profesores, los porcentajes para igual nivel de frecuencia son inferiores a 46.3 %, a excepción nuevamente de Portugal, que muestra un porcentaje de 60.1 %. Para las cinco actividades, Portugal tiene las mayores frecuencias de usos.

Analizando en detalle en qué consisten las diferencias entre Portugal y el resto del grupo, se puede apreciar que para las 5 actividades en cuestión, Portugal tiene una proporción más pequeña de estudiantes que nunca realiza dichas tareas. Las diferencias de frecuencias son más marcada en las actividades *enviar e-mails a profesores por trabajos escolares* y *chequear la página web del colegio por anuncios*, actividades donde Portugal claramente lleva la delantera.

5.3. Usos en el colegio

El formulario TIC también pregunta a los estudiantes acerca del uso del computador por razones escolares *en el colegio*. En este caso se interrogó sobre nueve actividades distintas. El Cuadro 17 presenta las frecuencias para cada una de las actividades y cada país. La actividad que con mayor frecuencia se hace en el colegio es buscar en internet por trabajos escolares. Esto es cierto para todos los países estudiados. Además, se puede apreciar que las diferencias entre países no son tan grandes como en el caso de usos por ocio. Tampoco se observa una brecha tan grande entre países europeos y latinoamericanos.

Portugal tiene los mayores porcentajes para las 2 actividades que están vinculadas al uso de la página web del colegio (bajar material y publicar trabajos, con 36.1 % y 25.8 % de encuestados que reportan realizar dichas actividades al menos una vez al mes, respectivamente). También está a la delantera en hacer simulaciones en el colegio y realizar tareas grupales, con porcentajes de 23.6 %

y 60.7% respectivamente. Suecia tiene los mayores porcentajes en los usos comunicacionales (chat y e-mail con 31% y 55.1%) y en búsqueda de internet por trabajos (93.7%). Por el contrario, para estos mismos rubros Uruguay presenta los porcentajes más bajos. Chile tiene el porcentaje mayor para hacer tareas individuales (61.4%) y España resalta en la realización de prácticas y entrenamientos (53.6%).

El Cuadro 18 muestra la frecuencia de uso del computador, medida en horas a la semana, fuera del horario de clases⁶, sin discriminar por tipo de uso. Portugal presenta los mayores niveles de uso (53.3% de los estudiantes usa el computador al menos media hora a la semana). El peor nivel lo lleva Chile con 30.7%. En esta tabla resalta el hecho de que en Portugal 15.2% de los estudiantes usan el computador 4 horas a la semana o más. El país que le sigue, es Suecia con 9.5%.

5.4. Usos dentro de la sala de clase

El Cuadro 19 muestra datos sobre tiempos de uso del computador en la sala de clases. Específicamente, se consultó sobre las asignaturas de Lenguaje, Matemática, Ciencia e Idioma Extranjero. Las frecuencias consideradas fueron: *No le dedica tiempo, 0-30 min. a la semana, 31-60 min. a la semana y Más de 60 min. a la semana.*

En primer lugar, resalta el hecho de que la frecuencia más alta para las 4 disciplinas y los 5 países es *No le dedica tiempo*. Además, se puede apreciar que Suecia es el país donde más se emplea el computador en clases de Lengua, Ciencia e Idioma Extranjero. La frecuencia de uso que es considerablemente mayor en Suecia para las tres asignaturas anteriormente citadas es *0-30 min. a la semana*. Portugal tiene el mayor uso del computador en clases de matemáticas. En el otro extremo se encuentra el caso de Uruguay, que tiene frecuencias de uso menores en las 4 asignaturas.

5.5. Usos en el hogar por diversión

El Cuadro 14 presenta las frecuencias de uso de TIC en el hogar por diversión para distintas actividades. Aquí se puede apreciar que Portugal presenta las mayores frecuencias de uso del computador para juegos individuales (79.1% de los encuestados afirmó tener una frecuencia de 1 vez al mes o más para esta actividad). En lo que se refiere al uso para juegos grupales, Suecia lleva la delantera con una proporción de estudiantes que juegan grupalmente al menos una vez al mes

⁶Esta pregunta resultó tener una gran cantidad de valores ausentes: 7.52% en Chile, 4.69% en España, 1.91% en Portugal y 15.66% para Uruguay.

de 63.4%. España no muestra tanto gusto por juegos en el computador como los restantes países europeos estudiados. Para este último país, los porcentaje de alumnos que emplea el computador para jugar, son más cercano al presentados por los países latinoamericanos.

El chat es una herramienta de comunicación de *uso diario* para el 49.6% de la población de estudiantes chilenos, el 61.2% de la población de los estudiantes españoles, el 71.6% de los suecos, el 46.2% de los portugueses y para el 51.8% de los alumnos uruguayos. Las frecuencias de *uso diario* de e-mail caen con respecto al chat para todos los países a excepción de Portugal. En todos los países, la proporción de alumnos que usan el e-mail con un nivel de frecuencia: *una o dos veces a la semana* es mayor que la proporción de alumnos en este mismo nivel de frecuencia para el caso del chat, lo que muestra que el e-mail es una forma de comunicación menos frecuente. Se destaca también el bajo porcentaje de alumnos que *nunca o casi nunca* usan e-mail en Portugal y Suecia; y el bajo porcentaje que *nunca o casi nunca* usan chat en Suecia.

Los estudiantes europeos gastan más tiempo libre buscando en internet para fines de esparcimiento. Para estos países los porcentajes de búsqueda diaria en la web van desde 52.5% para Portugal hasta 72.8% para Suecia. Por su parte, los porcentajes equivalentes en los países latinoamericanos en consideración son 42.2% para el caso chileno y 45.7% para Uruguay.

6. Habilidades declaradas y actitud frente a la TIC.

6.1. Habilidades declaradas TIC.

El cuestionario TIC también incluye una pregunta de habilidades declaradas por los estudiantes para realizar algunas tareas con el computador. Los niveles de habilidad considerados fueron: *lo hago bien por mi cuenta, lo hago con ayuda, se de qué se trata pero no puedo hacerlo y no se hacerlo*. Las frecuencias se presentan en el Cuadro 20. Las tareas consideradas son: editar una fotografía digital u otras imágenes gráficas, crear bases de datos, usar hojas de cálculos para realizar gráficos, crear una presentación y crear una presentación multimedia.

La tarea que más frecuentemente saben realizar los estudiantes es crear presentaciones; luego le siguen editar una fotografía y crear presentación multimedia. A continuación siguen usar hoja de cálculo y crear base de datos. Portugal es el país que reporta con mayor frecuencia saber realizar cada una de las 5 actividades. Curiosamente, Suecia es el país que lo hace con menos frecuencia.

6.2. Actitudes frente a TIC.

Finalmente, el cuestionario TIC también incorporó una pregunta del tipo actitudinal. Concretamente, se les solicitaba a los estudiantes que indiquen el nivel de acuerdo con las siguientes cuatro afirmaciones:

- Para mi es muy importante trabajar con el computador,
- Pienso que trabajar o jugar en el computador es muy divertido,
- Uso el computador porque realmente me interesa y
- Pierdo la noción del tiempo mientras trabajo frente al computador.

Los niveles de acuerdo para estas afirmaciones son: *Muy en desacuerdo, En desacuerdo, De acuerdo y Muy de acuerdo*. El Cuadro 21 presenta las frecuencias para cada nivel de acuerdo y país. España es el país que se mostró más en desacuerdo con que trabajar o jugar frente al computador es divertido y con que pierden la noción del tiempo frente al computador. Suecia es el país más en desacuerdo con que es muy importante trabajar con el computador y con que el uso de internet es interesante. En el otro extremo, los estudiantes lusitanos tuvieron los mayores porcentajes de acuerdo con las cuatro afirmaciones propuestas. Chile y Uruguay son los países con más similitudes en la actitud.

Finalmente, resta mencionar, que estas mismas preguntas se realizaron en la versión de la prueba PISA del año 2000 para Chile y Suecia. Las comparaciones entre el 2000 y el 2009 sobre la actitud frente al computador se presentan en el Cuadro 22. Para el caso Chileno, se puede ver que el porcentaje de alumnos de acuerdo con las primeras 3 afirmaciones aumentó. Por otra parte, en el año 2009 un porcentaje menor de alumnos reportó perder la noción del tiempo mientras trabaja frente al computador. Para el caso sueco, los porcentajes de personas que reportan estar de acuerdo con las afirmaciones 1, 2 y 4 crecen, mientras que la proporción de personas que reportan estar de acuerdo con que usar el computador es interesante cae entre los 2000 y 2009.

7. Análisis Factorial de usos de la TIC

El objetivo de este apartado es resumir la información disponible sobre los distintos usos de TIC por parte de los alumnos. Como se ha detallado anteriormente, se dispone de información sobre frecuencias de uso del computador para una gran cantidad de actividades. Sin embargo muchas de ellas están fuertemente correlacionadas. En este sentido, es sensato plantearse reunir los usos del computador en un número reducido de grupos de usos. Con el fin de identificar dichas agrupaciones se realizó un análisis factorial exploratorio para cada uno de los países bajo estudio.

En cada país se consideraron 30 variables de frecuencias de uso de TIC⁷. Como resultado se retuvieron 8 factores en Suecia; 7 en España, Chile y Uruguay ; y 6 en Portugal. Se pueden identificar 5 factores comunes en todos los países. Uno de ellos involucra variables de **uso para esparcimiento en el hogar**, otro factor involucra variables de **uso para el colegio en el colegio**. El tercer factor está asociado a **uso para lectura** y el cuarto relacionado con **uso para el colegio en el hogar**. Finalmente, también se observa en todos los países un factor vinculado a **usos para jugar**. Además, a excepción de España, el resto de los países tiene un factor relacionado con el **uso de foros**.

Por otra parte, cada país presenta aspectos propios que se evidencian a partir de este análisis. En primer lugar, el orden en que se retienen dichos factores cambia entre países. Los Cuadros 24-28 presentan los resultados del análisis factorial. Se puede observar que en Chile, Uruguay y España el primer factor retenido es **uso para esparcimiento en el hogar**, el segundo es **uso para el colegio en el colegio**, y el tercero **uso para lectura**. Portugal invierte el orden de los dos primeros. Para estos cuatro países los primeros tres factores dan cuenta de más del 50% de la comunalidad. Suecia presenta un caso distinto ya que la varianza está más repartida entre los distintos factores.

En segundo lugar, algunos países presentan factores propios. Por ejemplo, en Suecia el factor **uso para el colegio en el colegio** se encuentra repartido en dos factores: uno relacionado con el uso de la página web del colegio y de prácticas y simulaciones; y otro asociado a realizar tareas. En España el factor que está dividido es **uso para el colegio en el hogar**. En este caso se distingue usos comunicacionales para el colegio en el hogar, y usos para tareas. Finalmente

⁷Las variables empleadas provienen de las preguntas IC04, IC05, IC06 y ST26.

Chile, Uruguay y España poseen un factor de **usos comunicacionales en el colegio**; y Suecia un factor de **usos comunicacionales**.

La idea de resumir la información de los distintos usos de TIC en un número reducido de factores no solamente es útil a la hora de realizar un análisis descriptivo de los datos. También es posible aprovechar estos factores como variables independientes en los modelos explicativos del puntaje en lenguaje. De esta manera se construyen modelos más sintéticos y fáciles de interpretar gracias a su menor cantidad de variables explicativas. Sin embargo, como se verá en las secciones donde se presentan los modelos (secciones 11 y 12) los factores no fueron empleados como variables explicativas. En su lugar se emplearon índices disponibles en la base de datos PISA 2009. Los índices considerados son *actividades de lectura en línea* (LECT.LINEA) y *uso de computador en el colegio* (USO.COMP.COL). Éstos índices cumplen una función similar a la de los factores. En la sección 10 se explica con detenimiento la razón de esta elección. En relación al significado de estas variables, se puede decir lo siguiente:

- **Uso del Computador en el Colegio** (OECD, 2011, p.227): El índice del uso del computador en el colegio fue obtenido de las siguientes actividades en el colegio (IC06): i) chatear en línea en el colegio; ii) usar el correo electrónico en el colegio; iii) navegar en Internet para realizar tareas escolares; iv) descargar, subir y buscar material de la página web del colegio; v) postear su trabajo en el sitio web de su colegio; vi) jugar simulaciones en su colegio; vii) practicar y ejercitar, por ejemplo aprendizaje de lenguas extranjeras o matemáticas; viii) realizar tareas escolares individuales en un computador del colegio; y ix) usar computadores del colegio para el trabajo de grupo y para comunicarse con otros estudiantes. Valores más altos en el índice indican mayor frecuencia de uso del computador en el colegio.
- **Actividades de Lectura en Línea** (OECD 2010b, p.113): El índice actividades de lectura en línea fue obtenido de la frecuencia con que los estudiantes se involucran en las siguientes actividades de lectura (ST26): leer correos electrónicos, chatear en línea, leer noticias en línea, usar un diccionario o enciclopedia en línea, buscar información en línea para aprender de un tema en particular, participar en un grupo de discusión en línea y buscar información práctica en línea. Valores más altos en el índice indican una frecuencia de uso más alta en actividades de lectura en línea.

8. Puntajes PISA 2009 de lectura.

8.1. Explicación de sub-escalas.

PISA 2009 pone énfasis en el dominio de lectura. La cantidad de preguntas realizadas para este dominio permitió medir los siguientes procesos cognitivos en lectura⁸: *Acceder y Recuperar*, *Integrar e interpretar* y *Reflejar y evaluar*. Por otra parte, PISA 2009 también presenta sub-puntajes para 2 formatos de texto distintos: *texto continuo* y *texto no continuo*⁹.

8.2. Resultados para los países de interés

La Figura 3 muestra los gráficos de caja por país, para cada sub-escala y para el puntaje en lectura global. Se puede observar que las medianas de todos los puntajes mantienen el mismo orden: Suecia, Portugal, España, Chile y Uruguay. Los boxplot también dejan ver que Uruguay muestra una mayor dispersión en la mayoría de los puntajes (ancho de la caja).

El Cuadro 23 compara los promedios de puntajes en la prueba PISA de lenguaje. Si se comparan los puntajes de lenguaje PISA tradicional, se puede notar que Suecia y Portugal tienen los mayores puntajes promedio (497 y 489 puntos respectivamente). Las diferencias entre estos dos puntajes no es significativa a un nivel de confianza de 95 %. Luego se encuentra España con un puntaje promedio de 481. A continuación viene Chile con un promedio de 449 y finalmente se encuentra Uruguay con 436. Suecia y Portugal tienen diferencias significativas en el puntaje sólo para la subescala *Acceder y Recuperar*, a favor de Suecia. Portugal es superior a España en las subescalas *Reflejar y evaluar* y *texto no continuo*. España es superior a Chile en todas las subescalas excepto *Reflejar y evaluar*. Chile es superior a Uruguay en todas las subescalas consideradas.

En lo que se refiere al puntaje de lectura PISA ERA, sólo disponemos de información para Suecia, que presenta un promedio de 510; España, que presenta un promedio de 475; y Chile, con un promedio de 435. Todas las diferencias significativas en este caso.

8.3. Correlación entre puntajes.

El Apéndice 17 muestra las correlaciones entre los nueve puntaje reportados por PISA para cada país bajo estudio. Como era de esperar, las correlaciones son todas positivas. Además se

⁸El informe PISA 2009 se refiere a estos procesos como *aspectos*

⁹Los detalles y definiciones de cada una de las subtarefas se pueden encontrar en ?

puede apreciar que toman valores muy altos¹⁰.

En general, las correlaciones entre las sub-escalas de lenguaje, y entre las sub-escalas y el puntaje global de lenguaje tienen los mayores valores dentro de la matriz de correlación. Para los cinco países, las sub-escalas más correlacionadas son *integrar e interpretar* y *texto continuo* con correlaciones ente 0.949 y 0.963. Las sub-escalas menos correlacionadas son *acceder y recuperar* y *reflejar y evaluar*, con correlaciones entre 0.85 y 0.92. La sub-escala que más se correlaciona con el puntaje global es *texto continuo*.

Los puntajes ERA muestran menor correlación con los restantes puntajes de lenguaje. Su mayor correlación es con el puntaje el lenguaje global. Con respecto a la relación entre PISA ERA y las sub-escalas: en España y Suecia, el puntaje ERA tiene su mayor correlación con *texto continuo* (0.826 y 0.874 respectivamente); en cambio en Chile la mayor correlación está con *integrar e interpretar* (0.851).

Las correlaciones entre puntajes de los dominios matemática, ciencia, lenguaje y lenguaje digital son, en general, menores que las correlaciones entre las distintas habilidades de lenguaje (sub-escalas). El puntaje ERA está más correlacionado con lenguaje que con el resto de los dominios.

Estos resultados sugieren considerar sólo los puntajes PISA de lenguaje global y ERA. En lo que sigue de esta investigación, se trabajará con estos dos puntajes.

¹⁰En el caso chileno, las correlaciones entre el puntaje PISA en lectura y el puntaje PISA en matemática arrojan valores altos comparados con sus equivalentes en SIMCE. En esta última evaluación las correlaciones entre lenguaje y matemática son de 0.69 (alumnos de 8vo básico en 2009), mientras que en la prueba PISA dicha correlación es 0.87.

9. Políticas TIC

Los cinco países bajo estudio han tomado distintas estrategias para incluir la Tecnología de la Información y Comunicación al interior del colegio y de la educación en general. A modo de síntesis, en este trabajo se mencionaran TRES áreas de intervención de las políticas públicas: políticas orientadas a permitir el acceso a la tecnología, modificación de curriculum, políticas asociadas a la capacitación de profesores. Además sólo se mencionarán las políticas que han tenido una implicancia directa sobre las cohortes de alumnos que ha sido evaluada en 2009¹¹.

9.1. Chile

Desde comienzos de los 90's Chile ha sostenido una política de inversión pública para incorporar las TIC en las escuelas primarias y secundarias del país, denominada Red Enlaces. Como resultado de esta política, actualmente prácticamente la totalidad de las escuelas primarias y secundarias cuentan con una base de recursos informáticos, recursos digitales, docentes capacitados y estrategias para facilitar la utilización de TIC para apoyar los aprendizajes de los estudiantes. Concretamente, para el año 2010, 90% de los estudiantes que van a centros escolares con financiamiento público tenía acceso a un computador en su establecimiento, 110.000 profesores habían sido entrenados para usar el computador en su enseñanza y el país alcanzó un promedio de 9.8 alumnos por computador. La mayor parte de las escuelas chilenas cuentan con laboratorios de computación y equipamiento en la sala de profesores, y muchas cuentan también con laboratorios móviles computacionales para trabajo en aula y pizarras interactivas. Si bien el acceso a Internet de banda ancha no está aún totalmente masificado en las escuelas chilenas, la mayor parte (alrededor del 60%) cuenta con conectividad a Internet y el uso de educativo de las web ha sido uno de los ejes de la política chilena, al punto que a fines de 2011 Enlaces aplicó una prueba nacional para medir las habilidades de los estudiantes para gestionar información en el ambiente digital¹².

¹¹Como los alumnos evaluados tenían 15 años en 2009, el inicio de la enseñanza básica - 6 años - se desarrolló durante el año 2000 para la mayoría de los alumnos bajo estudio.

¹²Fuentes: <http://www.enlaces.cl>; Donoso, G. (2010). Capítulo 8: Enlaces en el sistema escolar chileno: evolución de sus cifras. In El Libro Abierto de la Informática Educativa. Lecciones y desafíos de la Red Enlaces. Publicación de Enlaces, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación. Editores: Alejandro Bilbao y Álvaro Salinas.

9.2. Uruguay

Desde mediados de los 90's Uruguay ha tenido varias iniciativas para incorporar las TIC en las escuelas primarias, ninguna de las cuales, sin embargo, logró sostenerse en el tiempo ni escalar al conjunto del sistema escolar. Pero en 2007 Uruguay fue el primer país del mundo en adoptar la política un laptop para cada niño (estrategia promovida a nivel global desde 2005 por Nicholas Negroponte y conocida como OLPC por sus siglas en Inglés "One Laptop per Child"). La iniciativa Uruguaya, denominada Ceibal, completó el nivel primario en 2009 (1° a 6° grado) y comenzó a extenderse en secundaria en 2010. Cabe señalar, sin embargo, que las escuelas secundarias uruguayas ya disponían de una buena base de equipamiento computacional, pues habían sido objeto desde fines de los 90's de inversiones sostenidas para dotarlas de laboratorios de informática, los que estaban fundamentalmente orientados a la enseñanza de cursos de computación. Como parte del Plan Ceibal, los niños y profesores uruguayos reciben un laptop XO que pueden utilizar tanto en la escuela como en sus hogares, se proveen recursos digitales y se capacita a los docentes para hacer uso educativo de estas nuevas herramientas¹³.

9.3. España

Las políticas ibéricas han prestado especial atención al uso de las tecnologías en las escuelas desde la década de los 70's. Existe una unidad especial del Ministerio de Educación español, hoy denominada ITE (Instituto de Tecnología Educativa), encargada de promover la integración de las TIC en el sistema escolar en estrecha coordinación con las Secretarías de Educación de las Comunidades Autónomas, que son las que tienen la potestad sobre la educación en cada región de España. La situación de avance de las TIC en las diferentes comunidades autonómicas varía y depende del énfasis y de los recursos disponibles en cada región, existiendo comunidades que se han destacado en este campo, como por ejemplo Cataluña, donde desde finales de los 80 existe un programa especial para la integración de TIC en las escuelas. En 2009 el ITE español lanzó el programa Escuela 2.0 con el objetivo de innovar y modernizar la manera en que se enseña y aprende en la escuela española, a través de la creación de aulas digitales para el siglo XXI en la cual confluyen estudiantes con laptops personales que pueden llevar a sus hogares, pizarras interactivas, aulas con redes inalámbricas y conexión a Internet. Los planes de Escuela 2.0 son cubrir 5° y 6° de primaria, así como 1° y 2° de secundaria para fines de 2013¹⁴.

¹³Fuentes: Kozma, R. (2011), Transforming Education: The Power of ICT Policies, UNESCO:Paris.

¹⁴Fuentes: <http://www.ite.educacion.es>; <http://www.educacion.gob.es/portada.html>;
<http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/policy/policies/2009-country-reports.htm>.

9.4. Portugal

Desde 2005 y como parte del Plan Tecnológico para Educación (PTE), un plan sin precedentes para modernizar la enseñanza en el sistema educativo portugués, el Ministerio de Educación ha lanzado un conjunto de iniciativas (e.escola, e.professor, e.oportunidades, magalhães, etc.) orientadas a la provisión de laptops para estudiantes de primaria y el desarrollo de infraestructura computacional en las escuelas secundarias (laptops, pizarras interactivas, Internet, etc.), el aumento de oferta de contenidos y servicios online, y el desarrollo competencias tecnológicas de docentes y estudiantes de manera de prepararlos para poder desenvolverse en la sociedad de la información. La responsabilidad de la integración de las TIC a los colegios es compartida por varios actores en los niveles nacional, regional y local. En el currículum nacional las TIC son al mismo tiempo un objetivo transversal y una competencia general a ser desarrollada durante la educación obligatoria (1-9 grado) y para los niveles 9 y 10 se creó una nueva materia para desarrollar habilidades TIC en todos los estudiantes. Estas habilidades serán evaluadas en el nivel 9 con un examen nacional¹⁵.

