

# **Principales determinantes de la integración de las TIC en el uso educativo**

El caso del Plan CEIBAL del Uruguay

Daniela Trucco

Andrés Espejo



NACIONES UNIDAS

**CEPAL**



Alianza para la sociedad de la información  
en América Latina y el Caribe - Fase 2

inclusión • innovación • desarrollo



Programa financiado por la Unión Europea

## **Principales determinantes de la integración de las TIC en el uso educativo**

El caso del Plan CEIBAL del Uruguay

Daniela Trucco

Andrés Espejo



NACIONES UNIDAS



Este documento fue elaborado por Daniela Trucco y Andrés Espejo, de la División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y coordinado por Guillermo Sunkel, en el marco de cooperación de CEPAL al Plan CEIBAL del Uruguay y del proyecto financiado por la Unión Europea, Alianza para la Sociedad de la Información 2 (@LIS2), “Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias”, Componente: Educación (CEC/08/003).

Los autores agradecen el apoyo de Miguel Brechner, presidente del Plan CEIBAL, y el valioso aporte de Serrana Alonso y Soledad Canto, quienes apoyaron este trabajo desde el área de Monitoreo y Evaluación de Impacto Social del Plan CEIBAL. También se agradece a Rubén Kaztman por sus valiosos comentarios y aportes a la redacción final del documento. Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN 1564-4162

LC/L.3628

Copyright © Naciones Unidas, abril de 2013. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

---

<b>Resumen</b> .....	7
<b>I. Introducción</b> .....	9
<b>II. Las TIC en la educación</b> .....	13
A. La apuesta de las políticas .....	13
B. Potencial de las TIC en la calidad educativa: factores clave ....	15
C. El tipo de uso de las TIC importa .....	16
<b>III. El caso del Plan CEIBAL en el Uruguay</b> .....	17
A. El sistema educativo uruguayo .....	17
1. Características de la población atendida por la escuela pública primaria en el Uruguay .....	18
B. Implementación y objetivos del Plan CEIBAL .....	19
1. Evolución de la formación en TIC dirigida a docentes ....	21
2. Población atendida por el Plan CEIBAL .....	21
C. Antecedentes de evaluación del Plan CEIBAL .....	22
D. Acceso a computador e Internet desde la implementación del Plan CEIBAL en el Uruguay .....	22
<b>IV. Una mirada a la participación de docentes</b> .....	25
A. Características del cuerpo docente que recibe a CEIBAL .....	26
1. Características generales de los docentes .....	26
2. Conocimiento y dominio de herramientas informáticas ...	28
3. Capacitación y dominio de los docentes de las aplicaciones de las computadoras del Plan CEIBAL .....	29
4. Uso de portales educativos .....	31
B. Factores que promueven o bloquean la integración de los recursos tecnológicos.....	33
1. Índice de integración docente de TIC.....	33
2. Factores asociados a la integración docente de TIC .....	35
3. Perfiles de maestros y su nivel de integración tecnológica .....	38

<b>V. Apropiación de TIC por parte de los estudiantes</b> .....	45
A. Características del estudiantado beneficiario del Plan CEIBAL.....	46
1. Los estudiantes y sus hogares .....	46
B. Competencias TIC de los estudiantes.....	46
1. Tipos de usos de TIC desarrollados por los estudiantes.....	49
C. Factores que favorecen la apropiación TIC del estudiante.....	52
1. Grupos de experticia tecnológica.....	52
2. Factores habilitantes de usuarios versados.....	53
<b>VI. Lecciones y recomendaciones</b> .....	57
A. La apropiación de las TIC no es automática, hay que intencionarla.....	58
B. Hay factores estructurantes que determinan el uso integral de las TIC.....	58
C. Generación de ambientes escolares favorables a la tecnología es clave .....	58
D. Es importante que el estudiante use la computadora en la escuela .....	59
E. Rol docente es esencial para el beneficio estudiantil .....	59
F. Hay que avanzar en el desarrollo de competencias más profundas que la alfabetización digital .....	59
<b>Bibliografía</b> .....	61
<b>Anexo</b> .....	63
<b>Serie políticas sociales: números publicados</b> .....	71

### Índice de cuadros

CUADRO 1	VALORES DEL ÍNDICE DE INTEGRACIÓN DOCENTE DE TIC, SEGÚN PERCENTIL DE LA DISTRIBUCIÓN.....	34
CUADRO 2	RESULTADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA EN RELACIÓN A LA PROBABILIDAD DE UN DOCENTE DE SITUARSE EN EL PERCENTIL MÁS ALTO DE INTEGRACIÓN DE TIC .....	37
CUADRO 3	CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE SUPERUSUARIO .....	39
CUADRO 4	CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE PROMEDIO .....	40
CUADRO 5	CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE RURAL.....	40
CUADRO 6	CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE DESENCANTADO.....	41
CUADRO 7	CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE CON MENOR APOYO CEIBAL .....	42
CUADRO 8	CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE CON OBSTÁCULOS EN SU ESCUELA .....	43
CUADRO 9	DIMENSIONES DE LA EXPERTICIA TECNOLÓGICA DEL ESTUDIANTE .....	52
CUADRO 10	RESULTADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA EN RELACIÓN A LA PROBABILIDAD DE UN ESTUDIANTE DE CALIFICAR COMO USUARIO VERSADO DE LA XO.....	55
CUADRO A.1	DIMENSIONES Y VARIABLES DEL ÍNDICE DOCENTE DE INTEGRACIÓN A LAS TIC.....	65
CUADRO A.1	CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA DOCENTE .....	67
CUADRO A.2	TEST DE HOSMER Y LEMESHOW MODELO DOCENTES .....	67
CUADRO A.3	DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL EN TÉRMINOS DE LOS CONGLOMERADOS.....	68
CUADRO A.4	CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA DE ESTUDIANTES .....	69
CUADRO A.5	TEST DE HOSMER Y LEMESHOW MODELO ESTUDIANTES .....	69

### Índice de gráficos

GRÁFICO 1	PORCENTAJE DE NO PROMOCIÓN Y DE ABANDONO INTERMITENTE ENTRE ESTUDIANTES DE 1° A 6° GRADO, SEGÚN CONTEXTO SOCIOCULTURAL DE LA ESCUELA (ESCUELAS PÚBLICAS, AÑO 2009).....	19
-----------	---	----

GRÁFICO 2	PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A PC EN PAÍSES CON ALTOS NIVELES DE ACCESO, 2000 A 2009 .....	23
GRÁFICO 3	PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A INTERNET EN PAÍSES CON ALTOS NIVELES DE ACCESO, 2000 A 2009 .....	23
GRÁFICO 4	PORCENTAJE DE HOGARES URBANOS DEL URUGUAY CON ACCESO A PC, SEGÚN QUINTILES DE INGRESO PER CÁPITA, 2001 A 2009 .....	24
GRÁFICO 5	DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN DOCENTE SEGÚN AÑOS DE ANTIGÜEDAD DE EJERCICIO DE LA PROFESIÓN .....	26
GRÁFICO 6	PROMEDIO DE AÑOS DE ANTIGÜEDAD DEL DOCENTE EN LA ESCUELA ACTUAL, SEGÚN REGIÓN Y CONTEXTO SOCIOCULTURAL DE LA ESCUELA .....	27
GRÁFICO 7	PORCENTAJE DE DOCENTES CON ACCESO A COMPUTADOR E INTERNET EN EL HOGAR, SEGÚN EDAD, ZONA Y CONTEXTO SOCIOCULTURAL DE SU ESCUELA .....	28
GRÁFICO 8	PERCEPCIÓN DE DOMINIO DE LOS DOCENTES DE APLICACIONES INFORMÁTICAS.....	29
GRÁFICO 9	PORCENTAJE DE DOCENTES QUE HA PARTICIPADO DE LAS DISTINTAS INSTANCIAS DE FORMACIÓN PARA EL PLAN CEIBAL.....	30
GRÁFICO 10	PERCEPCIÓN DE DOMINIO DE LOS DOCENTES DE LAS DISTINTAS APLICACIONES DE LA XO.....	31
GRÁFICO 11	PORCENTAJE DE DOCENTES QUE HA USADO EL PORTAL CEIBAL EN LOS ÚLTIMOS 30 DÍAS, RESPECTO DEL TOTAL DE DOCENTES QUE LO CONOCEN .....	32
GRÁFICO 12	PORCENTAJE DE DOCENTES QUE UTILIZÓ EL PORTAL CEIBAL EN LOS ÚLTIMOS 30 DÍAS, SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD.....	32
GRÁFICO 13	PORCENTAJE DE DOCENTES QUE HA USADO OTROS PORTALES EDUCATIVOS (RESPECTO AL TOTAL DE DOCENTES QUE CONOCE EL PORTAL CEIBAL).....	33
GRÁFICO 14	DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE MAESTROS DE PRIMARIA EN LOS VALORES DEL ÍNDICE DE INTEGRACIÓN DOCENTE DE TIC, AÑO 2010 .....	35
GRÁFICO 15	PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA, NIVEL SOCIOECONÓMICO DE SU HOGAR, SEXO Y GRADO ESCOLAR.....	46
GRÁFICO 16	¿CÓMO APRENDIÓ A USAR COMPUTADORAS EL NIÑO? (SEGÚN LA MADRE), DE ACUERDO A NIVEL SOCIOECONÓMICO DEL HOGAR .....	47
GRÁFICO 17	PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE DECLARA SABER HACER LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES EN UNA XO Y EN UN PC .....	47
GRÁFICO 18	CANTIDAD PROMEDIO DE ACTIVIDADES QUE ESTUDIANTES SABEN HACER CON UNA PC/XO SEGÚN CONTEXTO SOCIAL DE LA ESCUELA .....	48
GRÁFICO 19	CANTIDAD PROMEDIO DE ACTIVIDADES QUE ESTUDIANTES SABEN HACER CON UNA PC/XO SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA.....	48
GRÁFICO 20	FRECUENCIA DE USO DE LA XO DE ESTUDIANTES (3° A 6° GRADO), SEGÚN NIVEL SOCIOECONÓMICO DEL HOGAR.....	49
GRÁFICO 21	PORCENTAJE DE ESTUDIANTES (3° A 6° GRADO) QUE USA LA XO, SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD .....	50
GRÁFICO 22	ACTIVIDADES CON LA XO MÁS USADAS EN CLASE (PORCENTAJE DE ESTUDIANTES DE 3° A 6° GRADO), SEGÚN CONTEXTO SOCIAL DE LA ESCUELA .....	50
GRÁFICO 23	PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE ESTUDIANTES REALIZAN CON LA XO (PORCENTAJE DE ESTUDIANTES DE 3° A 6° GRADO), SEGÚN CONTEXTO SOCIAL DE LA ESCUELA .....	51

### Índice de figuras

FIGURA 1	MODELO DE ANÁLISIS ELABORADO PARA IDENTIFICAR FACTORES ASOCIADOS A LA INTEGRACIÓN DOCENTE A LAS TIC .....	36
FIGURA 2	MODELO DE ANÁLISIS ELABORADO PARA IDENTIFICAR FACTORES ASOCIADOS A LA EXPERTICIA TIC DEL ESTUDIANTE.....	53



## Resumen

---

El presente documento surge del trabajo llevado a cabo por CEPAL, con apoyo de la Unión Europea, sobre la incorporación de TIC para la educación, en el marco del programa @LIS2, “Alianza para la Sociedad de la Información 2 —Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias”. El interés es hacer un aporte de parte del sistema de Naciones Unidas, para un tema muy relevante para el desarrollo y que está siendo abordado de manera significativa por las políticas públicas del Uruguay. El documento se propone el análisis de ciertos aspectos del proceso de implementación del Proyecto de Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea (CEIBAL), que se inició en el Uruguay en el año 2007. Este proyecto surge como una política integral y universal para la incorporación de tecnología digital a través del sistema educativo, pero traspasando la frontera del establecimiento educativo. El proyecto provee una computadora portátil a cada estudiante del sistema público de educación del país.

El objetivo principal de la investigación realizada fue la identificación y análisis de logros intermedios del Plan CEIBAL y de aquellos aspectos que facilitan y dificultan los procesos de apropiación de este tipo de tecnología entre los distintos tipos de actores beneficiados. En un primer momento, explora quiénes son los docentes que han logrado incorporarse más de lleno en este proceso, cuáles son sus expectativas y los factores que han favorecido este involucramiento. En segundo término, el documento avanza en el análisis del tipo de usos desarrollados por los estudiantes hasta ahora y los factores que facilitan un aprovechamiento tanto recreativo, como más especializado de la XO (computadora portátil de bajo costo provista por el programa) entre los niños y niñas beneficiarios.

El panorama general es que tanto docentes como estudiantes están aprovechando la computadora para usos relativamente básicos y los usos más técnicos se dan de manera incipiente entre un grupo reducido de



beneficiarios. A pesar de lo universal del Plan CEIBAL, los resultados demuestran la persistencia de ciertos factores sociales estructurantes que determinan una mayor apropiación de estas nuevas herramientas para la formación de los estudiantes, como son el contexto socioeconómico del hogar del estudiante y el capital cultural asociado.

Los factores habilitantes de usuarios más adeptos a la tecnología —entre docentes y estudiantes— tienen relación con diversos niveles. Son de nivel personal, familiar (en el caso de los estudiantes), del ambiente escolar y de apoyos externos de la política. El análisis de estos factores permite llegar a algunas lecciones que son relevantes para la futura implementación de la política. Éstas tienen relación con el desarrollo de políticas integrales que intencionen usos educativos de los recursos tecnológicos y que consideren —entre otros factores— la importancia del uso en la escuela de la tecnología y, por lo tanto, la centralidad de la generación de ambientes escolares favorables y el rol (y formación) del maestro.

## I. Introducción

---

Desde hace un par de décadas las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido incorporadas en los sistemas educativos del mundo entero con la promesa de brindar mejoras en el sistema escolar. En América Latina la vía fundamental para la integración de las TIC en la educación ha sido la política pública, principalmente a través de programas y proyectos. Aunque en la actualidad solo un tercio de los países de la región ha diseñado una política formal de TIC en educación, la mayor parte ha desarrollado iniciativas con el carácter de proyectos o programas y además cuenta con una unidad especializada en el Ministerio de Educación que es responsable de su implementación (Sunkel y Trucco, 2010).

En sus inicios los programas de TIC en educación tuvieron una marcada orientación hacia la provisión de infraestructura, principalmente a través de la instalación de laboratorios de computadores en las escuelas y establecimientos educativos. Este énfasis en los temas de acceso fue coherente con el plan de acción de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (WSIS) cuando sostiene que “la infraestructura es central para lograr el objetivo de la inclusión digital”. Sin embargo, hoy es evidente que el acceso a la infraestructura no es suficiente, que la infraestructura y el acceso tienen que estar íntimamente conectados con aspectos tales como: una propuesta de uso, el desarrollo de capacidades para dar sustentabilidad de largo plazo al proyecto y el desarrollo de contenidos educativos digitales de calidad que los docentes y estudiantes puedan utilizar durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Actualmente, las políticas de TIC y educación en muchos países desarrollados y en algunos de América Latina, incluso muestran un énfasis que va más allá de las escuelas. Esto incluye el uso de TIC por parte de los estudiantes en sus comunidades así como un conjunto más amplio y especializado de recursos educativos digitales. En este tipo de políticas se pone el énfasis en el desarrollo de las competencias de los docentes para

enseñar con TIC y una tendencia emergente de hacer uso de dispositivos móviles y/o de infraestructura TIC disponible en los hogares como herramientas que permiten extender la enseñanza y el aprendizaje más allá de las salas de clase (Hinojosa y Labbé, 2011).

Como ejemplo de estas políticas de nueva generación, este documento se propone el análisis de ciertos aspectos del proceso de implementación del Proyecto de Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea (CEIBAL), que se inició en el Uruguay en el año 2007. Este proyecto surge como una política integral y universal para la incorporación de tecnología digital a través del sistema educativo, pero traspasando la frontera del establecimiento educativo. El proyecto provee una computadora portátil a cada estudiante del sistema público de educación del país. Su apuesta es integral, en el sentido que se propone simultáneamente objetivos tecnológicos, educativos y sociales, incluyendo a diversas entidades públicas en su implementación.

En términos educativos, el proyecto se plantea como objetivo general el logro de la mejora de la calidad de la educación a partir de la integración de las TIC en las aulas, las escuelas y los hogares. En cuanto a la fundamentación educativa del plan, la integración de las TIC en las aulas no es en sí mismo el objetivo sino que ello es en función de la propuesta pedagógica. El acceso y la utilización de las computadoras en las aulas significa, desde la fundamentación del CEIBAL, la ampliación del espacio de oportunidades generado por el docente para desarrollar el aprendizaje por parte del alumno, en tanto sus características promueven el trabajo por proyectos, tópicos, resolución de problemas y redes. La mediación docente entre el objeto de conocimiento y la elaboración activa de los significados por parte de los alumnos es fundamental para la construcción de conocimientos (CEP-ANEP/CODICEN, 2007).

El enfoque que CEPAL ha elaborado sobre este ámbito, supone la concepción de que las TIC no son un fin en sí mismo sino instrumentos al servicio de las necesidades de los sistemas educativos, que son TIC para la educación y medios para un objetivo de desarrollo que claramente está centrado en las personas (Sunkel y Trucco, 2010). En la región de América Latina y el Caribe hay muchos años de experiencia acumulada en el ámbito de incorporación de TIC en la educación, pero ésta no está siendo suficientemente sistematizada y compartida. CEPAL estima, por lo tanto, que es necesario avanzar en la identificación de algunas de estas experiencias, sistematizarlas y apoyar el proceso de intercambio entre los países y grupos sociales interesados.

En este sentido, el objetivo principal de esta investigación es la identificación y análisis de logros intermedios del Plan CEIBAL y de aquellos aspectos que faciliten y dificulten los procesos de apropiación de este tipo de tecnología entre los distintos tipos de actores beneficiados. El fin es apoyar la implementación de este programa.

Como parte del planteamiento elaborado por CEPAL en relación a las distintas dimensiones de la brecha digital en la región, se ha planteado la importancia de promover el aprovechamiento integral de tecnología de parte de los estudiantes, para que las TIC contribuyan con todo su potencial a la formación de competencias (Sunkel, Trucco y Möller, 2010). A medida que aumenta el acceso a las TIC los estudiantes van a tender a usar la tecnología en términos recreacionales (comunicación con sus pares, música, etc.), explorando sus posibilidades de manera audaz y eficaz. Sin embargo, para que el aprendizaje del uso de las TIC tenga efectos significativos en la ampliación de las oportunidades de integración de los jóvenes como ciudadanos al mundo productivo, social y político, es necesario que éstos desarrollen habilidades más funcionales y especializadas, así como criterios para la selección y uso de la gran cantidad de información que entrega la red. Para ello se requiere de adultos que guíen y monitoreen el proceso de aprendizaje. El sistema escolar debe cumplir buena parte de esas funciones, lo que resulta particularmente importante en el caso de los sectores más desfavorecidos.

Por lo mismo, preocupa la poca cercanía que tiene el cuerpo docente promedio en la región latinoamericana al uso frecuente de la tecnología. El rol del docente es fundamental para que el aprovechamiento más especializado y educativo de la tecnología sea alcanzado por los estudiantes. Es esencial formar al cuerpo docente no sólo en términos de alfabetización digital sino también en términos de la capacidad de utilizar la tecnología de manera innovadora en el proceso de enseñanza. La evidencia muestra que se sabe poco sobre cómo se integran las TIC en el trabajo pedagógico, sobre cómo se enseña con TIC.

Por lo tanto, el documento se plantea en un primer momento, explorar quiénes son los docentes que han logrado incorporarse más de lleno en este proceso, cuáles son sus expectativas y los factores que han favorecido este involucramiento. El conocimiento de sus necesidades y de los desafíos que enfrentan resulta clave para la futura implementación de éste y otros programas similares. Por otra parte, el documento se propone avanzar en el análisis del tipo de usos desarrollados por los estudiantes hasta ahora y los factores que facilitan un aprovechamiento tanto recreativo, como más especializado de la XO (computadora portátil de bajo costo provista por el programa) entre los niños y niñas beneficiarios.

Para estos análisis se utilizó la información recopilada por la unidad de monitoreo del Plan CEIBAL en el año 2010<sup>1</sup>. Esta unidad trabaja con encuestas anuales a los distintos actores del sistema educativo relacionados al Plan CEIBAL (estudiantes, docentes, directivos y padres). Se realizó un análisis estadístico multivariado que permitió controlar por aquellos factores estructurantes de las diferencias, como son la zona geográfica y el estatus socioeconómico del hogar del estudiante y de los establecimientos educativos.

El siguiente capítulo de este documento discute el rol de las TIC en la educación y los factores que estudios internacionales identificaron como centrales en los esfuerzos de incorporarlas a los procesos de enseñanza-aprendizaje. El tercer capítulo presenta el contexto de la política uruguaya y las principales características del Plan CEIBAL. El cuarto y quinto capítulos discuten los principales hallazgos del análisis estadístico desarrollado; el cuarto presenta los temas de apropiación tecnológica de los docentes y el quinto los procesos correspondientes entre estudiantes. El documento termina con una síntesis y conclusiones en relación a los principales desafíos que plantea el análisis para la implementación de políticas tan relevantes como la uruguaya y otras similares.