9.5. Suecia

El sistema escolar sueco se caracteriza por ser descentralizado, aunque la responsabilidad por las TIC es compartida. El rol del gobierno y sus agencias es promover el uso de las TIC en educación, principalmente por medio de apoyar a las municipalidades y colegios independientes en sus tareas. Las agencias promueven el uso de las TIC en educación desarrollando herramientas TIC para el desarrollo de competencias y la mejora de los colegios, y también por medio de estimular a los educadores a aumentar sus conocimientos y competencias. También se realizan estudios de seguimiento cada tres años a nivel nacional. Si bien no hay una política TIC nacional explícita, esta se puede derivar de la tarea que el gobierno le asignó a la Agencia Nacional de Educación el 2009, entre las que se encuentran la diseminación de conocimientos sobre el uso de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, herramientas digitales y recursos de aprendizaje y promover un uso seguro y crítico de las TIC. De acuerdo a los estudios de seguimiento, a nivel local las políticas TIC son similares. Durante los últimos dos años, han tendido a enfocarse en iniciativas 1 a 1, comúnmente como parte de estrategias de desarrollo pedagógico con TIC. No

¹⁵Fuentes: <http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/policy/policies/2009-country-reports.htm>.
<http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Informe-1a1-mundial-ITE-octubre-2011.pdf>.

existen estándares nacionales para el desarrollo de competencias digitales, esto es algo que se evalúa de forma local¹⁶.

¹⁶Fuentes: <http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/policy/policies/2009-country-reports.htm>.

10. Metodología.

Hasta ahora se ha hecho análisis descriptivo de los datos junto con una reseña de las políticas públicas realizadas en cada país. Lo que sigue de este trabajo implica la construcción de un modelo estadístico para hacer inferencia. La pregunta que nos interesa responder es la siguiente:

¿El uso de Tecnología de la Información y Comunicación por parte de los estudiantes produce algún efecto sobre las habilidades lectoras de los mismos? y, en caso de que la respuesta sea afirmativa: ¿que tan importante es dicho efecto?

Una respuesta satisfactoria a ambas preguntas requiere construir un modelo que permita estimar el efectos de usos de TIC sobre el puntaje en lectura de forma *insesgada* y hacer *inferencia* sobre dicha estimación (es decir, determinar por ejemplo si esa estimación es significativamente distinta de cero). Un aspecto bien conocido a la hora de construir un modelo es la importancia de incorporar a todas las variables que explican las habilidades lectoras del individuo, no solamente a las variables de mayor interés (en este caso usos de TIC). Para aclarar esta idea tomemos por ejemplo la variable nivel socioeconómico de los individuos. Se trata de otra variables explicativa de las habilidades lectoras. Supongamos que los estudiantes con mayor nivel socioeconómico tienden a usar más el computador. Si no se incorpora una variable que controle por nivel socioeconómico podría ocurrir que el modelo al estimar el efecto de usos de TIC esté estimando en realidad el efecto del nivel socioeconómico. Es decir que la omisión de variables relevantes en el modelo puede llevar a estimaciones *sesgadas* de los efectos de interés, o en otra palabra, la incorporación de todas las variables explicativas relevantes permite aislar el efecto de cada una de ellas.

Por supuesto que en mucha situaciones no se dispone de todas las variables relevantes y sin embargo es posible construir modelos correctos con esta limitaciones. En general, la omisión de una variable relevante no siempre sesga los efectos de las restantes variables: el problema se genera sólo en caso de que la variable omitida esté a su vez correlacionada con otra variable explicativa. Como en el ejemplo arriba citado. Por supuesto que en ese ejemplo la solución metodológica al problema es sencilla de resolver ya que se dispone de una variable de nivel socioeconómico. ¿Qué ocurre cuando no se dispone de la variable omitida? Se produce un problemas de endogeneidad. En tal caso se dice que la variable explicativa del modelo correlacionada con la variable omitida es *endógena*.

En este trabajo se plantea la hipótesis de que muchas de las variables de usos de TIC son endógenas. Esta hipótesis no es nueva ni propia de los autores: el trabajo de ? ya supone la endogeneidad de las variables de uso TIC. Para entender por qué es una variable endógena notemos que muchas de las variables de frecuencia de usos del computador son el resultado de una decisión del individuo. Esta decisión se explica en parte por gustos personales y características propias del alumno y no disponemos de información sobre ellas (son variables omitidas). A su vez estas características individuales pueden ser variables explicativas de la habilidad lectora. De manera que no sólo explican el puntaje en lectura sino que también la frecuencia de uso del computador. En general, cuando una variable es el resultado de una decisión del individuo, esta variable es candidata a ser una variable endógena¹⁷.

Dado que el tratamiento del problema de endogeneidad es fundamental y novedoso en este trabajo, se presentará a continuación un apartado teórico y metodológico sobre la problemática de la endogeneidad. En lo restante de esta sección se exponen algunos aspectos técnicos y metodológicos que permitirán entender la forma en que se construyeron los modelos.

10.1. Endogeneidad: aspectos teóricos y metodológicos.

En regresión lineal, cada individuo tiene asignada una variable dependiente Y_i y un vector de factores explicativos X_i , los cuales están relacionados de la siguiente manera:

$$Y_i = X_i\beta + u_i$$

donde β son los coeficientes de regresión. Uno de los supuestos subyacentes del modelo es que los factores explicativos no se encuentren correlacionados con el término de error, es decir:

$$cor(X_i, u_i) = 0$$

Bajo esta condición los coeficientes de regresión pueden interpretarse como los efectos marginales de los factores sobre la variable dependiente; es decir, estos coeficientes cuantifican el impacto que tienen los factores sobre la variable dependiente. En caso contrario, las estimacio-

¹⁷Notar que estas situaciones pueden ocurrir con frecuencia con datos observacionales, donde el investigador se encuentra imposibilitado de construir un experimento teniendo *control real* sobre las covariables. En este caso particular no es posible que el investigador establezca los niveles de frecuencia de uso a distintos subgrupos de la muestra, los individuos deciden que frecuencia de uso desean tener.

nes de mínimos cuadrados de los coeficientes (β) serán sesgados. Este fenómeno se conoce como problema de endogeneidad.

Resumiendo, un problema de endogeneidad significa, por tanto, explicar una variable dependiente no sólo por factores exógenos, sino también por funciones de la variable dependiente; se establece una circularidad y se pierde la distinción entre variable dependiente y variable independiente. Para detalles, ver Gourieroux & Monfort (1995) y Florens et al. (2007).

La metodología más frecuente para tratar problemas de endogeneidad consiste en realizar modelos de dos etapas. En la primera etapa se construye un modelo explicativo donde la variable endógena es la variable dependiente, y se consideran variables explicativas para dicha variable (en nuestro caso uso de TIC donde el individuo decide su frecuencia de uso). La idea en esta etapa es estimar la variable endógena empleando el modelo. Cuanto mejor sea la estimación de la variable endógena, mejor se corregirá el problema de endogeneidad.

La segunda etapa consiste en estimar el modelo que se desea estimar originalmente (en nuestro caso un modelo explicativo del puntaje en lectura), pero reemplazando la variable endógena por su estimación. Nótese que la primera etapa de la modelación es auxiliar, en el sentido de que el objetivo último de la modelación es estimar correctamente el coeficiente asociado a usos de TIC de la segunda etapa.

Como se ha mencionado previamente, los problemas de estimar en forma insesgada y consistente el efecto de la frecuencia de uso del computador sobre los puntajes de PISA han sido tratados previamente en ?. Dicho informe mide el impacto del uso de TIC en los puntajes PISA 2006 empleando un método en dos etapas: en la primera etapa se emplea una regresión probit ordenada, y en la segunda un modelo de tipo lineal. Sin embargo, esta metodología no ha sido empleada posteriormente para los datos de 2009.

Siguiendo el enfoque de Vella & Gregory (1996), OECD (2010c) y Spiezia (2001), en este trabajo consideraremos los **usos para lectura** como variables endógena en un modelo explicativo de los puntajes PISA en lectura. También emplearemos un método en dos etapas. Sin embargo, en nuestro trabajo la primera etapa consiste en un modelo lineal, ya que emplearemos un índice de usos para lectura construido por PISA: variable `LECT.LINEA`, la cual debe ser tratada como una variable continua.

10.2. Uso de índices contruidos por PISA.

Durante el desarrollo de este trabajo se debió tomar una decisión metodológica para decidir qué variables emplear para representar el nivel de uso de tecnología. Por un lado se dispone de variables de frecuencia de gran cantidad de usos de TIC (ver sección 5 para descripción de estos usos). Este es el camino tomado por OECD (2010b). El problema de este enfoque es que la gran cantidad de usos disponibles puede hacer difícil y engorrosa la posterior interpretación de los resultados.

Por otro lado también disponemos de los factores contruidos en la sección 7. Esta opción presenta una desventaja: recordemos que se realizó un análisis factorial por cada país, de manera que la forma en que se construyen los factores es distinta para cada país (son variables distintas). Esto traería problemas a la hora de comparar los resultados entre los países.

Finalmente, también disponemos de índices previamente confeccionado por PISA que son comparables entre países. Se corroboró que además estos índices explicaban mejor los puntajes en lectura que los factores contruidos en el presente trabajo. Este resultado, junto con el hecho de que emplear los índices facilitaría la comparación con potenciales trabajos que usen los mismos índices, nos llevó a emplear dichos índices en lugar de los factores.

10.3. Selección de variables de puntaje en lectura y de índice de usos de TIC.

Otra decisión metodológica importante de mencionar se refiere al empleo de sólo algunas variables respuesta de puntaje lector, y de sólo algunos índices de uso TIC. Originalmente interesaba comparar los resultados para las distintas distintas subescalas de puntaje en lectura tradicional, el puntaje tradicional global y el puntaje ERA. Sin embargo, dada la alta correlación entre estos puntajes se decidió emplear sólo el puntaje PISA en lectura tradicional global y el puntaje PISA ERA (ver subsección de *Correlación entre puntajes* en la sección 8). Además en este trabajo hemos utilizado sólo uno de los Plausible Values individuales.

En los que se refiere a los índices de uso de TIC presentes en la base de datos PISA 2009. PISA ofrece 4 índices de uso: LECT.LINEA (actividades de lectura en línea); USO.COMP.COL (uso del computador en el colegio); ENTUSE (usos TIC para espacimient); y HOMSCH (usos TIC para tareas del colegio en el hogar)¹⁸. En este trabajo se decidió descartar la variable

¹⁸Hemos introducido los acrónimos en español para los dos primeros usos, pues son utilizados en el resto del

ENTUSE, y emplear los restantes tres índices. La variable ENTUSE se descartó; como se aclarará en la siguiente sección, esta variable, junto con LECT.LINEA, es considerada endógena. Para incorporar ambas en el modelo se requeriría un modelo en dos etapas para cada una de ellas, lo excedía el alcance de este trabajo. Se decidió emplear una sola variable endógena y se optó por LECT.LINEA ya que partíamos de la hipótesis que los usos para lectur en línea explican mejor el puntaje en lectura que los usos para esparcimiento. Sin embargo, es interesante para futuros trabajos incorporar ENTUSE en el análisis.

10.4. Variables de usos de TIC endógenas versus exógenas.

El criterio que empleamos para determinar si una variable de uso TIC es endógena o no, es analizar hasta qué punto el alumno tiene capacidad de decisión sobre la frecuencia de uso de TIC que realiza. Es decir, que interesa distinguir entre las actividades frente al computador donde los alumnos *deciden* la frecuencia de uso del computador, de aquellas actividades que son impuestas *exógenamente*, es decir, que ellos no deciden la frecuencia de uso. En el primer caso, la frecuencia se convierte en una variable endógena para nuestro análisis.

Desde esta perspectiva partimos con la hipótesis de que los índices LECT.LINEA y ENTUSE son variables endógenas. En ambos casos los alumnos deciden cuánto usar el computador para para lectura y para esparcimiento. Por otra parte los índices HOMSCH y USO.COMP.COL los consideramos como variables exógenas ya que se tratan de actividades para el colegio que son impuestas por la escuela o profesor (los alumnos no deciden hacerlo sino que deben hacerlo). Como se explica arriba, el índice ENTUSE se descartó del análisis

10.5. Selección de variables explicativas relevantes.

Como se explicaba al principio de esta sección, otro aspecto que debe tenerse en cuenta a la hora de construir un modelo es incorporar en el mismo las variables que junto con usos del computador también explican el puntaje lector. Esto es para aislar el efecto de usos del computador del efecto de otras variables que puedan influenciar sobre el puntaje. Se contruyó un modelo a partir de las variables disponibles en los datos PISA 2009 que consideramos relevantes. Las variables elegidas pueden clasificarse en 8 grupos: variables sociodemográficas, índices TIC, estrategias de enseñanza, lectura para el colegio, lectura fuera del colegio, aproximaciones al trabajo; para los restantes dos índices, se han mantenido sus acrónimos en inglés.

aprendizaje, estrategias metacognitivas y ambiente del colegio. A continuación se describen las variables consideradas. Todas ellas son variables o índices construidos por PISA. y son todas las variables que se utilizan en las secciones 11 y 12 .

1. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS.

- .^{ED}AD (Vol.3: 108): La variable EDAD es calculada como la diferencia entre el mes y el año en que los estudiantes fueron evaluados, y el mes y año de nacimiento, expresado en años y meses.
- "GRADO ESCOLAR (GRADO; Vol.3:110): Los datos sobre el nivel o grado escolar del estudiante se obtuvieron tanto del cuestionario del estudiante (ST01) como de la forma de seguimiento al estudiante. Como en todas las variables que están en la forma de seguimiento y el cuestionario, se revisan las inconsistencias entre las dos y son resueltas durante la limpieza de los datos. De forma de capturar variaciones entre países, el índice de nivel o grado relativo indica si los estudiantes están en el nivel modal en un país (valor 0), o si están bajo o sobre el nivel modal (+x grados, -x grados).
- NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL (NSEC; Vol.3: 112): El índice de status económico, social y cultural fue obtenido de los siguientes tres índices: status ocupacional más alto de los padres (HISEI), nivel educacional más alto de los padres de acuerdo ISCED (PARED), y posesiones en el hogar (HOMEPOS). El índice posesiones en el hogar comprende todos los ítems en los índices WEALTH, CULT POSS y HEDRES, así como también libros en el hogar recodificados en cuatro variables categóricas (0-10 libros, 11-25 o 26-100 libros, 101-200 o 201-500 libros, y más de 500 libros). El índice status económico, social y cultural fue derivado de un análisis de componente principal de variables estandarizadas (cada variable tiene un promedio OECD de 0 y una desviación estándar de 1), tomando los puntajes factoriales para el primer componente principal como medidas del índice de status económico, social y cultural.

2. INDICES TICs.

- ACTITUDES HACIA LOS COMPUTADORES (ACT.COMP.; Vol. 6: 227): El índice actitudes hacia los computadores fue obtenido del reporte de los estudiantes sobre su

grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones: i) para mi es muy importante trabajar con el computador; ii) creo que jugar o trabajar con el computador es realmente divertido; iii) Yo uso un computador porque me interesa mucho; y iv) pierdo la noción del tiempo cuando estoy trabajando con el computador. Valores más altos en el índice indican una actitud más positiva hacia los computadores.

- **AUTOCONFIANZA EN TAREAS TICS DE ALTO NIVEL (CONF.ALTO.NIVEL; Vol. 6: 227):** El índice autoconfianza en tareas TICs de alto nivel fue obtenido del reporte de los estudiantes sobre el grado en que son capaces de realizar las siguientes tareas: i) editar fotografías digitales o imágenes gráficas; ii) crear bases de datos; iii) usar hojas de cálculo para hacer un gráfico; iv) crear una presentación; y v) crear una presentación multi-media. Como todos los ítems fueron invertidos para realizar escalas, valores más altos en el índice indican mayor autoconfianza.
- **USO COMPUTADOR EN EL HOGAR PARA REALIZAR TAREAS (USO.COMPT.HOGAR; Vol. 6: 226):** El índice uso del computador en el hogar para realizar tareas fue obtenido del reporte de los estudiantes sobre la frecuencia con que usan el computador en el hogar para las siguientes actividades (IC05): i) navegar en Internet para hacer tareas escolares; ii) usar el correo electrónico para comunicarse con otros estudiantes sobre una tarea escolar; iii) usar el correo electrónico para comunicarse con profesores y enviar una tarea para el hogar u otras tareas escolares; iv) descargar, subir o buscar material del sitio web del colegio; y v) revisar el sitio web del colegio para ver anuncios. Valores más altos en la escala indican mayor frecuencia de uso del computador en el hogar para tareas escolares.
- **DISPONIBILIDAD DE TICS EN EL COLEGIO (TICS.COL; Vol. 6: 226):** El índice disponibilidad TICs en el colegio se obtuvo del reporte de los estudiantes sobre si están disponibles algunos de los siguientes recursos en su colegio (IC02): i) un computador de escritorio; ii) un computador portable notebook; iii) conexión a Internet iv) una consola de video juegos; v) un teléfono celular; vi) MP3/MP4 o iPod o similar; vii) una impresora; y viii) un puerto USB. Esta pregunta es nueva de PISA 2009 y como todos los ítems fueron invertidos para construir escalas, valores más altos en el índice indican mayor disponibilidad de TICs en el colegio.
- **USO COMPUTADOR EN EL COLEGIO (USO.COMP.COL; Vol. 6: 227):** El índice del uso del computador en el colegio fue obtenido de las siguientes actividades en

el colegio (IC06): i) chatear en línea en el colegio; ii) usar el correo electrónico en el colegio; iii) navegar en Internet para realizar tareas escolares; iv) descargar, subir y buscar material de la página web del colegio; v) postear su trabajo en el sitio web de su colegio; vi) jugar simulaciones en su colegio; vii) practicar y ejercitar, por ejemplo aprendizaje de lenguas extranjeras o matemáticas; viii) realizar tareas escolares individuales en un computador del colegio; y ix) usar computadores del colegio para el trabajo de grupo y para comunicarse con otros estudiantes. Valores más altos en el índice indican mayor frecuencia de uso del computador en el colegio.

3. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA.

- ESTIMULACION DE LOS PROFESORES DEL INTERES DE LOS ESTUDIANTES POR LA LECTURA (ESTIM.LECT;Vol. 3:112): El índice de estimulación de los profesores del interés de los estudiantes por la lectura se obtuvo del reporte de los estudiantes sobre la frecuencia con que ocurrió lo siguiente en las clases de lenguaje (ST37): i) el profesor le pide a los estudiantes que expliquen el significado de un texto; ii) el profesor hace preguntas que desafían a los estudiantes a lograr una mejor comprensión del texto; iii) el profesor le da suficiente tiempo a los estudiantes para pensar sus respuestas; iv) el profesor recomienda libros o autores para leer; v) el profesor anima los estudiantes a expresar su opinión sobre un texto; vi) el profesor ayuda a los estudiantes a relacionar las historias que leen con sus propias vidas; y vii) el profesor le muestra a los estudiantes como la información de un texto se construye a partir de lo que ellos ya saben (sus conocimientos previos). Valores más altos en el índice indican un mayor estímulo del profesor del interés por la lectura del estudiante.
- ESTRATEGIAS DE ESTRUCTURACION Y ANDAMIAJE (ESTRUCT; Vol.4: 121): El índice Estrategias de Estructuración y Andamiaje fue tomado del reporte de los estudiantes sobre la frecuencia con que lo siguiente ocurría en sus clases de lenguaje (ST38): i) el profesor explica antes lo que se espera de los estudiantes; ii) el profesor revisa que los estudiantes estén concentrados mientras trabajan en la tarea de lectura; iii) el profesor discute el trabajo de los estudiantes, luego de que han terminado la tarea de lectura; iv) el profesor le dice a los estudiantes con anterioridad cómo su trabajo va a ser evaluado; v) el profesor pregunta si todos los estudiantes han entendido como realizar una tarea en lectura; vi) el profesor pone puntaje al trabajo de los estudiantes; vii) el profesor le da la oportunidad a los estudiante para hacer preguntas sobre la tarea

en lectura; viii) el profesor hace preguntas que motivan a los estudiantes a participar activamente; y ix) el profesor les dice a los estudiantes cómo realizaron la tarea en lectura inmediatamente después. Valores altos en el índice indican un mayor uso de estructuración en la enseñanza.

- TIEMPO DE APRENDIZAJE (TPO.APREND; Vol 3: 110): El tiempo de aprendizaje en la prueba de lenguaje fue calculado multiplicando la respuesta de los estudiantes sobre el promedio de minutos en la clase de prueba de lenguaje por el número de períodos a la semana para prueba de lenguaje (ST28 and ST29). Índices comparables son calculados para matemáticas (MMINS) y ciencias (SMINS).

4. LECTURA PARA EL COLEGIO.

El interés de los estudiantes por la lectura para el colegio está basada en la respuesta de los estudiantes a 17 ítems incluidos en la última página de los libretos de la prueba y medidos a través de los cuatro índices. Para cada ítem se le pidió a los estudiantes reportar si leían diferentes textos para el colegio (ya sea en la sala de clases o como tarea escolar) “muchas veces”, “dos o tres veces”, “una vez”, o “para nada”. Todos los ítems son invertidos para construir escalas, de forma que valores más altos en el índice indican niveles más altos de goce de la lectura.

- INTERPRETACION DE TEXTOS LITERARIOS (INT.LITERARIOS; Vol. 3: 113): El índice de interpretación de textos literarios fue obtenido de la frecuencia con que los estudiantes reportaron que el mes pasado realizaron lo siguiente: i) leer ficción; ii) explicar la causa de determinados eventos en un texto; iii) explicar la forma en que ciertos caracteres se comportan en un texto; iv) explicar el propósito de un texto.
- USO DE TEXTOS QUE CONTIENEN MATERIALES NO CONTINUOS (TEXT.NO.CONT; Vol. 3: 113): El índice fue obtenido de la frecuencia con que los estudiantes reportaron que en el mes pasado realizaron lo siguiente: i) usar textos que incluyen diagramas y mapas; ii) usar textos que incluyen tablas o gráficos; iii) encontrar información en un gráfico, diagrama o tabla; y iv) describir la forma en que la información de una tabla o gráfico es organizada.
- ACTIVIDADES DE LECTURA PARA CURSOS DE LITERATURA TRADICIONAL (LIT.TRAD; Vol. 3: 113): Este índice fue obtenido de la frecuencia con que los estudiantes reportaron que el mes pasado realizaron lo siguiente: i) leer textos de in-

formación sobre escritores y libros; ii) leer poesía; iii) memorizar un texto de memoria; iv) aprender sobre el lugar de un texto en la historia de la literatura; v) aprender sobre la vida de un escritor.

- USO DE TEXTOS FUNCIONALES (TEXT.FUNC; Vol. 3:113): Este índice fue obtenido de la frecuencia con que los estudiantes reportaron que en el mes pasado realizaron lo siguiente: i) leer reportes de diarios y artículos de revistas; ii) leer instrucciones o manuales con instrucciones sobre cómo hacer o realizar algo (e.g. cómo funciona una máquina); y iii) leer materiales con avisos (e.g. avisos en revistas y posters).