---

<sup>1</sup> Para mayor información sobre la muestra e instrumentos aplicados, revisar el Informe de Evaluación del Plan CEIBAL 2010 publicado por el área de Monitoreo y Evaluación de Impacto Social del Plan CEIBAL, [en línea]: <http://www.anep.edu.uy/anepdatosportal/0000041324.pdf>.



## II. Las TIC en la educación

---

### A. La apuesta de las políticas

Las TIC se han difundido de modo acelerado en las últimas décadas, generando cambios importantes en los ámbitos, económico, social y cultural a nivel global. Uno de esos efectos es el progresivo reconocimiento de la población con respecto a la necesidad de alcanzar ciertos umbrales de alfabetización digital para funcionar adecuadamente en el nuevo escenario tecnológico. Al amparo de la revolución digital las destrezas vinculadas al dominio de las TIC ganan centralidad en las configuraciones de activos que la gente necesita para aprovechar las oportunidades que se abren en el Estado, en el mercado y en la comunidad, y que hacen posible una participación plena en la sociedad de su tiempo (Kaztman, 2010).

En este contexto, las TIC han sido incorporadas en los sistemas educativos del mundo entero con la promesa de formar a las nuevas generaciones en estas competencias básicas requeridas para su integración social y económica, pero a la vez, para brindar mejoras en el propio sistema escolar. Los países de América Latina, a través de sus políticas públicas, han realizado a lo largo de este tiempo importantes esfuerzos para no permanecer al margen de esta tendencia global. A finales de los ochenta y principios de los noventa, se comenzaron a gestar las primeras políticas y programas TIC orientados a las escuelas.

Este proceso ha estado guiado por la visión de que las TIC tienen la capacidad potencial de alterar el escenario donde se introducen y, por tanto, que pueden facilitar la revisión y reformulación de prácticas prevalecientes, impulsando cambios y mejoras en las condiciones estructurales del sector. Las expectativas han sido que las TIC ayudarían a enfrentar los desafíos más importantes que tienen los países latinoamericanos en el campo educativo. Entre estos desafíos se encuentran garantizar la equidad del sistema en distintas dimensiones, garantizar una educación de calidad y mejorar la eficiencia de los sistemas educativos (Sunkel y Trucco, 2010).

Una de las expectativas centrales que ha guiado los esfuerzos regionales para la incorporación de las TIC en la educación ha girado en torno a su potencial contribución a los procesos de integración social, evitando la polarización social resultante de la falta de acceso de importantes sectores de la población a las nuevas oportunidades que brinda la tecnología. De hecho, desde las primeras políticas y programas se ha buscado que la incorporación de las TIC aporte a la reducción de la brecha digital.

En un inicio, la brecha digital fue concebida en términos de la distancia en el acceso a la tecnología entre los distintos grupos sociales. Desde ese punto de vista, la escuela ha sido pensada como un espacio estratégico para reducir las desigualdades de acceso a computadores en las nuevas generaciones. Sin embargo, en los últimos años se ha comenzado a discutir sobre la emergencia de dimensiones adicionales de la brecha digital, que algunos han llamado la “segunda brecha” (Pedró, 2009). Esta se refiere a la necesidad de considerar no sólo las diferencias en términos de acceso a las TIC y el desarrollo de destrezas de manejo funcional de las mismas, sino también en términos de las capacidades de los estudiantes de diferente contexto sociocultural de hacer un uso efectivo de las tecnologías en sus procesos de aprendizaje. La noción “segunda brecha digital” busca relacionar la posesión de las competencias y habilidades necesarias para beneficiarse del uso de los computadores con el capital social, económico y cultural de los estudiantes.

En estudios de CEPAL se ha sostenido que (Sunkel, Trucco y Möller, 2010) en América Latina existe una superposición de brechas, pues si bien ha habido avances en la superación de la brecha de acceso, con una gran contribución de las políticas educativas, persisten profundas disparidades. A estas se suman las desiguales capacidades de los beneficiarios para dar un uso significativo a ese acceso a las TIC. En consecuencia, ya no es suficiente que los programas de TIC en educación contribuyan sólo en términos de provisión de infraestructura y equipamiento. Se requiere además que los esfuerzos de TIC incluyan propuestas para que las escuelas logren un mejor aprovechamiento de las tecnologías digitales para el desarrollo de competencias, especialmente en los grupos de menores ingresos de la población.

Esto hace muy relevante el aporte que las TIC puedan hacer al mejoramiento de la calidad de la educación. Este ámbito abarca cuestiones diversas como la reformulación de prácticas prevalecientes y cambios en las formas de enseñanza, las prácticas pedagógicas, el currículo docente, la forma de acceder y adquirir conocimiento y los recursos utilizados, entre otros. Al respecto, la investigación ha mostrado que la relación entre el uso de estas tecnologías y el aprendizaje no es lineal y que, por tanto, el mejoramiento en los rendimientos académicos básicos (como lectura y matemática) no es tan claro (Claro, 2010). La investigación también ha planteado que las TIC afectan el aprendizaje de habilidades requeridas para el buen funcionamiento en la sociedad del conocimiento (las denominadas “competencias del siglo XXI”, que incluyen habilidades tales como manejo, organización y evaluación de información, y de creación de conocimiento), que no son necesariamente las que evalúan las mediciones de rendimiento estandarizadas a nivel nacional o internacional.

Por último, la incorporación de las TIC en la educación también ha ido acompañada de la expectativa que ellas contribuirían a mejorar cuestiones de eficiencia. En educación la eficiencia se mide en la optimización del uso de recursos para elevar el nivel educacional de la población, lo que se expresa en la disminución de las tasas de repetición y abandono de los ciclos de enseñanza. A su vez, ello supone mejorar la “gestión escolar”, la que incluye la gestión de los recursos económicos y humanos (profesores, directivos, administrativos, etc.), de los estudiantes (matrícula, notas, observaciones), apoderados (antecedentes, comunicaciones), de asignaturas (planificación de horarios) y de la docencia (planificación curricular, monitoreo del cumplimiento del currículum, planes de clase, entre otros).

La mayor parte de las políticas y programas educativos con tecnología que se han ido implementando en América Latina en los últimos años se están planteando como meta generar impactos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la gestión escolar, así como en el desarrollo de competencias TIC de estudiantes y docentes. Es decir, avanzar más allá de la mera provisión de equipamiento tecnológico a las escuelas y/o los estudiantes. Consistentemente, la mayoría de los países considera objetivos asociados al desarrollo de competencias TIC en su currículo, en especial en secundaria. Sin embargo, pocos países incorporan sistemas para evaluar la implementación de sus políticas (Hinojosa y Labbé, 2011).

El foco de este documento se pregunta por el potencial de una política pública que incorpora la tecnología digital en el ámbito educativo —tan importante y universal como la que desarrolla el Uruguay— para mejorar la calidad educativa y la formación de competencias digitales entre los actores del sistema.

## **B. Potencial de las TIC en la calidad educativa: factores clave**

La investigación internacional en relación al potencial transformador de las TIC en la calidad de la educación y de los procesos de aprendizaje más que entregar conclusiones claras ha revelado la complejidad de esta pregunta y, sobre todo, ha permitido ir avanzando en la distinción y precisión de sus diferentes dimensiones (Claro, 2010). Una de estas dimensiones tiene que ver con los factores que son relevantes para crear condiciones escolares favorables para un mejor aprovechamiento de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Junto con mostrar que para entender la relación entre uso de TIC y aprendizajes, hay que mirar los tipos de uso que se dan a estas tecnologías y la relación que éstos tienen con conceptos y destrezas disciplinarias específicas, la investigación en esta área ha demostrado que el aprendizaje con TIC en la sala de clases ocurre sólo en presencia de condiciones escolares y pedagógicas específicas. Entre las más importantes observadas en la investigación están las siguientes: acceso adecuado a recursos TIC, profesores que integran las TIC al currículum y a la experiencia escolar; y condiciones institucionales favorables al uso de las TIC (Claro, 2010).

El acceso adecuado a recursos TIC tiene relación con la real disponibilidad de equipamiento que existe para los estudiantes en el contexto escolar, que, en el caso de muchas de las políticas actuales, incluye además la posibilidad de llevarse el equipamiento al hogar. Aquí la investigación ha demostrado que hay que tomar en cuenta consideraciones como lugar de acceso para realizar un trabajo (e.g. sala de clases vs. laboratorio de computación), límites de tiempo para usar el computador (e.g. acceso libre o restringido), calidad de la tecnología (e.g. ancho de banda) y nivel de privacidad (e.g. necesidad de compartir un mismo computador o no con uno o más estudiantes) (Selwyn, 2004 en Claro, 2010). Es evidente que mejores condiciones de trabajo en este sentido permiten dar un uso más significativo y efectivo a las TIC por parte de los estudiantes (Claro, 2010).

La revisión de la investigación internacional realizada por Claro (2010), señala que vinculado con las posibilidades que abren nuevas tecnologías más flexibles, diversos estudios han observado que en los lugares donde las TIC se transforman en una parte integral de la experiencia en la sala de clases, hay mayores evidencias sobre impactos en el aprendizaje y el desempeño de los estudiantes (Condie&Munro, 2007). Sin embargo ello no depende sólo de la tecnología, sino también de las capacidades, actitudes y creencias pedagógicas de los profesores.

La evidencia ha ido mostrando que para que las TIC efectivamente hagan un aporte a la calidad de la educación es necesario abordar algunas áreas clave como: mejorar la calidad de la formación del cuerpo docente para el uso pedagógico e innovador de las TIC; definir un modelo de integración curricular de las TIC que valore las posibilidades didácticas de las TIC en relación con objetivos y fines educativos; y generar una mayor disponibilidad de contenidos educativos digitales.

Los estudios y literatura internacional coinciden en identificar al profesor como una figura clave para lograr los objetivos buscados en la sala de clases. Cómo influye esta figura y de qué forma debe estar preparada para ello varía según el objetivo esperado por medio del uso de TIC en la sala de clases. También el nivel de confianza del profesor al usar las tecnologías es fundamental para su acercamiento a ellas. La confianza a su vez depende de factores tales como la cantidad de acceso personal a las TIC, cantidad de apoyo técnico disponible, y la cantidad y calidad de capacitación disponible (Claro, 2010).

Por esto último, un factor facilitador central en este proceso es la existencia de condiciones institucionales que apoyen y promuevan la real apropiación de las TIC en el espacio educativo y para tareas escolares. En este sentido, el liderazgo directivo es fundamental, así como que existan los apoyos técnicos, tecnológicos y de formación requeridos para promover el real aprovechamiento de estas herramientas.



## C. El tipo de uso de las TIC importa

La investigación internacional en relación a los usos y apropiación de la tecnología digital que desarrollan los estudiantes ha comenzado a poner creciente atención en cómo sus características sociales e individuales influyen en el tipo de uso que despliegan y cómo eso afecta el beneficio que pueden obtener de ella. De esta manera se ha planteado que el provecho que puede sacar un estudiante del uso de las TIC no sólo depende de las oportunidades disponibles sino de cómo el estudiante interactúa con ellas y de su capacidad de usar las oportunidades que éstas abren. Lo central aquí es que una vez que un estudiante tiene las condiciones necesarias de acceso a las TIC, los tipos de usos y los beneficios que obtiene por ese uso dependen de características cognitivas, culturales y sociodemográficas del estudiante (Claro, 2010).

Un estudio reciente (Sunkel, Trucco y Möller, 2010) elaboró una tipología de jóvenes usuarios de TIC en tres países (Chile, Colombia y Uruguay) con información de la medición PISA<sup>2</sup> (Programme for International Student Assessment) del año 2006. En base al análisis de la naturaleza y la intensidad de las actividades que se realizan en el computador e Internet, la tipología muestra que existen cuatro tipos de usuarios según la intensidad con que usan la tecnología y el grado de especialización adquirido.

Un primer tipo son los usuarios “distantes”, conformado por aquellos jóvenes que utilizan el computador con baja frecuencia para todo tipo de tareas. Un segundo tipo son los “internautas”, que usan el computador principalmente para navegar por internet, colaborar con grupos a través de internet, descargar software, descargar música y comunicarse (email y otros). Un tercer tipo es el usuario “especializado”, conformado por jóvenes que se dedican con mayor frecuencia al uso de software para escribir documentos, hacer planillas de cálculo, presentaciones gráficas, programación y software educativo. Finalmente, están los usuarios “multifuncionales”, que son quienes realizan con frecuencia tanto actividades técnicas como recreacionales. Es este último tipo de usuarios el que está aprovechando de manera más integral el potencial de oportunidades que otorga la tecnología digital (Sunkel y Trucco, 2010).

El análisis plantea que hay variables estructurantes, como las diferencias socioeconómicas y culturales así como el sexo del estudiante, que marcan diferencias entre los usuarios. Los hombres tienen mayor probabilidad de ser usuarios “multifuncionales” y las mujeres de ser “distantes”, y los jóvenes de grupos sociales más favorecidos tienen más posibilidades de desarrollar competencias digitales multifuncionales.

A partir de la información actualizada acerca de los usos que estudiantes de 15 años realizan con las TIC en el año 2009 (provista por el cuestionario de familiaridad con las TIC asociado a la medición PISA 2009) y consistente con otros estudios a nivel internacional, se puede concluir que los estudiantes declaran usar las nuevas tecnologías de forma más frecuente en el hogar que en el centro escolar. Esta situación, bastante esperable dada la alta disponibilidad que supone tener TIC en el hogar, también se puede observar en los países de la OCDE (Claro, et.al, 2011).

A pesar de estas diferencias de frecuencias de uso entre el hogar y la escuela, en el estudio de Claro et.al (2011), se concluye que los perfiles de uso en el hogar y la escuela de cuatro países de la región (Chile, Panamá, Trinidad y Tabago, y Uruguay) son, en general, similares a los del promedio de la OCDE. Una diferencia que llama la atención, es que respecto a algunos usos de TIC destinados a apoyar el trabajo escolar, los resultados de la región son superiores a los de la OCDE (por ejemplo, “Navegar por tareas escolares” y “Tareas escolares en computador” en el hogar; y “Navegar por trabajo escolar”, “Tareas individuales en el computador” y “Tareas y trabajos colaborativos con compañeros” en el Centro Educativo). Adicionalmente, en general estos usos asociados al trabajo escolar se destacan en el conjunto de usos reportados por los estudiantes de la región. Estos resultados son significativos, puesto que podrían estar revelando una cierta orientación de los docentes y/o de los padres, hacia la promoción de un trabajo escolar apoyado con tecnología. Ello dejaría una base de prácticas instaladas en los estudiantes con interesantes proyecciones para el desarrollo de habilidades cognitivas más complejas vinculadas con las TIC y con las expectativas de impacto de la integración de estas tecnologías en los resultados educativos.

<sup>2</sup> PISA, a cargo de la OCDE, recaba información sobre los conocimientos adquiridos por los estudiantes en ciencias, matemáticas y lectura. Se enfoca en estudiantes de 15 años que están próximos a culminar la enseñanza obligatoria y recaba información para todos los países de la OCDE y algunos de la región.

### III. El caso del Plan CEIBAL en el Uruguay

---

#### A. El sistema educativo uruguayo

En el Uruguay, el sistema educativo en sus tres niveles —desde inicial hasta terciaria—, es dirigido por entes autónomos que se encargan de la administración, diseño e implementación de las políticas educativas<sup>3</sup>. El principal objetivo es garantizar el libre acceso de todos los ciudadanos a la educación, y para hacerlo, el Estado brinda oferta educativa gratuita en todos los niveles y establece la obligatoriedad de acceso durante 14 años de escolarización.

El país tiene una cobertura de prácticamente el 100% de los niños de 6 a 11 años asistiendo a algún centro educativo, independientemente del sexo, nivel socioeconómico o área geográfica. Se ha logrado universalizar la asistencia a preescolar a los 5 años y continúan yendo a la escuela hasta completar el ciclo primario prácticamente la totalidad de los niños. Según el Anuario Estadístico del MEC<sup>4</sup> 2009, tomando como fuente la ECH<sup>5</sup> de ese mismo año, entre los jóvenes de 15 a 20 años sólo un 2,7% no había terminado la educación primaria.

Sin embargo, si se toma la población adulta entre 25 y 29 años, el 30% alcanzó como máximo nivel educativo primaria completa. Este porcentaje se distribuye en forma diferencial en la población de acuerdo a los quintiles de ingresos, llegando al 58% entre la población de menores ingresos, y al 6% en los quintiles superiores.

---

<sup>3</sup> En el caso de la educación primaria, el organismo encargado se denomina ANEP-Administración Nacional de Educación Primaria.

<sup>4</sup> MEC-Ministerio de Educación y Cultura.

<sup>5</sup> ECH-Encuesta Continua de Hogares.

La tasa de analfabetismo en el Uruguay es marginal en términos cuantitativos, afectando en el año 2009 al 1,8% de la población, principalmente en la población de áreas rurales y a personas mayores de 60 años.

En lo que respecta a la distribución de la matrícula escolar por forma de administración, la penetración de los centros privados en la educación primaria, es, en términos proporcionales, mucho mayor en Montevideo que en el interior. En el total del país en primaria en el 2009 la distribución de la matrícula fue 16% privada, 84% pública. Este 16% de incidencia privada es 27% en Montevideo y 10% en el interior.

Por último, es interesante mencionar que en lo que respecta a la educación primaria, varones y mujeres participan de forma equitativa en el sistema educativo.

## **1. Características de la población atendida por la escuela pública primaria en el Uruguay**

La educación pública, llegó a atender en 2009 a 286.092 niños en escuelas primarias comunes. Con respecto a la ubicación geográfica de los establecimientos, el país cuenta con 2.082 establecimientos de educación primaria pública, de las cuales 1.142, es decir el 55%, se encuentran enclavadas en medios rurales. Sin embargo, el porcentaje de matrícula rural no supera el 6,6% de la matrícula de educación primaria común, situación que se explica porque la cantidad de alumnos atendida por las escuelas rurales es, en la mayoría de los centros, muy escasa.

Por otra parte, según datos presentados en el informe Uruguay, Equidad y Calidad de la Educación Básica 2007 (Banco Mundial, 2007), en el año 2005, el 70% de los alumnos matriculados en la escuela primaria pública pertenecían a los dos quintiles de ingresos inferiores. En este sentido, el gasto público en la educación primaria tiene un carácter progresivo, situación similar a los niveles de educación inicial y media.

Ahora bien, “a medida que el sistema ha ido completando algunas de sus reformas de primera generación, orientadas fuertemente hacia el ensanchamiento de la cobertura, las preocupaciones tienden a trasladarse crecientemente al logro de mejores niveles de calidad y de equidad en los desempeños”. (Cardozo, 2009:6).

“Al examinar los primeros años de vida escolar, la estructura de la cobertura educativa en relación con la estructura social, se polariza. A los 3 años el 58,5% de los niños asiste a un establecimiento educativo, pero esta asistencia resulta atenuada entre los sectores con menores ingresos. La probabilidad de asistencia a algún establecimiento educativo varía sustantivamente entre niños provenientes de hogares de quintiles de ingreso diferente. Esto sucede especialmente entre los niños de 3 años: menos de la mitad de los niños provenientes de los hogares más pobres (40%) asisten a un centro educativo; en cambio más de 9 de cada 10 niños de hogares ricos (92,7%) lo hacen. A partir de los trece años de edad, disminuye marcadamente la proporción de jóvenes que asisten a algún establecimiento educativo. Este deterioro en la participación es también muy desigual en términos de su situación socioeconómica”. (MEC, 2009: 41).

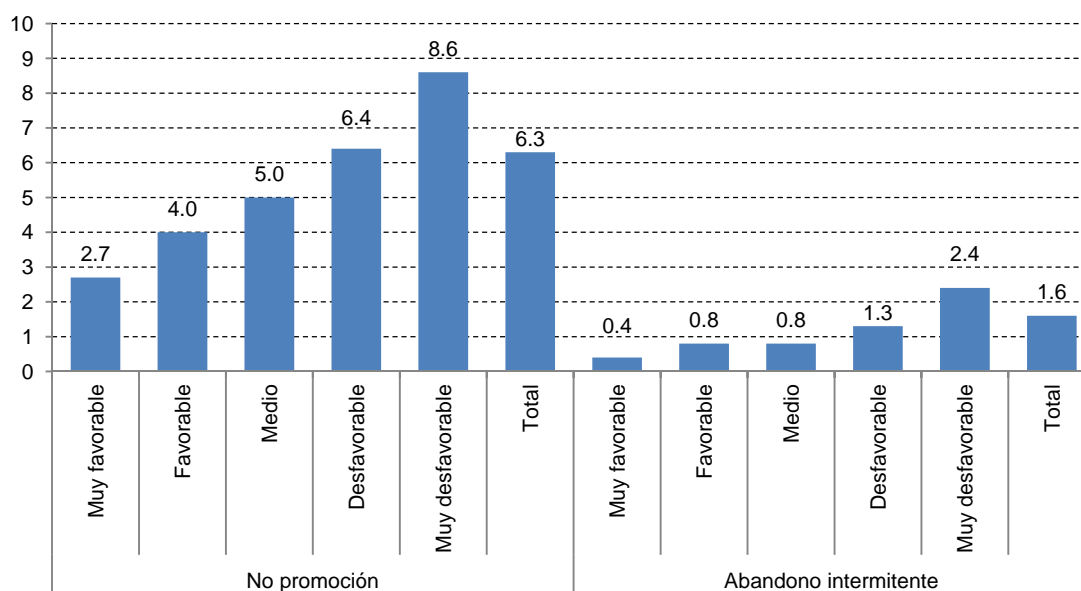
Otro aspecto de gran interés es el referido a la evolución de la eficiencia del sistema escolar (ver gráfico 1).