5. LECTURA FUERA DEL COLEGIO.

- DIVERSIDAD DE MATERIALES DE LECTURA (DIV.LECT; Vol. 3: 112): El índice diversidad de materiales de lectura fue obtenido de la frecuencia con que los estudiantes leen los siguientes materiales por deseo propio (ST25): revistas, libros de comics, libros de ficción, no-ficción y diarios. Valores más altos en el índice indican mayor diversidad de lectura.
- GOCE DE ACTIVIDADES DE LECTURA (GOCE.LECT; Vol. 3: 112): El índice de goce de actividades de lectura fue obtenido del nivel de acuerdo de los estudiantes con las siguientes afirmaciones (ST24): i) Leo solo si tengo que hacerlo; ii) Leer es uno de mis pasatiempos favoritos; iii) Me gusta hablar de libros con otra gente; iv) Me resulta difícil no terminar los libros; v) Me siento feliz cuando recibo un libro de regalo; vi) para mi, leer es una pérdida de tiempo; vii) Disfruto yendo a una librería o a una biblioteca; viii) Leo solamente para obtener información que necesito; ix) No puedo permanecer tranquilo/a y leer por más de algunos minutos; x) Me gusta expresar mis opiniones sobre libros que he leído; y xi) Me gusta intercambiar libros con mis amigos. Como en todos los ítems que son redactados en forma negativa (ítems i, iv, vi, viii and ix) estos son invertidos para construir escalas y valores más altos en el índice indican niveles más altos de goce de la lectura.

6. APROXIMACIONES AL APRENDIZAJE.

Cómo los estudiantes se aproximan al aprendizaje está basado en las respuestas de los estudiantes en ST27 y medido a través de tres índices.

- MEMORIZACION (MEMOR; Vol.3: 112): Este índice fue obtenido de la frecuencia

con que los estudiantes realizaban lo siguiente cuando estudiaban: i) intentar memorizar todo que está cubierto en el texto; ii) intentar memorizar la mayor cantidad de detalles posibles; iii) leer el texto la cantidad de veces necesaria para recitarlo; y iv) leer el texto una y otra vez.

- ELABORACION (ELAB; Vol.3: 112): El índice Elaboración fue obtenido de la frecuencia con que los estudiantes hacían lo siguiente cuando estudiaban: i) intentar relacionar nueva información a conocimientos previos adquiridos en otras materias; ii) comprender cómo la información podría ser útil fuera del colegio; iii) intentar entender mejor la materia por medio de relacionarla con mis propias experiencias; y iv) comprender cómo la información de un texto se vincula con lo que sucede en la vida real.
- ESTRATEGIAS DE CONTROL (EST.CONTROL; Vol. 3: 112) : El índice Estrategias de Control se obtuvo del reporte de los estudiantes sobre la frecuencia con que hacían las siguientes afirmaciones: i) cuando estudio, empiezo por definir qué exactamente necesito aprender; ii) cuando estudio, reviso si entiendo lo que leo; iii) cuando estudio, intento definir qué conceptos aún no he entendido realmente; iv) cuando estudio, me aseguro de recordar los puntos más importantes en un texto; y v) cuando estudio y no entiendo algo, busco información adicional para clarificarlo. Valores más altos en el índice indican mayor importancia asociada a la estrategia dada.

7. ESTRATEGIAS DE LECTURA.

- COMPRENDIENDO Y RECORDANDO (COMP.RECORDAR; Vol.3: 113): El índice Entendiendo y Recordando fue obtenido del reporte de los estudiantes sobre las siguientes estrategias para entender y memorizar el texto (ST41): i) Me concentro en las partes del texto que son fáciles de entender; ii) Leo rápidamente a través del texto dos veces; iii) Luego de leer el texto, discuto su contenido con otra gente; iv) Subrayo las partes importantes del texto; v) Resumo el texto en mis propias palabras; y vi) Leo el texto en voz alta a otra persona. El índice fue puntuado usando un sistema de puntajes rater (mayores detalles en Vol.2: 113).
- ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS-RESUMIR (METACOGN; Vol.3: 113): El índice Resumir fue obtenido del reporte de los estudiantes sobre la utilidad de las siguientes estrategias para escribir un resumen de un texto relativamente largo y

difícil de dos páginas sobre las fluctuaciones en los niveles del agua de un lago en África (ST42): i) Escribo un resumen. Luego reviso que cada párrafo es cubierto en el resumen, porque el contenido de cada párrafo debiera ser incluido; ii) Intento copiar de forma precisa la mayor cantidad de frases posible; iii) antes de escribir el resumen, leo el texto la mayor cantidad de veces posible; iv) Reviso cuidadosamente si los hechos más importantes en el texto están representados en el resumen; y v) Leo a través del texto, subrayo las frases más importantes, luego las escribo en mis propias palabras como resumen. A este índice le fue asignado puntaje usando un sistema de puntajes rater (mayores detalles en Vol. 2: 113) Valores más altos en el índice indican una percepción más alta de la utilidad de la estrategia.

8. AMBIENTE DEL COLEGIO.

- RELACIONES PROFESOR-ESTUDIANTE (REL.PROF.EST; Vol.4:121): El índice Relaciones Profesor-Estudiante fue obtenido del nivel de acuerdo del estudiante con las siguientes afirmaciones ST34: i) Me llevo bien con la mayoría de mis profesores; ii) la mayoría de mis profesores están interesados en mi bienestar; iii) la mayoría de mis profesores realmente escuchan lo que tengo que decir; iv) si necesito ayuda extra, la recibiré de mis profesores; y v) la mayoría de mis profesores me tratan de manera justa. Valores más altos en el índice indican relaciones profesor-alumno positivas.
- CLIMA DISCIPLINARIO (CLIMA.DISC; Vol. 4: 121): El índice Clima Disciplinario fue obtenido del reporte de los estudiantes sobre la frecuencia con que ocurren las siguientes situaciones en sus clases de lenguaje (ST36): i) los estudiantes no escuchan lo que dice el profesor; ii) hay ruido y desorden; iii) el profesor espera largo tiempo para que los estudiantes se queden en silencio; iv) los estudiantes no pueden trabajar bien; y v) los estudiantes no empiezan a trabajar hasta bien después de que empiezan las clases. Como todos los ítems son invertidos para construir las escalas, valores altos del índice indican un mejor clima disciplinario.
- ACTITUDES HACIA COLEGIO (ACT.COLEGIO; ; Vol. 4: 121): El índice actitudes hacia el colegio fue obtenido del nivel de acuerdo de los estudiantes con las siguientes afirmaciones en ST33 i) el colegio ha hecho poco para prepararme para la vida adulta cuando deje el colegio; ii) el colegio ha sido una pérdida de tiempo; iii) el colegio me ha ayudado a ganar confianza para tomar decisiones; iv) el colegio me ha enseñado cosas que podrían ser útiles en un trabajo. Como todo los ítems que están redactados

de forma negativa, i) y ii) son invertidos para construir las escalas; valores altos en el índice indican percepción de un clima más positivo.

FACTOR ENDÓGENO.

- ACTIVIDADES DE LECTURA EN LINEA (LECT.LINEA; Vol.3: 113): El índice actividades de lectura en línea fue obtenido de la frecuencia con que los estudiantes se involucran en las siguientes actividades de lectura (ST26): leer correos electrónicos, chatear en línea, leer noticias en línea, usar un diccionario o enciclopedia en línea, buscar información en línea para aprender de un tema en particular, participar en un grupo de discusión en línea y buscar información práctica en línea. Valores más altos en el índice indican una frecuencia de uso más alta en actividades de lectura en línea.

10.6. Otros aspectos metodológicos

En resumen, la metodología de análisis que se desarrolló está compuesta de dos etapas:

- Etapa 1: en esta etapa se predice la variable endógena actividades de lectura en línea por todos los factores explicativos que han sido descritos en la sección anterior. Esta predicción se hace para cada uno de los países bajo estudio. Los factores que aparecen como significativos (p -valor < 0.01) se considerarán como las variables exógenas W_i , mientras que los restantes corresponden a los factores exógenos X_i .
- Etapa 2: para cada país bajo estudio, en esta etapa se predice el Puntaje PISA lectura por los factores exógenos X_i y la predicción del factor endógeno Z_i definidos en la etapa anterior. Se realiza el mismo procedimiento para el puntaje ERA.

En la etapa 2 es posible realizar un test cuya hipótesis nula es la exogenidad de Z_i ; este es el llamado test de Hausman. Si se rechaza la hipótesis nula, entonces se cuenta con evidencia que permite considerar Z_i como endógena. Para cada uno de los países bajo estudio, se realizó el test de Hausman correspondiente.

En las dos etapas se realizaron regresiones lineales. Para cada país, las variables que resultaron significativas en la primera etapa no se incorporan en la segunda regresión ya que están implícitas en la estimación de LECT.LINEA. Esto hace que los modelos de la segunda etapa varíen entre países.

Finalmente resta mencionar que para determinar qué tan bien ajusta un modelo se usó el estimador R^2 . Este indicador se mueve entre 0 y 1 y mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente que es explicada. Por ejemplo: un valor de 0.7 de R^2 en un modelo explicativo de LECT.LINEA indicaría que el modelo explica el 70 % de la variabilidad de LECT.LINEA. A veces se presenta este índice como un porcentaje (entre 0 y 100) en lugar de proporción.

10.7. Metodología de análisis: Resumen

Uno de los objetivos principales de este trabajo es evaluar el impacto de ciertos usos TICs sobre los puntajes PISA lectura y PISA lectura digital (ERA). Para ello, se han escogido dos tipos de uso: el uso del computador en el colegio (USO.COMP.COL); y las actividades de lectura en línea (LECT.LINEA). Estos dos tipos difieren sustantivamente en el carácter exógeno/endógeno. USO.COMP.COL es exógeno por ser impuesto desde la escuela a los estudiantes, mientras que LECT.LINEA es endógeno por ser auto-impuesto por el estudiante mismo. Ahora bien, si las actividades de lectura en línea se usan como predictor del puntaje PISA lectura (así como del puntaje PISA lectura digital), entonces, como ya ha sido explicado anteriormente, se estaría explicando este último puntaje con sí mismo. En cambio, cuando el factor explicativo es exógeno, entonces el efecto marginal de dicho factor sobre el puntaje PISA lectura (así como sobre el puntaje PISA lectura digital) cuantifica el aporte de dicho predictor sobre dicho puntaje.

A fin de evitar las explicaciones espurias debida a la endogeneidad, es necesario controlarla, es decir, separar la parte que es exógena. Para ello, se utiliza un procedimiento de estimación llamado estimación en dos etapas. En términos generales, esto significa seguir el siguiente procedimiento:

1. La variable endógena LECT.LINEA se estima por un conjunto de dos tipos de variables exógenas: unas llamadas instrumentales (que denotamos por W), y otras llamadas predictores exógenos (que denotamos por X).
2. LECT.LINEA se predicen con el conjunto de dichas variables exógenas.
3. El puntaje PISA lectura (así como el puntaje PISA lectura digital) se predice usando como factores explicativos la predicción de LECT.LINEA y las variables exógenas X .

Este procedimiento se utilizó para cada país bajo estudio; el criterio que hemos utilizado para elegir tanto las exógenas W como las X es empírico: las exógenas que han resultado estadísticamente significativas en la estimación de las actividades de lectura en línea fueron consideradas

como variables exógenas W , mientras que las restantes fueron consideradas como exógenas tipo X .

Dos observaciones deben ser mencionadas a propósito de este criterio:

1. Este es un criterio empírico, en contraste a uno normativo que hubiese consistido en elegir a priori un conjunto de variables exógenas W para todos los países. Esta segunda opción no se consideró pues, hasta donde sabemos, este estudio (para el conjunto de datos PISA 2009) es uno de los primeros en su tipo y por tanto no hay evidencia publicada que sugiera la elección de variables exógenas tipo W . En efecto, el objetivo de la primera etapa de estimación es encontrar empíricamente un modelo explicativo de las actividades de lectura en línea para cada país. Un modelo explicativo basado en aspectos puramente normativos significa asumir a priori que el comportamiento de las actividades de lectura en línea es equivalente para cada país, situación que está lejos de ser empíricamente sustentada. Esto explica además por qué la metodología escogida no permite realizar una comparación sistemática entre los países bajo estudio, sino solo una comparación de orden cualitativo (cuantitativamente sustentada). De ahí entonces que una parte importante de la discusión de los resultados es precisamente discutir aquellos que se obtuvieron en la primera etapa de estimación.
2. Por otro lado, el presente estudio empírico permite eventualmente escoger un conjunto común de variables exógenas tipo W para realizar posteriores estudios comparativos sistemáticos entre países. Esto significa que la discusión de los resultados de la etapa 1 es relevante para decidir en eventuales estudios sobre la conveniencia o no de escoger un conjunto común de variables exógenas tipo W a todos los países y rehacer el estudio.

Teniendo en cuenta este aspecto, las discusiones de los resultados se focalizarán primeramente sobre cada país y, secundariamente, sobre las comparaciones entre los países. Ahora bien, cuando se interprete la relación entre usos TICs y PISA lenguaje (tanto en formato digital como papel), controlando por otros factores exógenos, se reportarán los siguientes dos tipos de comportamientos:

1. El factor explicativo *uso de computador en el colegio* resultó ser una variable exógena tipo W , es decir, factor explicativo de las *actividades de lectura en línea*.
2. El factor explicativo *uso de computador en el colegio* **no** resultó ser una variable exógena tipo W , es decir, no es un factor explicativo de las *actividades de lectura en línea*.

Así, cuando se ajustan los modelos explicativos para PISA lectura, como para PISA lectura digital, nos encontramos con las siguientes dos situaciones:

1. La predicción de las *actividades de lectura en línea* son un factor explicativo de PISA lectura (así como de PISA lectura digital), en cuyo caso el impacto de *uso de computador en el colegio* sobre PISA lectura (así como PISA lectura digital) está mediado por la predicción de las *actividades de lectura en línea*; ver Figura 1.
2. La predicción de las *actividades de lectura en línea* son un factor explicativo de PISA lectura (así como de PISA lectura digital), así como el *uso de computador en el colegio*; ver Figura 2.

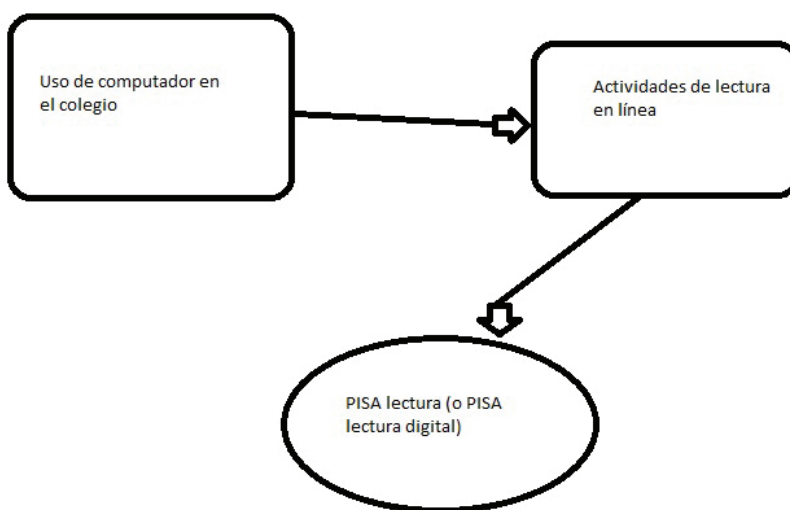


Figura 1: Impacto de USO.COPM.COL sobre PISA mediado por LECT.LINEA

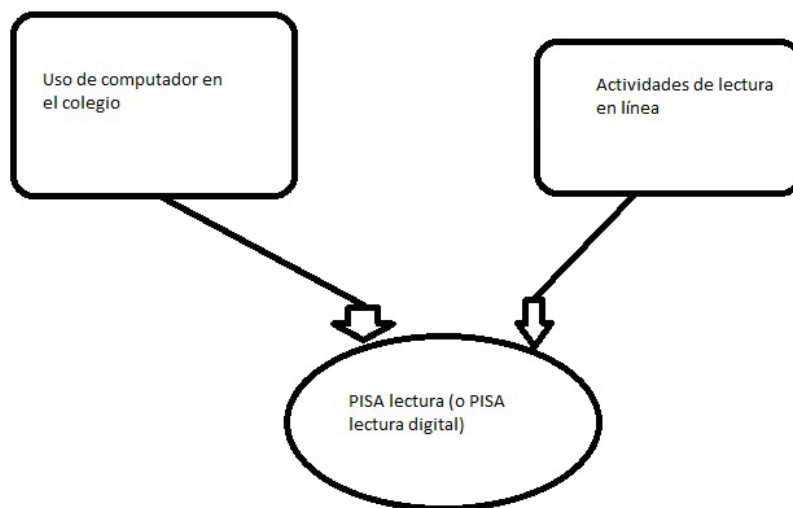


Figura 2: Impacto de USO.COPM.COL y LECT.LINEA sobre PISA

11. Modelos explicativos de Usos para lectura

En este apartado se exponen los resultados de la primera etapa de la modelación, es decir, se presenta un modelo explicativo donde LECT.LINEA es la variables dependiente. Si bien esta etapa de la modelación es un paso auxiliar para obtener los efectos de los usos de TIC sobre los puntajes en lectura - objetivo último de la modelación -, los resultados de esta primera etapa son interesantes en si mismo y ameritan ser analizados con detenimiento. Es por ello que se presenta una sección separada para analizar los resultados de este modelo.

Se empleará un modelo lineal para explicar los usos del computador para lectura, medido a través del índice PISA LEC.LINEA. Este índice se deriva a partir de la frecuencia en que los estudiantes realizan las siguientes actividades (pregunta ST26): leer e-mails, chatear on line, leer noticias on line, usar el diccionario o enciclopedia on line, buscar información on line para aprender un tema específico, formar parte de grupos de discusión o foros on line, y buscar información práctica on line. Valores altos del índice indican mayor frecuencia de actividades de lectura on line.

Las variables explicativas del uso del computador para lectura se describen en la subsección *Selección de variables explicativas relevantes* de la sección 10. Los Cuadros 29, 30, 31, 32 y 36 muestran un análisis descriptivo de las mismas para cada uno de los países bajo estudio.

11.1. Modelo lineal explicativo de LECT.LINEA

Se ajustó un modelo lineal para cada país bajo estudio. Los resultados se exponen en el cuadro ??, donde se pueden apreciar 9 grupos de factores explicativos, que se asumen exógenos (ver subsección *Selección de variables explicativas relevantes* de la sección 10 para una explicación de esta decisión).

Las variabilidades explicadas por estos factores son las siguientes:

1. Para Chile, $R^2 = 0,483$.
2. Para Uruguay, $R^2 = 0,442$.
3. Para España, $R^2 = 0,334$.

4. Para Portugal, $R^2 = 0,326$.

5. Para Suecia, $R^2 = 0,295$.

Por lo tanto, los modelos ajustan bastante bien para los países latinoamericanos, mientras que para los países europeos el ajuste es menor. En relación a los factores explicativos, hemos decidido calificar de estadísticamente significativos aquellos que tengan un p -valor de a lo más 1%. Ciertamente esto no solo nos permite escoger e interpretar los resultados en función de dichos factores, sino además reportar qué factores no son explicativos de la lectura TIC.

11.2. Descripción de los resultados de la etapa 1

De estos resultados, resulta relevante en primer lugar destacar los factores explicativos estadísticamente significativos en todos los países bajo estudio. En primer lugar, destaca el tener internet en el hogar; en segundo lugar, destaca el uso de computador en el hogar para realizar tareas (USO.COMP.HOGAR); en tercer lugar, se encuentra el uso y disposición al uso TICs (CONF.ALTO). En cuarto lugar, destaca como factor explicativo de las actividades de lectura en línea, la diversidad de materiales de lectura (DIC.LECT). El factor ELAB aparece significativo en todos los países, aunque su efecto marginal es muy moderado. Finalmente, el clima disciplinario (CLIMA DISC) aparece como significativo para todos los países bajo estudio, con un signo negativo, lo que implica que cuanto mejor es el clima disciplinario en la sala de clases, menor es la frecuencia de actividades de lectura en línea. Sin embargo, este último aspecto debe ser tomado con cautela ya que el efecto marginal de CLIMA.DISC es muy pequeño comparado con el de los factores ya mencionados anteriormente. Así, a excepción posiblemente de ELAB, las actividades de lectura en línea se ven explicadas por las actitudes de uso de TICS, siendo importante tener acceso a internet desde el hogar.

Para cada uno de los países hay factores propios que resultaron significativos. De estos, vale la pena mencionar que el factor “estrategias de control” EST.CONT (que mide cierta organización metacognitiva mientras se estudia) resultó significativo para Chile, Uruguay y España, aunque su efecto marginal es pequeño comparado con el de los factores ya mencionados anteriormente. Para todos los países bajo estudio, excepto para Uruguay, el género del estudiante resultó un factor significativo de LECT.LINEA, aunque con un efecto moderado. El nivel socio-económico y cultural NSEC resultó significativo para Chile y Uruguay, como es esperable; también para Suecia, lo cual se debe a la presencia del el factor inmigrante nativo (que tiene un efecto marginal

negativo sobre LECT.LINEA). Como también es esperable, el que haya computador en el hogar resulta tener un impacto positivo sobre LECT.LINEA en Chile y Uruguay.

12. Modelos explicativos de Puntajes para lectura

Como se ha mencionado en el capítulo anterior, el fin último de este trabajo consiste en estimar de forma *insesgada*, el efectos que tiene el uso del computador para lectura sobre los puntajes PISA en lenguaje, tanto digital como tradicional. Este capítulo se concentrará en medir este efecto para cada uno de los países bajo estudio. Para conocer los detalles metodológicos ver la sección 10.

En la Tabla 5 se reportan los efectos marginales de los modelos explicativos después de controlar la endogeneidad de las actividades de lectura en línea. Como se mencionó anteriormente, solo se reportan los países en los que se obtuvo evidencia empírica de que dicha actividad de lectura era endógena. A fin de interpretar estos resultados, la predicción de las actividades de lectura en línea puede, heurísticamente hablando, ser considerada como un proxy del factor "actividades de lectura en línea" pues el procedimiento de estimación discutido en la sección 6.6 permite corregir la endogeneidad de esta variable.

12.1. Resultados generales de la etapa 2 para PISA Lectura

En la Tabla 37 se reportan los efectos marginales de los modelos explicativos después de controlar la endogeneidad de las actividades de lectura en línea. Como se mencionó anteriormente, solo se reportan los países en los que se obtuvo evidencia empírica de que dicha actividad de lectura era endógena. A fin de interpretar estos resultados, la predicción de las actividades de lectura en línea puede, heurísticamente hablando, será considerada como un proxy del factor "actividades de lectura en línea" pues el procedimiento de estimación discutido en la sección 10 permite corregir la endogeneidad de esta variable.

12.1.1. Factores educacionales explicativos de PISA Lectura

- **Chile:** El puntaje PISA lectura es mayormente explicado por el proxy de las actividades de lectura en línea pues es el mayor efecto positivo sobre el puntaje PISA que los otros factores explicativos que resultaron estadísticamente significativos. Con efectos positivos comparables, le siguen los dos factores metacognitivos (COMPR.RECORDAR y META-COGN), lo cual es esperable dada la variable dependiente bajo estudio. También hay que mencionar, con un efecto positivo similar a los dos anteriores, el goce de actividades de lectura (GOCE.LECT), lo cual también resulta esperable. Con un efecto bastante me-

nor pero positivo, se encuentra las actitudes hacia el colegio (ACT.COL), lo que sugiere que una percepción de un clima escolar positivo favorece los puntajes PISA lectura. En relación a los efectos marginales negativos, cabe mencionar el uso de textos funcionales (TEXT.FUNC): se trata de la frecuencia con que los estudiantes reportaron que el mes pasado realizaron actividades de lectura de diarios y revistas, manuales e instrucciones, y materiales de avisos. Ciertamente este factor es el opuesto del factor GOCE.LECT, lo cual sugiere estimular la lectura de lo que interesa a los estudiantes, minimizando tal vez las lecturas más funcionales. También resultó con un efecto negativo sobre PISA Lectura (con un p-valor igual a 0.049), la disponibilidad de TICs en el colegio (TICS.COL).