El rendimiento escolar de los alumnos se distribuye en consonancia con las desigualdades sociales estructurales, reflejando en algunos indicadores —en este caso, no promoción y abandono intermitente— la recursividad de los factores de exclusión social.

Dadas las dificultades que enfrenta el sistema educativo en términos de fuertes desigualdades en los aprendizajes, y en la retención de los estudiantes en educación media, el Plan CEIBAL se presenta, en una primera etapa, como un proyecto orientado a promover la igualdad de oportunidades de acceso a la tecnología, pero que también implica la inclusión social en aspectos más amplios del ejercicio de la ciudadanía.

**GRÁFICO 1**  
**PORCENTAJE DE NO PROMOCIÓN Y DE ABANDONO INTERMITENTE ENTRE ESTUDIANTES**  
**DE 1° A 6° GRADO, SEGÚN CONTEXTO SOCIOCULTURAL DE LA ESCUELA**  
**(ESCUELAS PÚBLICAS, AÑO 2009)**

(En porcentajes)



Fuente: Monitor Educativo de Enseñanza Primaria, ANEP.

La idea de que el Plan CEIBAL contribuya a generar mayor motivación en los estudiantes y docentes, impactos positivos en los aprendizajes y retención de los estudiantes en el sistema educativo, es una presunción fundamentada en que el proyecto no está basado únicamente en la provisión de una infraestructura tecnológica, sino en una red de políticas y acciones relacionadas tendientes a promover la inclusión social de los sectores más postergados en diferentes ámbitos.

Específicamente el Plan CEIBAL ha generado proyectos que se insertan directamente en el trabajo en el territorio, desarrollando estrategias de formación para las familias, niños y comunidades principalmente en los barrios de contexto sociocultural crítico con mayores porcentajes de XO en mal estado. En este sentido, también se han generado convenios con Ministerios, Institutos y Organizaciones No Gubernamentales, para coordinar acciones de impacto en la comunidad, la colaboración voluntaria y el intercambio de conocimiento de redes, actores sociales y académicos comprometidos con la inclusión social y digital.

## B. Implementación y objetivos del Plan CEIBAL

El proyecto One Laptop Per Child-OLPC, Una Computadora Por Niño, fue una iniciativa presentada por el fundador del Laboratorio Tecnológico de Massachusetts en el Foro Económico Mundial de Davos de 2005. El proyecto apuntaba a producir laptops a bajo costo para niños como parte de un proyecto educativo mundial. Las máquinas serían pequeñas, fuertes y atractivas para el uso de los niños. En el Uruguay, constituye una iniciativa de la Presidencia de la República Tabaré Vázquez lanzada el 14 de diciembre del 2006, denominada Proyecto de Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea (CEIBAL). El objetivo en los inicios del proyecto era distribuir gratuitamente una laptop OLPC (modelo XO) a cada niño y docente de la enseñanza pública primaria de todo el país. La meta sería universalizar el acceso a la informática en los alumnos y sus respectivos docentes de 1° a 6° de escuela antes de finalizar el año 2009.

Así, el Plan CEIBAL se implementó inicialmente a través de la escuela primaria pública y, en una segunda etapa, fue extendido a la educación secundaria básica y a la educación privada. Dado que las laptops son transportadas diariamente al hogar y que la señal que permite conectarse a internet está disponible en el espacio público, el Plan tiene múltiples poblaciones beneficiarias, comprendiendo principalmente a niños y docentes, pero también a las familias de los niños.

De acuerdo a los objetivos del Plan ([www.ceibal.edu.uy](http://www.ceibal.edu.uy)) y los Decretos Presidenciales del 18/04/2007 y 15/12/2008), dotar en forma universal a los escolares y alumnos de educación media uruguayos de una herramienta informática que facilite la conectividad a través de la educación pública, permitirá a las y los escolares y sus familias acceder, apropiarse y producir conocimiento y participar de nuevas ideas, con el objetivo de:

- Disminuir la brecha digital a nivel nacional;
- A través del escolar, lograr el acceso de los demás integrantes de la familia a los servicios informáticos globales, sin importar localidad geográfica ni condición social;
- Impactar en los modos de vincularse con la información y el conocimiento en la ciudadanía, con la consiguiente ampliación del acceso a nuevos servicios y mejores oportunidades laborales;
- Como resultado de esta masificación del uso de las TIC, lograr un aumento de los aportes originales e innovaciones del país en el contexto internacional;
- Mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, aumentar la motivación para vincularse con el conocimiento en niños y maestros, y asegurar su alfabetización informática.

Como antecedentes de políticas tendientes a incorporar la enseñanza de informática a los centros educativos, cabe mencionar los proyectos implementados por la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) orientados a la incorporación de la enseñanza de la informática en el sistema educativo público. Estas iniciativas se centraban en el modelo de sala de informática y habían logrado cubrir aproximadamente una quinta parte de las escuelas públicas al momento de la implementación del Plan CEIBAL. Complementariamente, existía un contingente de computadoras para uso didáctico en las escuelas, aún sin sala de informática. Esta dotación era en general menor a 10 computadoras en cada escuela, y mostraba un sesgo a favor de las escuelas urbanas y hacia las escuelas de contextos más favorecidos (DIEE - ANEP, 2007).

En este marco destacan tres principales novedades del Plan CEIBAL como política TIC: a) su universalidad en la educación pública, sin sesgos de distribución por nivel socio-económico o región rural-urbana, b) la provisión de tecnología en propiedad a cada niño, c) la característica diferenciadora respecto a la estrategia basada en salas de informática, que es que el recurso llega a los hogares, lo cual tiene al menos dos consecuencias centrales: la superación del límite del aprendizaje del uso de TIC confinado a un espacio específico, con el potencial para la transversalización de este recurso en todo el proceso de aprendizaje y, por otra parte, que el recurso pasa a estar disponible también en los hogares y en la comunidad (Martínez et al., 2009: 10).

El desarrollo del Plan implica además de la provisión de tecnología, la capacitación, evaluación y seguimiento, realizándose producción de contenidos digitales y acciones de apoyo a la comunidad. Se trata de la primera experiencia de implementación de la modalidad 1:1 con conectividad inalámbrica a escala nacional.

En cuanto a conectividad, habiéndose alcanzado en 2009 la cobertura del 95% de las escuelas públicas, (restando aún cubrir en su totalidad aquellas escuelas rurales con dificultades de acceso a energía eléctrica), la principal novedad es el avance de la cobertura en Educación Media, espacios públicos, barrios de atención prioritaria o asentamientos precarios, complejos habitacionales y centros de educación privada adheridos al Plan.

“La distribución de las XO, no es entonces sólo una información relativa a la evolución de la cobertura de un programa; es también un mapa de una conectividad comunitaria potencial, disponible y operativa, en manos de los escolares del sector público. Desde esta perspectiva, no se trata meramente de

un marco instrumental en el que se desenvuelve el acto pedagógico asistido tecnológicamente, que ya representa de por sí una herramienta invaluable. Se trata de una red que, más allá de sus alcances evidentes, tanto en lo formativo, como en lo comunicacional, representa un instrumento de interacción de dimensiones nuevas en múltiples sentidos: es una estructura de oportunidades de base comunicativa, para la que es difícil prever sus impactos de mediano y largo plazo; como se verá más adelante, se encuentra justamente a disposición de los sectores más desfavorecidos; es un medio de empoderamiento en el sector clásicamente más aislado de la comunidad, que puede así superar sus fronteras económicas de acceso a los medios tecnológicos de última generación, a la vez que supera las fronteras propias de su anclaje local y, al considerar particularmente a los niños, también familiar, producto de su corta edad". (MEC, 2009: 88).

## 1. Evolución de la formación en TIC dirigida a docentes

Un aspecto central en la implementación de toda política de inclusión masiva de las tecnologías en la educación es la formación específica de los docentes. En este sentido, entre el año 2009 y el 2010 se avanzó sustantivamente en la implementación de acciones de capacitación docente, alcanzándose las siguientes cifras de cobertura:

Formación presencial a docentes:

- 14.500 maestros
- 9.017 inspectores, directores y docentes de educación media

Formación en entornos virtuales:

- 12.500 maestros y docentes de educación media

Figuras de apoyo a la formación y el uso en las escuelas:

- Maestros de apoyo CEIBAL (interior) presentes durante toda la jornada escolar
- Maestros dinamizadores (todo el país) realizando actividades de dinamización del uso del recurso en forma rotativa en las escuelas

## 2. Población atendida por el Plan CEIBAL

Uno de los aspectos más interesantes del Plan es que la computadora que se entrega a los niños pasa a ser de su propiedad, por lo cual, se espera que la misma laptop lo acompañe durante todo el ciclo escolar y que el niño la use con su familia y amigos fuera del horario escolar.

“Según la Encuesta Continua de Hogares-ECH 2009 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el Plan CEIBAL alcanzó al 15% de los hogares del país, y el 16,3% de estos hogares se encuentran en asentamientos irregulares. Además, los hogares que se sitúan en asentamientos irregulares, tienden a ser los que más XO tienen. La relación existente entre la cantidad de ordenadores portátiles provenientes del Plan CEIBAL y la ubicación o no en asentamientos irregulares de dichos hogares, resulta de la concentración de niños en edad escolar en las áreas signadas por la marginación social.

De esta forma se obtienen dos informaciones relacionadas: la presencia de estos nuevos recursos en hogares socialmente distanciados de un mundo progresivamente más comunicado y en interacción mediante las nuevas tecnologías, y el volumen de su potencial impacto, expresado a la vez por la cantidad de niños en edad escolar que los integran.

Cuanto mayor es la cantidad de XO en el hogar, mayor es la probabilidad de que dicho hogar se encuentre emplazado en un asentamiento irregular. Este dato, además de expresar de forma contundente que la presencia del Plan resulta ponderada positivamente en los sectores más carenciados, también pone en evidencia que una política universalista, deviene finalmente en una acción focalizada dada la relación existente entre la pobreza, las características de la pauta de natalidad y el acceso socioeconómicamente diferencial a la educación pública (MEC, 2009).

## **C. Antecedentes de evaluación del Plan CEIBAL**

Desde los inicios del Plan CEIBAL, existió el interés en evaluar los impactos de la política, por lo cual se crea a mediados del 2008 el área de Monitoreo y Evaluación de Impacto Social del Plan CEIBAL. Dicha área es la encargada de realizar la encuesta nacional de impacto del Plan, así como la evaluación de los proyectos de diferente índole que se generan e implementan desde CEIBAL.

El abordaje de la evaluación del Plan CEIBAL se realizó en tres fases. La primera fase tuvo el carácter de piloto y se concretó en la realización de una encuesta a maestros, directores, niños y familias de 44 escuelas con máxima y mínima exposición al Plan CEIBAL, realizada en diciembre de 2008. Tuvo como objetivo permitir un acercamiento exploratorio al objeto de evaluación y ajustar el enfoque de la problemática, así como los instrumentos de medición.

La segunda fase que tuvo lugar en junio de 2009, comprendió la realización de una encuesta representativa a nivel nacional dirigida también a la población de niños, maestros, directores y a las familias de los niños. Se encuestaron a 5.682 niños, 7.620 familias, 1.050 maestros y 200 directores. Esta etapa se complementó con el abordaje cualitativo de 20 comunidades con un tiempo de exposición al Plan CEIBAL de al menos seis meses.

En julio de 2010 se realizó la segunda encuesta nacional que fue aplicada en la misma muestra de 200 escuelas, a 5.657 niños, 7.522 familias, 1.042 maestros y 200 directores. Esta investigación se elabora a partir de esta información.

Finalmente, se realizó la misma encuesta en 2011, lo cual permite analizar los cambios en los indicadores, asociados al paso del tiempo de implementación del plan, partiendo del «tiempo 0» (línea de base) para Montevideo y, del «tiempo 1» para el resto del país.

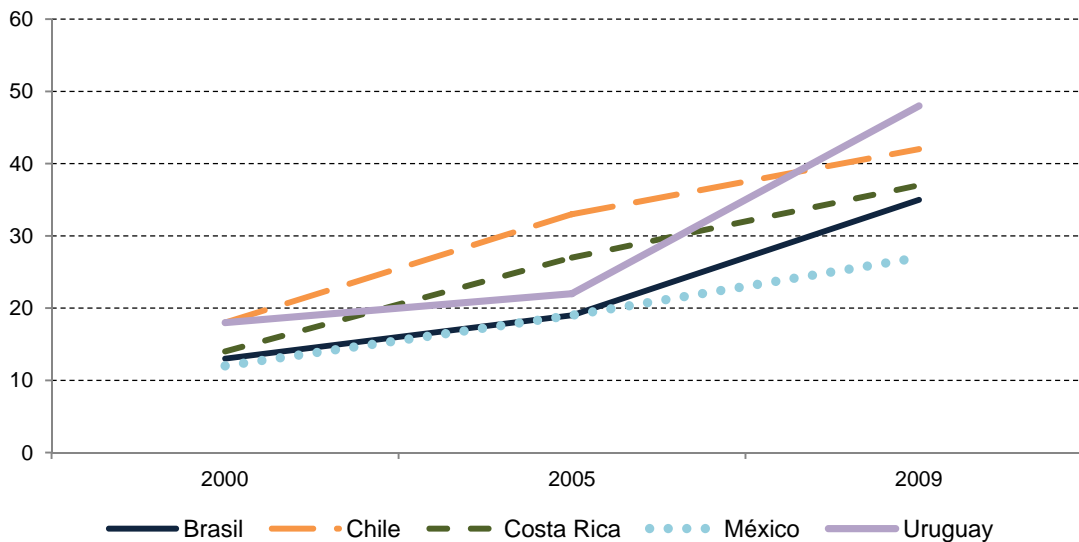
## **D. Acceso a computador e Internet desde la implementación del Plan CEIBAL en el Uruguay**

En este apartado se presenta el alcance que ha tenido el Plan CEIBAL en términos de la reducción de la brecha de acceso a computadoras e Internet por parte de las familias de los alumnos de la educación pública en el país.

En el siguiente gráfico se observa la evolución del acceso a PC en los hogares en el período 2001-2009 para cinco países latinoamericanos. A partir del momento en que se comenzó a desplegar el Plan CEIBAL, es decir en diciembre del 2007, el porcentaje de hogares con acceso a computadoras del Uruguay aumentó significativamente y se despegó del resto de los países.

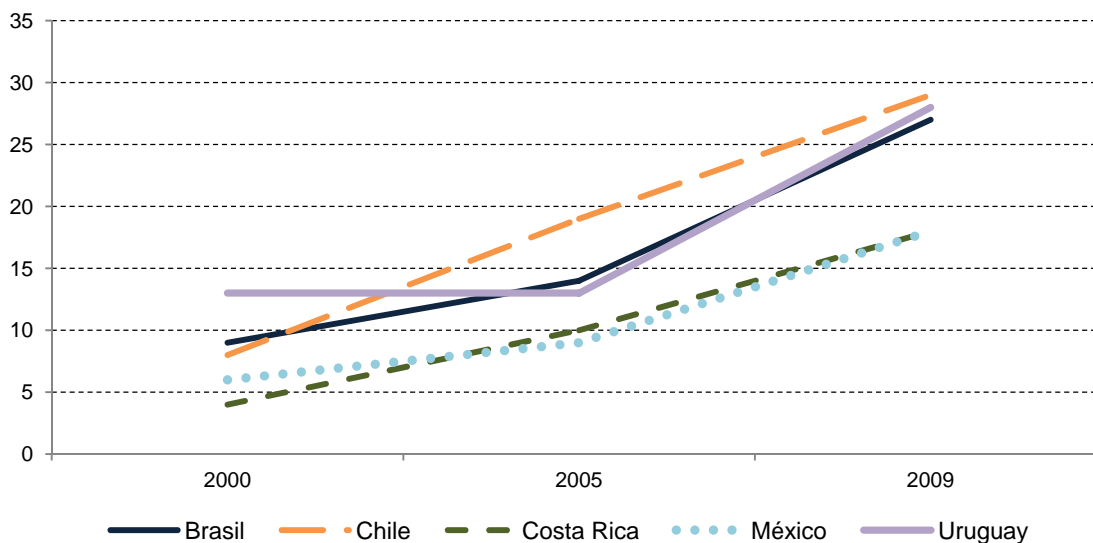
Con respecto al acceso a internet en los hogares para el mismo período de tiempo y en los mismos cinco países, también se observa el aumento de las conexiones en el Uruguay, posicionándolo entre los primeros lugares a nivel de la región.

**GRÁFICO 2**  
**PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A PC EN PAÍSES CON ALTOS NIVELES DE ACCESO, 2000 A 2009**



Fuente: AGESIC en base a ICT SYS OSILAC.

**GRÁFICO 3**  
**PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A INTERNET EN PAÍSES CON ALTOS NIVELES DE ACCESO, 2000 A 2009**

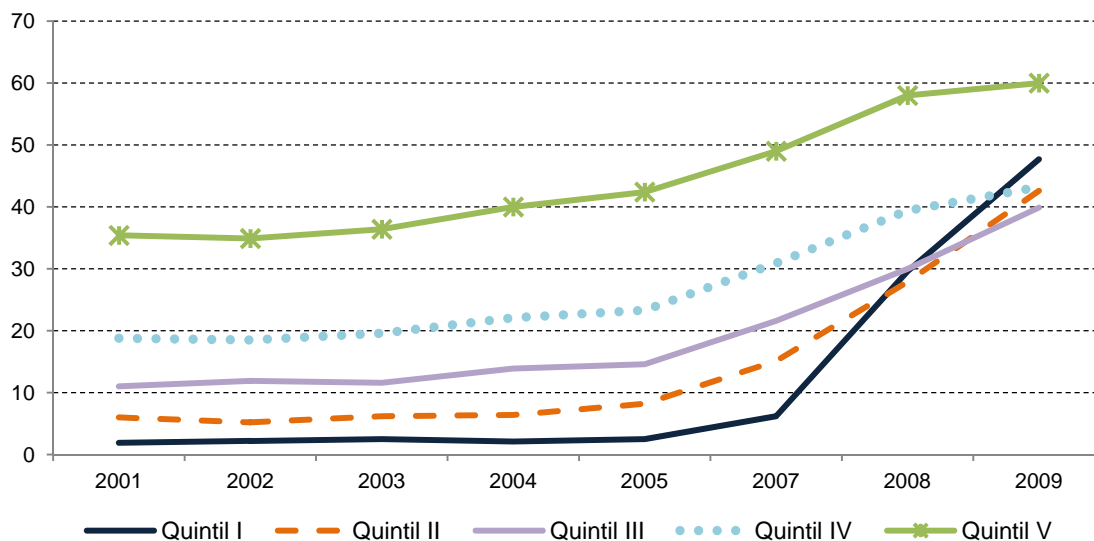


Fuente: AGESIC en base a ICT SYS OSILAC.

Al poner la mirada específicamente en el Uruguay, se observa que el aumento en el porcentaje de hogares con acceso a PC y conexión a Internet es significativo, impactando en la reducción de la brecha digital en su dimensión referida al acceso a la tecnología.



**GRÁFICO 4**  
**PORCENTAJE DE HOGARES URBANOS DEL URUGUAY CON ACCESO A PC,**  
**SEGÚN QUINTILES DE INGRESO PER CÁPITA, 2001 A 2009**



Fuente: AGESIC en base a ICT SYS OSILAC.

En suma, estas tendencias demuestran el aporte que el Plan CEIBAL ha hecho en muy poco tiempo en términos de la inclusión social de los hogares al mundo de las nuevas tecnologías. Es una política, que aunque parte del sector educativo, lleva la herramienta tecnológica a los hogares y las familias. El avance en la reducción de la primera brecha digital es entonces indiscutible. En lo que sigue del documento se avanza en discutir cuál es el aporte que el programa está haciendo en relación a otras brechas más profundas, que tienen relación con el real aprovechamiento de las TIC en la formación de capacidades de los actores del sistema educativo.

## **IV. Una mirada a la participación de docentes**

---

Sin la participación de los docentes en el desarrollo del Plan CEIBAL es difícil pensar en el logro de los objetivos planteados. El nivel de integración que los docentes alcancen de los recursos se reflejará en proyectos y usos concretos de la tecnología en el aula y a nivel de los lineamientos generales de los centros educativos. La motivación de directores y docentes, las expectativas sobre la incorporación de la tecnología en el aula, el apoyo recibido a nivel institucional, y el nivel de acceso y dominio de la tecnología en general, son factores esenciales.

Como plantea Magdalena Claro, la hipótesis del reemplazo del rol docente por la llegada de la tecnología al aula quedó a un lado ante la evidencia que muestra que el profesor sigue siendo una figura central del aprendizaje. También se plantea que “...los cambios esperados como efecto del apoyo de las nuevas tecnologías no son responsabilidad sólo del profesor, sino del sistema educativo completo” (Claro, M. 2010: 28).

Es por esto, que acompañando desde los inicios del Plan a los docentes, se brinda formación y soporte técnico para lograr que el proceso de incorporación de la herramienta al aula cobre sentido y legitimidad. Sin embargo, este proceso no se ha dado de forma lineal ni homogénea entre todos los docentes y la idea ha sido ir incorporando conocimiento y experiencia para enriquecer las prácticas de docentes y estudiantes en el aula.