- **Uruguay:** El puntaje PISA lectura es mayormente explicado por el grado escolar que cursan los estudiantes medidos; es importante mencionar que género (cuya referencia es "mujer") tiene un impacto negativo, lo cual es concordante con otras mediciones de lenguaje a nivel nacional o internacional. Los factores que tienen un impacto positivo sobre el puntaje PISA lectura son las estrategias metacognitivas (COMPR.RECORDAR y METACOGN), el goce por la lectura (GOCE.LECT.) y el proxy o predicción de las actividades de lectura en línea; de hecho, los efectos son todos comparables, a excepción de COMPR.RECORDAR que es tres veces menor que METACONG. También la interpretación de textos literarios (INT.LITERARIOS) tiene un esperable efecto positivo sobre PISA lectura, así como la actitud del estudiante hacia el colegio (ACT.COL). Por el contrario, los factores que tienen un efecto negativo sobre el puntaje PISA lectura son los siguientes: las actividades de lectura para cursos de lectura tradicional (LIT.TRAD); el uso de textos funcionales (TEXT.FUNC.), que dice relación con la frecuencia con que los estudiantes reportaron que el mes pasado realizaron actividades de lectura de diarios y revistas, manuales e instrucciones, y materiales de avisos; la memorización de textos (MEMOR); y las relaciones profesor-estudiante (REL.PROF.EST).
- **España:** A diferencia de Chile y Uruguay, el proxy de las actividades de lectura en línea tiene un impacto negativo sobre el puntaje PISA lectura, no así el tener computador en el hogar, así como el status socio-económico y cultural (NSEC), y el nivel de curso. Por otro lado, tanto el goce de actividades de lectura (GOCE.LECT), como los factores metacognitivos COMPR.RECORDAR y METACOGN, tienen un impacto positivo sobre el puntaje PISA Lectura. Además de esto, la interpretación de textos literarios (INT.LITERARIOS) y el uso de textos que contienen materiales no continuos (TEXT.NO.CONTINUO) tienen

un impacto positivo sobre PISA Lectura. Por el contrario, el uso de textos funcionales (TEXT.FUNC), así como la disponibilidad de TICs en la escuela y las estrategias de estructuración y andamiaje de una clase de lectura (ESTRUCT) tienen un impacto negativo sobre PISA lenguaje.

- **Portugal:** Al igual que el caso español, el grado escolar y el status socio-económico y cultural NSEC tienen un impacto positivo sobre PISA Lenguaje. Impacto positivo sobre PISA Lenguaje tienen también los factores metacognitivos (COMPR.RECORDAR y METACOGN), así como las estrategias de control (EST.CONT) en la organización y realización del estudio, y el uso de textos que contienen materiales no continuos. Efectos negativos sobre PISA lenguaje son la edad, el uso de computador en el colegio (USO.COMP.COL), las estrategias de estructuración y andamiaje (ESTRUCT) de una clase de lectura, el uso de textos funcionales (TEXT.FUNC), y la memorización (MEMOR). El proxy de las actividades de lectura en línea tiene un impacto negativo sobre el puntaje PISA lectura, con un nivel de significación estadística del 4%; es decir, considerando los otros análisis, dicho proxy no es de los factores explicativos más relevantes.

12.1.2. Usos TICs como factores explicativos de LECT.LINEA

Si focalizamos la interpretación de los resultados teniendo en cuenta solo los usos TICs, podemos decir lo siguiente:

- **Chile:** la predicción de las actividades de lectura en línea tiene un impacto positivo sobre PISA lectura. En relación al uso de computadores en el colegio USO.COMP.COL, este está mediado por la predicción de las actividades de lectura en línea (ver Diagrama 1). Es importante recordar que el peso de dicho uso como factor explicativo de las actividades de lectura en línea es menor que el de otros factores como tener computador en el hogar y tener internet en el hogar, y uso del computador en el hogar para realizar tareas escolares (ver Tabla 4).
- **Uruguay:** la predicción de las actividades de lectura en línea tiene un impacto positivo sobre PISA lectura.. El uso de computador en el colegio USO.COMP.COL tiene un impacto negativo directo (ver Diagrama 2), casi tres veces menor en valor absoluto que el peso de la predicción de las actividades de lectura en línea.

- **España:** la predicción de las actividades de lectura en línea tiene un impacto negativo sobre PISA lectura. En relación al uso de computadores en el colegio, este está mediado por la predicción de las actividades de lectura en línea (ver Diagrama 1). Es importante mencionar que el peso de dicho uso como factor explicativo de las actividades de lectura en línea es menor que el de otros factores como tener internet en el hogar, y uso del computador en el hogar para realizar tareas escolares (ver Tabla 4).
- **Portugal:** la predicción de las actividades de lectura en línea tiene un impacto negativo sobre PISA lectura. El uso de computador en la escuela también tiene un impacto negativo directo sobre PISA lectura (ver Diagrama 2), más negativo que el de la predicción de las actividades de lectura en línea.

12.2. Resultados generales de la etapa 2 para PISA Lectura Digital ERA

Cuando la variable dependiente es el puntaje PISA Lectura digital (ERA), las actividades de lectura en línea resultó ser una variable endógena para Chile, España y Suecia. Los resultados son los siguientes (ver Tabla 38):

- **Chile:** El proxy de las actividades de lectura en línea es el factor que más impacto positivo tiene sobre el puntaje ERA. El factor USO.COMP.COL tiene un impacto sobre PISA lectura digital mediado por LECT.LINEA (ver Figura 1). Otros factores explicativos relevantes son la edad y, como en el caso del puntaje PISA lectura, el goce de actividades de lectura (GOCE.LECT) y las actividades metacognitivas representadas por COMPR.RECORDAR y METACOGN. Tanto las estrategias de estructuración y andamiaje (ESTRUCT) de una clase de lectura, como el uso de textos funcionales (TEXT,FUNC) tienen un efecto negativo sobre el puntaje ERA. Finalmente, el tiempo de aprendizaje (TPO.APRENDLMINS) tiene un efecto marginal negativo, pero muy moderado.
- **España:** En el caso español, el proxy o predicción de las actividades de lectura en línea es estadísticamente no significativo. El factor USO.COMP.COL tiene un impacto mediado por LECT.LINEA. El puntaje ERA es, por otro lado, explicado por factores socio-demográficos como el nivel de curso, el status socio-económico y cultural (NSEC), la calidad de inmigrante, la tenencia de computación en el hogar. Por otra parte, el uso de textos que contienen elementos no continuos (TEXT.NO.CONT), así como el goce en las actividades de lectura (GOCE.LECT) y las actividades metacognitivas representadas por COMPR.RECORDAR

y METACOGN tienen un efecto positivo sobre el puntaje ERA. No así la disponibilidad de TICs en el colegio y el uso de textos funcionales.

- **Suecia:** En el caso sueco, el proxy de las actividades de lectura en línea resultan ser un factor con impacto positivo sobre el puntaje ERA. El factor USO.COMP.COL tiene un impacto mediado por LECT.LINEA. Además del grado o nivel escolar, tienen impacto positivo sobre ERA el goce en las actividades de lectura, así como el uso de textos que contienen elementos no continuos, las actividades metacognitivas representadas por COMPR.RECORDAR y METACOGN, y las relaciones profesor-estudiante REL.PROF.EST. Entre los factores que tienen impacto negativo, además de la disponibilidad de TICs en la escuela TICS.COL y el uso de textos funcionales TEXT.FUNC, encontramos la memorización MEM, las actividades de lectura para cursos de literatura tradicional (LIT.TRAD), y en muy menor grado el tiempo de aprendizaje (TPO.APREND).

13. Discusión Final

Los dos estudios que forman parte de este trabajo ameritan cuatro tipos de conclusiones: unas que permiten comparar los países bajo estudio en relación a acceso y usos de TICs; otras de tipo netamente educacional; las que dicen relación del impacto de usos TICs sobre el rendimiento PISA lector (tanto en formato papel como digital); y, finalmente, unas conclusiones de orden metodológico. El tercer grupo de conclusiones permite sugerir ciertas recomendaciones de política pública.

13.1. Diferencias y similitudes de accesos y usos TICs

En términos de acceso, una primera conclusión es que en todos los países bajo estudio, tres cuartas partes de la población de estudiantes o más poseen computador en el hogar. Sin embargo, como era esperable al considerar los GDP per cápita de los países, el acceso a computadores en el hogar se encuentra más extendido en los países europeos que en los latinoamericanos, siendo Suecia el con mayor acceso relativo. El acceso a Internet sigue la misma tendencia, aunque con niveles relativamente más bajos en los países latinoamericanos. Se puede observar, por lo tanto, que en relación al acceso a Internet, aún existe una brecha importante entre países europeos y latinoamericanos, alcanzando cerca de 40 puntos porcentuales entre Suecia y Chile.

La evolución del acceso al computador y a Internet en los hogares entre el año 2000 y 2009 fue distinta en todos los países. Respecto al acceso al computador, Chile y Portugal muestran un gran salto entre el 2000 y el 2009, con aumentos del orden de 40 puntos porcentuales. España, por su parte, tuvo un salto moderado, llegando a un 93.4% de acceso en 2009, siendo superada por Portugal. En relación al acceso a Internet, en el caso de Suecia el año 2009 llegó prácticamente a la masificación y en Portugal y España creció de forma relativamente muy pronunciada (sobre los 60 puntos porcentuales) llegando a niveles sobre el 85%. En el caso de Chile, si bien el crecimiento fue importante (38 puntos porcentuales), fue relativamente menor que en los dos países anteriores.

En relación al acceso al computador en el colegio, la situación entre los países europeos y latinoamericanos es muy similar (superiores al 80%), mostrando el esfuerzo de los países latinoamericanos por incorporar la tecnología en el ámbito educativo. Adicionalmente, dentro de los países latinoamericanos, las políticas públicas siguen cumpliendo el año 2009 un papel importante en términos de reducir la brecha digital. Un indicador de ello es que los estudiantes que sólo acceden a un computador en su colegio representan el 8% en el caso de Uruguay y el

10 % en el caso de Chile.

En cuanto a los usos de las TICs, una primera conclusión es que la búsqueda en Internet para realizar tareas escolares es la actividad que más se realiza en el hogar y la segunda es comunicarse por e-mail con los compañeros para realizar trabajos escolares. Este perfil de usos podría ser efecto de demandas originadas desde los colegios, aunque no se cuenta con evidencia clara al respecto. Por otra parte, buscar en Internet para tareas escolares también es la actividad más realizada en el colegio, aunque algo menos, particularmente en el caso de Uruguay.

Finalmente, una segunda conclusión en relación a los usos es que las diferencias entre países europeos y latinoamericanos son más acentuados en usos de Internet para esparcimiento que para tareas escolares, indicando también aquí un posible efecto de las políticas públicas de los países. Llama la atención sin embargo que en todos los países se reporta muy bajo o nada de uso de TICs en asignaturas. Esto podría estar señalando que estas herramientas se están usando en los colegios más para búsqueda de información que para transmitir y ejercitar contenidos de asignaturas.

13.2. Conclusiones educacionales

Desde un punto de vista educacional, la estimación de LECT.LINEA (realizada en la primera etapa de estimación) confirma la universalidad de una serie de factores explicativos relacionados con acceso y uso a TICs. Más precisamente, el tener internet en el hogar es uno de estos factores universales, que tiene un impacto positivo sobre LECT.LINEA. Otro factor universal TICs que tiene un impacto positivo sobre LECT.LINEA es el uso de computadores en el hogar (USO.COMP.HOGAR). Finalmente, encontramos que la autoconfianza en el desempeño de Tareas TICs de Alto Nivel (CONF.ALTO) también tiene un impacto positivo sobre LECT.LINEA. Además de estos factores, llama la atención la universalidad de otras variables no directamente relacionadas con TICs. Estas son, la diversidad de materiales de lectura (DIV.LECT) y las elaboraciones cognitivas que realizan los estudiantes a la hora de leer y comprender un texto (ELAB). Mientras que la diversidad de materiales de lectura puede referir de modo indirecto al capital cultural de los estudiantes, la otra variable se refiere al ámbito pedagógico. Si bien no es posible comprender a cabalidad la naturaleza de su relación con LECT.LINEA, este hallazgo sugiere que para entender mejor la frecuencia con que los estudiantes se involucran en actividades de lectura en línea es necesario atender a variables relacionadas con la naturaleza del proceso educacional y no sólo a aquellas referidas a acceso y uso.

Consideremos ahora los modelos explicativos del puntaje PISA lectura. Antes de discutir las relaciones entre el puntaje PISA lectura y los usos TICs LECT.LINEA (controlado por endogeneidad) y USO.COMP.COL, centremos nuestra atención sobre los factores presentes en todos los modelos y que fueron significativas en un sentido positivo: en todos los casos son aquellas que refieren al uso de estrategias de lectura, ya sea vinculadas al ejercicio de la memoria y la comprensión o de corte metacognitivo. Es importante notar que no es cualquier tipo de lectura el que tiene un impacto positivo en PISA. En efecto, el Uso de Textos Funcionales (TEXT.FUNC) tiene un impacto negativo en los modelos de los cuatro países considerados, mientras que el Goce de Actividades de Lectura (evaluado como un factor sólo en los modelos de Chile, Uruguay y España) fue positivamente significativo en estos tres casos. Fuera del ámbito específico de la lectura, la variable Actitudes hacia el colegio fue incorporada en todos los modelos y en todos ellos resultó significativamente positivo. Grado Escolar también predice significativamente el desempeño en PISA LECTURA en todos los países que fue incluido (esto es, Uruguay, España y Portugal).

Tal como se resumió más arriba, hay diversidad en los predictores que alcanzan significación en los diferentes países, dado que no todos los modelos cuentan con los mismos predictores. A pesar de ello, las variables relacionadas con la adopción por parte de los estudiantes de diversas estrategias de lectura tienen un impacto consistente en el puntaje de Lectura PISA entre países, lo que releva el protagonismo que estas tienen a pesar de cambios relevantes en los otros predictores entre países. Estas variables vuelven a jugar un rol relevante en lectura digital en un contexto donde nuevamente se observaron variaciones en la capacidad predictiva de LECT.LINEA.

Finalmente, en el caso de la predicción de Lectura Digital, además de las estrategias de lectura, es relevante destacar que nuevamente el Uso de Textos Funcionales tiene un impacto negativo en los modelos de todos los países considerados, mientras que el Goce de Actividades de Lectura fue positivamente significativo en todos ellos. Nuevamente, tal como en PISA LECTURA, hay cierta diversidad entre los modelos de cada país de acuerdo a los predictores considerados (por ejemplo, inmigración juega un rol relevante en Chile y España, mientras que computadores en el hogar lo hace en España y Suecia).

En síntesis, los diversos análisis sugieren que, controlando por la endogeneidad de LECT.LINEA, tanto en el desempeño lector convencional como en la lectura digital, un grupo consistente de variables resalta como antecedentes relevantes: estas variables están vinculadas con la adopción de estrategias de lectura y el disfrute de la lectura de textos. La consistencia del impacto de las variables asociadas al desarrollo de estrategias y disfrute de lectura es consistente con el valor

que a estas se les asigna en la psicología educacional contemporánea como antecedente tanto de procesos de aprendizaje significativo como de buen desempeño en la lectura.

13.3. Relevancia de los usos TICs en relación a los puntajes PISA lectura en diferentes formatos

Controlando la endogeneidad, las actividades de lectura en línea impactan de manera positiva los resultados de PISA de lectura en Chile y Uruguay; y de manera levemente negativa en Portugal y España. Este resultado es consistente y al mismo tiempo contribuye a precisar las conclusiones de la OCDE respecto de esta relación (OECD, 2010b). La OCDE señala que todos los estudiantes que están involucrados de forma extensiva en actividades de lectura en línea, tales como leer correos electrónicos, chatear en línea, leer noticias en línea, usar un diccionario o una enciclopedia en línea, participar en grupos de discusión en línea y buscar información en línea, son en general lectores más competentes que estudiantes que hacen poco en lectura en línea (OECD, 2010b:13). Sin embargo el análisis multinivel presentado aquí muestra que esto es cierto para algunos países y no tanto para otros. Específicamente, considerando los países bajo estudio en esta investigación, como se dijo esto es cierto para Chile y Uruguay, y menos para Portugal y España donde la fuerza de la relación es muy débil. De hecho, el análisis de varianza realizado por la OCDE muestra que en los casos de Chile y Uruguay la lectura en línea explica 8 y 7 por ciento de la varianza respectivamente, mientras que en los casos de España y Portugal lo hace en 2 y 0 por ciento, respectivamente (OCDE, 2010b: 41). Ello muestra que el modelo de análisis que corrige por endogeneidad permite precisar las conclusiones de la OCDE en el sentido que confirma la conclusión general para países como Chile y Uruguay, pero la limita para países como España y Portugal.

Estos resultados, diferentes entre los países de América Latina y de Europa bajo estudio, llevan a suponer que el papel más importante de la lectura en línea para los primeros se deba a que en Chile y Uruguay las actividades de lectura en línea pueden estar agregando tiempos de lectura a los existentes, mientras que para los segundo podrían estar sustituyendo tiempos de lectura de textos impresos o lectura tradicional. PISA no entrega datos sobre tiempos de lectura en general, sino de tiempos de lectura por gusto y si bien parece apuntar a tiempos de lectura de textos impresos, esto no queda claramente precisado en la pregunta que reporta haber realizado a los estudiantes (OECD, 2010b: 112). Por lo tanto es difícil obtener datos comparados de tiempos de lectura de este estudio para cada tipo de texto. Sin embargo, un estudio reciente

realizado por el Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe (CERLALC) de Unesco, que incluye además a Portugal y España, muestra que en 2011 Chile y Argentina encabezan la lista en la región de libros leídos por habitante al año con 5,4 y 4,6 libros, respectivamente. Este dato no existe para Uruguay pero considerando estos y los demás países de la región, se puede suponer que el promedio es igual o menor. En cambio España y Portugal registran un promedio de casi el doble de libros leídos por habitante, esto es de 10,3 y 8,5 libros respectivamente (http://www.cerlalc.org/Comunicado_23_Abril.pdf). Estos datos podrían estar confirmando la hipótesis de que los niveles de lectura tradicionales de estos países europeos son mayores que los de los países latinoamericanos.

Por otra parte, aunque es aún escasa la investigación que estudia la relación entre uso de TICs y resultados de estudiantes en lectura, estudios realizados por Jackson et al. (2010; 2006) con estudiantes en Estados Unidos, parecen confirmar la hipótesis surgida del presente análisis de que cuando existen menores niveles de lectura, la lectura en línea (de cualquier tipo de texto) aporta de forma positiva a los resultados de lectura en general. Más específicamente, muestra que un mayor uso de Internet en el tiempo está asociado con mejores resultados de lectura para estudiantes con un bajo nivel de lectura. Ello se debería a que, dado que Internet está basada fundamentalmente en el texto escrito, su uso promovería que estos jóvenes leyeran más de lo que lo harían sin Internet. Por otra parte, un estudio longitudinal de 3 años realizado a 482 jóvenes de 12,19 años de edad promedio, llevó a concluir que existe una relación recíproca entre el uso de las TIC, el desempeño académico y las habilidades cognitivas. Más específicamente, se concluyó que la naturaleza de la relación depende del nivel inicial de habilidades de los estudiantes, del tipo de habilidades y del tipo de uso de las TIC. Es decir, para estudiantes con bajo nivel inicial de habilidades de lectura, usar Internet facilita el desempeño académico reflejado en habilidades de lectura. Para estudiantes con niveles de lectura promedio o altos, el uso de Internet no tenía ningún efecto en sus habilidades posteriores (Jackson, 2010:23). Los resultados del análisis de PISA 2009 realizado en este estudio parece estar apuntando en una dirección similar, lo que abre un conjunto de hipótesis de gran interés para la investigación sobre los efectos del uso de las tecnologías en el aprendizaje de habilidades de lectura.

Una segunda conclusión relevante es que el uso del computador en el colegio, tiene un impacto positivo en los resultados de PISA en lectura en Chile; mientras en Uruguay, España y Portugal este impacto es levemente negativo. El análisis de la conclusión anterior lleva a suponer que este impacto positivo encontrado en el caso chileno no es directo, sino sólo en la medida en que es mediado por un tipo de uso del computador en el colegio vinculado a actividades de

lectura en línea, pues son estas actividades las que mostraron contribuir a mejorar los resultados de PISA lectura en Chile. PISA 2009 no entrega datos sobre el lugar donde los estudiantes realizan las actividades de lectura en línea, sin embargo es muy posible que la orientación de la política chilena, que promueve un uso transversal al currículum, así como la práctica de los docentes de realizar actividades de investigación utilizando Internet, esté favoreciendo las actividades de lectura en línea en los estudiantes. En Uruguay, en cambio, donde en 2009 el uso del computador en enseñanza media estaba fundamentalmente dedicado a cursos de informática donde lo importante no era la exploración de contenidos de las asignaturas en Internet, sino más bien, el desarrollo de habilidades funcionales de uso de las TIC, un mayor uso en la escuela no promovían las actividades de lectura en línea. Este supuesto se ve confirmado cuando se observa los porcentajes de uso de las TIC para realizar distintos tipos de actividades en el centro escolar en que Uruguay presenta menores proporciones de estudiantes con uso regular (al menos una vez a la semana; ver también sección 8.1) que los otros países medidos de la región (Chile, Panamá, Trinidad y Tobago). Además es interesante observar que la mayor diferencia entre Chile y Uruguay se da en la actividad navegar por trabajo escolar, lo que confirmaría de alguna forma lo señalado sobre las políticas desarrolladas en cada país. Esta interpretación se presenta como una hipótesis a partir de los resultados encontrados, que requiere ser investigada en mayor detalle.

Investigar este tipo de hipótesis es relevante porque como otros estudios de PISA han mostrado (Fuchs & Woessman, 2004), un simple mayor uso del computador en el colegio no contribuye necesariamente con los resultados medidos por PISA lectura, sino que puede ser incluso contraproducente. En el caso de España que, como Chile, el uso escolar parece estar promoviendo las actividades de lectura en línea, no se da asimismo un efecto positivo sobre los resultados de lectura en PISA, debido tal vez a que, como se vio en la primera conclusión, las actividades de lectura en línea no generan un impacto positivo relevante en dichos logros.

Una tercera conclusión relevante es que, como era de esperar, las actividades de lectura en línea impactan de manera muy positiva los resultados de PISA en lectura digital en Chile y Suecia; sin embargo, en España los datos no muestran un impacto significativo. Cuando se analizan estos resultados en relación a los resultados del análisis de varianza realizado por la OCDE (OECD, 2011) nuevamente llama la atención la mayor importancia relativa de las actividades de lectura en línea para los resultados de Chile (10 % para actividades de búsqueda de información en línea y 8 % para actividades sociales en línea), comparado con España (6 % para actividades de búsqueda de información en línea y 1 % para actividades sociales en línea) y Suecia (6 % para actividades de búsqueda de información en línea y 0 % para actividades sociales en línea). Llama la atención

la importancia relativa de las actividades sociales en línea para el caso de Chile comparado con los dos países europeos, lo que viene también a apoyar la hipótesis de que el uso de Internet está aumentando la exposición a actividades de lectura de cualquier tipo en el caso de nuestro país, mientras que en el de los países europeos puede estar reemplazando lecturas de mayor nivel cognitivo por otras de menor nivel cognitivo. Aquí nuevamente surge una interesante pregunta para estudiar de forma más precisa en futuras investigaciones.

En suma, los resultados sugieren que el tipo de uso que se da al computador en el colegio en los colegios chilenos están favoreciendo las actividades de lectura en línea; y que estas a su vez están impactando positivamente las habilidades de lectura tradicional y digital medidas por PISA. Desde el punto de vista de la política pública lo importante es notar:

1. La relevancia que tienen en el contexto chileno las actividades de lectura en línea para la generación de competencias lectoras tanto digitales como no digitales.
2. El valor que tiene el uso de la tecnología en el colegio para la generación de competencias de lectura tanto digitales como no digitales, en la medida que este uso escolar promueva actividades de lectura en línea.
3. El tipo de uso que se está dando en los colegios chilenos está contribuyendo con las actividades de lectura en línea, muy probablemente debido a la práctica extendida de realizar actividades de investigación usando Internet en el contexto de las diferentes asignaturas.

13.4. Conclusiones metodológicas

Finalmente, este trabajo ha querido enfatizar un aspecto de modelización que, en la gran mayoría de los estudios educacionales chilenos, el análisis de datos educacionales no ha considerado de manera sistemática. En efecto, es pregunta obligada el buscar factores explicativos de resultados educacionales generados por instrumentos estandarizados; uno de los objetivos subyacentes es poder acercarse tanto como se pueda a las atribuciones causales de ciertos factores; este tipo de hallazgos sería de gran valor para la evaluación de políticas públicas, así como su eventual diseño. Sin embargo, es sabido que la atribución causal es difícil de justificar cuando se cuenta con datos observacionales, es decir, datos que no han sido producidos en condiciones experimentales de forma que un tratamiento (representado por un factor explicativo) pueda probarse en un grupo de control y en un grupo experimental, y así se pueda llegar a formular atribuciones causales.

Esta limitación es “con-natural” con la gran mayoría de los datos educacionales. Sin embargo, es posible realizar esfuerzos de modelización estadística que tomen en cuenta las problemáticas subyacentes a los datos observacionales. Uno de estos problemas es la endogeneidad de un factor explicativo. Todo modelo de regresión (sea lineal o no lineal) siempre asume que los factores explicativos son exógenos. Pero el uso de estos modelos muy pocas veces incluye una discusión teórica sistemática que permita justificar la exogenidad de cada factor explicativo. En el caso estudiado en este trabajo, las actividades de lectura en línea son una variable endógena con respecto al puntaje PISA en lectura; esto significa que si se la utiliza como si fuese un factor explicativo, estaríamos explicando la variable dependiente (el puntaje PISA) con una función de ella misma. Ciertamente este tipo de explicaciones circulares están lejos de poder contribuir a la evaluación de políticas públicas educacionales o a la comprensión de las diferencias individuales. En este trabajo hemos utilizado un camino estándar de controlar la endogeneidad; las dificultades asociadas no son sólo estadísticas, sino principalmente ligadas al contexto educacional bajo análisis. Es de esperar que este trabajo contribuya a un uso sistemático de técnicas estadísticas que a cada paso deben estar justificadas por el campo de aplicación.

14. Referencias

Claro, M, Preiss, D., San Martín, E., Jara, I, Hinostriza, J.E., Valenzuela, S., Cortés, F. and Nussbaun, M. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers and Education* 59, 1042-1053.

Condie, Rae y Munro, Bob (2007), *The Impact of ICT in Schools: a landscape review*. UK: Becta.

Corbett, B. & Willms, D. (2002). *Canadian Students' Access to and Use of Information and Communication Technology*. Canadian Research Institute for Social Policy. University of New Brunswick . Prepared for: 2002 Pan-Canadian Education Research Agenda Symposium *Information Technology and Learning*. April 30 - May 2, 2002. Crowne Plaza Montreal Centre Hotel. Montreal, Quebec. Obtenido en mayo 2011 desde www.cesc.ca/capceradocs2002papersBCorbettOEN.pdf

Donoso, G. (2010). Capítulo 8: Enlaces en el sistema escolar chileno: evolución de sus cifras. In *El Libro Abierto de la Informática Educativa. Lecciones y desafíos de la Red Enlaces*. Publicación de Enlaces, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación. Editores: Alejandro Bilbao y Álvaro Salinas.

Florens, J.-P., Marimoutou, V. and Péguin-Feissolle, A. (2007). *Econometric Modeling and Inference*. Cambridge University Press, Cambridge.

Fuchs, Thomas y Woessmann Ludger (2004). *Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at Home and at School*. CESifo Working Paper No.1321. Category 4: Labour Markets.

Garcia, L., Nussbaum, M. & Preiss, D. D. (2011). Is the use of information and communication technology related to performance in working memory tasks? Evidence from seventh-grade students. *Computers & Education* 57, 2068-2076

Gourieroux, C. and Monfort, A. (1995). *Statistics and Econometric Models. Volume Two*. Cambridge University Press, Cambridge.

Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica* 46, 1251-1271.

Jackson, L.; Von Eye, A.; Biocca, F.; Barbatsis, G.; Zhao, Y.; & Fitzgerald, H. (2006). Does home internet use influence the academic performance of low-income children? *Developmental Psychology*, 42, 429-435

Jackson, L., Von Eye, A., Witt, E., Zhao, Y., & Fitzgerald, H. (2011) *A Longitudinal Study of the Effects on Internet Use and Videogame Playing on Academic Performance and the Roles*

of Gender, Race and Income in these Relationships. *Computers in Human Behavior* 27 (2011) 228-239

Kozma, R. (2011), *Transforming Education: The Power of ICT Policies*, UNESCO: Paris.

McFarlane, Angela y otros (2000). *Establishing the Relationship between Networked Technology and Attainment: Preliminary Study 1*. Coventry: Becta.

OECD (2009). *PISA Data Analysis Manual. SAS Second Edition*. OECD, Paris.

OECD (2010a). *Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology Use and Educational Performance in PISA 2006*. OECD, Paris.

OECD (2010b), *PISA 2009 Results: Learning to Learn - Student Engagement, Strategies and Practices (Volume III)* <http://dx.doi.org/10.1787/9789264083943-en>

OECD (2010c), *PISA 2009 Results: What Makes a School Successful? - Resources, Policies and Practices (Volume IV)* <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091559-en>

OECD (2011), *PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance (Volume VI)* <http://dx.doi.org/10.1787/9789264112995-en>

Papanastasiou, Elena y Ferdig, Richard (2006). *Computer Use and Mathematical Literacy: An Analysis of Existing and Potential Relationships*. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 25 (4), pp. 361-371. Chesapeake, VA: AACE

Peirano, C. & Kluttig, M. (2009). *Evidencia sobre el uso de tecnologías y su correlación con el desempeño en Pisa-ciencias 2006*. En *¿Qué nos dice PISA sobre la Educación de los Jóvenes en Chile?*. Nuevos análisis y perspectivas sobre los resultados de PISA 2006. Ministerio de Educación, Unidad de Currículum y Evaluación, SIMCE, 2009.

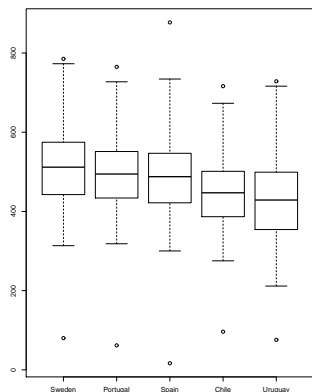
Spiezia, V. (2011). *Does Computer Use Increase Educational Achievements? Student-level Evidence from PISA*. OECD, Paris.

Sweet, R. & Meates, A. (2004). *ICT and Low Achievers: What does PISA tell us?* En Karpati, A. (Ed.) *Promoting Equity Through ICT in Education: Projects, Problems, Prospects*, Budapest, Hungarian Ministry of Education and OECD, 2004.

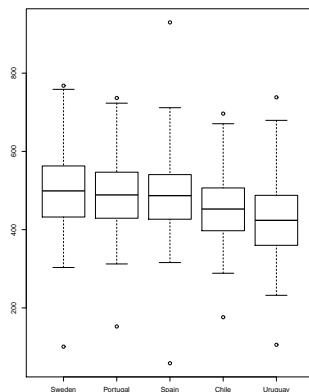
Trucano, Michael (2005), *Knowledge Maps: ICT in Education*. Washington, DC: InfodevWorld Bank. Obtenido en junio 2011 desde <http://www.infodev.org/en/Publication.8.html>.

Vella, F. and Gregory, R.G. (1996). *Selection Bias and Human capital investment: Estimating the rates of return to education for young males*. *Labour Economics* 3, 197-219.

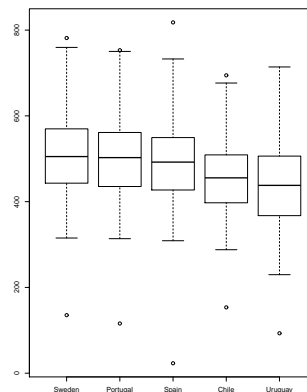
15. Apéndice de Figuras.



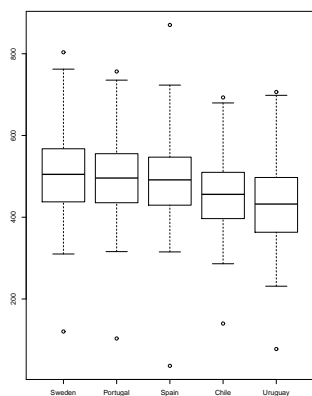
(a) Acceder y Recuperar



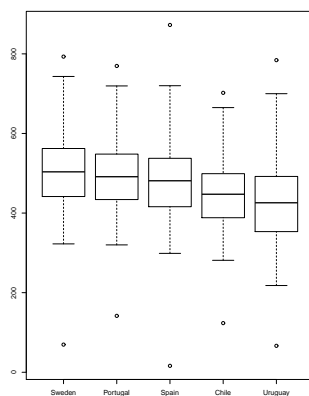
(b) Integrar e Interpretar



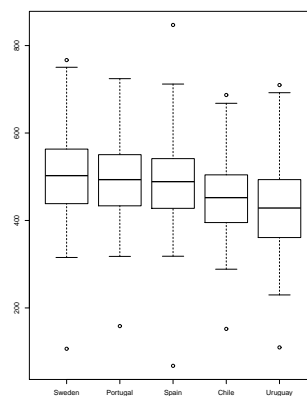
(c) Reflejar y evaluar



(d) Texto continuo



(e) Texto no continuo



(f) Lectura global

Figura 3: Gráficos de Caja por país

		CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
PISA 2009	N° DE COLEGIOS REPRESENTADOS	4874	7109	1599	695	1989
TRADICIONAL	N° DE COLEGIOS MUESTREADOS	200	889	214	232	189
	POBLACIÓN DE ESTUDIANTES REPRESENTADA	247270	387055	96759	33971	113054
	POBLACIÓN DE ESTUDIANTES MUESTREADA	5669	25887	6298	5957	4567
PISA 2009	N° DE COLEGIOS REPRESENTADOS	4872	6751	-	-	1989
ERA	N° DE ESCUELAS MUESTREADAS	200	168	-	-	189
	POBLACIÓN DE ESTUDIANTES REPRESENTADA	247270	385726	-	-	113054
	POBLACIÓN DE ESTUDIANTES MUESTREADA	5669	4748	-	-	4567

Cuadro 1: Tamaños muestrales y población representada. PISA 2009 tradicional y PISA ERA 2009.

PAIS	q1	q2	q3	q4	q5	total
Chile	7,33	4,46	3,29	2,60	1,47	19,16
España	5,05	3,20	2,14	1,33	1,04	12,76
Portugal	4,49	2,36	1,94	1,72	1,41	11,92
Uruguay	12,21	8,58	7,03	5,04	3,31	36,18
Suecia	7,82	4,69	3,42	2,63	1,59	20,15

Cuadro 2: Porcentaje de datos ausentes por quintil de puntaje de lectura escrita en PISA 2009. Los porcentajes se calculan teniendo en cuenta las ponderaciones de los datos.

16. Apéndice de Cuadros.

		q1	q2	q3	q4	q5	total
ST26	Chile	1,60	0,77	0,62	0,40	0,29	3,69
	España	0,76	0,42	0,34	0,22	0,14	1,89
	Portugal	1,03	0,29	0,23	0,13	0,08	1,76
	Uruguay	3,31	1,41	1,05	0,79	0,25	6,80
	Suecia	1,50	0,50	0,42	0,25	0,19	2,86
IC	Chile	6,82	4,09	2,88	2,47	1,30	17,56
	España	4,77	2,97	1,90	1,16	0,92	11,73
	Portugal	3,98	2,18	1,78	1,63	1,33	10,89
	Uruguay	11,47	7,91	6,49	4,54	3,14	33,55
	Suecia	7,52	4,41	3,14	2,46	1,46	18,99

Cuadro 3: Porcentaje de datos ausentes para los formularios de estudiantes y TIC, separando por quintil de puntaje de lectura escrita en PISA 2009. Los porcentajes se calculan teniendo en cuenta las ponderaciones de los datos.

Ausentes en	estadístico	Chile	España	Portugal	Uruguay	Suecia
st26	media	2,17	1,01	0,70	2,84	1,22
	maximo	2,41	1,16	0,92	3,26	1,40
	mínimo	2,03	0,89	0,58	2,44	1,07
	error estándar	0,14	0,10	0,12	0,30	0,11
ic	media	4,63	2,57	0,96	9,95	3,07
	maximo	7,52	4,69	3,52	15,66	5,62
	mínimo	2,76	1,60	0,64	5,81	1,81
	error estándar	1,13	0,60	0,41	1,86	0,74
total	media	4,34	2,38	0,93	9,09	2,84
	maximo	7,52	4,69	3,52	15,66	5,62
	mínimo	2,03	0,89	0,58	2,44	1,07
	error estándar	1,33	0,76	0,40	2,92	0,92

Cuadro 4: Estadísticos descriptivos de la frecuencia relativa de valores ausentes por pregunta

POSECIÓN	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
si	73,97 (1,22)	93,38 (0,40)	97,12 (0,28)	75,04 (0,71)	98,38 (0,21)
no	26,03 (1,22)	6,62 (0,40)	2,88 (0,28)	24,96 (0,71)	1,62 (0,21)

Cuadro 5: Frecuencia de posesión de computador en el hogar. Los datos surgen de la pregunta ST20Q04. Entre paréntesis se presenta el error estándar de la estimación.

ACCESO	FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
COMPUTADOR DE ESCRITORIO	Sí, y lo uso	55,77 (1,52)	63,14 (1,07)	49,10 (1,32)	46,77 (1,24)	84,07 (1,51)
	Sí, pero no lo uso	33,28 (1,30)	24,74 (0,76)	39,92 (1,20)	36,16 (0,97)	11,86 (1,03)
	No	10,96 (0,72)	12,12 (0,79)	10,99 (0,57)	17,08 (0,85)	4,08 (0,74)
COMPUTADOR PORTATIL	Sí, y lo uso	5,86 (0,38)	10,20 (0,88)	24,72 (1,14)	5,01 (0,36)	24,00 (2,58)
	Sí, pero no lo uso	11,95 (0,71)	13,87 (0,62)	30,08 (1,22)	6,91 (0,42)	18,44 (1,07)
	No	82,19 (0,94)	75,93 (1,24)	45,21 (1,81)	88,08 (0,50)	57,56 (2,62)
INTERNET	Sí, y lo uso	54,33 (1,44)	65,12 (1,04)	64,30 (1,21)	43,04 (1,27)	89,71 (0,88)
	Sí, pero no lo uso	30,82 (1,19)	25,05 (0,84)	32,21 (1,19)	36,35 (1,02)	8,73 (0,78)
	No	14,86 (1,11)	9,83 (0,62)	3,48 (0,32)	20,61 (1,11)	1,56 (0,23)

Cuadro 6: Acceso a la tecnología en el Colegio. Los datos surgen de la pregunta IC02. Entre paréntesis se presenta el error estándar de la estimación.

PAÍS	COLEGIO	HOGAR				TOTAL
		AUSENTES	TIENEN Y LO USAN	TIENEN NO LO USAN	NO TIENEN	
CHILE	AUSENTES	2,34	0,48	0,00	0,25	3,07
	TIENEN Y LO USAN	0,28	42,18	2,38	10,35	55,20
	TIENEN NO LO USAN	0,07	23,92	2,17	5,92	32,08
	NO TIENEN	0,07	4,67	0,47	4,44	9,65
	TOTAL	2,77	71,25	5,02	20,96	100,00
ESPAÑA	AUSENTES	1,44	0,21	0,01	0,03	1,68
	TIENEN Y LO USAN	0,16	60,38	1,54	2,39	64,47
	TIENEN NO LO USAN	0,06	21,85	0,89	0,93	23,74
	NO TIENEN	0,03	8,63	0,49	0,96	10,11
	TOTAL	1,69	91,06	2,93	4,31	100,00
PORTUGAL	AUSENTES	0,43	0,26		0,01	0,69
	TIENEN Y LO USAN	0,13	52,91	0,50	1,32	54,87
	TIENEN NO LO USAN	0,13	35,19	0,62	0,36	36,30
	NO TIENEN	0,02	7,54	0,14	0,45	8,14
	TOTAL	0,71	95,90	1,26	2,14	100,00
URUGUAY	AUSENTES	5,69	0,68	0,02	0,20	6,59
	TIENEN Y LO USAN	0,65	34,31	1,60	8,11	44,67
	TIENEN NO LO USAN	0,47	25,46	1,52	6,35	33,80
	NO TIENEN	0,35	7,64	0,63	6,32	14,94
	TOTAL	7,16	68,09	3,77	20,98	100,00
SUECIA	AUSENTES	1,59	0,67	0,02	0,00	2,28
	TIENEN Y LO USAN	0,36	85,91	0,68	0,39	87,34
	TIENEN NO LO USAN	0,04	8,06	0,46	0,16	8,73
	NO TIENEN	0,00	1,14	0,15	0,36	1,65
	TOTAL	1,99	95,79	1,32	0,91	100,00

Cuadro 7: Tabla de Contingencia. Acceso en el hogar vs. acceso en el colegio. Los datos surgen de las preguntas IC01 e IC02.

PAÍS	2000	2009	DIF
CHILE	31,32 (1,37)	73,97 (1,22)	42,65
ESPAÑA	67,35 (1,56)	93,38 (0,40)	26,03
PORTUGAL	56,90 (1,35)	97,12 (0,28)	40,22
SUECIA	94,55 (0,35)	98,38 (0,21)	3,83

Cuadro 8: Evolución del acceso al computador en el hogar entre los años 2000 y 2009. Entre paréntesis se presenta el error estándar de la estimación.

CANTIDAD	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
Ninguno	23,97 (1,16)	8,74 (0,64)	1,96 (0,25)	22,69 (0,67)	0,83 (0,14)
Uno	49,57 (0,95)	39,81 (0,63)	24,96 (0,79)	52,36 (0,78)	13,31 (0,65)
Dos	17,60 (0,71)	30,66 (0,61)	41,60 (0,81)	17,21 (0,61)	29,17 (0,74)
Tres o más	8,87 (0,48)	20,78 (0,61)	31,48 (0,81)	7,73 (0,60)	56,69 (0,98)

Cuadro 9: Número de computadores en el hogar. Los datos surgen de la pregunta ST21Q03. Entre paréntesis se presenta el error estándar de la estimación.

ACCESO	FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
COMPUTADOR DE ESCRITORIO	Sí, y lo uso	65,80 (1,16)	81,36 (0,57)	81,31 (0,59)	70,22 (0,74)	80,51 (0,61)
	Sí, pero no lo uso	8,02 (0,43)	7,26 (0,28)	7,13 (0,42)	4,64 (0,32)	13,28 (0,54)
	No	26,18 (1,01)	11,38 (0,46)	11,56 (0,50)	25,14 (0,76)	6,22 (0,40)
COMPUTADOR PORTATIL	Sí, y lo uso	25,33 (0,81)	49,96 (0,75)	73,75 (0,87)	19,73 (0,83)	63,45 (0,88)
	Sí, pero no lo uso	6,95 (0,41)	10,50 (0,38)	5,46 (0,37)	6,05 (0,36)	17,72 (0,59)
	No	67,72 (0,91)	39,54 (0,74)	20,79 (0,86)	74,22 (0,88)	18,83 (0,71)
INTERNET	Sí, y lo uso	55,25 (1,48)	84,06 (0,75)	90,65 (0,67)	58,97 (0,82)	97,55 (0,29)
	Sí, pero no lo uso	2,04 (0,20)	1,98 (0,15)	1,13 (0,15)	2,94 (0,24)	1,06 (0,17)
	No	42,71 (1,39)	13,96 (0,73)	8,23 (0,66)	38,09 (0,84)	1,40 (0,23)

Cuadro 10: Acceso a la tecnología en el hogar. Los datos surgen de la pregunta IC01. Entre paréntesis se presenta el error estándar de la estimación.

ACCESO	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
si	55,47 (1,47)	84,82 (0,80)	91,15 (0,66)	60,47 (0,83)	98,50 (0,21)
no	44,53 (1,47)	15,18 (0,80)	8,85 (0,66)	39,53 (0,83)	1,50 (0,21)

Cuadro 11: Acceso a internet en el hogar. Los datos surgen del formulario de estudiantes, pregunta ST20Q06. Entre paréntesis se presenta el error estándar de la estimación.

PAÍS	2000	2009	DIF
CHILE	19,13 (0,97)	55,47 (1,47)	38,16
PORTUGAL	24,34 (1,23)	91,15 (0,66)	67,44
ESPAÑA	24,01 (1,16)	84,82 (0,80)	62,04
SUECIA	82,82 (0,70)	98,50 (0,21)	15,67

Cuadro 12: Evolución del acceso a internet entre los años 2000 y 2009. Entre paréntesis se presenta el error estándar de la estimación.

FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
Sí	98,87 (0,16)	99,22 (0,08)	99,61 (0,09)	98,94 (0,18)	99,28 (0,16)
No	1,13 (0,16)	0,78 (0,08)	0,39 (0,09)	1,06 (0,18)	0,72 (0,16)

Cuadro 13: Respuesta a la pregunta: ¿Alguna vez usó un computador?. Pregunta IC03. Entre paréntesis se presenta el error estándar de la estimación.