Si bien en términos de acceso a la tecnología podemos decir que la brecha digital entre los docentes de primaria ha sido superada —el 90% de éstos tiene al menos una computadora y el 78% cuenta con conexión a Internet desde el hogar— se plantea ahora la interrogante sobre el nivel de dominio, uso y reconocimiento de la aplicabilidad que la tecnología e Internet tienen en el aula. En la medida que se avance, no ya en el

acceso, sino en las dimensiones de manejo, diversidades de uso y uso significativo, se promueve el mayor aprovechamiento del potencial que la tecnología ofrece en términos educativos.

A continuación se analizará la participación del cuerpo docente en los procesos de integración del uso de TIC al aula y cuáles son los factores que facilitan esta integración tan crucial para un tipo de estrategia como CEIBAL. En la primera sección de este acápite se presenta información recabada en la 2ª encuesta nacional del Plan CEIBAL. Se trata de aspectos importantes del cuerpo docente vinculados al contexto sociocultural de las escuelas, como ser, su conocimiento y dominio de herramientas informáticas, los recursos utilizados por los maestros en su práctica de aula, la frecuencia y tipos de uso de la XO y los cambios percibidos a partir del Plan CEIBAL.

En una segunda sección se presenta el análisis de la información en base a técnicas de investigación multivariadas que intentan describir y explicar los factores más relevantes que intervienen en el tipo de integración de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de los docentes en el aula.

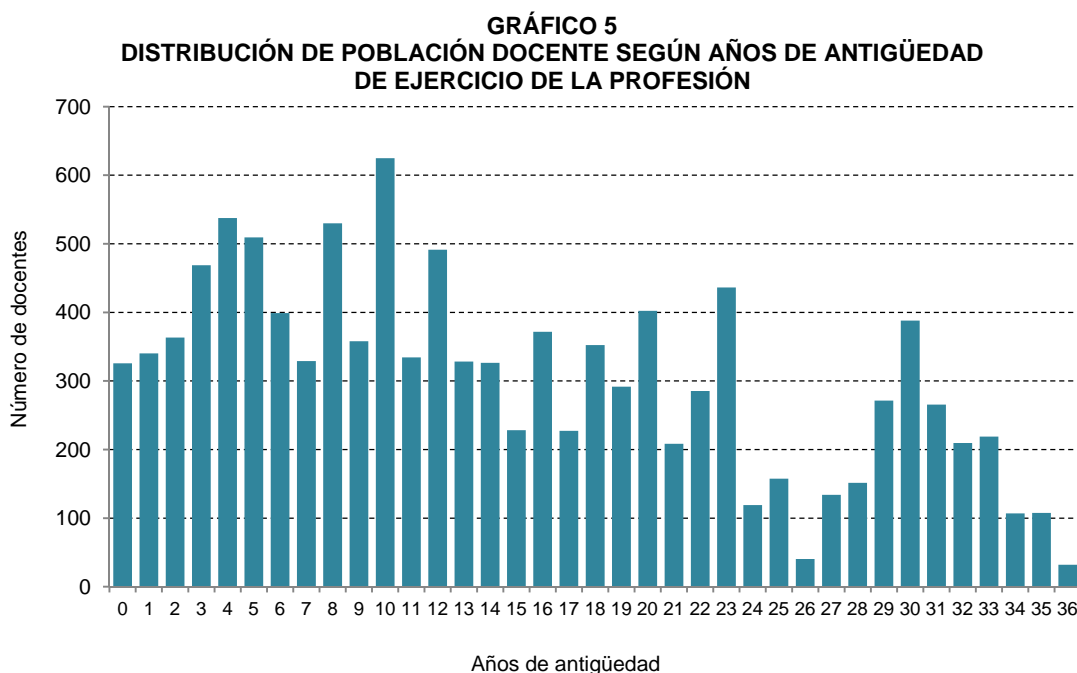
## A. Características del cuerpo docente que recibe a CEIBAL

### 1. Características generales de los docentes

La muestra total de docentes que compone la 2ª encuesta nacional anual es de 1042 maestros y 198 directores de las 200 escuelas de primaria (1º a 6º grado) seleccionadas el año 2010. Estas escuelas representan al universo de escuelas públicas —urbanas y rurales— con al menos 20 alumnos de todo el Uruguay, siendo el criterio de selección la representatividad por regiones del país.

Con respecto a sus características, la gran mayoría de los docentes de educación primaria en el Uruguay son mujeres. Sólo el 4% del total de maestros son hombres. Las edades oscilan entre 23 y 62 años, con un promedio de 40 años.

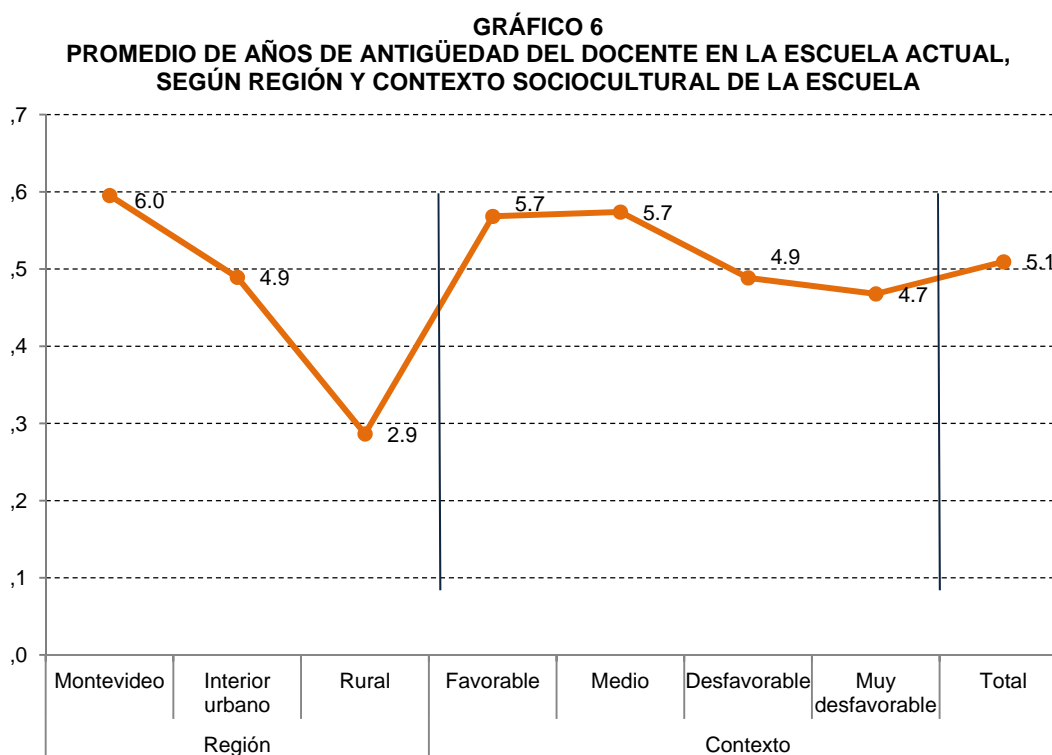
En consonancia con la edad de los docentes, los años promedio de antigüedad como maestros son 15. Sin embargo, la antigüedad promedio de los maestros en la escuela en la que actualmente están ejerciendo su profesión es en promedio de 5 años, lo que habla de una alta rotación entre escuelas.



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a Maestros 2010.

La permanencia de los docentes en la misma escuela se distribuye de manera diferencial según tipos de escuela. En las escuelas rurales y en aquellas de contexto desfavorable y muy desfavorable es donde menos años de permanencia tienen los docentes, bajando el promedio de 6 en Montevideo a 2,9 en el caso de las rurales y de 5,7 en escuelas de contexto favorable a 4,7 en contexto muy desfavorable.

El sistema de asignación de maestros en las escuelas en el Uruguay se basa en la experiencia y el nivel de calificación del docente. A los maestros se les asigna una calificación según su grado docente y años de servicio. Cada dos años, pueden postular a las escuelas donde les gustaría enseñar, en orden de preferencia. Entonces, los maestros son asignados a las escuelas de su preferencia según la calificación que reciben. Como resultado, los maestros experimentados tienen más posibilidades de ser asignados a su primera opción, mientras que los maestros con menos experiencia terminan en las escuelas menos preferidas, que en muchos casos, son aquellas escuelas que atienden a poblaciones desfavorecidas (Banco Mundial, 2007: 40).



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a Maestros 2010.

La rotación de los docentes entre escuelas condiciona su rol dentro del centro educativo, ya que de acuerdo con los resultados de investigaciones realizadas en el Uruguay<sup>6</sup>, una mayor permanencia del equipo docente en el centro educativo favorece un mejor relacionamiento con las familias y una mejor percepción de la escuela por parte de éstas.

En líneas generales, los maestros de escuelas de contextos más desfavorecidos tienen docentes con menor antigüedad en el cargo que los establecimientos educativos de contextos favorables. A su vez, los docentes en las escuelas de Montevideo tienen la mayor antigüedad promedio, en comparación con las

<sup>6</sup> “Estudio de los factores institucionales y pedagógicos que inciden en los aprendizajes en escuelas primarias de contextos sociales desfavorecidos en el Uruguay”. Administración Nacional de Educación Pública (ANEP).

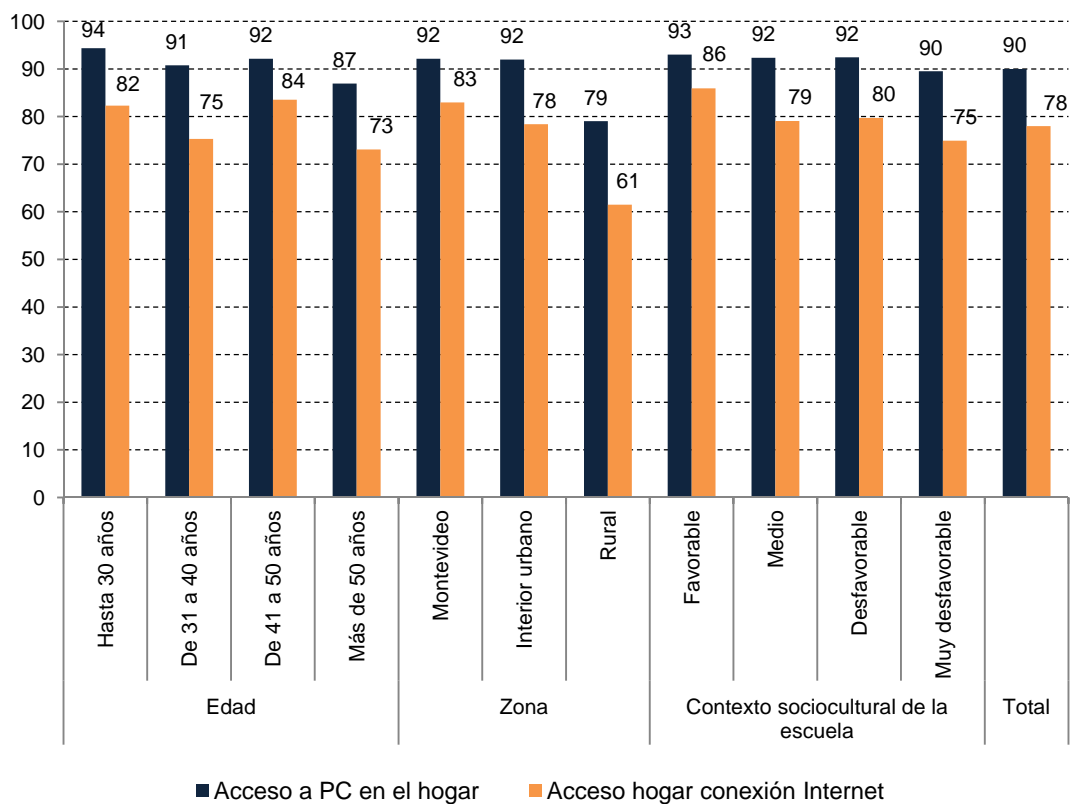
otras zonas geográficas (ver gráfico 6). La evolución indica que ha habido una tendencia en los últimos años a equiparar los maestros con poca antigüedad entre los distintos contextos, aunque aún persiste la desigualdad en detrimento de los contextos desfavorables.

## 2. Conocimiento y dominio de herramientas informáticas

En términos generales existe un amplio acceso a las TIC por parte de los docentes. En el caso de la disponibilidad de computadoras e Internet, el 78% de ellos puede conectarse a Internet desde su hogar. Sólo uno de cada diez no accede a computadora en su casa<sup>7</sup>.

El acceso a computador en el hogar entre los docentes es similar cuando se comparan los distintos grupos de edad, las zonas del interior urbano, rurales y capital, y el contexto sociocultural de la escuela donde enseñan (ver gráfico 7). Quizás el único factor que presenta una leve diferencia en su contra es el acceso a computador en zonas rurales. El acceso a Internet sin embargo, presenta mayores distancias en relación a estas características. Claramente, los docentes de escuelas de Montevideo y de contexto sociocultural favorable son los más conectados. Ahora, la edad de la maestra no parece mostrar diferencias en términos de la conectividad a la que acceden. Estas diferencias son relevantes, ya que como se verá más adelante, aquellos maestros con disponibilidad de Internet en el hogar son más propensos a realizar un uso más frecuente y diversificado de la tecnología que aquellos que no cuentan con este servicio.

**GRÁFICO 7**  
**PORCENTAJE DE DOCENTES CON ACCESO A COMPUTADOR E INTERNET EN EL HOGAR, SEGÚN**  
**EDAD, ZONA Y CONTEXTO SOCIOCULTURAL DE SU ESCUELA**  
(En porcentajes)



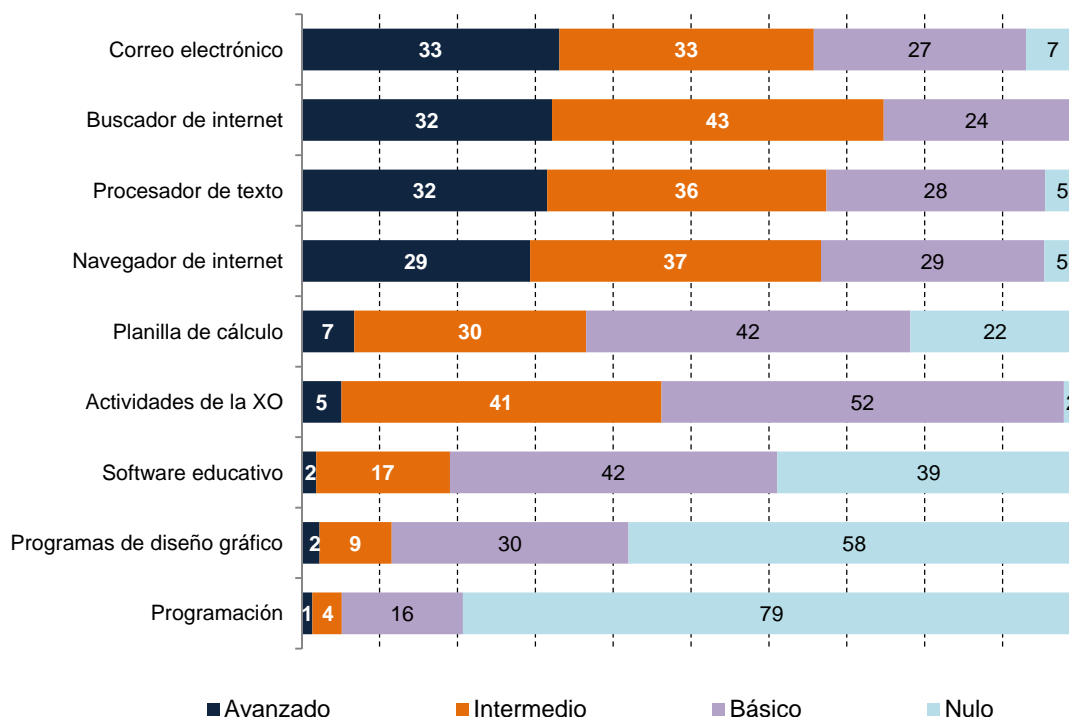
Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a Maestros 2010.

<sup>7</sup> Computadoras incluye: computadora de escritorio, laptop portátil y laptop XO.

Por otra parte, más allá del acceso a infraestructura y equipamiento, también resulta pertinente observar cómo perciben los maestros su nivel de dominio de las herramientas informáticas en general. En el siguiente gráfico se observa que la percepción de dominio de las aplicaciones informáticas por parte de los docentes es más alta para aquellas actividades que podrían ser catalogadas como de uso más común o básico, como es enviar correos, navegar o buscar información por internet y utilizar un procesador de texto.

Las herramientas informáticas que los docentes menos manejan son la programación y el diseño gráfico. Un 80% en el primer caso, y un 58% en el segundo, declaran no tener ningún conocimiento de las mismas (ver gráfico 8).

**GRÁFICO 8**  
**PERCEPCIÓN DE DOMINIO DE LOS DOCENTES DE APLICACIONES INFORMÁTICAS**  
(Porcentaje de docentes que declara cada nivel de dominio)



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a Maestros 2010.

En el caso de las herramientas que podrían tener una aplicación en el ámbito educativo, como el uso de software educativos y planillas de cálculo, hay una percepción de bajo dominio. Casi un 40% de docentes percibe que no maneja en absoluto el uso de software educativo, y en el caso de las planillas de cálculo, algo más de la quinta parte de los docentes no saben usarla.

### 3. Capacitación y dominio de los docentes de las aplicaciones de las computadoras del Plan CEIBAL

El plan de formación del Plan CEIBAL está orientado a docentes, familias y niños, y ofrece diferentes modalidades de capacitación. El objetivo de la formación es la expansión del conocimiento de las herramientas TIC, fomentando la integración de éstas a la vida cotidiana de los docentes, alumnos y núcleo familiar. En el caso de los maestros se orienta a brindar información sobre la aplicación pedagógica de la tecnología en el aula. Se han implementado diferentes modalidades de formación: presenciales, semi presenciales y virtuales, atendiendo a las particularidades y requerimientos de los docentes.

Más allá de la capacitación formal existen múltiples vías para aprender a utilizar la tecnología, las que incluyen las instancias de formación que se brindan desde el ámbito institucional más cercano al Plan CEIBAL —diferentes áreas dentro de CEIBAL o de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP)—, desde redes de voluntarios de apoyo al Plan, o el propio intercambio de información que los docentes tienen con colegas y estudiantes. En este sentido, se consultó a los maestros a cuántos cursos y en qué tipo de instancias de capacitación había participado (ver gráfico 9).

Se reconocen múltiples vertientes en la formación de los docentes para el Plan CEIBAL. El 76% declara haber sido formado sin tutoría directa, esto es, a través de la exploración informal individual y con estudiantes. El intercambio con colegas es mencionado únicamente por el 4% de los docentes. El trabajo directo con especialistas o maestros dinamizadores, fue una fuente de formación importante y masiva entre los docentes de primaria, mencionada por más de la mitad de los maestros. La formación a través de cursos tradicionales también tuvo impacto en buena parte de la plantilla docente, destacándose aquellos realizados en la propia escuela o en la inspección, con una cobertura del 63% del total. En definitiva, las formas que los docentes encontraron para formarse para el Plan CEIBAL fueron variadas, aunque a juzgar por el nivel de dominio de la XO, aún insuficiente.

**GRÁFICO 9**  
**PORCENTAJE DE DOCENTES QUE HA PARTICIPADO DE LAS DISTINTAS**  
**INSTANCIAS DE FORMACIÓN PARA EL PLAN CEIBAL**

(En porcentajes)

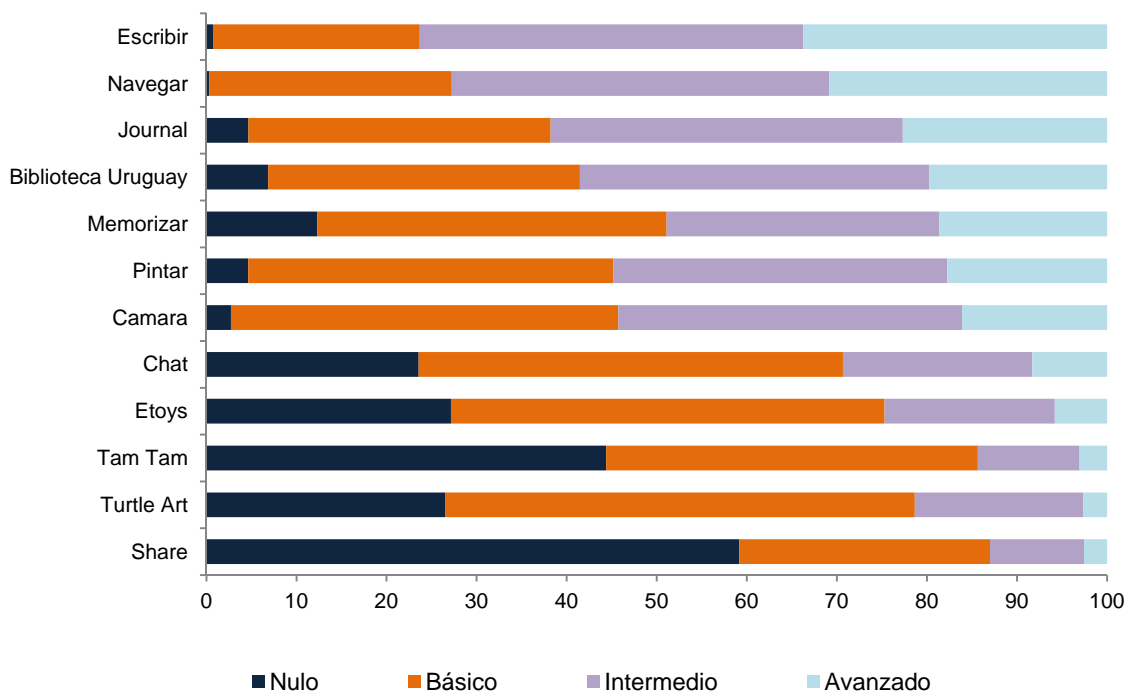


Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a Maestros 2010.

En este sentido, cuando se pregunta más específicamente sobre el dominio que perciben tener de las actividades de la XO (ver gráfico 10), un 41% de los docentes manifiesta tener un dominio intermedio de las actividades, más de la mitad de ellos dice que tiene un manejo básico de las mismas; y solo un 5% de los docentes declara un dominio avanzado de las actividades de la XO. En el siguiente gráfico se presenta el nivel de dominio de los maestros de las distintas aplicaciones de la XO. Las aplicaciones que los maestros manejan mejor son Escribir, Navegar, Journal, Biblioteca Uruguay, Pintar, la Cámara de fotos y Memorizar. El resto de las actividades tienen más de una tercera parte de los maestros con un manejo básico o nulo.

**GRÁFICO 10**  
**PERCEPCIÓN DE DOMINIO DE LOS DOCENTES DE LAS DISTINTAS**  
**APLICACIONES DE LA XO**

(En porcentajes)



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a Maestros 2010.

#### 4. Uso de portales educativos

La evaluación y monitoreo realizados por CEIBAL también permite indagar acerca del conocimiento y uso de herramientas específicas del Plan, como el uso que hacen los docentes del Portal CEIBAL y de otros portales educativos orientados a su labor profesional.

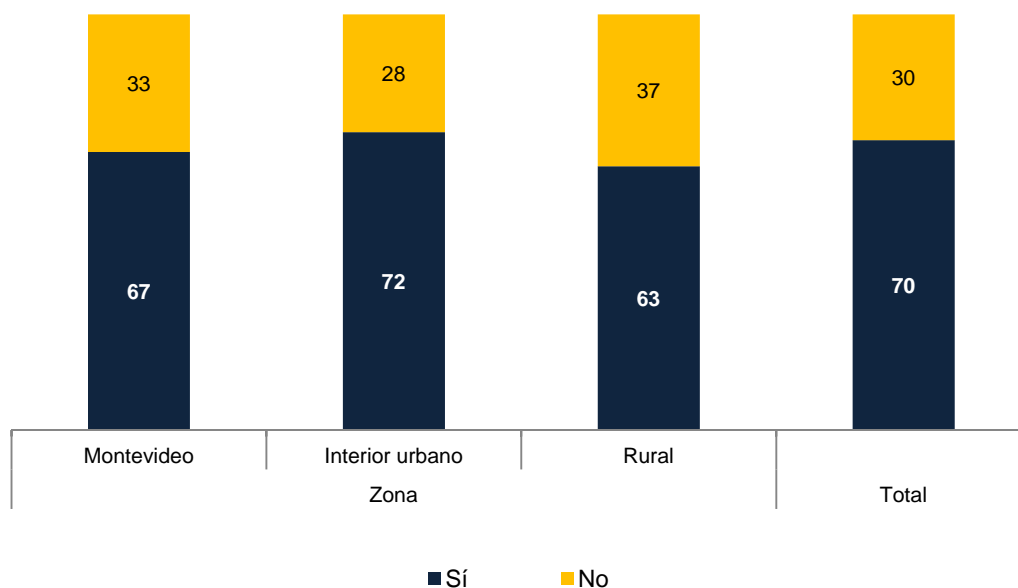
El Portal CEIBAL fue pensado como una línea de acción estratégica. Surge para dar la posibilidad de un mayor y mejor acceso de la población a la educación y a la cultura. La concepción del portal se sustenta en que el acceso libre y gratuito al conocimiento es fundamental para una sociedad libre, abierta y democrática. Pone a disposición variedad de contenidos, espacios de interacción y servicios para dar respuesta a las necesidades de tres colectivos: estudiantes, docentes y comunidad.

Al enfocarse en el conocimiento que los docentes tienen del Portal CEIBAL, se puede ver que prácticamente el total de los maestros (99%) lo conoce y el 70% lo visitó en los últimos 30 días, sin distinción de regiones geográficas (ver gráfico 11).

Con respecto a los principales usos dados al portal por los maestros (ver gráfico 12), en los primeros lugares se sitúa “Planificar actividades de aula” y “Trabajar directamente con los alumnos en clase”. Por otra parte, la participación en el espacio docente es marginal (9%). La gran mayoría de los maestros todavía se encuentra en una etapa más receptiva que proactiva en el uso de este tipo de herramientas.

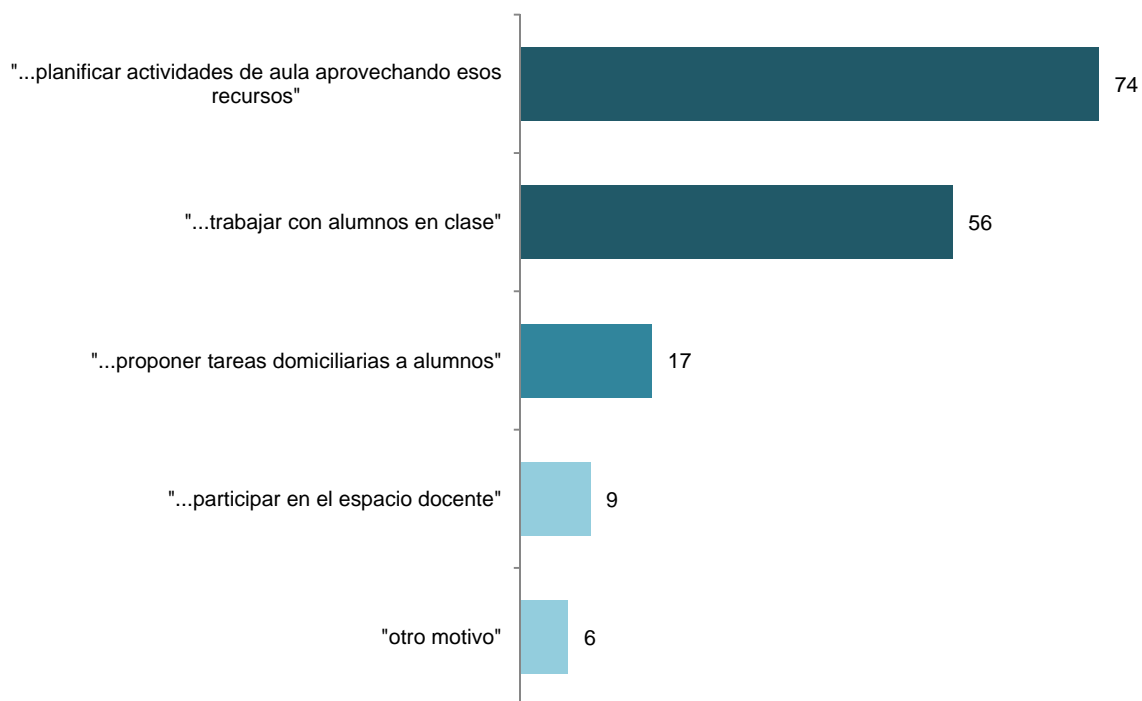


**GRÁFICO 11**  
**PORCENTAJE DE DOCENTES QUE HA USADO EL PORTAL CEIBAL EN LOS ÚLTIMOS 30 DÍAS,**  
**RESPECTO DEL TOTAL DE DOCENTES QUE LO CONOCEN**  
*(En porcentajes)*



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a maestros 2010.

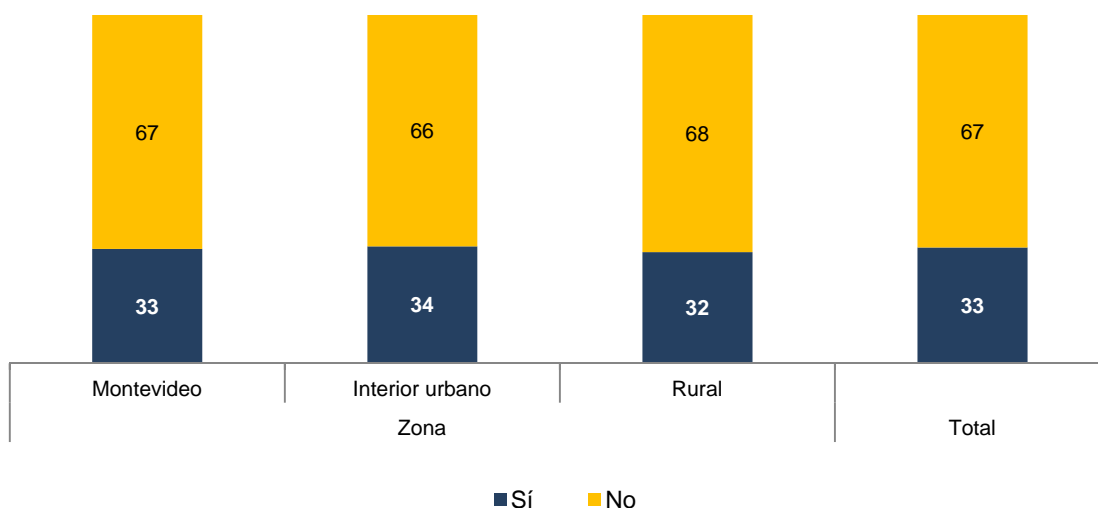
**GRÁFICO 12**  
**PORCENTAJE DE DOCENTES QUE UTILIZÓ EL PORTAL CEIBAL EN LOS ÚLTIMOS**  
**30 DÍAS, SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD**  
*(En porcentajes)*



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a maestros 2010.

Cuando surgen hacia finales de la década del 90, los portales educativos tenían como cometido difundir materiales para ser usados por docentes y estudiantes en la labor del aula. Luego se han ido transformando en espacios para intercambio de experiencias y de formación a distancia. Es decir que, más allá del Plan CEIBAL, los portales educativos están a disposición de los docentes desde hace más de una década, pero su uso cobró mayor sentido con la disponibilidad de la tecnología y la conectividad para acceder a ellos más fácilmente. En este sentido, resulta interesante destacar que, más allá del Plan CEIBAL, una tercera parte de los maestros también ha usado otros portales educativos (ver gráfico 13) principalmente para planificar actividades de aula y para trabajar directamente con los alumnos en la clase.

**GRÁFICO 13**  
**PORCENTAJE DE DOCENTES QUE HA USADO OTROS PORTALES EDUCATIVOS**  
**(RESPECTO AL TOTAL DE DOCENTES QUE CONOCE EL PORTAL CEIBAL)**  
*(En porcentajes)*



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a maestros 2010.

Sintetizando la descripción anterior, se puede decir que los docentes de la educación primaria pública en el Uruguay son mayoritariamente mujeres, de mediana edad (promedio de 40 años) con una antigüedad de 15 años y una permanencia promedio en el mismo centro de 5 años. La mayoría cuenta con un piso de acceso a equipamiento TIC dentro del hogar y en menor grado a conectividad. Su percepción es que dominan el uso de las TIC en términos de funcionalidad básica y en menor grado para tareas más especializadas y educativas. La formación y capacitación tecnológica la han adquirido desde diversas fuentes, existiendo una relación positiva entre la cantidad de instancias de formación de las que se han beneficiado y su propia percepción de dominio de la herramienta. El uso del portal educativo parece ser una herramienta bien aprovechada por los docentes, en particular para la planificación de clases y el trabajo en aula. En la siguiente sección se exploran los factores que promueven una integración más plena de las TIC en la realización de la labor docente.

## **B. Factores que promueven o bloquean la integración de los recursos tecnológicos**

### **1. Índice de integración docente de TIC**

Como se planteaba en el capítulo II, la revisión de literatura a nivel internacional coincide en identificar al maestro como una figura clave para lograr los objetivos buscados en términos educativos con la incorporación de la tecnología digital. Resulta interesante explorar quiénes son los docentes que han

logrado incorporarse más de lleno en este proceso, cuáles son sus expectativas y los factores que han favorecido este involucramiento. El conocimiento de sus necesidades y de los desafíos que enfrentan es clave para la futura implementación de éste y otros programas similares.

Para responder a estas interrogantes, se elaboró un índice sumatorio para identificar el grado de integración que cada docente ha logrado en relación al uso “esperado” de tecnología digital. Por integración se entiende la capacidad del docente de incorporar el uso de la tecnología digital en sus tareas profesionales y pedagógicas. Este índice es de tipo ordinal (de 0 a 100), suponiendo que a mayor puntaje, mayor integración del maestro de herramientas y usos TIC. Se construyó incorporando la diversidad de variables asociadas al uso y dominio de la tecnología digital y herramientas específicas del Plan CEIBAL que se detalla a continuación<sup>8</sup>:

- La frecuencia reportada de uso del computador para tareas personales y pedagógicas;
- Percepción sobre el propio dominio de distintas tareas con el uso del computador;
- Recursos digitales que el docente reporta haber utilizado en clase durante el último mes;
- Usos reportados del Portal CEIBAL;
- Frecuencia declarada con que se promueve el uso del computador para actividades pedagógicas a realizar por los estudiantes;
- Y percepción sobre el propio dominio de aplicaciones específicas del Plan CEIBAL.

En lo que refiere al peso relativo que toma cada dimensión en el total del índice, es preciso destacar que la dimensión que posee mayor peso es la relacionada al dominio de las aplicaciones informáticas en general por parte del docente, con un peso relativo de 26%. En segundo lugar de importancia se encuentran las dimensiones relacionadas a la frecuencia de uso de computador común y al dominio de aplicaciones de la XO, representando aproximadamente un 23% cada una de ellas en el total del índice. En tercer lugar se encuentra la dimensión que hace referencia a la frecuencia con que el docente promueve actividades con la XO, asumiendo un peso relativo de 12%. Por último, se encuentran igualmente representadas las dimensiones asociadas a los recursos digitales usados en clase en el último mes y al uso del portal CEIBAL, con un peso del 8% del puntaje máximo del índice.

En relación a las medidas de resumen del índice, el valor máximo al que llegan los docentes es de 87,5 y el valor mínimo es de 3 con una media de 41. El valor modal (valor más frecuente) de la distribución es de 35. El cuadro 1 refleja los percentiles 25, 50 y 75 de la distribución del índice y el gráfico 14 la distribución de la población docente en relación al grado de integración de herramientas tecnológicas.

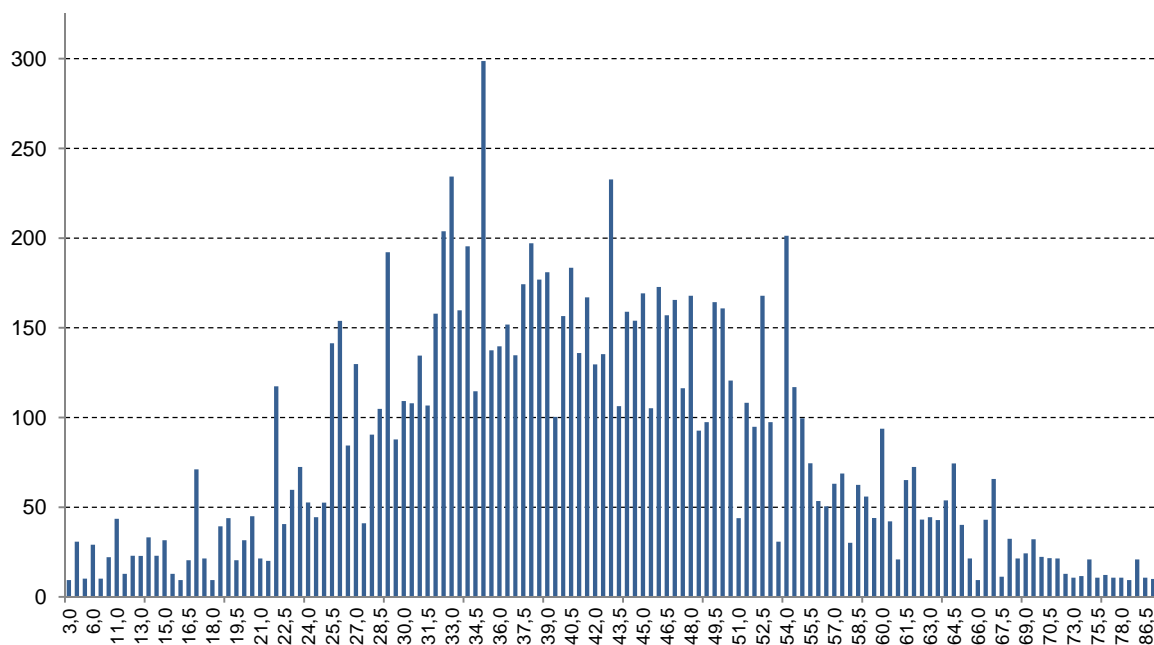
**CUADRO 1**  
**VALORES DEL ÍNDICE DE INTEGRACIÓN DOCENTE DE TIC,**  
**SEGÚN PERCENTIL DE LA DISTRIBUCIÓN**

Percentil	Valor índice
25	32,5
50	40,5
75	50,0

Fuente: Elaboración propia.

<sup>8</sup> Ver Anexo para detalles de las dimensiones, variables y los valores asignados.

**GRÁFICO 14**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE MAESTROS DE PRIMARIA EN LOS VALORES**  
**DEL ÍNDICE DE INTEGRACIÓN DOCENTE DE TIC, AÑO 2010**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

## 2. Factores asociados a la integración docente de TIC

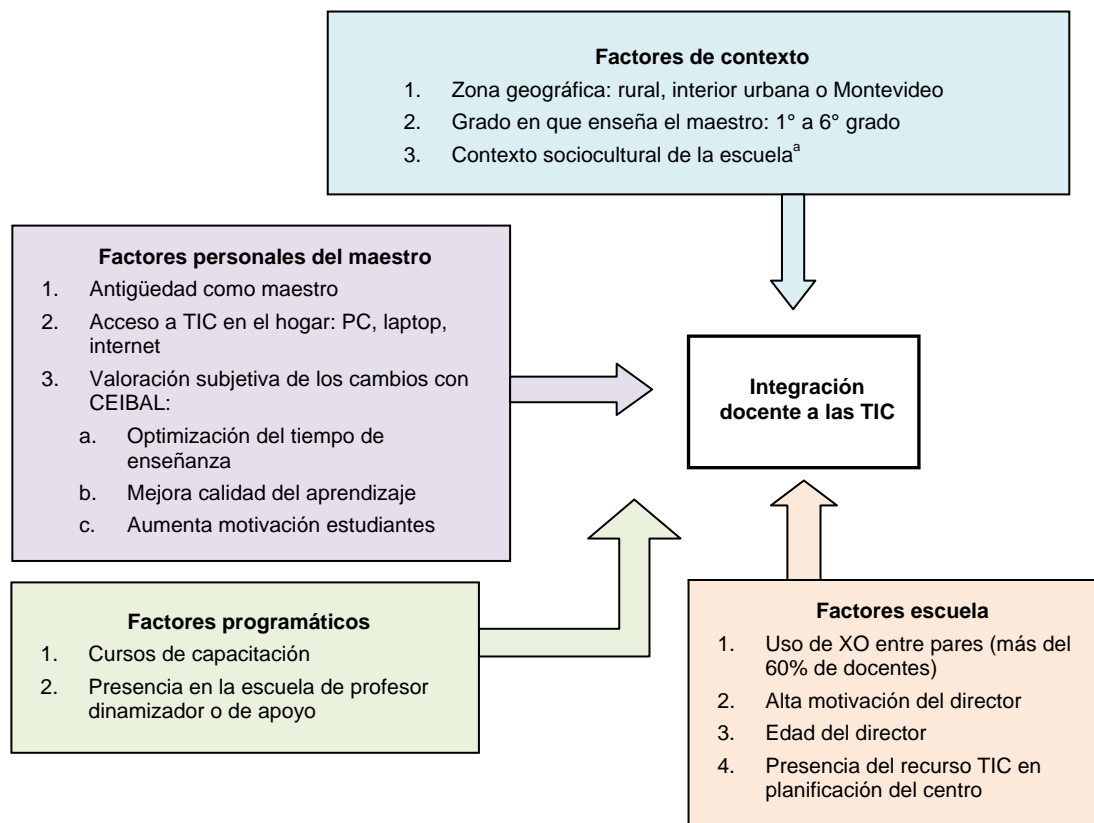
Para avanzar en la comprensión del comportamiento de los maestros en relación a la introducción de la herramienta digital dentro de sus labores se utilizó un método estadístico multivariado de tipo explicativo llamado regresión logística. Esta técnica es una generalización del modelo de regresión lineal clásico para variables dependientes dicotómicas<sup>9</sup>. A partir de las variables independientes se persigue describir y predecir el comportamiento de la variable dependiente —en este caso el grado de integración TIC del maestro— mediante el cálculo de probabilidades.

Para desarrollar este tipo de análisis se requiere trabajar con variables dependientes dicotómicas, es decir con dos categorías posibles de respuesta. De esta manera, se definió como variable dependiente de este análisis la probabilidad que tiene un docente de encontrarse entre el 25% de docentes con mayor integración tecnológica, de acuerdo al índice de integración docente de TIC presentado en la sección anterior. Es decir, aquellos docentes que adquieren un puntaje en el índice de integración docente mayor o igual a 49,5 (y que, por lo tanto, se encuentran entre el 25% de la población con mayores puntajes), adquieren un valor 1 en la variable dependiente y el resto un valor 0. Así se distinguen aquellos docentes que se constituyen en usuarios con mayores niveles de integración y que, como tales, serían los mejores promotores del uso de esta herramienta en el contexto escolar.