USOS	FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
JUEGOS INDIVIDUALES	Nunca o casi nunca	36,31	38,59	20,92	37,43	37,56
		0,77	0,65	0,61	0,63	0,82
	Una o dos veces al mes	21,92	25,28	25,24	17,26	20,06
		0,63	0,43	0,62	0,51	0,59
	Una o dos veces a la semana	25,59	23,31	30,52	23,70	18,38
		0,60	0,51	0,72	0,57	0,65
	casi todos los días	16,17	12,83	23,31	21,62	23,99
		0,64	0,38	0,80	0,63	0,64
JUEGOS COLABORATIVOS	Nunca o casi nunca	56,28	56,30	47,84	58,30	36,63
		0,81	0,71	0,83	0,84	0,77
	Una o dos veces al mes	17,59	17,57	16,27	13,36	18,12
		0,53	0,47	0,49	0,46	0,53
	Una o dos veces a la semana	14,80	14,66	17,75	14,63	16,63
		0,51	0,49	0,65	0,49	0,57
	casi todos los días	11,33	11,48	18,14	13,71	28,62
		0,53	0,38	0,59	0,65	0,67
E-MAIL	Nunca o casi nunca	26,09	15,62	9,36	28,79	9,25
		1,03	0,40	0,54	0,76	0,44
	Una o dos veces al mes	11,42	16,24	12,23	9,00	18,73
		0,49	0,39	0,53	0,44	0,66
	Una o dos veces a la semana	22,12	29,57	30,74	17,54	34,07
		0,72	0,57	0,69	0,53	0,69
	casi todos los días	40,37	38,58	47,67	44,67	37,95
		0,98	0,65	0,81	0,74	0,80
CHAT	Nunca o casi nunca	23,63	10,71	21,89	27,85	5,07
		0,99	0,36	0,71	0,74	0,36
	Una o dos veces al mes	8,59	7,76	10,73	6,68	5,56
		0,48	0,38	0,49	0,37	0,35
	Una o dos veces a la semana	18,18	20,31	21,22	13,67	17,80
		0,70	0,53	0,63	0,44	0,54
	casi todos los días	49,60	61,23	46,16	51,80	71,57
		1,18	0,57	0,81	0,73	0,74
BUSCAR EN INTERNET POR DIVERSIÓN	Nunca o casi nunca	21,21	8,48	6,09	25,89	1,86
		0,83	0,34	0,52	0,69	0,20
	Una o dos veces al mes	12,01	8,57	10,30	8,80	4,28
		0,53	0,33	0,46	0,41	0,30
	Una o dos veces a la semana	24,61	26,03	31,10	19,59	21,02
		0,60	0,49	0,69	0,55	0,64
	casi todos los días	42,17	56,93	52,50	45,71	72,84
		1,05	0,59	0,81	0,75	0,70

Cuadro 14: Usos en el hogar por ocio. Porcentajes para cada nivel de frecuencia. Debajo de cada porcentaje se reporta el error estándar de la estimación.

USOS	FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
LEER NOTICIAS	No se qué significa	3,20	2,53	1,05	3,03	1,09
		0,26	0,19	0,14	0,26	0,15
	Nunca o casi nunca	50,27	41,59	29,16	37,80	34,80
		0,90	0,71	0,60	0,81	0,85
	Varias veces al mes	20,95	20,75	25,93	22,13	27,67
		0,61	0,49	0,68	0,61	0,65
	Varias veces a la semana	16,22	21,75	26,35	20,54	24,45
		0,63	0,43	0,68	0,61	0,74
	Varias veces al día	9,35	13,38	17,51	16,50	11,98
		0,52	0,39	0,50	0,55	0,51
PARTICIPAR EN DISCUSIONES GRUPALES	No se qué significa	11,00	11,06	6,57	11,97	5,15
		0,47	0,36	0,41	0,47	0,36
	Nunca o casi nunca	62,67	66,94	59,08	58,63	59,45
		0,87	0,52	0,72	0,83	0,70
	Varias veces al mes	10,97	10,18	15,51	11,49	16,21
		0,41	0,29	0,45	0,53	0,50
	Varias veces a la semana	8,49	6,83	10,94	9,69	10,95
		0,46	0,22	0,45	0,43	0,45
	Varias veces al día	6,88	4,99	7,89	8,22	8,24
		0,42	0,31	0,38	0,44	0,41
BUSCAR INFORMACIÓN PRÁCTICA	No se qué significa	4,40	3,55	1,11	6,07	1,95
		0,34	0,19	0,16	0,37	0,20
	Nunca o casi nunca	38,41	31,34	26,80	45,75	21,45
		0,95	0,48	0,71	0,83	0,72
	Varias veces al mes	26,44	35,52	36,56	24,21	39,30
		0,66	0,55	0,78	0,68	0,73
	Varias veces a la semana	18,31	20,81	24,51	14,59	28,56
		0,53	0,43	0,66	0,53	0,67
	Varias veces al día	12,45	8,78	11,01	9,39	8,75
		0,59	0,36	0,47	0,45	0,47
USAR EL DICCIONARIO	No se qué significa	2,86	1,82	0,97	3,39	1,44
	Nunca o casi nunca	22,70	16,54	16,66	22,86	17,02
	Varias veces al mes	32,37	35,24	38,26	25,55	42,20
	Varias veces a la semana	27,55	34,15	32,36	31,49	30,83
	Varias veces al día	14,52	12,26	11,75	16,71	8,50
BUSCAR INFORMACIÓN ESPECÍFICA	No se qué significa	0,84	1,09	0,25	1,44	0,62
	Nunca o casi nunca	9,07	12,59	4,76	11,69	9,11
	Varias veces al mes	32,80	35,46	34,09	28,83	39,70
	Varias veces a la semana	35,06	34,81	42,14	37,25	36,99
	Varias veces al día	22,23	16,06	18,76	20,79	13,59

Cuadro 15: Usos del computador para lectura. Porcentajes para cada nivel de frecuencia. Debajo de cada porcentaje se reporta el error estándar de la estimación.

USOS	FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
BUSCAR	Nunca o casi nunca	32,03	20,87	10,56	31,88	13,63
EN INTERNET		1,11	0,57	0,66	0,88	0,66
PARA TAREAS	Una o dos veces al mes	20,50	30,58	28,72	13,98	38,84
ESCOLARES		0,65	0,55	0,82	0,58	0,81
	Una o dos veces a la semana	32,71	33,26	42,61	26,80	37,60
		0,89	0,52	0,84	0,68	0,94
	casi todos los días	14,76	15,28	18,11	27,34	9,93
		0,73	0,47	0,60	0,74	0,47
E-MAIL PARA	Nunca o casi nunca	35,54	34,14	21,65	45,22	52,27
COMUNICARSE		1,22	0,50	0,78	0,89	0,92
CON OTROS	Una o dos veces al mes	14,35	21,17	24,18	14,54	25,62
ALUMNOS POR		0,58	0,42	0,66	0,50	0,74
TRABAJOS	Una o dos veces a la semana	23,40	24,58	31,12	18,22	14,58
ESCOLARES		0,76	0,56	0,77	0,57	0,65
	casi todos los días	26,71	20,11	23,06	22,01	7,53
		0,90	0,48	0,71	0,64	0,45
E-MAIL	Nunca o casi nunca	67,31	67,55	39,89	68,40	53,61
PARA		1,16	1,04	1,08	1,01	1,32
COMUNICARSE	Una o dos veces al mes	16,79	19,17	34,63	14,41	32,38
CON PROFESORES		0,67	0,73	0,84	0,59	1,04
POR TRABAJOS	Una o dos veces a la semana	10,22	9,11	19,76	9,94	10,37
ESCOLARES		0,55	0,44	0,80	0,51	0,58
	casi todos los días	5,68	4,18	5,72	7,25	3,64
		0,46	0,23	0,37	0,43	0,28
BAJAR	Nunca o casi nunca	58,57	63,85	44,54	56,55	57,88
MATERIAL		1,04	0,87	1,08	1,04	1,27
DE LA	Una o dos veces al mes	18,87	18,88	28,36	14,96	25,49
PÁGINA WEB		0,77	0,57	0,63	0,53	0,87
DEL COLEGIO	Una o dos veces a la semana	13,66	10,94	18,91	14,38	11,31
		0,64	0,47	0,68	0,66	0,63
	casi todos los días	8,89	6,34	8,19	14,11	5,32
		0,47	0,34	0,47	0,53	0,44
CHEQUEAR	Nunca o casi nunca	73,37	71,79	48,95	75,49	76,76
LA PÁGINA		1,11	0,91	1,01	0,97	1,13
WEB DEL	Una o dos veces al mes	14,30	15,15	28,28	10,13	13,64
COLEGIO		0,64	0,55	0,64	0,50	0,66
POR ANUNCIOS	Una o dos veces a la semana	7,95	8,66	17,06	7,56	6,30
		0,52	0,43	0,77	0,57	0,54
	casi todos los días	4,39	4,40	5,71	6,82	3,30
		0,39	0,26	0,38	0,44	0,33

Cuadro 16: Usos en el hogar para el colegio. Porcentajes para cada nivel de frecuencia. Debajo de cada porcentaje se reporta el error estándar de la estimación.

USOS	FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
CHATEAR	Nunca o casi nunca	76,08	76,87	76,09	87,52	69,00
	Una o dos veces al mes	12,97	11,53	11,35	6,10	17,42
	Una o dos veces a la semana	8,59	8,76	8,48	4,02	10,60
	casi todos los días	2,36	2,84	4,08	2,36	2,98
E-MAIL	Nunca o casi nunca	67,68	68,43	57,82	81,97	44,88
	Una o dos veces al mes	18,05	16,74	18,58	9,33	33,21
	Una o dos veces a la semana	11,58	11,76	15,09	5,97	17,90
	casi todos los días	2,69	3,06	8,51	2,73	4,01
BUSCAR EN INTERNET POR TRABAJOS ESCOLARES	Nunca o casi nunca	24,18	28,50	26,87	51,64	6,32
	Una o dos veces al mes	31,13	28,55	32,61	19,25	32,91
	Una o dos veces a la semana	32,13	31,63	28,88	18,77	44,05
	casi todos los días	12,56	11,32	11,63	10,34	16,71
BAJAR MATERIAL DE LA PÁGINA WEB DEL COLEGIO	Nunca o casi nunca	62,69	70,96	63,92	67,75	72,43
	Una o dos veces al mes	17,93	14,48	17,68	12,67	16,00
	Una o dos veces a la semana	14,93	10,74	12,89	12,05	8,50
	casi todos los días	4,45	3,82	5,51	7,53	3,07
PUBLICAR TRABAJOS EN LA PÁGINA WEB DEL COLEGIO	Nunca o casi nunca	81,35	79,11	74,20	83,95	86,25
	Una o dos veces al mes	10,46	10,99	13,61	7,15	8,31
	Una o dos veces a la semana	6,30	7,09	9,18	5,64	4,13
	casi todos los días	1,90	2,81	3,02	3,26	1,31
HACER SIMULACIONES EN EL COLEGIO	Nunca o casi nunca	81,18	81,26	76,43	78,43	81,36
	Una o dos veces al mes	11,21	10,71	11,90	10,47	13,61
	Una o dos veces a la semana	5,76	5,93	7,87	7,21	3,78
	casi todos los días	1,85	2,10	3,80	3,89	1,24
REALIZAR PRÁCTICAS Y ENTRENAMIENTOS	Nunca o casi nunca	64,69	46,35	65,86	71,51	65,40
	Una o dos veces al mes	20,04	28,74	19,32	12,82	23,33
	Una o dos veces a la semana	11,89	19,23	10,97	9,87	9,02
	casi todos los días	3,37	5,68	3,85	5,80	2,25
HACER TAREAS INDIVIDUALES EN EL COMPUTADOR	Nunca o casi nunca	38,64	67,52	61,30	69,29	53,54
	Una o dos veces al mes	29,76	16,32	21,18	14,10	29,07
	Una o dos veces a la semana	23,64	11,77	12,66	10,39	14,35
	casi todos los días	7,97	4,38	4,85	6,22	3,04
USAR EL COMP. EN TAREAS GRUPALES Y COMUNICARSE CON OTROS ESTUDIANTES	Nunca o casi nunca	40,86	47,21	39,29	62,37	46,85
	Una o dos veces al mes	27,96	27,14	32,94	15,96	33,60
	Una o dos veces a la semana	22,43	19,32	20,80	13,52	15,67
	casi todos los días	8,75	6,32	6,97	8,15	3,88

Cuadro 17: Usos en el colegio. Porcentajes para cada nivel de frecuencia. Debajo de cada porcentaje se reporta el error estándar de la estimación.

FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
Nunca	69,28 0,98	67,58 0,80	46,71 1,11	67,85 0,97	53,01 1,47
Media hora a la semana	9,13 0,49	5,98 0,38	15,37 0,66	9,86 0,56	19,33 0,91
Una hora a la semana	6,23 0,43	6,43 0,30	9,22 0,42	6,21 0,38	9,03 0,61
Dos horas a la semana	6,00 0,42	5,64 0,28	7,62 0,37	5,65 0,43	6,05 0,48
Tres horas a la semana	2,95 0,25	5,81 0,28	5,92 0,29	3,05 0,23	3,06 0,29
Cuatro horas a la semana o más	6,41 0,34	8,55 0,37	15,16 0,55	7,39 0,46	9,52 0,54

Cuadro 18: Frecuencia medida en horas semanales, de usos del computador en el colegio fuera de la sala de clases. Debajo de cada porcentaje se reporta el error estándar de la estimación.

ASIGNATURA	FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
LENGUAJE	No le dedica tiempo	82,10	88,29	83,71	92,16	45,95
		1,05	0,90	0,88	0,51	1,70
	0-30 min. a la semana	9,39	6,44	9,78	4,03	34,69
		0,65	0,51	0,61	0,34	1,04
	31-60 min. a la semana	5,71	3,65	3,32	2,34	14,16
		0,46	0,42	0,26	0,27	0,91
	Más de 60 min. a la semana	2,79	1,61	3,18	1,48	5,21
		0,33	0,22	0,38	0,19	0,54
MATEMÁTICA	No le dedica tiempo	88,24	89,59	85,41	91,92	89,13
		1,13	1,12	0,87	0,69	0,81
	0-30 min. a la semana	6,76	5,74	9,01	4,52	7,81
		0,54	0,72	0,63	0,48	0,66
	31-60 min. a la semana	3,64	3,35	3,50	2,53	2,32
		0,58	0,38	0,29	0,30	0,30
	Más de 60 min. a la semana	1,36	1,31	2,08	1,03	0,74
		0,33	0,27	0,27	0,16	0,13
CIENCIA	No le dedica tiempo	82,40	84,24	82,48	87,35	56,11
		0,99	0,90	0,86	0,59	1,64
	0-30 min. a la semana	9,94	8,90	9,28	6,74	28,91
		0,59	0,59	0,47	0,44	1,19
	31-60 min. a la semana	5,79	4,69	5,05	3,98	11,60
		0,54	0,33	0,36	0,33	0,72
	Más de 60 min. a la semana	1,87	2,17	3,19	1,93	3,38
		0,18	0,25	0,36	0,21	0,45
IDIOMA EXTRANJERO	No le dedica tiempo	81,94	81,47	81,75	91,76	66,13
		1,49	1,19	0,98	0,53	1,21
	0-30 min. a la semana	9,21	9,86	10,83	3,59	23,65
		0,71	0,63	0,64	0,31	1,03
	31-60 min. a la semana	6,69	6,60	4,65	2,58	7,92
		0,78	0,59	0,32	0,34	0,57
	Más de 60 min. a la semana	2,15	2,07	2,77	2,07	2,30
		0,30	0,21	0,39	0,19	0,26

Cuadro 19: Usos dentro de la sala de clases. Debajo de cada porcentaje se reporta el error estándar de la estimación.

HABILIDADES DECLARADAS	FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
EDITAR FOTOGRAFÍA	Lo hago bien por mi cuenta	56,63	67,58	76,24	61,49	60,46
		0,80	0,59	0,63	0,78	0,83
DIGITAL U OTRAS	Lo hago con ayuda	27,45	19,80	16,93	23,72	27,50
		0,60	0,42	0,53	0,66	0,67
IMÁGENES GRÁFICAS	Se de qué se trata	12,48	10,89	5,71	9,77	10,85
	pero no puedo hacerlo	0,54	0,37	0,31	0,44	0,52
	No se hacerlo	3,43	1,73	1,12	5,02	1,18
		0,29	0,14	0,13	0,31	0,15
CREAR BASE	Lo hago bien por mi cuenta	23,53	34,92	45,87	38,35	18,18
		0,90	0,63	0,82	0,89	0,67
DE DATOS	Lo hago con ayuda	33,07	30,95	33,10	31,69	27,24
		0,79	0,53	0,68	0,65	0,70
	Se de qué se trata	20,09	22,99	14,38	18,11	33,80
	pero no puedo hacerlo	0,66	0,54	0,59	0,59	0,79
	No se hacerlo	23,31	11,13	6,65	11,85	20,78
		0,60	0,52	0,38	0,58	0,58
USAR HOJA	Lo hago bien por mi cuenta	43,54	58,13	67,59	47,94	33,57
		0,75	0,71	0,75	0,89	0,92
DE CÁLCULOS	Lo hago con ayuda	32,91	25,78	24,58	29,06	31,93
		0,67	0,49	0,62	0,76	0,74
PARA REALIZAR	Se de qué se trata	16,62	12,35	6,41	14,19	24,34
	pero no puedo hacerlo	0,60	0,40	0,40	0,63	0,70
UN GRÁFICO	No se hacerlo	6,93	3,75	1,42	8,81	10,16
		0,48	0,25	0,18	0,44	0,49
CREAR UNA	Lo hago bien por mi cuenta	76,36	76,32	89,50	73,14	60,34
		0,96	0,67	0,56	0,88	1,21
PRESENTACIÓN	Lo hago con ayuda	15,64	15,01	7,71	14,59	22,09
		0,62	0,47	0,41	0,61	0,73
	Se de qué se trata	5,26	6,33	2,33	7,67	12,73
	pero no puedo hacerlo	0,37	0,31	0,22	0,42	0,71
	No se hacerlo	2,75	2,34	0,46	4,61	4,83
		0,27	0,17	0,10	0,35	0,34
CREAR UNA	Lo hago bien por mi cuenta	54,91	61,50	71,99	60,45	50,88
		0,87	0,80	0,75	0,93	0,82
PRESENTACIÓN	Lo hago con ayuda	31,43	25,18	21,97	25,05	29,32
		0,81	0,62	0,65	0,84	0,83
MULTIMEDIA	Se de qué se trata	10,42	10,86	5,20	9,73	16,01
	pero no puedo hacerlo	0,52	0,40	0,34	0,50	0,57
	No se hacerlo	3,23	2,46	0,85	4,78	3,79
		0,25	0,20	0,11	0,36	0,31

Cuadro 20: Habilidades TIC declaradas por los estudiantes. Debajo de cada porcentaje se reporta el error estándar de la estimación.

	FRECUENCIA	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
PARA MI ES MUY IMPORTANTE	Muy en desacuerdo	2,18	7,42	0,74	8,04	3,77
		0,21	0,29	0,16	0,40	0,29
TRABAJAR CON EL COMPUTADOR	En desacuerdo	3,92	11,15	3,33	3,11	15,30
		0,26	0,39	0,25	0,27	0,57
EL COMPUTADOR	De acuerdo	27,11	40,80	40,02	29,85	44,40
		0,77	0,55	0,64	0,66	0,78
PIENSO QUE TRABAJAR O JUGAR CON EL COMPUTADOR	Muy de acuerdo	66,79	40,63	55,91	59,00	36,52
		0,79	0,54	0,66	0,74	0,77
ES DIVERTIDO	Muy en desacuerdo	2,86	5,51	1,33	6,94	2,44
		0,20	0,21	0,13	0,45	0,24
USO EL COMPUTADOR PORQUE REALMENTE ME INTERESA	En desacuerdo	6,70	9,82	6,38	6,72	7,50
		0,36	0,28	0,40	0,31	0,42
PIERDO LA NOCIÓN DEL TIEMPO	De acuerdo	40,76	46,18	55,10	44,98	43,17
		0,66	0,56	0,85	0,72	0,84
FRENTE AL COMPUTADOR	Muy de acuerdo	49,68	38,49	37,20	41,36	46,89
		0,76	0,55	0,80	0,80	0,85
MIENTRAS TRABAJO	Muy en desacuerdo	2,25	5,86	0,86	6,96	3,87
		0,21	0,23	0,15	0,40	0,27
DEL TIEMPO	En desacuerdo	6,49	9,91	4,14	6,63	21,65
		0,41	0,33	0,28	0,37	0,70
FRENTE AL COMPUTADOR	De acuerdo	34,27	42,35	46,60	38,08	40,57
		0,64	0,52	0,80	0,72	0,71
FRENTE AL COMPUTADOR	Muy de acuerdo	56,99	41,88	48,40	48,33	33,91
		0,79	0,55	0,85	0,77	0,75
PIERDO LA NOCIÓN DEL TIEMPO	Muy en desacuerdo	11,08	11,15	3,18	12,89	6,86
		0,41	0,39	0,23	0,50	0,38
MIENTRAS TRABAJO	En desacuerdo	25,98	28,02	19,34	21,93	28,10
		0,70	0,51	0,72	0,59	0,70
FRENTE AL COMPUTADOR	De acuerdo	28,64	31,62	40,01	29,08	36,91
		0,59	0,43	0,82	0,66	0,71
FRENTE AL COMPUTADOR	Muy de acuerdo	34,30	29,21	37,47	36,10	28,12
		0,84	0,48	0,70	0,78	0,66

Cuadro 21: Actitud frente al computador. Debajo de cada porcentaje se reporta el error estándar de la estimación.

	FRECUENCIA	CHILE		SUECIA	
		2000	2009	2000	2009
PARA MI ES MUY IMPORTANTE TRABAJAR CON EL COMPUTADOR	ACUERDO	85,51	93,90	70,51	80,93
		0,72	1,10	0,85	1,10
	DESACUERDO	14,49	6,10	29,49	19,07
		0,72	0,34	0,85	0,63
PIENSO QUE TRABAJAR O JUGAR CON EL COMPUTADOR ES DIVERTIDO	ACUERDO	92,36	90,44	87,20	90,06
		0,45	1,01	0,54	1,19
	DESACUERDO	7,64	9,56	12,80	9,94
		0,45	0,42	0,54	0,48
USO EL COMPUTADOR PORQUE REALMENTE ME INTERESA	ACUERDO	84,57	91,26	81,54	74,48
		0,75	1,02	0,62	1,03
	DESACUERDO	15,43	8,74	18,46	25,52
		0,75	0,47	0,62	0,75
PIERDO LA NOCIÓN DEL TIEMPO MIENTRAS TRABAJO FRENTE AL COMPUTADOR	ACUERDO	74,60	62,95	62,78	65,04
		0,84	1,03	0,89	0,97
	DESACUERDO	25,40	37,05	37,22	34,96
		0,84	0,81	0,89	0,80

Cuadro 22: Actitud frente al computador a lo largo del tiempo. Debajo de cada porcentaje se reporta el error estándar de la estimación.

ESCALAS	ESTADÍSTICOS	CHILE	ESPAÑA	PORTUGAL	URUGUAY	SUECIA
LENGUAJE	MEDIA	449	481	489	426	497
	D.E.	3,1	2,0	3,1	2,6	2,9
ACCESS AND RETRIEVE	MEDIA	444	480	488	424	505
	D.E.	3,4	2,1	3,3	2,9	2,9
INTEGRATE AND INTERPRET	MEDIA	452	481	487	423	494
	D.E.	3,1	2,0	3,0	2,6	3,0
REFLECT AND EVALUATE	MEDIA	452	483	496	436	502
	D.E.	3,2	2,0	3,3	2,9	3,0
CONTINUOUS	MEDIA	453	484	492	429	499
	D.E.	3,1	2,1	3,2	2,7	3,0
NON CONTINUOUS	MEDIA	444	473	488	421	498
	D.E.	3,2	2,1	3,2	2,7	2,8
ERA	MEDIA	435	475	-	-	510
	D.E.	3,6	3,8			3,3

Cuadro 23: Promedio de puntajes PISA 2009.