Como muestra la figura siguiente, el modelo de análisis contempló factores de distinto nivel como relevantes para el comportamiento digital de los maestros:

<sup>9</sup> Tiene la ventaja de no requerir supuestos como el de normalidad multivariante y el de homoscedasticidad.

**FIGURA 1**  
**MODELO DE ANÁLISIS ELABORADO PARA IDENTIFICAR FACTORES ASOCIADOS A LA INTEGRACIÓN DOCENTE A LAS TIC**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>a</sup> No resulta estadísticamente significativo (niveles de significancia entre 0,46 y 0,89 para las distintas categorías de contexto escolar).

De todos estos factores el único que no mostró relevancia estadística en relación al comportamiento digital de los maestros fue el contexto sociocultural de la escuela. Como la mayor parte de las reformas educativas tienen mayores problemas de implementación en aquellos centros educativos de contextos más carenciados, el hallazgo anterior no deja de ser relevante. Puede que la menor importancia relativa del contexto sociocultural de la escuela en este caso tenga que ver con que la unidad de análisis es el docente y no el estudiante. Puesto que son los estudiantes los que son mayormente afectados por tales contextos, los que a su vez reflejan el nivel socioeconómico promedio de los hogares de los estudiantes que asisten a esa escuela.

Como se describía en el acápite anterior, en el Uruguay los docentes con menor experiencia se concentran en las escuelas de contextos socioculturales más desfavorables, y a medida que avanzan en su carrera tienen la posibilidad de trasladarse a sectores más favorecidos. Por otra parte, los estudios sobre TIC en general muestran (y éste lo corrobora) una clara brecha generacional en la adopción y acercamiento a las herramientas de tecnología digital (a mayor edad menor cercanía). Ello podría jugar a favor de la adopción de la XO entre maestros que por su edad se ubican en sectores sociales más vulnerables, amortiguando por esta vía el efecto negativo del contexto social. Resulta conveniente explorar con mayor profundidad estos resultados.

El cuadro 2 muestra los resultados finales del modelo de regresión logística aplicado al análisis. Estos se pueden interpretar de la siguiente manera. En primer lugar, todos los factores presentados se asocian de alguna manera al grado de integración que el docente hace de las herramientas TIC en general

y de la XO en particular. Uno de los factores con impacto sobre la probabilidad de que el docente tenga mayor integración TIC es que la escuela donde trabaja sea rural. Dejando constantes las demás variables del modelo, el docente ubicado en una zona rural tiene casi 6 veces más probabilidades de desarrollar un alto grado de integración de TIC que uno ubicado en Montevideo<sup>10</sup>. Y el maestro ubicado en el interior urbano una probabilidad 3 veces mayor al de Montevideo. Un factor que le puede estar dando esa potencia a la zona rural es el grado de novedad de la tecnología y los altos niveles de aprovechamiento potencial de la conectividad con el mundo en este ámbito del país, todo lo cual podría estar generando entre los docentes una mayor motivación para su integración.

El otro factor a nivel de contexto, que resulta significativo es el grado en que el maestro enseña. Claramente, son los docentes de sexto grado (valor de referencia en el cuadro 2) los que están adoptando la tecnología digital de modo más intenso. Pareciera ser que la tendencia es que el nivel de adopción de la tecnología aumente con el grado de enseñanza (con excepción de 4° grado que presenta una relación inversa con enseñar en 5° grado). Ello puede tener relación con la mayor facilidad de incorporación de estas herramientas con niños de edad más avanzada.

El segundo factor más relevante del modelo, asociado a la probabilidad del docente de obtener altos grados de integración de TIC, tiene relación con el acceso a tecnología en el propio hogar. Una de las grandes apuestas del Plan CEIBAL ha sido justamente la de proveer, tanto a maestros como a estudiantes, oportunidades de contar con la herramienta tecnológica en la escuela y en el hogar. Adicionalmente, los resultados del análisis demuestran que es la conectividad a Internet en el hogar el factor de acceso más relevante en este sentido (un maestro con conexión a Internet en su hogar tiene una probabilidad 3 veces mayor de llegar a un alto grado de integración TIC que uno sin conectividad), seguido por la laptop y luego el computador de escritorio.

**CUADRO 2**  
**RESULTADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA EN RELACIÓN A LA PROBABILIDAD DE UN DOCENTE DE SITUARSE EN EL PERCENTIL MÁS ALTO DE INTEGRACIÓN DE TIC**

Variables independientes	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Zona (de referencia Montevideo)		145,716	0,000	
Interior urbano	0,894	133,444	0,000	2,845
Rural	1,448	68,357	0,000	5,996
Curso 1° grado (referencia 6° grado)	-0,915	69,400	0,000	0,497
Curso 2° grado (referencia 6° grado)	-0,946	98,358	0,000	0,468
Curso 3° grado (referencia 6° grado)	-0,652	51,689	0,000	0,623
Curso 4° grado (referencia 6° grado)	-0,393	19,425	0,000	0,804
Curso 5° grado (referencia 6° grado)	-0,680	53,541	0,000	0,608
Antigüedad como maestro	-0,012	14,814	0,000	0,994
Acceso hogar PC de escritorio	0,782	76,846	0,000	2,605
Acceso hogar a laptop	0,907	192,022	0,000	2,815
Acceso hogar conexión internet	1,025	107,796	0,000	3,382
Optimización del tiempo de enseñanza	0,467	48,886	0,000	1,819
Mejora calidad de aprendizaje	0,244	8,972	0,003	1,497
Motivación de los alumnos	0,572	20,937	0,000	2,263
Cursos de capacitación (Sí=1; No=0)	0,437	26,230	0,000	1,830
La escuela cuenta con maestro dinamizador o de apoyo	0,608	76,479	0,000	2,104
Más del 60% de los docentes utilizan la XO	0,562	46,468	0,000	2,061
Alta motivación del director	0,344	11,122	0,001	1,726
Presencia del recurso en la planificación	0,460	42,275	0,000	1,820
Edad del director	-0,026	24,721	0,000	0,985
Constante	-3,763	115,713	0,000	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

<sup>10</sup> La muestra utilizada es representativa solo de las escuelas rurales con más de 20 alumnos. Éstas representan aproximadamente al 25% del total de escuelas rurales en el país.

A nivel de características personales del docente, sus propias valoraciones subjetivas en relación a los beneficios que trae el cambio de práctica en el aula con la XO, es de bastante importancia en términos de mejorar su probabilidad de integración de la tecnología. Es decir, aquellos maestros que perciben que la incorporación de tecnología digital va a mejorar la motivación de sus estudiantes, que va a optimizar el tiempo de enseñanza y mejorar la calidad del aprendizaje, tienen mayor probabilidad de utilizarla de la forma esperada (la probabilidad aumenta en 2,2 veces, 1,8 veces y 1,5 veces respectivamente)<sup>11</sup>. Adicionalmente, pero con menor peso relativo, los docentes de menor antigüedad en la profesión, son los que tienen mayor probabilidad de ser usuarios con mayor grado de integración tecnológica.

El Plan CEIBAL entrega una serie de apoyos al docente y a los centros educativos para promover el uso de las XO y facilitar un mejor aprovechamiento en términos curriculares. Algunos de ellos se pueden relevar a partir de la encuesta de evaluación a maestros y a directores. Por un lado, el que el docente haya participado en capacitaciones del programa resulta un factor que se asocia positivamente a su integración. Como se describía en la sección anterior, mientras más expuesto esté el docente a instancias de formación del uso de la tecnología, mayor involucramiento va a alcanzar. Lo mismo ocurre con la presencia de un profesor dinamizador o de apoyo en la escuela donde trabaja el docente, situación que eleva en dos veces la probabilidad de integración de la herramienta digital con respecto a los que no cuentan con dicho apoyo.

Por último, hay un conjunto de factores que tienen que ver con la promoción del uso de las XO dentro del contexto de la propia escuela. Lo más importante en este nivel es el rol de los pares, cuando hay un ambiente general de uso de la tecnología, con más del 60% de los maestros de la escuela usando sus XO, la probabilidad que un maestro se convierta en usuario más cercano a la tecnología es dos veces mayor que cuando este uso generalizado no existe.

El director es también una figura clave para facilitar la integración de la herramienta entre los docentes. El que se incluyan los recursos tecnológicos en la planificación es importante, así como el que el propio director esté motivado con el programa. La edad del director (así como la del docente), aunque con menor peso relativo, es un factor que se relaciona inversamente con la integración docente de TIC, siendo los directores de mayor edad los que menos promueven la adopción esperada de la tecnología en el ámbito escolar.

En síntesis, se puede señalar que la integración de las TIC en el aula en los docentes de primaria pública del Uruguay depende tanto de características y valoraciones personales del docente (edad, tenencia de PC e Internet en el hogar, valoración de los impactos del Plan CEIBAL en los estudiantes); características del grupo en el que ejerce (grado escolar); factores propios del centro educativo (edad y nivel de motivación del director, nivel de utilización de TIC por otros docentes del centro y presencia de los recursos en la planificación del centro); los recursos brindados desde el Plan CEIBAL y/o el sistema educativo para la optimización del plan (capacitación y presencia en el centro de maestros de apoyo) y factores territoriales (rural, interior urbano y capital del país —Montevideo—).

El análisis muestra cómo factores de diverso nivel se asocian e impactan en el éxito que va teniendo CEIBAL en términos de la adopción de las XO entre los maestros de primaria. Este tipo de análisis permite además elaborar perfiles o prototipos de docentes que pueden estar teniendo mayor o menor facilidad de integración de la tecnología, que es lo que se presenta en la sección siguiente.

### **3. Perfiles de maestros y su nivel de integración tecnológica**

La elaboración de perfiles o tipos ideales de maestros, permite ver el tipo de características que favorecen u obstaculizan la adopción de la tecnología. Variando el valor de algunos de los factores identificados en el modelo de análisis (i.e. si el docente es de la zona rural o de Montevideo, o si el maestro ha contado o no con un apoyo de un maestro dinamizador), cambia la probabilidad que un docente “tipo” pertenezca al grupo de docentes que más usa la tecnología. El conocimiento de los

<sup>11</sup> Hay que tener en cuenta que la dimensión subjetiva afecta el comportamiento del docente, a modo de prejuicio, pero al mismo tiempo es afectado por la propia experiencia que el docente vaya teniendo con el uso de la herramienta tecnológica. Es decir, se comportaría como un factor de ida y regreso, más que como uno de causalidad directa.

perfiles puede resultar útil en la elaboración de estrategias de seguimiento desde el Plan CEIBAL dirigidas a fortalecer aquellos factores que pueden ser modificados y promover el avance de los docentes más rezagados. A continuación se describen seis perfiles docentes distintos y su probabilidad de adquirir altos niveles de integración<sup>12</sup>.

#### a) Docente superusuario

Este docente tiene un 93% de probabilidad de pertenecer a ese grupo de docentes con alto grado de integración TIC y tiene las siguientes características:

**CUADRO 3  
CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE SUPERUSUARIO**

Factores de contexto
Es de la zona interior urbano <sup>a</sup>
Enseña en 6° grado
Factores personales
3 años de antigüedad como maestro
Tiene acceso a PC de escritorio en el hogar
Tiene acceso a laptop en el hogar
Tiene acceso a conexión internet en el hogar
Cree que XO optimiza el tiempo de enseñanza
Cree que XO mejora calidad de aprendizaje
Cree que XO aumenta motivación de estudiantes
Factores programáticos
Ha tenido cursos de capacitación
Su escuela cuenta con maestro dinamizador o de apoyo
Factores escuela
Más del 60% de los docentes utilizan la XO, según la opinión del director
El director tiene alta motivación en relación al Plan CEIBAL
Los recursos tecnológicos tienen presencia en la planificación
El director tiene 35 años de edad

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

<sup>a</sup> El docente de zona rural, como es un caso tan especial, se describe junto a las otras características promedio de un docente rural en un perfil aparte (ver cuadro 5).

Estas serían las condiciones ideales a nivel de características personales, del centro y de apoyo desde CEIBAL para que un docente integre las TIC a su labor docente de la mejor manera.

#### b) Docente promedio

Con 64% de probabilidad de pertenecer al grupo de docentes con mayor integración de las TIC, los docentes promedio presentan las características siguientes

<sup>12</sup> Este es un ejercicio hipotético, no son grupos de docentes reales identificados. Con una planilla de cálculo y los valores de los coeficientes de regresión presentados en el cuadro 2, se podrían identificar otros perfiles, variando los valores de los coeficientes de cada factor de formas diferentes a las presentadas en los tipos ideales trabajados en esta sección.



**CUADRO 4**  
**CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE PROMEDIO**

Factores de contexto
Es de la zona interior urbano
Enseña en 3° grado <sup>a</sup>
Factores personales
15 años de antigüedad como maestro
Tiene acceso a PC de escritorio en el hogar
No tiene acceso a laptop en el hogar
Tiene acceso a conexión internet en el hogar
Cree que XO optimiza el tiempo de enseñanza
Cree que XO mejora calidad de aprendizaje
Cree que XO aumenta motivación de estudiantes
Factores programáticos
Ha tenido cursos de capacitación
Su escuela cuenta con maestro dinamizador o de apoyo
Factores escuela
Más del 60% de los docentes utilizan la XO, según la opinión del director
El director tiene alta motivación en relación al Plan CEIBAL
Los recursos tecnológicos tienen presencia en la planificación
El director tiene 47 años de edad

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

<sup>a</sup> La muestra de la encuesta de maestros está dividida en la misma cantidad de casos por grado de enseñanza, se escogió 3° grado como la edad intermedia de los estudiantes.

**c) Docente rural**

La maestra rural, que cumple con las características promedio de un docente que se encuentra en esta zona del país, tiene un 47% de probabilidad de pertenecer al grupo de docentes con mayor integración tecnológica. Ello ocurre a pesar de la asociación extremadamente positiva que tiene la zona rural con el nivel de integración. Ello se debe, por un lado, a que el promedio de edad de los directores de establecimientos rurales es bastante más alto que el de todo el país y a que, quizás por esa misma razón, los recursos tecnológicos tienden a no estar presente en la planificación de estas escuelas. Por otro lado, y como se puede notar en el cuadro que sigue, la mayor parte de estas escuelas no cuenta con el apoyo externo de un maestro dinamizador o de apoyo de CEIBAL.

**CUADRO 5**  
**CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE RURAL**

Factores de contexto
Es de la zona rural
Enseña en 3° grado <sup>a</sup>
Factores personales
12 años de antigüedad como maestro
Tiene acceso a PC de escritorio en el hogar
No tiene acceso a laptop en el hogar
Tiene acceso a conexión internet en el hogar
Cree que XO optimiza el tiempo de enseñanza

(continúa)

## Cuadro 5 (conclusión)

Cree que XO mejora calidad de aprendizaje
Cree que XO aumenta motivación de estudiantes
<b>Factores programáticos</b>
Ha tenido cursos de capacitación
Su escuela NO cuenta con maestro dinamizador o de apoyo
<b>Factores escuela</b>
Más del 60% de los docentes utilizan la XO, según la opinión del director
El director tiene alta motivación en relación al Plan CEIBAL
Los recursos tecnológicos NO tienen presencia en la planificación
El director tiene 57 años de edad

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

<sup>a</sup> La muestra de la encuesta de maestros está dividida en la misma cantidad de casos por grado de enseñanza, se escogió 3° grado como la edad intermedia de los estudiantes.

#### d) Docente desencantado

El docente desencantado lleva este nombre, porque es aquél que no valora la incorporación de la tecnología en su práctica de aula; no cree en los beneficios que ésta pueda brindar. Esto lo lleva a tener una probabilidad de integración “ideal” de las TIC de 33%. Sus características sólo varían de un docente promedio en su valoración subjetiva del rol de la XO. Vale decir, no cree que la XO optimice el tiempo de enseñanza, ni que mejore la calidad de enseñanza, ni que aumente la motivación de los estudiantes.

#### CUADRO 6 CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE DESENCANTADO

<b>Factores de contexto</b>
Es de la zona interior urbano
Enseña en 3° grado
<b>Factores personales</b>
15 años de antigüedad como maestro
Tiene acceso a PC de escritorio en el hogar
No tiene acceso a laptop en el hogar
Tiene acceso a conexión internet en el hogar
No cree que XO optimiza el tiempo de enseñanza
No cree que XO mejora calidad de aprendizaje
No cree que XO aumenta motivación de estudiantes
<b>Factores programáticos</b>
Ha tenido cursos de capacitación
Su escuela cuenta con maestro dinamizador o de apoyo
<b>Factores escuela</b>
Más del 60% de los docentes utilizan la XO, según la opinión del director
El director tiene alta motivación en relación al Plan CEIBAL
Los recursos tecnológicos tienen presencia en la planificación
El director tiene 47 años de edad

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

El conocimiento de cómo operan estos factores subjetivos es muy relevante para el seguimiento de la política. Se podrían pensar soluciones o estrategias dirigidas a transformar la percepción que tiene un porcentaje de los docentes. Cursos motivacionales, de capacitación o demostrativos podrían aportar en este sentido.

#### e) Docente con menor apoyo CEIBAL

Este es el perfil del docente que no cuenta con los apoyos positivos que ha otorgado el Plan CEIBAL y que fueron incorporados en este modelo de análisis; es decir, cursos de capacitación y la existencia del maestro de apoyo o dinamizador en su escuela. El resto de sus características se mantienen como las del promedio de la población. La ausencia de apoyos específicos del programa reduce en un 39% la probabilidad de adopción de la tecnología, lo que subraya la importancia de la aplicación de este tipo de estrategias por parte del Plan CEIBAL.

**CUADRO 7  
CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE CON MENOR APOYO CEIBAL**

Factores de contexto
Es de la zona interior urbano
Enseña en 3° grado
Factores personales
15 años de antigüedad como maestro
Tiene acceso a PC de escritorio en el hogar
No tiene acceso a laptop en el hogar
Tiene acceso a conexión internet en el hogar
Cree que XO optimiza el tiempo de enseñanza
Cree que XO mejora calidad de aprendizaje
Cree que XO aumenta motivación de estudiantes
Factores programáticos
No ha tenido cursos de capacitación
Su escuela NO cuenta con maestro dinamizador o de apoyo
Factores escuela
Más del 60% de los docentes utilizan la XO, según la opinión del director
El director tiene alta motivación en relación al Plan CEIBAL
Los recursos tecnológicos tienen presencia en la planificación
El director tiene 47 años de edad

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

#### f) Docente con obstáculos en su escuela

Junto al “desencantado”, este es el perfil docente con menor probabilidad de obtener altos grados de integración TIC (32%). Este tipo de docente mantiene las características de un maestro promedio (como las indicadas en el cuadro 3), excepto por los siguientes factores de la escuela: el maestro se encuentra en una escuela donde no hay un uso generalizado de la XO entre los maestros, el director no cuenta con una alta motivación respecto a la incorporación de la herramienta, y adicionalmente, no hay presencia de estos recursos en la planificación del trabajo escolar.

**CUADRO 8**  
**CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE CON OBSTÁCULOS EN SU ESCUELA**

Factores de contexto
Es de la zona interior urbano
Enseña en 3° grado
Factores personales
15 años de antigüedad como maestro
Tiene acceso a PC de escritorio en el hogar
No tiene acceso a laptop en el hogar
Tiene acceso a conexión internet en el hogar
Cree que XO optimiza el tiempo de enseñanza
Cree que XO mejora calidad de aprendizaje
Cree que XO aumenta motivación de estudiantes
Factores programáticos
Ha tenido cursos de capacitación
Su escuela cuenta con maestro dinamizador o de apoyo
Factores escuela
Menos del 60% de los docentes utilizan la XO, según la opinión del director
El director NO tiene alta motivación en relación al Plan CEIBAL
Los recursos tecnológicos NO tienen presencia en la planificación
El director tiene 47 años de edad

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

Este hallazgo confirma entonces el rol clave que juega el liderazgo a nivel de la organización escolar para la promoción del uso de la herramienta tecnológica entre los docentes. También es algo que puede promoverse desde la política, acompañando la implementación del plan con programas de capacitación y motivación de los equipos directivos de las escuelas.

A modo de cierre de este capítulo se pueden destacar aquellos factores en los que el Plan CEIBAL puede prestar especial atención a los efectos de lograr que la mayor cantidad posible de docentes se conviertan en usuarios idóneos de la tecnología, especialmente para su labor pedagógica. En primer lugar, el análisis de perfiles muestra que la valoración personal y subjetiva (o prejuicios) que el docente tenga de las TIC para la educación inhibe o potencia la utilización de la herramienta. Dado que la valoración negativa de ésta muchas veces puede tener relación con el desconocimiento, el Plan puede preocuparse por informar a través de charlas y talleres que mejoren la motivación y muestren los beneficios prácticos que la tecnología puede aportar a la labor docente. Congruente con esto, los perfiles analizados muestran la importancia que tiene en general el apoyo CEIBAL en términos de capacitación y de presencia en la escuela de personas que puedan guiar y operar como soportes para este tipo de actividades. Reforzar esto de modo masivo y frecuente resulta clave, al menos en las fases iniciales, hasta que las capacidades queden instaladas dentro de los centros educativos.

Finalmente, el Plan debe tener en cuenta que la motivación y formación del docente muchas veces no basta. Además, resulta esencial que éste encuentre en el centro educativo un ambiente propicio a la innovación pedagógica con tecnología. En este sentido, la valoración y formación de los directivos también resulta un factor clave para facilitar u obstaculizar el proceso de apropiación tecnológica.



## V. Apropiación de TIC por parte de los estudiantes

---

El Plan CEIBAL es una política pública con características tales que requiere la participación de los niños, las familias y los docentes involucrados para poder funcionar plenamente. La provisión de laptops y conectividad en centros educativos y espacios públicos, así como el acompañamiento brindando formación a docentes, son medidas necesarias —pero no suficientes— para desplegar plenamente las potencialidades de este plan, que tiene como meta a mediano y largo plazo la inclusión digital de más de una generación de estudiantes y familias.

En esta ecuación, el compromiso de los actores que integran las instituciones educativas es clave para el desarrollo del proyecto, ya que es necesario que desde la escuela se promueva el uso significativo de la tecnología por parte de los alumnos, así como el desarrollo de vínculos con las familias tanto para difundir la utilidad de las herramientas, como para fomentar la responsabilidad frente al cuidado y uso de la computadora.

En el capítulo II, se discutía la importancia del tipo de uso que los estudiantes hagan con las TIC. El objetivo de una política como CEIBAL, que busca avanzar en la equidad social, es ir más allá de la reducción de la primera brecha digital para lograr que los estudiantes de todos los grupos sociales puedan aprovechar plenamente el potencial que ofrece la tecnología en términos de aprendizajes y desarrollo de competencias.

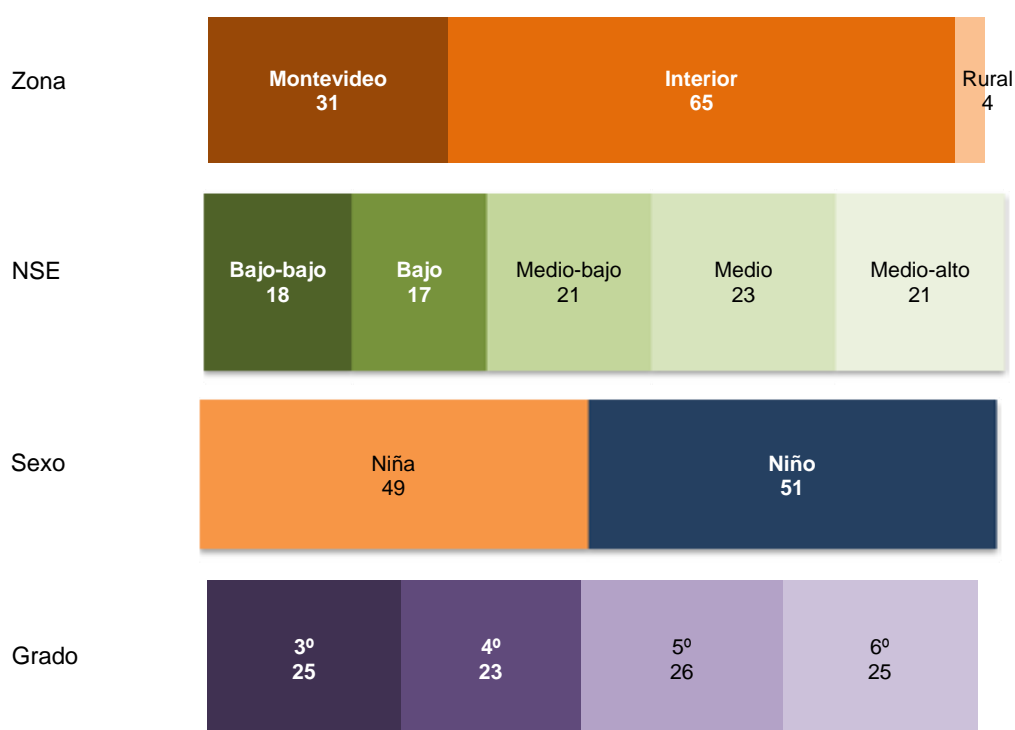
En este capítulo se describe el tipo de apropiación de TIC que ha desarrollado el grupo de estudiantes de primaria beneficiado por el Plan CEIBAL y se analizan los factores que favorecen una alta intensidad y amplitud en el uso de las herramientas.

## A. Características del estudiantado beneficiario del Plan CEIBAL

### 1. Los estudiantes y sus hogares

La encuesta nacional a estudiantes, que realiza anualmente el departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL, incluye a niños y niñas de 3° a 6° grado. Como se aprecia en el gráfico 15, un tercio de esta población estudiantil se encuentra en la capital, 65% en la zona interior urbana y solamente 4% en zonas rurales. La distribución de esta población estudiantil por nivel socioeconómico del hogar del estudiante y por sexo del estudiante es relativamente pareja.

**GRÁFICO 15**  
**PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA, NIVEL SOCIOECONÓMICO DE SU HOGAR, SEXO Y GRADO ESCOLAR**  
 (En porcentajes)

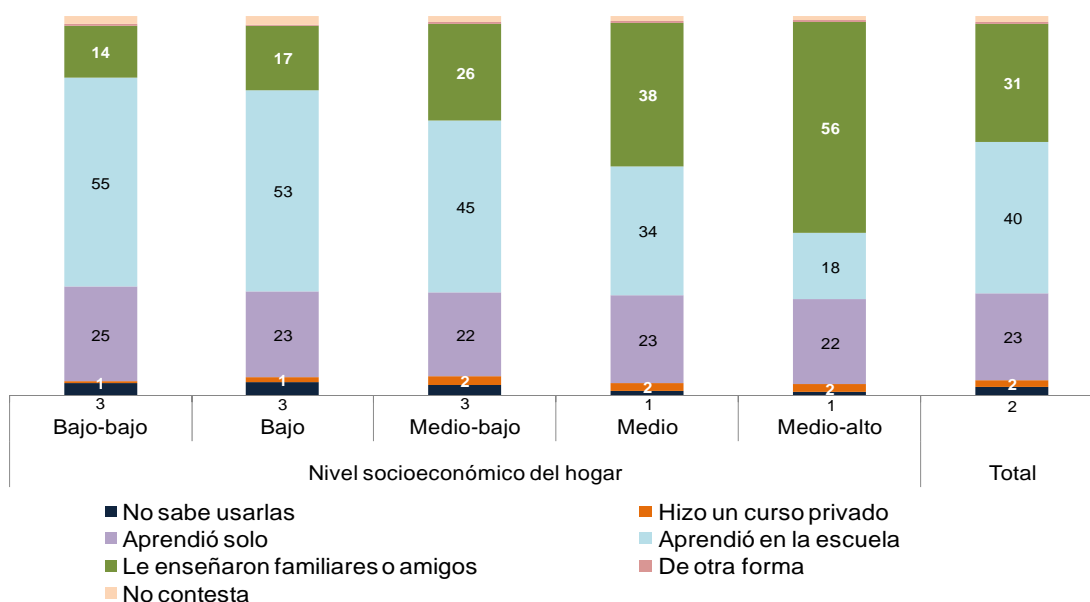


Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta nacional a familias y a niños de 3° a 6° grado.

## B. Competencias TIC de los estudiantes

Todos los estudiantes que participan en esta encuesta han sido beneficiados por el Plan CEIBAL y debieran haber recibido una computadora XO. Prácticamente la totalidad de estudiantes (98%) con XO aprendieron de una manera u otra a usarla. El gráfico 16 refleja la distribución de respuestas brindadas por la madre de los niños frente a la pregunta: *¿Cómo aprendió el niño a usar computadoras?* Se observa que los hogares de nivel socioeconómico más bajo dependen en mayor medida de la enseñanza de informática en la escuela. En los sectores medios y altos, el capital social de las familias contribuye a que el aprendizaje de computadoras se realice principalmente por medio del contacto con familiares y amigos.

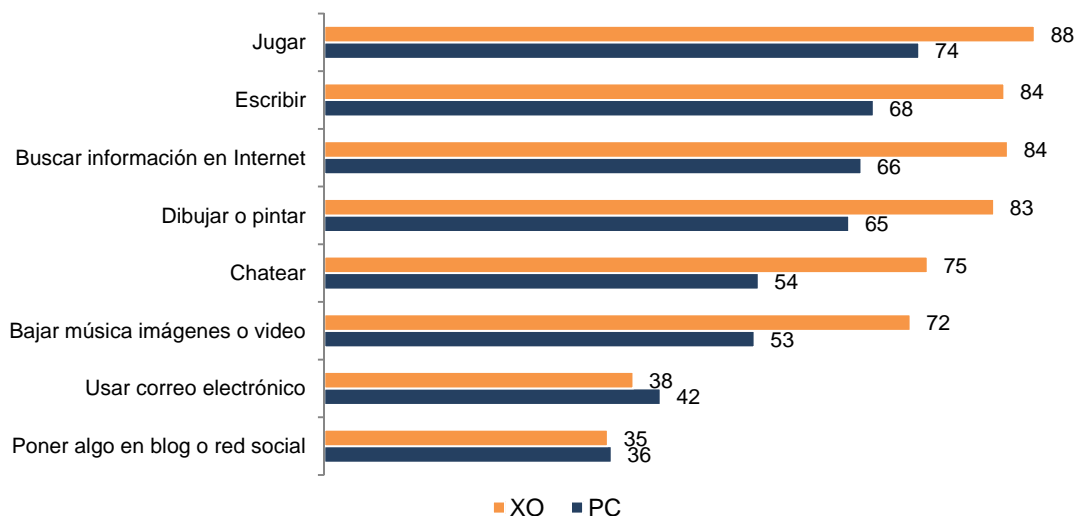
**GRÁFICO 16**  
**¿CÓMO APRENDIÓ A USAR COMPUTADORAS EL NIÑO? (SEGÚN LA MADRE),**  
**DE ACUERDO A NIVEL SOCIOECONÓMICO DEL HOGAR**  
*(En porcentajes)*



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a familias 2010.

En relación a las competencias informáticas que han ido desarrollando, la amplia mayoría de los niños maneja las utilidades básicas de una computadora en la XO. Las herramientas que más manejan son jugar y escribir (ver gráfico 17). Claramente hay una mayor percepción de dominio de las XO que de un PC tradicional, lo que probablemente tiene que ver con el acceso al equipamiento.

**GRÁFICO 17**  
**PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE DECLARA SABER HACER**  
**LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES EN UNA XO Y EN UN PC**  
*(En porcentajes)*

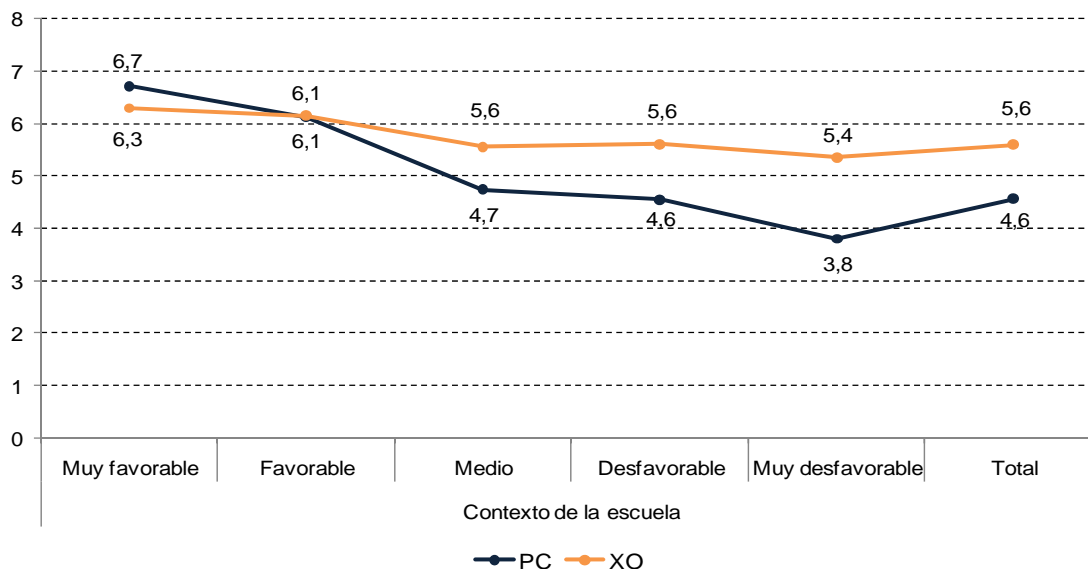


Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a niños de 3° a 6° grado 2010.



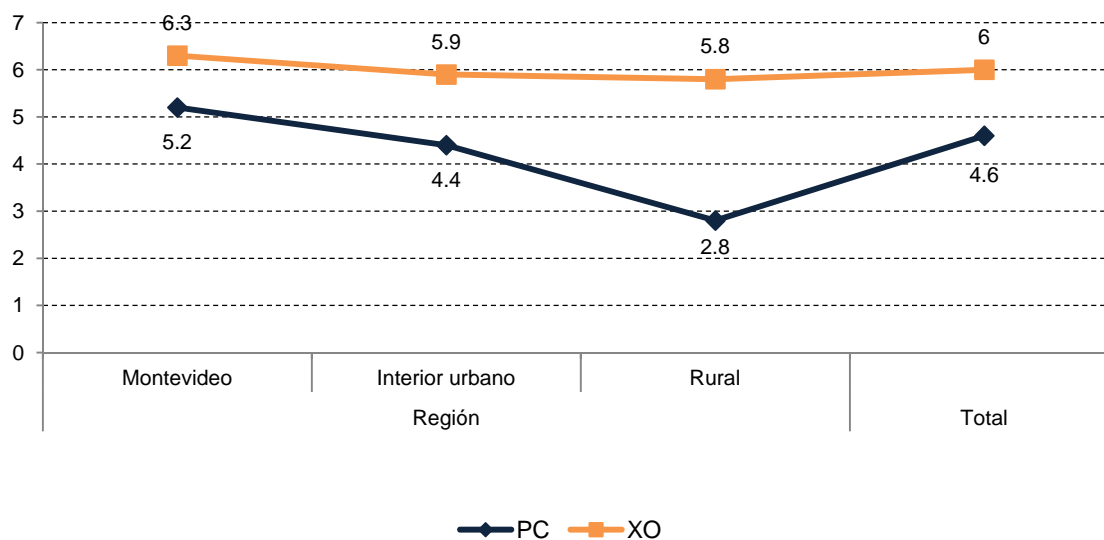
Al analizar el nivel de dominio de una computadora PC y una XO según contexto socioeconómico y región de la escuela, se puede corroborar que ambas variables influyen en la percepción de dominio de PC, por el acceso diferencial al mismo. Sin embargo, con el dominio de la XO no es así; existe una brecha menor en el nivel de dominio declarado entre niños de escuelas de diferentes contextos y regiones (ver gráficos 18 y 19). Esto demuestra el impacto más transversal del acceso a la herramienta tecnológica provista por CEIBAL, al menos sobre los usos básicos y funcionales.

**GRÁFICO 18**  
**CANTIDAD PROMEDIO DE ACTIVIDADES QUE ESTUDIANTES SABEN HACER**  
**CON UNA PC/XO SEGÚN CONTEXTO SOCIAL DE LA ESCUELA**



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a niños de 3° a 6° grado 2010.

**GRÁFICO 19**  
**CANTIDAD PROMEDIO DE ACTIVIDADES QUE ESTUDIANTES SABEN HACER**  
**CON UNA PC/XO SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA**



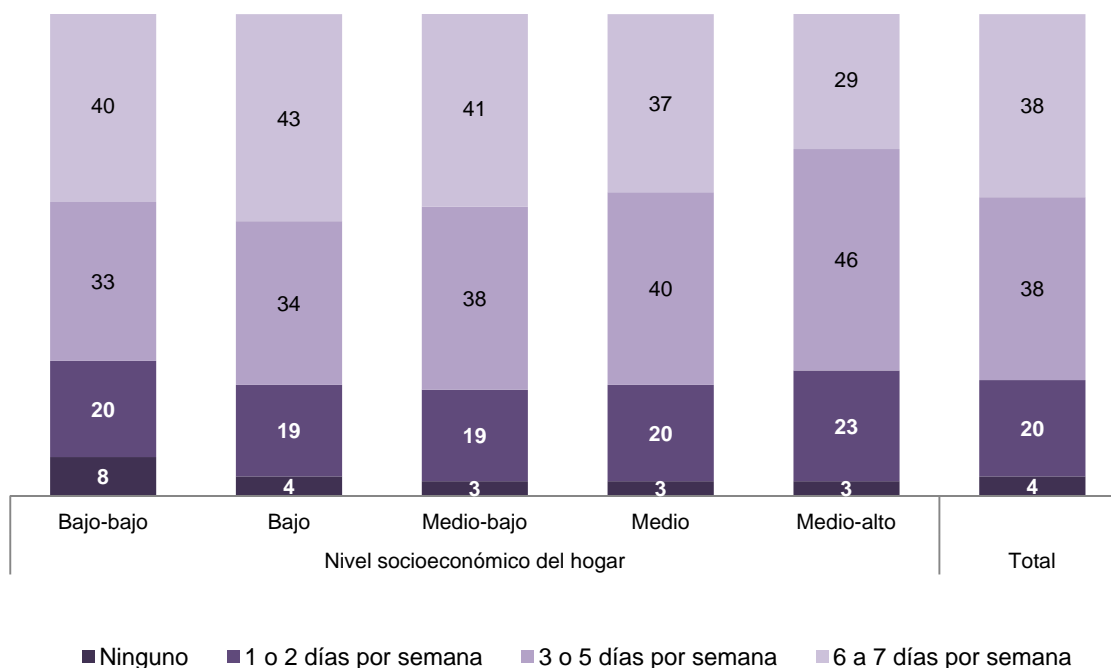
Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a niños de 3° a 6° grado 2010.

## 1. Tipos de usos de TIC desarrollados por los estudiantes

Alrededor del 40% de los niños y niñas le da un uso intensivo a la XO utilizándola todos o casi todos los días (ver gráfico 20). Mientras que solo 1 de cada 3 la usa menos de 3 veces por semana. El gráfico 20 muestra que el nivel socioeconómico del niño o niña no influye, o lo hace muy poco, en la frecuencia de uso de la XO por el estudiante.

**GRÁFICO 20**  
**FRECUENCIA DE USO DE LA XO DE ESTUDIANTES (3º A 6º GRADO),**  
**SEGÚN NIVEL SOCIOECONÓMICO DEL HOGAR**

(En porcentajes)

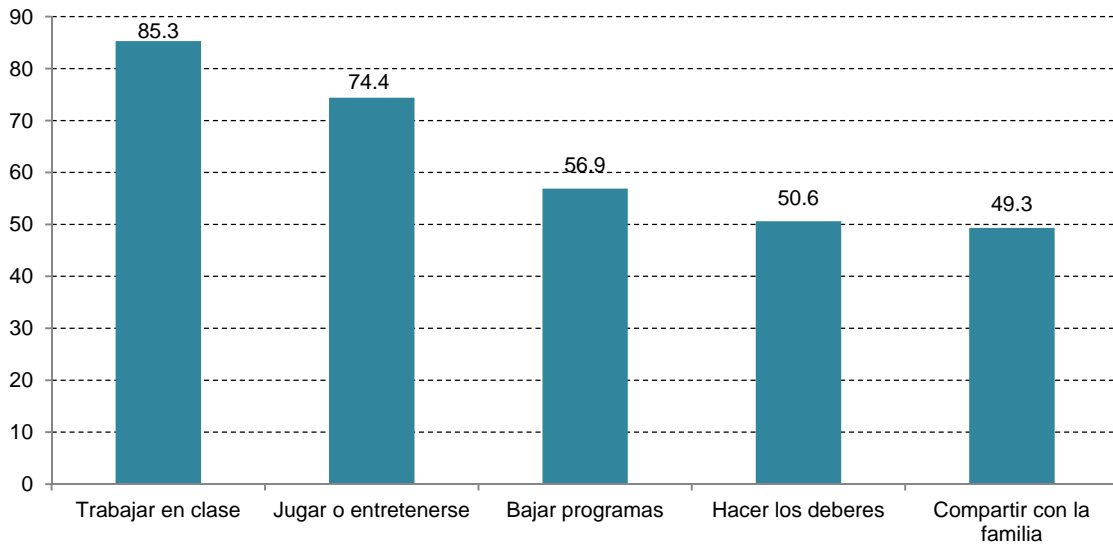


Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a niños y familias 2010.

El tipo de uso de la XO más extendido entre los niños de todo el país es para trabajar en clase, especialmente a través de la navegación y la escritura (ver gráficos 21 y 22). El que 85% de los estudiantes declare usar la XO en clase demuestra un uso bastante masivo de la herramienta en la escuela, que es uno de los objetivos que persigue el programa. El segundo tipo de uso a la que la mayor parte de los niños y niñas señalan dedicarse es a jugar o entretenerse con la XO. Sólo la mitad de los estudiantes declara hacer los deberes con la herramienta tecnológica.