17. Apédice de correlaciones de Puntaje

Correlaciones para Chile:

Sistema SAS 09:36 Thursday, September 15, 2011 17

----- Country code ISO 3-digit=Chile -----

Procedimiento CORR

9 Variables: pvread1 pvread2 pvread3 pvread4 pvread5 pvread pvera pvmath
pvscie
Variable de peso: W_FSTUWT

Coefficientes de correlación Pearson, N = 5669
Prob > |r| suponiendo H0: Rho=0

	pvread1	pvread2	pvread3	pvread4	pvread5	pvread	pvera	pvmath	pvscie
pvread1	1.00000	0.92666 <.0001	0.89143 <.0001	0.92247 <.0001	0.93274 <.0001	0.93667 <.0001	0.81821 <.0001	0.82308 <.0001	0.84021 <.0001
pvread2	0.92666 <.0001	1.00000	0.93205 <.0001	0.95592 <.0001	0.93213 <.0001	0.96381 <.0001	0.85139 <.0001	0.84926 <.0001	0.86968 <.0001
pvread3	0.89143 <.0001	0.93205 <.0001	1.00000	0.93908 <.0001	0.91418 <.0001	0.94324 <.0001	0.81856 <.0001	0.80612 <.0001	0.82921 <.0001
pvread4	0.92247 <.0001	0.95592 <.0001	0.93908 <.0001	1.00000	0.94335 <.0001	0.96850 <.0001	0.84584 <.0001	0.83330 <.0001	0.86001 <.0001
pvread5	0.93274 <.0001	0.93213 <.0001	0.91418 <.0001	0.94335 <.0001	1.00000	0.95225 <.0001	0.84479 <.0001	0.85296 <.0001	0.86252 <.0001
pvread	0.93667 <.0001	0.96381 <.0001	0.94324 <.0001	0.96850 <.0001	0.95225 <.0001	1.00000	0.87193 <.0001	0.86699 <.0001	0.88757 <.0001
pvera	0.81821 <.0001	0.85139 <.0001	0.81856 <.0001	0.84584 <.0001	0.84479 <.0001	0.87193 <.0001	1.00000	0.80277 <.0001	0.82556 <.0001
pvmath	0.82308 <.0001	0.84926 <.0001	0.80612 <.0001	0.83330 <.0001	0.85296 <.0001	0.86699 <.0001	0.80277 <.0001	1.00000	0.90157 <.0001
pvscie	0.84021 <.0001	0.86968 <.0001	0.82921 <.0001	0.86001 <.0001	0.86252 <.0001	0.88757 <.0001	0.82556 <.0001	0.90157 <.0001	1.00000

Sistema SAS 09:36 Thursday, September 15, 2011 18

Correlaciones para España

----- Country code ISO 3-digit=Spain -----

Procedimiento CORR

9 Variables: pvread1 pvread2 pvread3 pvread4 pvread5 pvread pvera pvmath
pvscie
Variable de peso: W_FSTUWT

Coefficientes de correlación Pearson, N = 4748

Prob > |r| suponiendo H0: Rho=0

	pvread1	pvread2	pvread3	pvread4	pvread5	pvread	pvera	pvmath	pvscie
pvread1	1.00000	0.87338	0.83523	0.88857	0.87800	0.90337	0.78851	0.76239	0.78686
		<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
pvread2	0.87338	1.00000	0.88685	0.94943	0.88782	0.95115	0.81894	0.80183	0.84283
	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
pvread3	0.83523	0.88685	1.00000	0.92321	0.86901	0.92168	0.81504	0.77444	0.80092
	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
pvread4	0.88857	0.94943	0.92321	1.00000	0.87508	0.95580	0.82581	0.79612	0.83455
	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
pvread5	0.87800	0.88782	0.86901	0.87508	1.00000	0.90314	0.79638	0.77508	0.79703
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
pvread	0.90337	0.95115	0.92168	0.95580	0.90314	1.00000	0.86456	0.82468	0.86079
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001
pvera	0.78851	0.81894	0.81504	0.82581	0.79638	0.86456	1.00000	0.75796	0.77988
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001
pvmath	0.76239	0.80183	0.77444	0.79612	0.77508	0.82468	0.75796	1.00000	0.83754
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001
pvscie	0.78686	0.84283	0.80092	0.83455	0.79703	0.86079	0.77988	0.83754	1.00000
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	

Sistema SAS 09:36 Thursday, September 15, 2011 19

Correlaciones para Portugal

----- Country code ISO 3-digit=Portugal -----

Procedimiento CORR

8 Variables: pvread1 pvread2 pvread3 pvread4 pvread5 pvread pvmath pvscie
Variable de peso: W_FSTUWT

Coefficientes de correlación Pearson, N = 6298

Prob > |r| suponiendo H0: Rho=0

	pvread1	pvread2	pvread3	pvread4	pvread5	pvread	pvmath	pvscie
pvread1	1.00000	0.93085 <.0001	0.87568 <.0001	0.92567 <.0001	0.90699 <.0001	0.93576 <.0001	0.80005 <.0001	0.84495 <.0001
pvread2	0.93085 <.0001	1.00000	0.92523 <.0001	0.96067 <.0001	0.92784 <.0001	0.96816 <.0001	0.84001 <.0001	0.87935 <.0001
pvread3	0.87568 <.0001	0.92523 <.0001	1.00000	0.93850 <.0001	0.91962 <.0001	0.94650 <.0001	0.81165 <.0001	0.85837 <.0001
pvread4	0.92567 <.0001	0.96067 <.0001	0.93850 <.0001	1.00000	0.93357 <.0001	0.97257 <.0001	0.82634 <.0001	0.87448 <.0001
pvread5	0.90699 <.0001	0.92784 <.0001	0.91962 <.0001	0.93357 <.0001	1.00000	0.94787 <.0001	0.84323 <.0001	0.87312 <.0001
pvread	0.93576 <.0001	0.96816 <.0001	0.94650 <.0001	0.97257 <.0001	0.94787 <.0001	1.00000	0.85146 <.0001	0.89620 <.0001
pvmath	0.80005 <.0001	0.84001 <.0001	0.81165 <.0001	0.82634 <.0001	0.84323 <.0001	0.85146 <.0001	1.00000	0.90299 <.0001
pvscie	0.84495 <.0001	0.87935 <.0001	0.85837 <.0001	0.87448 <.0001	0.87312 <.0001	0.89620 <.0001	0.90299 <.0001	1.00000

Sistema SAS 09:36 Thursday, September 15, 2011 21

Correlaciones para Suecia:

----- Country code ISO 3-digit=Sweden -----

Procedimiento CORR

9 Variables: pvread1 pvread2 pvread3 pvread4 pvread5 pvread pvera pvmath
pvscie
Variable de peso: W_FSTUWT

Coefficientes de correlación Pearson, N = 4567

Prob > |r| suponiendo H0: Rho=0

	pvread1	pvread2	pvread3	pvread4	pvread5	pvread	pvera	pvmath	pvscie
pvread1	1.00000	0.93147 <.0001	0.91729 <.0001	0.93243 <.0001	0.92921 <.0001	0.94171 <.0001	0.85278 <.0001	0.82180 <.0001	0.85821 <.0001
pvread2	0.93147 <.0001	1.00000	0.94679 <.0001	0.96314 <.0001	0.94045 <.0001	0.96991 <.0001	0.87361 <.0001	0.85803 <.0001	0.89259 <.0001
pvread3	0.91729 <.0001	0.94679 <.0001	1.00000	0.95627 <.0001	0.93840 <.0001	0.95933 <.0001	0.85953 <.0001	0.85152 <.0001	0.87622 <.0001
pvread4	0.93243 <.0001	0.96314 <.0001	0.95627 <.0001	1.00000	0.95222 <.0001	0.97443 <.0001	0.87402 <.0001	0.85308 <.0001	0.88970 <.0001
pvread5	0.92921 <.0001	0.94045 <.0001	0.93840 <.0001	0.95222 <.0001	1.00000	0.95599 <.0001	0.85992 <.0001	0.85487 <.0001	0.88095 <.0001
pvread	0.94171 <.0001	0.96991 <.0001	0.95933 <.0001	0.97443 <.0001	0.95599 <.0001	1.00000	0.90053 <.0001	0.87092 <.0001	0.90739 <.0001
pvera	0.85278 <.0001	0.87361 <.0001	0.85953 <.0001	0.87402 <.0001	0.85992 <.0001	0.90053 <.0001	1.00000	0.84372 <.0001	0.86679 <.0001
pvmath	0.82180 <.0001	0.85803 <.0001	0.85152 <.0001	0.85308 <.0001	0.85487 <.0001	0.87092 <.0001	0.84372 <.0001	1.00000	0.92602 <.0001
pvscie	0.85821 <.0001	0.89259 <.0001	0.87622 <.0001	0.88970 <.0001	0.88095 <.0001	0.90739 <.0001	0.86679 <.0001	0.92602 <.0001	1.00000

Correlaciones para Uruguay:

----- Country code ISO 3-digit=Uruguay -----

Procedimiento CORR

8 Variables: pvread1 pvread2 pvread3 pvread4 pvread5 pvread pvmath pvscie
Variable de peso: W_FSTUWT

Coefficientes de correlación Pearson, N = 5957

Prob > |r| suponiendo H0: Rho=0

	pvread1	pvread2	pvread3	pvread4	pvread5	pvread	pvmath	pvscie
pvread1	1.00000	0.93094 <.0001	0.92078 <.0001	0.93050 <.0001	0.93377 <.0001	0.94543 <.0001	0.79796 <.0001	0.83292 <.0001
pvread2	0.93094 <.0001	1.00000	0.94848 <.0001	0.96135 <.0001	0.92474 <.0001	0.96788 <.0001	0.82208 <.0001	0.85280 <.0001
pvread3	0.92078 <.0001	0.94848 <.0001	1.00000	0.95025 <.0001	0.92137 <.0001	0.95725 <.0001	0.79547 <.0001	0.82958 <.0001
pvread4	0.93050 <.0001	0.96135 <.0001	0.95025 <.0001	1.00000	0.92816 <.0001	0.97035 <.0001	0.80423 <.0001	0.84092 <.0001
pvread5	0.93377 <.0001	0.92474 <.0001	0.92137 <.0001	0.92816 <.0001	1.00000	0.94479 <.0001	0.82193 <.0001	0.84265 <.0001
pvread	0.94543 <.0001	0.96788 <.0001	0.95725 <.0001	0.97035 <.0001	0.94479 <.0001	1.00000	0.83079 <.0001	0.86524 <.0001
pvmath	0.79796 <.0001	0.82208 <.0001	0.79547 <.0001	0.80423 <.0001	0.82193 <.0001	0.83079 <.0001	1.00000	0.88061 <.0001
pvscie	0.83292 <.0001	0.85280 <.0001	0.82958 <.0001	0.84092 <.0001	0.84265 <.0001	0.86524 <.0001	0.88061 <.0001	1.00000

18. Apéndice de Análisis Factorial

En todos los países se empleó como método de extracción inicial Componentes Principales. Además se utilizó el criterio de retener los factores cuyo autovalor sea mayor o igual a 1; y el método de rotación VARIMAX. El código del procedimiento realizado se detalla a continuación.

```
proc factor data=temp
ROTATE= VARIMAX
FUZZ=.30
var ST26Q01--ST26Q07 IC04Q01--IC06Q09;
weight w_fstuwt;
by country;
run;
```

Para las preguntas IC04 IC05 e IC05 se emplearon todas las frecuencias de uso disponibles, a saber: *Nunca o casi nunca*, *Una o dos veces al mes*, *Una o dos veces a la semana* y *Todos los días o casi todos los días*. Por otra parte, en el caso de la pregunta ST26 se descartó el nivel *No se de qué se trata* por no ser un nivel coherente con el resto de la escala. Los niveles que se mantuvieron son: *Nunca o casi nunca*, *Varias veces al mes*, *Varias veces a la semana* y *Varias veces al día*. Los resultados arrojados por el procedimiento se copian a continuación. La presencia de valores ausentes en las variables respuestas descartó del análisis 512 observaciones en Chile (10.51 %) , 282 en Portugal (4.87 %), 1498 en España (6.72 %), 469 en Suecia (11,08 %) y 1073 en Uruguay (21.69 %). ARREGLAR!!!!

Chile	descripción	Principales variables del factor	var. explicada	%	% acumulado
Factor1	usos para esparcimiento en el hogar	ST26Q02 Online - Chat on line IC04Q04 At Home - Use email IC04Q05 At Home - Chat on line IC04Q06 At Home - Browse for fun IC04Q07 At Home - Download music IC04Q08 At Home - Website IC05Q01 At Home - Internet for School IC05Q02 At Home - Email students	5,567	28,52	28,52
Factor2	usos para el colegio en el colegio	IC06Q03 At School - Browse for school IC06Q04 At School - Download from website IC06Q05 At School - Post on website IC06Q07 At School - Practice and Drilling IC06Q08 At School - Homework IC06Q09 At School - Group Work	3,467	17,76	46,27
Factor3	usos para lectura	ST26Q03 Online - Reading News ST26Q04 Online - Using Dictionary ST26Q05 Online - Particular Topic ST26Q06 Online - Group Discussions ST26Q07 Online - Practical Information	3,276	16,78	63,05
Factor4	usos para el colegio en el hogar	IC05Q03 At Home - Email teachers IC05Q04 At Home - Download from school IC05Q05 At Home - Announcements	2,370	12,14	75,19
Factor5	usos para comunicación en el colegio	IC06Q01 At School - Chat IC06Q02 At School - Email	1,728	8,85	84,04
Factor6	usos para juegos	IC04Q01 At Home - One Player Games IC04Q02 At Home - Collaborative Games	1,578	8,08	92,12
Factor7	uso para foros	ST26Q06 Online - Group Discussions IC04Q09 At Home - Online forums	1,539	7,88	100,00
comunalidad			19,524	100,00	

Cuadro 24: Resultados del Análisis Factorial para Chile. Se excluyen las variables con pesos de factores menores a 0.5. En negrita se destacan las variables con pesos de factores mayores a 0.75.

Uruguay	descripción	Principales variables del factor	var. explicada	%	% acumulado
Factor1	usos para esparcimiento en el hogar	ST26Q01 Online - Reading Emails ST26Q02 Online - Chat on line IC04Q04 At Home - Use email IC04Q05 At Home - Chat on line IC04Q06 At Home - Browse for fun IC04Q07 At Home - Download music IC04Q08 At Home - Website IC05Q01 At Home - Internet for School IC05Q02 At Home - Email students	5,675	28,07	28,07
Factor2	usos para el colegio en el colegio	IC06Q03 At School - Browse for school IC06Q04 At School - Download from website IC06Q05 At School - Post on website IC06Q06 At School - Simulations IC06Q07 At School - Practice and Drilling IC06Q08 At School - Homework IC06Q09 At School - Group Work	4,177	20,66	48,73
Factor3	usos para lectura	ST26Q03 Online - Reading News ST26Q04 Online - Using Dictionary ST26Q05 Online - Particular Topic ST26Q07 Online - Practical Information	3,006	14,87	63,60
Factor4	usos para el colegio en el hogar	IC05Q03 At Home - Email teachers IC05Q04 At Home - Download from school IC05Q05 At Home - Announcements	2,315	11,45	75,05
Factor5	uso para foros	ST26Q06 Online - Group Discussions IC04Q09 At Home - Online forums	1,764	8,72	83,77
Factor6	usos para comunicación en el colegio	IC06Q01 At School - Chat IC06Q02 At School - Email	1,680	8,31	92,09
Factor7	usos para juegos	IC04Q01 At Home - One Player Games IC04Q02 At Home - Collaborative Games	1,600	7,91	100,00
comunalidad			20,217	100	

Cuadro 25: Resultados del Análisis Factorial para Uruguay. Se excluyen las variables con pesos de factores menores a 0.5. En negrita se destacan las variables con pesos de factores mayores a 0.75.

España	descripción	Principales variables del factor	var. explicada	%	% acumulado
Factor1	usos para esparcimiento en el hogar	ST26Q01 Online - Reading Emails ST26Q02 Online - Chat on line IC04Q04 At Home - Use email IC04Q05 At Home - Chat on line IC04Q06 At Home - Browse for fun IC04Q07 At Home - Download music IC04Q08 At Home - Website	4,185	24,04	24,04
Factor2	usos para el colegio en el colegio	IC06Q03 At School - Browse for school IC06Q04 At School - Download from website IC06Q05 At School - Post on website IC06Q07 At School - Practice and Drilling IC06Q08 At School - Homework IC06Q09 At School - Group Work	3,066	17,61	41,66
Factor3	usos para lectura	ST26Q03 Online - Reading News ST26Q04 Online - Using Dictionary ST26Q05 Online - Particular Topic ST26Q06 Online - Group Discussions ST26Q07 Online - Practical Information	2,752	15,81	57,46
Factor4	usos para el colegio en el hogar1	IC05Q03 At Home - Email teachers IC05Q04 At Home - Download from school IC05Q05 At Home - Announcements	2,380	13,67	71,14
Factor5	usos para juegos	IC04Q01 At Home - One Player Games IC04Q02 At Home - Collaborative Games	1,738	9,98	81,12
Factor6	usos para comunicación en el colegio	IC06Q01 At School - Chat IC06Q02 At School - Email	1,664	9,56	90,68
Factor7	usos para el colegio en el hogar2	IC04Q03 At Home - Homework IC05Q01 At Home - Internet for School	1,622	9,32	100,00
Comunalidad			17,408	100	

Cuadro 26: Resultados del Análisis Factorial para España. Se excluyen las variables con pesos de factores menores a 0.5. En negrita se destacan las variables con pesos de factores mayores a 0.75.

Portugal	descripción	Principales variables del factor	var. explicada	%	% acumulado
Factor1	usos para el colegio en el colegio	IC06Q01 At School - Chat IC06Q02 At School - Email IC06Q03 At School - Browse for school IC06Q04 At School - Download from website IC06Q05 At School - Post on website IC06Q06 At School - Simulations IC06Q07 At School - Practice and Drilling IC06Q08 At School - Homework IC06Q09 At School - Group Work	5,019	28,05	28,05
Factor2	usos para esparcimiento en el hogar	ST26Q01 Online - Reading Emails ST26Q02 Online - Chat on line IC04Q04 At Home - Use email IC04Q05 At Home - Chat on line IC04Q06 At Home - Browse for fun IC04Q07 At Home - Download music	3,8537446	21,54	49,59
Factor3	usos para el colegio en el hogar	IC05Q01 At Home - Internet for School IC05Q02 At Home - Email students IC05Q03 At Home - Email teachers IC05Q04 At Home - Download from school IC05Q05 At Home - Announcements	2,9329455	16,39	65,98
Factor4	usos para lectura	ST26Q03 Online - Reading News ST26Q04 Online - Using Dictionary ST26Q05 Online - Particular Topic ST26Q06 Online - Group Discussions ST26Q07 Online - Practical Information	2,7177105	15,19	81,17
Factor5	usos para juegos	IC04Q01 At Home - One Player Games IC04Q02 At Home - Collaborative Games	1,733866	9,69	90,86
Factor6	uso para foros	IC04Q08 At Home - Website IC04Q09 At Home - Online forums	1,636362	9,14	100,00
comunalidad			17,894	100	

Cuadro 27: Resultados del Análisis Factorial para Portugal. Se excluyen las variables con pesos de factores menores a 0.5. En negrita se destacan las variables con pesos de factores mayores a 0.75.

Suecia	descripción	Principales variables del factor	var. explicada	%	% acumulado
Factor1	usos para el colegio en el hogar	IC04Q03 At Home - Homework IC05Q01 At Home - Internet for School IC05Q02 At Home - Email students IC05Q03 At Home - Email teachers IC05Q04 At Home - Download from school IC05Q05 At Home - Announcements	2,980	16,21	16,21
Factor2	usos para lectura	ST26Q03 Online - Reading News ST26Q04 Online - Using Dictionary ST26Q05 Online - Particular Topic ST26Q06 Online - Group Discussions ST26Q07 Online - Practical Information	2,673	14,54	30,74
Factor3	usos para el colegio en el colegio1	IC06Q04 At School - Download from website IC06Q05 At School - Post on website IC06Q06 At School - Simulations IC06Q07 At School - Practice and Drilling	2,653	14,43	45,17
Factor4	usos para esparcimiento en el hogar	ST26Q02 Online - Chat on line IC04Q05 At Home - Chat on line IC04Q06 At Home - Browse for fun IC04Q07 At Home - Download music	2,597	14,13	59,30
Factor5	usos para el colegio en el colegio2	IC06Q01 At School - Chat IC06Q02 At School - Email IC06Q03 At School - Browse for school IC06Q08 At School - Homework IC06Q09 At School - Group Work	2,345	12,75	72,05
Factor6	usos para juegos	IC04Q01 At Home - One Player Games IC04Q02 At Home - Collaborative Games	1,795	9,77	81,82
Factor7	uso para foros	ST26Q06 Online - Group Discussions IC04Q09 At Home - Online forums	1,704	9,27	91,09
Factor8	usos para comunicación	ST26Q01 Online - Reading Emails IC04Q04 At Home - Use email	1,638	8,91	100,00
comunalidad			18,385	100,00	

Cuadro 28: Resultados del Análisis Factorial para Suecia. Se excluyen las variables con pesos de factores menores a 0.5. En negrita se destacan las variables con pesos de factores mayores a 0.75.

grupo	variable	minimo	media	maximo	varianza
var. dependiente	LECT.LINEA	-5,351	-0,126	3,506	1,104
sociodemograficas	GENERO	0,000	0,482	1,000	0,250
	EDAD	15,330	15,787	16,330	0,081
	GRADO	-3,000	-0,143	1,000	0,282
	NSEC	-3,681	-0,409	2,881	1,284
	COMPU-HOGAR	0,000	0,784	1,000	0,170
	INTER-HOGAR	0,000	0,601	1,000	0,240
indices TICs	ACT.COMP	-2,894	0,240	0,829	0,606
	CONF.ALTO	-3,591	-0,040	1,619	0,831
	USO.COMP.HOGAR	-1,920	-0,088	3,044	1,379
	TICS.COL	-2,791	-0,352	1,799	0,916
	USE.COMP.COL	-1,645	0,089	4,098	0,871
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTIM.LECT	-3,535	0,170	3,398	0,972
	ESTRUCT	-3,982	0,400	3,392	0,928
	TPO.APREND	45,000	314,975	960,000	21061,231
lectura para el colegio	INT.LITERARIOS	-2,547	0,154	2,215	0,884
	TEXT.NO.CONT	-2,136	0,185	2,527	0,855
	LIT.TRAD	-2,374	0,217	3,573	0,662
	TEXT.FUNC	-1,690	0,342	2,680	0,863
lectura fuera del colegio	DIV.LECT	-3,953	0,051	4,646	0,997
	GOCE.LECT	-3,227	-0,022	3,495	0,726
APROXIMACIONES AL APRENDIZAJE	MEMOR	-3,019	0,212	2,693	0,797
	ELAB	-2,410	0,128	2,757	1,053
	EST.CONT	-3,453	0,301	2,504	0,818
estrategias metacognitivas	COMP.RECORDAR	-1,882	0,020	1,415	1,022
	METACOGN	-2,010	-0,034	1,344	0,848
ambiente del colegio	REL.PROF.EST	-2,899	0,132	2,447	1,016
	CLIMA.DISC	-2,809	-0,069	1,838	0,827
	ACT.COL	-2,989	0,314	2,009	1,072

Cuadro 29: Estadísticos descriptivos de las covariables. Datos de Chile.

19. Apéndice de modelo explicativo de usos TIC para lectura.

grupo	variable	minimo	media	maximo	varianza
var. dependiente	LECT.LINEA	-5,351	-0,045	3,506	1,245
sociodemograficas	GENERO	0,000	0,431	1,000	0,245
	EDAD	15,420	15,869	16,330	0,078
	GRADO	-3,000	-0,311	1,000	0,623
	NSEC	-3,500	-0,485	3,099	1,525
	COMPU-HOGAR	0,000	0,797	1,000	0,162
	INTERNET-HOGAR	0,000	0,651	1,000	0,227
índices TIC	ACT.COMP	-2,894	0,160	0,829	0,969
	CONF.ALTO	-3,591	0,186	1,619	1,052
	USO.COMP.HOGAR	-1,920	-0,066	3,044	1,443
	TICS.COL	-2,791	-0,765	1,799	1,018
	USE.COMP.COL	-1,645	-0,456	4,098	1,246
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTIM.LECT	-3,535	0,097	3,398	0,810
	ESTRUCT	-3,982	0,119	3,392	0,876
	INT.LITERARIOS	-2,547	0,267	2,215	0,845
lectura para el colegio	TEXT.NO.CONT	-2,136	-0,032	2,527	0,898
	LIT.TRAD	-2,374	0,470	3,573	0,816
	TEXT.FUNC	-1,690	0,092	2,680	0,968
	DIV.LECT	-3,953	-0,289	4,646	1,316
lectura fuera del colegio	GOCE.LECT	-3,227	-0,067	3,495	0,793
	MEMOR	-3,019	0,068	2,693	1,027
APROXIMACIONES AL APRENDIZAJE	ELAB	-2,410	-0,043	2,757	1,154
	EST.CONT	-3,453	0,129	2,504	1,046
	COMPR.RECORDAR	-1,882	-0,141	1,415	0,978
estrategias metacognitivas	METACOGN	-2,010	-0,044	1,344	0,887
	REL.PROF.EST	-2,899	0,021	2,447	0,843
ambiente del colegio	CLIMA.DISC	-2,809	0,031	1,838	0,959
	ACT.COL	-2,989	0,176	2,009	0,830
	TPO.APREND	0,000	177,817	900,000	3651,748

Cuadro 30: Estadísticos descriptivos de las covariables. Datos de Uruguay.

grupo	variable	minimo	media	maximo	varianza
var. dependiente	LECT.LINEA	-5,351	-0,044	3,506	0,717
sociodemograficas	GENERO	0,000	0,495	1,000	0,250
	EDAD	15,330	15,864	16,330	0,083
	GRADO	-3,000	-0,402	1,000	0,395
	NSEC	-3,211	-0,255	2,846	1,152
	COMPU-HOGAR	0,000	0,944	1,000	0,053
	INTERNET-HOGAR	0,000	0,863	1,000	0,118
índices TIC	ACT.COMP	-2,894	-0,028	0,829	1,123
	CONF.ALTO	-3,591	0,206	1,619	0,881
	USE.COMP.HOGAR	-1,920	-0,025	3,044	0,866
	TICS.COL	-2,791	-0,350	1,799	0,826
	USO.COMP.COL	-1,645	0,041	4,098	0,812
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTIM.LECT	-3,535	-0,119	3,398	0,913
	ESTRUCT	-3,982	-0,036	3,392	0,911
	INT.LITERARIOS	-2,547	0,101	2,215	0,773
lectura para el colegio	TEXT.NO.CONT	-2,136	-0,109	2,527	0,926
	LIT.TRAD	-2,374	0,472	3,573	0,793
	TEXT.FUNC	-1,690	0,005	2,680	0,899
	DIV.LECT	-3,953	-0,243	4,646	0,877
lectura extra colegio	GOCE.LECT	-3,227	0,008	3,495	0,902
	MEMOR	-3,019	0,384	2,693	1,136
APROXIMACIONES AL APRENDIZAJE	ELAB	-2,410	-0,051	2,757	1,050
	EST.CONT	-3,453	0,175	2,504	0,943
	COMPR.RECORDAR	-1,882	0,188	1,415	0,824
estrategias metacognitivas	METACOGN	-2,010	0,144	1,344	0,725
	REL.PROF.EST	-2,899	0,020	2,447	0,988
ambiente del colegio	CLIMA.DISC	-2,809	0,138	1,838	1,063
	ACT.COL	-2,989	0,168	2,009	0,990
	TPO.APREND	0,000	198,454	540,000	1911,736

Cuadro 31: Estadísticos descriptivos de las covariables. Datos de España.

grupo	variable	minimo	media	maximo	varianza
var. dependiente	LECT.LINEA	-5,351	0,149	3,506	0,750
sociodemograficas	GENERO	0,000	0,457	1,000	0,248
	EDAD	15,250	15,745	16,250	0,082
	GRADO	-3,000	-0,485	1,000	0,538
	NSEC	-2,893	-0,240	3,224	1,365
	COMPU-HOGAR	0,000	0,980	1,000	0,020
	INTERNET-HOGAR	0,000	0,922	1,000	0,072
índices TIC	ACT.COMP	-2,894	0,437	0,829	0,436
	CONF.ALTO	-3,591	0,572	1,619	0,737
	USE.COMP.HOGAR	-1,920	0,381	3,044	0,795
	TICS.COL	-2,791	-0,081	1,799	0,776
	USO.COMP.COL	-1,645	-0,006	4,098	1,130
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTIM.LECT	-3,535	0,262	3,398	0,803
	ESTRUCT	-3,982	0,239	3,392	0,812
	INT.LITERARIOS	-2,547	0,213	2,215	0,754
lectura para el colegio	TEXT.NO.CONT	-2,136	-0,026	2,527	1,028
	LIT.TRAD	-2,374	0,436	3,573	0,614
	TEXT.FUNC	-1,690	0,047	2,680	0,914
	DIV.LECT	-3,953	-0,069	4,646	0,764
lectura extra colegio	GOCE.LECT	-3,227	0,266	3,495	0,818
	MEMOR	-3,019	-0,246	2,693	0,882
APROXIMACIONES AL APRENDIZAJE	ELAB	-2,410	0,452	2,757	0,686
	EST.CONT	-3,453	0,217	2,504	0,885
	COMPR.RECORDAR	-1,882	0,008	1,415	1,068
estrategias metacognitivas	METACOGN	-2,010	0,118	1,344	0,974
	REL.PROF.EST	-2,899	0,392	2,447	0,857
ambiente del colegio	disclima	-2,809	0,220	1,838	0,898
	ACT.COL	-2,989	0,387	2,009	0,954
	TPO.APREND	30,000	224,445	900,000	11011,680

Cuadro 32: Estadísticos descriptivos de las covariables. Datos de Portugal.

grupo	variable	minimo	media	maximo	varianza
var. dependiente	LECT.LINEA	-5,351	0,042	3,506	0,650
sociodemograficas	GENERO	0,000	0,479	1,000	0,250
	EDAD	15,250	15,749	16,250	0,078
	GRADO	-2,000	-0,008	1,000	0,045
	NSEC	-3,739	0,367	2,987	0,640
	COMPU-HOGAR	0,000	0,985	1,000	0,015
	INTERNET-HOGAR	0,000	0,986	1,000	0,013
índices TIC	ACT.COMP	-2,894	-0,027	0,829	0,939
	CONF.ALTO	-3,591	-0,265	1,619	0,865
	USE.COMP.HOGAR	-1,920	-0,099	3,044	0,735
	TICS.COL	-2,791	0,341	1,799	0,394
	USO.COMP.COL	-1,645	0,206	4,098	0,500
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTIM.LECT	-3,535	-0,133	3,398	0,804
	ESTRUCT	-3,982	0,097	3,392	0,911
	INT.LITERARIOS	-2,547	-0,180	2,215	0,845
lectura para el colegio	TEXT.NO.CONT	-2,136	-0,166	2,527	0,801
	LIT.TRAD	-2,374	-0,473	3,573	0,961
	TEXT.FUNC	-1,690	-0,195	2,680	0,891
	DIV.LECT	-3,953	0,061	4,646	1,022
lectura extra colegio	GOCE.LECT	-3,227	-0,050	3,495	0,933
	MEMOR	-3,019	0,234	2,693	0,843
APROXIMACIONES AL APRENDIZAJE	ELAB	-2,410	-0,054	2,757	0,990
	EST.CONT	-3,453	-0,011	2,504	0,825
	COMPR.RECORDAR	-1,882	-0,098	1,415	1,054
estrategias metacognitivas	METACOGN	-2,010	-0,069	1,344	1,066
	REL.PROF.EST	-2,899	0,206	2,447	1,021
ambiente del colegio	disclima	-2,809	-0,011	1,838	0,806
	ACT.COL	-2,989	-0,039	2,009	0,943
	TPO.APREND	0,000	180,106	900,000	6556,123

Cuadro 33: Estadísticos descriptivos de las covariables. Datos de Suecia.

grupo	df	Chile	Uruguay	España	Portugal	Suecia
	(Intercept)	-0,9469	-1,3653	-0,8710	0,2562	-1,0694
		0,2102	0,1176	0,1819	0,6609	0,1315
sociodemograficas	GENERO	0,0624	0,0169	0,0812	0,1975	0,2106
		0,0239	0,6043	0,0015	0,0000	0,0000
	EDAD	0,0352	0,0715	0,0264	-0,0436	0,0351
		0,4591	0,1913	0,5172	0,2334	0,4293
	GRADO	0,0828	0,0138	-0,0152	0,0323	-0,0524
		0,0018	0,5455	0,4908	0,0515	0,3765
	NSEC	0,0580	0,0141	-0,0584	-0,0251	0,0113
		0,0006	0,4116	0,0000	0,0166	0,5318
	COMPU-HOGAR	0,1267	0,0583	-0,0652	-0,1144	0,0230
		0,0087	0,2628	0,2731	0,1606	0,8462
	INTERNET-HOGAR	0,3288	0,5402	0,3819	0,3121	0,4487
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004
indices TIC	ACT.COMP	0,0922	0,0819	0,0583	0,1194	0,1199
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CONF.ALTO	0,1491	0,1143	0,1354	0,1119	0,1520
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	USE.COMP.HOGAR	0,2516	0,2515	0,2318	0,2594	0,1831
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TICS.COL	-0,0050	0,0104	-0,0176	0,0000	-0,0153
		0,7464	0,5451	0,2263	0,9988	0,4616
	USO.COMP.COL	0,0528	-0,0191	0,0539	0,0199	0,0577
		0,0011	0,2441	0,0003	0,0893	0,0042
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTIM.LECT	0,0481	0,0633	0,0243	0,0401	-0,0071
		0,0084	0,0035	0,1408	0,0081	0,7002
	ESTRUCT	0,0178	-0,0443	0,0123	0,0059	0,0315
		0,3337	0,0361	0,4505	0,6933	0,0682
	TPO.APREND	0,0000	-0,0004	0,0005	0,0001	0,0000
		0,5948	0,1462	0,0724	0,1380	0,9969
lectura para el colegio	INT.LITERARIOS	0,0472	0,0162	0,0057	0,0402	0,0566
		0,0065	0,3879	0,7254	0,0054	0,0012
	TEXT.NO.CONT	0,0112	0,0162	0,0266	0,0252	-0,0227
		0,4934	0,3630	0,0486	0,0225	0,1723
	LIT.TRAD	-0,0687	-0,0078	0,0034	0,0042	-0,0067
		0,0006	0,6958	0,8264	0,7894	0,6477
	TEXT.FUNC	0,0257	0,0224	0,0238	0,0207	-0,0117
		0,1212	0,1812	0,0844	0,0817	0,4620
lectura extra colegio	DIV.LECT	0,1516	0,1088	0,1142	0,1640	0,1351
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	GOCE.LECT	-0,0218	-0,0346	0,0054	-0,0427	0,0011
		0,2368	0,0927	0,7202	0,0034	0,9476
approached to learning	MEMOR	0,0356	0,0378	0,0450	0,0181	0,0242
		0,0333	0,0187	0,0002	0,1246	0,1244
	ELAB	0,0907	0,0528	0,0439	0,0962	0,0655
		0,0000	0,0021	0,0015	0,0000	0,0000
	EST.CONT	0,0643	0,0738	0,0436	0,0078	0,0442
		0,0007	0,0002	0,0058	0,6296	0,0201
estrategias metacognitivas	COMPR.RECORDAR	0,0090	0,0020	-0,0194	0,0132	0,0057
		0,5332	0,9052	0,1771	0,2513	0,6860
	METACOGN	-0,0138	0,0201	0,0246	0,0036	0,0156
		0,3793	0,2745	0,1179	0,7696	0,2668
ambiente de colegio	REL.PROF.EST	-0,0403	0,0141	-0,0111	-0,0094	-0,0113
		0,0072	0,4500	0,4218	0,4625	0,4304
	disclima	-0,0630	-0,0519	-0,0376	-0,0434	-0,0591
		0,0000	0,0011	0,0015	0,0001	0,0000
	ACT.COL	0,0004	0,0181	0,0017	-0,0110	-0,0431
		0,9775	0,3175	0,8944	0,3531	0,0036

Cuadro 34: Modelos explicativos para LECT.LINEA. Para cada variable, el primer valor es el coeficiente estimado, y el número debajo del coeficiente es el valor p. En negrita se destacan las variables significativas tomando un nivel de significación de 1 %.

	Chile	Uruguay	España	Portugal	Suecia
R2	0,4842	0,4438	0,3398	0,3373	0,2992
R2 ajustado	0,4796	0,4384	0,3340	0,3330	0,2922
obs. iniciales	5669	5957	4748	6298	4567
obs. finales	3452	3115	3549	4920	3107
datos ausentes	2217	2842	1199	1378	1460

Cuadro 35: Número de observaciones y R^2 de los modelos explicativos para LECT.LINEA.

grupos	Chile		Uruguay		España		Portugal		Suecia	
	SC	%	SC	%	SC	%	SC	%	SC	%
sociodemograficas	48147	29,46	6526	29,17	25946	12,77	5988	10,61	3171	6,40
indices TIC	21517	13,17	2547	11,38	34463	16,96	10127	17,94	8780	17,72
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	1681	1,03	147	0,66	1158	0,57	397	0,70	177	0,36
lectura para el colegio	841	0,51	79	0,35	1017	0,50	514	0,91	230	0,46
lectura extra colegio	3767	2,30	331	1,48	3593	1,77	1382	2,45	1514	3,06
approached to learning	2443	1,50	238	1,06	2247	1,11	462	0,82	579	1,17
estrategias metacognitivas	33	0,02	5	0,02	117	0,06	11	0,02	16	0,03
ambiente de colegio	706	0,43	54	0,24	510	0,25	151	0,27	355	0,72
SCR	84290	51,58	12442	55,62	134144	66,02	37401	66,27	34717	70,08
SCT	163425	100,00	22369	100,00	203196	100,00	56433	100,00	49540	100,00

Cuadro 36: Suma de Cuadrados por grupo de variables de los modelos explicativos para LECT.LINEA.

20. Apéndice de modelo explicativo de puntaje en lectura Tradicional y Digital.

VAR. DEPENDIENTE Pje. en Lectura Tradicional	CHILE		ESPAÑA		URUGUAY		PORTUGAL		SUECIA	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
VARIABLE ENDOGENA										
LECT.LINEA	13,428 0,000	24,974 0,000	2,362 0,046	-7,139 0,002	8,343 0,000	16,015 0,000	0,428 0,653	-4,014 0,040	6,703 0,000	11,686 0,000
VARIABLES EXOGENAS										
(Intercept)	357,604 0,000	365,792 0,000	392,018 0,000	376,298 0,000	687,665 0,000	688,886 0,000	650,951 0,000	649,585 0,000	387,487 0,000	397,262 0,000
Sociodemográficas:										
genero					-12,309 0,000	-13,367 0,000				
EDAD	7,218 0,047	6,537 0,068	3,783 0,258	3,891 0,244	-10,159 0,018	-10,138 0,018	-9,091 0,001	-9,338 0,001	5,646 0,191	5,386 0,213
GRADO			46,366 0,000	46,958 0,000	39,326 0,000	37,581 0,000	37,529 0,000	37,699 0,000	50,940 0,000	50,647 0,000
NSEC			11,624 0,000	12,364 0,000			10,618 0,000	10,924 0,000		
immig	2,119 0,881	4,507 0,748	19,299 0,000	19,526 0,000	-19,625 0,249	-19,836 0,242	-6,212 0,060	-6,440 0,052		
COMPU-HOGAR			10,255 0,017	16,374 0,000			11,294 0,044	14,413 0,012	24,920 0,014	21,937 0,033
Indices TIC:										
TICS.COL	-1,064 0,332	-2,141 0,049	-3,534 0,001	-3,226 0,003	0,860 0,517	0,197 0,882	0,283 0,769	0,397 0,681	-5,677 0,003	-5,849 0,002
USO.COMP.COL					-5,950 0,000	-6,186 0,000	-9,518 0,000	-9,051 0,000		
EST. ENSEÑANZA:										
ESTIM.LECT			2,471 0,064	2,889 0,031			-0,659 0,569	-0,195 0,868	1,540 0,298	1,173 0,433
ESTRUCT	-0,732 0,526	-1,982 0,084	-4,074 0,002	-3,747 0,005			-3,769 0,001	-3,844 0,001		
TPO.APREND	-0,009 0,193	-0,009 0,188	0,012 0,605	0,020 0,374	0,029 0,148	0,028 0,162	-0,002 0,783	-0,001 0,881	-0,052 0,000	-0,052 0,000
Lectura en el Colegio:										
			5,067 0,000	5,119 0,000	5,817 0,000	5,363 0,000				
TEXT.NO.CONT	2,708 0,028	1,740 0,154	2,636 0,017	3,199 0,004	1,017 0,465	0,593 0,669	6,078 0,000	6,341 0,000	10,324 0,000	10,178 0,000
LIT.TRAD			-2,538 0,046	-2,067 0,105	-7,801 0,000	-7,966 0,000	0,933 0,397	1,108 0,315	-6,074 0,000	-6,176 0,000
TEXT.FUNC	-9,324 0,000	-9,667 0,000	-12,275 0,000	-11,895 0,000	-6,180 0,000	-6,481 0,000	-8,051 0,000	-7,737 0,000	-13,651 0,000	-13,790 0,000
Lectura extra Colegio:										
GOCE.LECT	18,868 0,000	18,195 0,000	19,610 0,000	19,955 0,000	17,782 0,000	17,434 0,000			29,654 0,000	29,589 0,000
APROX AL APRENDIZAJE:										
MEMOR	-0,589 0,623	-2,236 0,061			-4,797 0,000	-5,702 0,000	-5,654 0,000	-5,434 0,000	-3,771 0,013	-4,029 0,009
EST.CONT							13,943 0,000	14,304 0,000	3,805 0,023	3,100 0,072
Estrategias metacognitivas:										
COMPR.RECORDAR	19,157 0,000	18,149 0,000	5,496 0,000	5,110 0,000	6,866 0,000	6,811 0,000	7,676 0,000	7,733 0,000	16,068 0,000	15,996 0,000
METACOGN	19,119 0,000	18,636 0,000	20,024 0,000	19,960 0,000	20,761 0,000	19,899 0,000	14,627 0,000	14,475 0,000	18,944 0,000	18,989 0,000
Ambiente de trabajo:										
REL.PROF.EST			0,841 0,447	0,790 0,475	-4,619 0,001	-4,746 0,001	1,518 0,117	1,436 0,139	4,473 0,001	4,744 0,000
ACT.COL	4,880 0,000	5,129 0,000	1,825 0,086	2,085 0,050	4,051 0,004	3,867 0,006	1,958 0,030	1,954 0,030		
R2	0,3229	0,34	0,513	0,513	0,432	0,437	0,518	0,519	0,410	0,409
R2 ajustado	0,3206	0,3378	0,510	0,511	0,429	0,433	0,516	0,517	0,407	0,406
observaciones	3747	3747	3609	3609	3205	3205	5042	5042	3452	3452
Est. de Hausman	103,7646		23,04851		31,037		6,747504		3,289947	
Test de Hausman (valor-p)	0,000		104,000		0,000		0,009		0,070	

VARIABLE DEPENDIENTE Pje. en Lectura Digital	CHILE		ESPAÑA		SUECIA	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
VARIABLE ENDOGENA: LECT.LINEA	23,365 0,000	36,050 0,000	11,247 0,000	1,272 0,635	14,074 0,000	20,707 0,000
VARIABLES EXOGENAS: (Intercept)	220,493 0,001	229,489 0,001	482,089 0,000	465,583 0,000	571,600 0,000	584,611 0,000
sociodemográficas:						
EDAD	12,416 0,001	11,669 0,002	-0,747 0,846	-0,634 0,870	-5,159 0,204	-5,506 0,178
GRADO			50,681 0,000	51,302 0,000	63,204 0,000	62,813 0,000
NSEC			12,778 0,000	13,555 0,000		
immig	26,541 0,075	29,164 0,050	16,924 0,000	17,162 0,000		
COMPU-HOGAR			8,755 0,077	15,179 0,004	21,654 0,023	17,684 0,069
Indices TIC:						
TICS.COL	0,589 0,608	-0,594 0,606	-4,141 0,001	-3,818 0,002	-8,414 0,000	-8,643 0,000
EST. ENSEÑANZA:						
ESTIM.LECT			-0,342 0,824	0,098 0,950	1,825 0,189	1,337 0,344
ESTRUCT	-2,260 0,062	-3,633 0,003	-2,679 0,080	-2,336 0,131		
TPO.APREND	-0,023 0,003	-0,023 0,002	-0,056 0,035	-0,047 0,080	-0,041 0,003	-0,041 0,003
Lectura para el colegio:						
rfsintrp			0,051 0,973	0,106 0,944		
TEXT.NO.CONT	1,906 0,141	0,841 0,515	3,785 0,003	4,375 0,001	15,287 0,000	15,093 0,000
LIT.TRAD			-3,904 0,008	-3,409 0,022	-8,061 0,000	-8,195 0,000
TEXT.FUNC	-12,609 0,000	-12,986 0,000	-8,483 0,000	-8,083 0,000	-17,362 0,000	-17,547 0,000
Lectura extra colegio:						
GOCE.LECT	19,490 0,000	18,751 0,000	16,850 0,000	17,212 0,000	20,698 0,000	20,612 0,000
APROX AL APRENDIZAJE:						
MEMOR	1,005 0,424	-0,804 0,525			-6,215 0,000	-6,560 0,000
EST.CONT					3,389 0,031	2,451 0,132
Estrategias Metacognitivas:						
COMPR.RECORDAR	18,589 0,000	17,481 0,000	4,579 0,001	4,174 0,002	13,222 0,000	13,126 0,000
METACOGN	21,435 0,000	20,904 0,000	21,963 0,000	21,896 0,000	16,400 0,000	16,459 0,000
Ambiente de colegio:						
REL.PROF.EST			2,804 0,028	2,750 0,033	3,990 0,001	4,351 0,000
ACT.COL	2,263 0,042	2,536 0,022	1,863 0,128	2,136 0,085		
R2	0,3693	0,3741	0,462	0,452	0,382	0,374
R2 ajustado	0,3671	0,3719	0,459	0,449	0,379	0,371
observaciones	3747	3747	3609	3609	3452	3452
Est. de Hausman	113,71720		19,16391		6,60386	
Test de Hausman (valor-p)	0		1,20E-05		0,01017575	

Cuadro 38: Modelo explicativos del Puntaje en Lectura Digital.