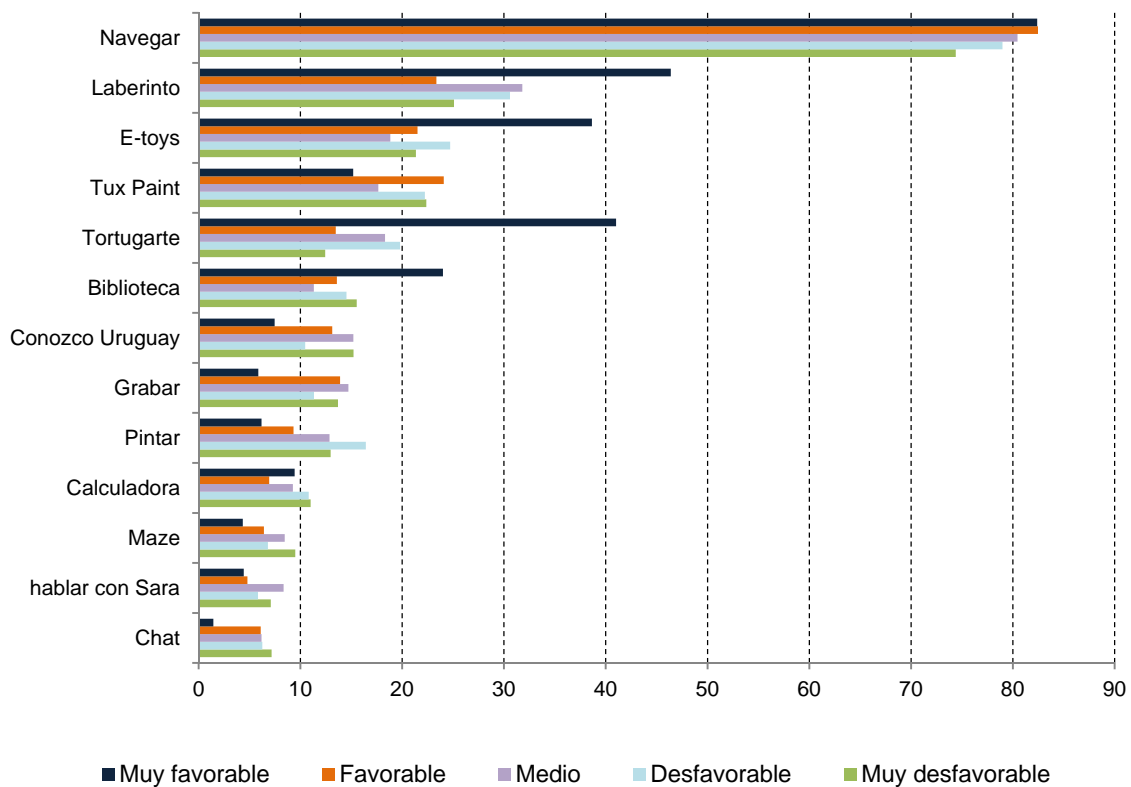
Al analizar las actividades realizadas en clase (gráfico 22) se puede ver que las que se usan son las más básicas: en promedio 78% de los estudiantes dice usar la XO en clase para navegar por internet. Esta tendencia es relativamente similar para los estudiantes de escuelas de distinto contexto socioeconómico. Sin embargo, las actividades con mayor nivel de complejidad como laberinto, E-toys o Tortugarte son frecuentemente utilizadas solamente en escuelas de contexto muy favorable.

**GRÁFICO 21**  
**PORCENTAJE DE ESTUDIANTES (3º A 6º GRADO) QUE USA LA XO, SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD**



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a niños 2010.

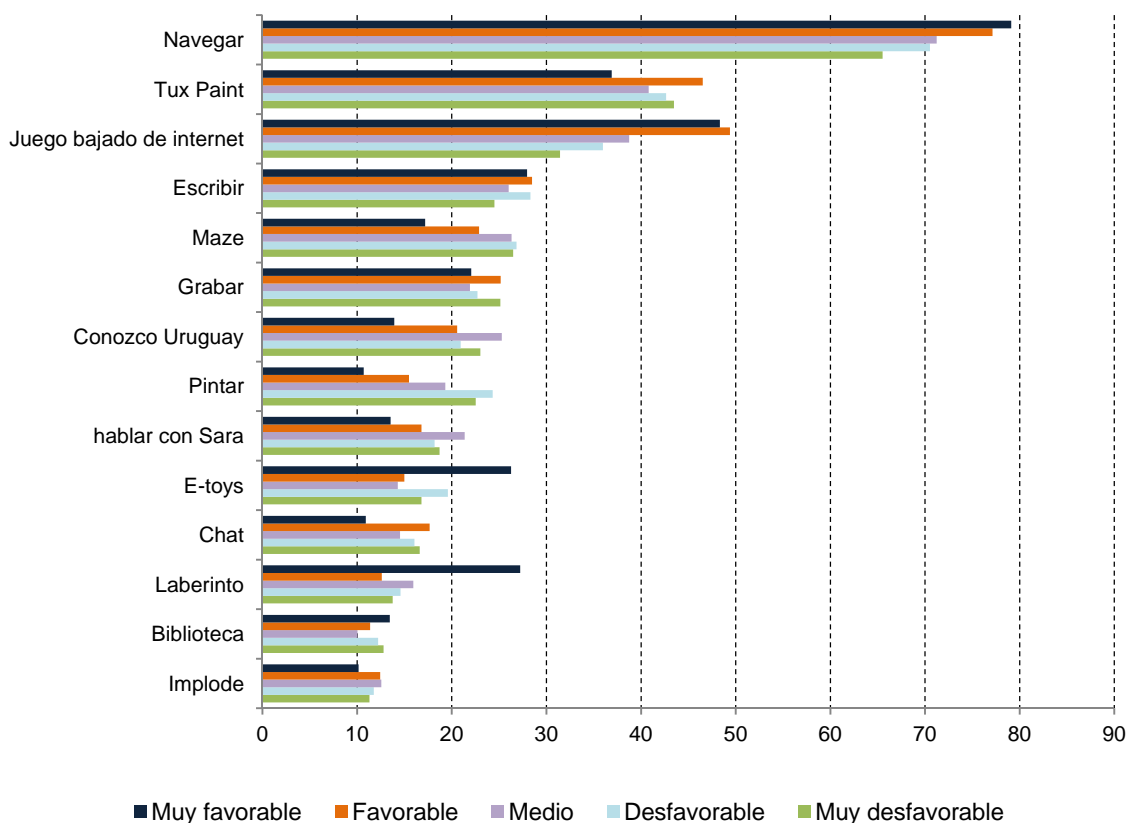
**GRÁFICO 22**  
**ACTIVIDADES CON LA XO MÁS USADAS EN CLASE (PORCENTAJE DE ESTUDIANTES DE 3º A 6º GRADO), SEGÚN CONTEXTO SOCIAL DE LA ESCUELA**



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta Nacional a Niños 2010.

El mismo tipo de tendencia se puede observar para el desarrollo de actividades con la XO fuera de la escuela. Cuando la apertura se realiza por contexto sociocultural de las escuelas, se aprecia que existen diferencias significativas en lo que respecta al tipo de uso de la XO que realizan los niños y niñas. Así, por un lado, el gráfico 23 muestra que las actividades que requieren de Internet para su realización son más mencionadas por los niños de escuelas de contextos favorables, lo que está asociado a mayores niveles de conocimiento del manejo de navegación en la red y probablemente a mayores grados de conectividad. Por otro lado, nuevamente las actividades más especializadas, como E-Toys y Laberinto, tienden a ser realizadas fundamentalmente por estudiantes de escuelas de contexto Muy favorable.

**GRÁFICO 23**  
**PRINCIPALES ACTIVIDADES<sup>a</sup> QUE ESTUDIANTES REALIZAN CON LA XO (PORCENTAJE DE ESTUDIANTES DE 3º A 6º GRADO), SEGÚN CONTEXTO SOCIAL DE LA ESCUELA**



Fuente: Departamento de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL-Encuesta nacional a niños de 3º a 6º grado 2010.

<sup>a</sup> Se presentan las actividades con un mínimo de 10% de incidencia en el total de niños.

En síntesis, esta información muestra que el CEIBAL está haciendo un aporte indiscutible a nivel de la primera brecha digital, aquella que tiene que ver con la provisión de acceso a las TIC de forma universal. Sin embargo, lo que se discutía en el capítulo II de este documento como segunda brecha, referida al tipo de apropiación que se hace de la tecnología, se mantiene como un desafío importante. Los últimos gráficos muestran que, en general, los niños y niñas aun están aprovechando de forma muy básica la herramienta tecnológica, cuyos usos más técnicos sólo se dan de manera incipiente en aquellos contextos escolares socialmente más aventajados.

## C. Factores que favorecen la apropiación TIC del estudiante

### 1. Grupos de experticia tecnológica

Para avanzar en la indagación sobre la segunda brecha digital, se realizó un estudio estadístico con técnicas multivariadas en relación a la frecuencia de uso y dominio de la XO entre los estudiantes. Se trabajó con estas dos dimensiones de uso de TIC (ver cuadro 9) y utilizando un análisis de conglomerados<sup>13</sup>, para distinguir el comportamiento y apropiación tecnológica de los estudiantes, formando grupos de mayor a menor experticia.

**CUADRO 9**  
**DIMENSIONES DE LA EXPERTICIA TECNOLÓGICA DEL ESTUDIANTE**

Uso diario de la XO para	Dominio de la XO
Chat	Sabe chatear
Búsqueda de información en internet	Sabe buscar información en internet
Poner algo en blog red social	Sabe poner algo en un blog
Bajar música, imágenes o videos	Sabe bajar música, imágenes o videos
Escribir	Sabe escribir
Dibujar o pintar	Sabe dibujar o pintar
Uso correo electrónico	Sabe usar el correo
Juego	Sabe jugar

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, la población estudiantil de la primaria uruguaya<sup>14</sup> se dividió en tres grupos, según su perfil de uso de la tecnología: usuario versado, esporádico y recatado.

El *usuario versado* (33% de la muestra de estudiantes) es aquel que señala saber usar la XO para todas las actividades preguntadas (ver cuadro 9) y además tiende a usarla diariamente para la mayor parte de esas actividades. Aunque más hombres que mujeres tienden a ser usuarios versados, la diferencia no es estadísticamente significativa. Los de este grupo tienden a concentrarse en los estratos socioeconómicos y culturales más favorecidos, tanto a nivel del hogar como del promedio del centro educativo al que atienden. Tienden a ser estudiantes mayores, del 5to y 6to grado. Y aunque no son mayoría, tiende a haber una sobrerrepresentación de los estudiantes de Montevideo en este grupo (en comparación con los de la zona interior urbana).

El *usuario esporádico* (50%) es aquel que plantea un dominio moderado de las actividades con la XO; la mayoría (aunque no todos) plantea un dominio sobre las actividades planteadas a excepción de “usar el correo” y “poner algo en un blog”, herramientas que conocen menos. Por otra parte, el grupo se divide entre un uso semanal y diario de la herramienta. La mayoría de este grupo son mujeres, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa. El grado escolar tampoco marca diferencia en la composición de este grupo. Ni el contexto socioeconómico del hogar, ni el del promedio del centro educativo marcan diferencia. En términos de la zona geográfica, tiende a haber una sobrerrepresentación de los estudiantes de la zona interior urbana.

El *usuario recatado* (17%) es aquel que plantea un dominio más débil de prácticamente todas las actividades planteadas en el cuadro 9. El mayor dominio lo tienen sobre la búsqueda de información en Internet y Jugar, pero sólo unos pocos plantean saber realizar el resto de las actividades. Adicionalmente, presentan una baja frecuencia de utilización de la herramienta; semanal o de menor frecuencia. Aunque la

<sup>13</sup> El análisis Cluster (o Análisis de conglomerados) es una técnica multivariada de datos cuya función es agrupar casos o variables a través de la aplicación de algoritmos de clasificación para organizar los elementos en distintos grupos homogéneos. Estos grupos son generados a partir de la clasificación de los casos en función de dos o más variables seleccionadas por el investigador en base a los objetivos de la investigación.

<sup>14</sup> Se excluyeron a los estudiantes de zonas rurales del análisis, porque hay mucha información de los factores que no fue respondida en los cuestionarios aplicados.

diferencia no es estadísticamente significativa, hay más hombres que mujeres en este grupo. Tienden a ser niños más pequeños, con una mayor concentración en 3° grado. Hay una sobrerrepresentación de estudiantes de la zona interior urbana, comparado con los de Montevideo. A la inversa que en el caso del grupo versado, en este grupo hay una mayor concentración de estudiantes que provienen de contextos socioeconómicos menos favorecidos y que atienden a centros educativos de contextos más desfavorables.

Sería esperable que el Plan CEIBAL promoviera la ampliación del grupo de usuarios versado, disminuyendo y haciendo desaparecer al grupo de los recatados. Por lo mismo, la siguiente sección analiza qué se puede hacer desde la política para avanzar en este sentido.

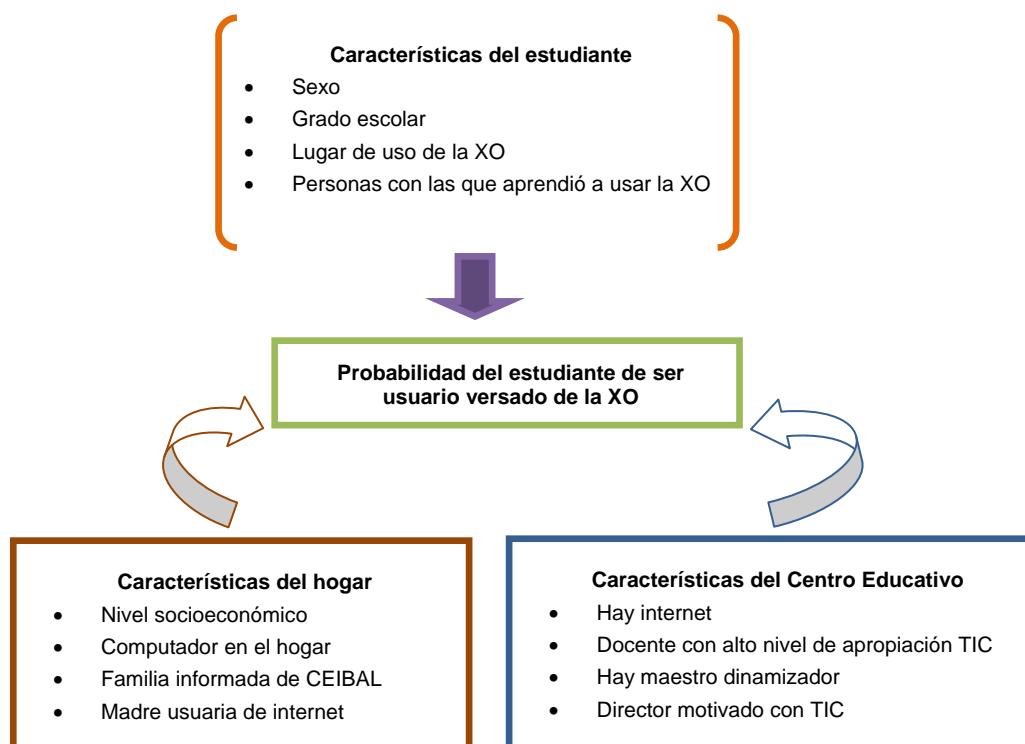
## 2. Factores habilitantes de usuarios versados

De igual forma que con el comportamiento tecnológico de los docentes, en el caso de los estudiantes, se buscó investigar sobre aquellos factores promotores del uso más integral e intensivo de las XO entre los estudiantes. ¿Quiénes son aquellos estudiantes que usan la tecnología con mayor frecuencia, al mismo tiempo que dominan una mayor gama de tareas? ¿Qué características promueven esa mayor experticia?

Para responder estas preguntas se trabajó con un método estadístico multivariado de tipo explicativo llamado regresión logística, que como se explicó en el capítulo anterior, es una generalización del modelo de regresión lineal clásico para variables dependientes dicotómicas. A partir de las variables independientes se persigue describir y predecir el comportamiento de la variable dependiente —en este caso el grado de experticia del estudiante— mediante el cálculo de probabilidades. De esta manera, se definió como variable dependiente de este análisis la probabilidad que tiene un estudiante de encontrarse en el grupo de usuarios versados.

El conjunto de variables explicativas que se definieron en el modelo, se describen en la figura siguiente y tienen relación con características del propio estudiante, de su hogar y del centro educativo al que asiste (ver figura 2).

**FIGURA 2**  
**MODELO DE ANÁLISIS ELABORADO PARA IDENTIFICAR FACTORES ASOCIADOS A LA EXPERTICIA TIC DEL ESTUDIANTE**



Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 10 muestra los resultados finales del modelo de regresión logística aplicado al análisis. Estos se pueden interpretar de la siguiente manera. En primer lugar, todos los factores presentados se asocian de alguna manera al alto grado de apropiación de la tecnología de los estudiantes. En términos de las características de los estudiantes, el análisis muestra que un niño tiene 15% de probabilidad mayor que una niña de ser un usuario versado. Por otra parte, mientras más avanzados en el nivel escolar, mayores probabilidades de usar más intensivamente las XO. Así, comparado con los estudiantes de 6° grado, los de 5° grado tienen 39% de menor probabilidad de usarlas intensivamente, los de 4° grado tienen 63% menos y los de 3° grado 74% menos. Es esperable que los estudiantes mayores vayan avanzando más rápido en la apropiación de la herramienta.

El lugar donde usan la XO los estudiantes también presenta una relación con su probabilidad de ser usuarios versados. El modelo incluyó tres situaciones de uso de la XO, que no son excluyentes entre sí: si es que el estudiante la usa en el hogar, si es que el estudiante lo usa en la escuela durante la clase, y si es que el estudiante la usa en la escuela, pero después de la clase. Los que la usan en la casa aumentan esta probabilidad en un 5%. Pero los que la usan en la escuela, aumentan esta probabilidad de manera más importante. La aumentan en un 27% aquellos que la usan en la escuela después de clase y en un 19% los que la usan durante la clase. Esto es un hallazgo muy significativo para el seguimiento de la política, porque resalta el valor que tiene la experiencia escolar con tecnología.

En el mismo sentido, otro factor importante es con quién aprende el estudiante a usar la máquina. Aquí es muy relevante que el estudiante aprenda a usar la XO con la maestra, que aumenta en un 55% la probabilidad de éste de convertirse en un usuario versado, comparado con los que no aprenden con la maestra. El aprendizaje entre pares aumenta esta misma probabilidad en un 10%. Es decir, el rol del docente en este proceso es muy relevante.

Ahora, en términos de las características del hogar del estudiante, como es esperable, el nivel socioeconómico juega un rol importante en la apropiación de la tecnología. A medida que mejora el contexto, la probabilidad de constituirse en usuarios versados aumenta significativamente; mientras no hay diferencia entre los estratos bajo-bajos y bajos, la diferencia entre los estratos bajo-bajo y medio-alto es de más de un 100%. También es relevante el ambiente tecnológico del hogar. En primer lugar, los hogares con computador común (no XO) aumentan la probabilidad de integración tecnológica del estudiante en un 50% por sobre los hogares que no tienen computador. El que la madre sea usuaria de Internet, aumenta la probabilidad en un 26% y el que la familia esté informada del Plan CEIBAL, la aumenta en un 12%.

Por último, a nivel de contexto escolar, hay una serie de factores que coinciden en facilitar el uso de la tecnología entre estudiantes y docentes (como fue discutido en el capítulo anterior). El que la escuela cuente con un docente dinamizador provisto por CEIBAL, aumenta en 8% la probabilidad de pertenecer al grupo versado de usuarios. La motivación del director con las TIC aumenta su probabilidad en 7% y el que la escuela posea Internet la aumenta en un 10%. Finalmente, se asocian los docentes con alto grado de apropiación TIC con los estudiantes de alto grado de apropiación; si el estudiante tiene una maestra del percentil más alto de apropiación TIC, su probabilidad de pertenecer al grupo de usuarios versado aumenta en un 8%, en comparación con los estudiantes que tienen docentes con menor valor del índice TIC.

En síntesis, el análisis del comportamiento del estudiante frente a la tecnología demuestra la persistencia de brechas sociales estructurantes que siguen determinando la apropiación de nuevas herramientas y activos para la formación de las personas, como son el contexto socioeconómico familiar y el capital cultural del hogar, a pesar de lo universal de la política.

Sin embargo, el análisis también otorga pistas de aquellos factores sobre los cuales el Plan tiene control e influencia, que juegan un rol habilitador en este proceso de formación y de reducción de brechas. Estos factores tienen que ver con el rol que cumple el centro educativo en fomentar la utilización de la tecnología. En este sentido, son relevantes tanto el papel que cumple el maestro en enseñar y promover el uso, como el éxito en motivar al estudiante a usar la herramienta en el contexto escolar y, por lo tanto, deben ser promovidos desde la política. Asimismo, ambientes escolares favorables a la tecnología, desde la infraestructura hasta la motivación del equipo directivo, también son factores habilitantes que pueden ser promovidos.

**CUADRO 10**  
**RESULTADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA EN RELACIÓN A LA PROBABILIDAD**  
**DE UN ESTUDIANTE DE CALIFICAR COMO USUARIO VERSADO DE LA XO**

Variables Independientes	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp (B)	Odd Ratio
Sexo (niño)	0,137	0,012	130,400	1	0,000	1,147	15%
6° grado			6 562,813	3	0,000		
3° grado	-1,361	0,018	5 631,811	1	0,000	0,256	-74%
4° grado	-0,983	0,017	3 314,034	1	0,000	0,374	-63%
5° grado	-0,494	0,015	1 020,103	1	0,000	0,610	-39%
Lugar uso de la XO en su casa	0,045	0,015	9,023	1	0,003	1,047	5%
Uso XO escuela después de salir de clase	0,236	0,013	346,943	1	0,000	1,267	27%
Uso XO escuela durante la clase	0,171	0,012	195,600	1	0,000	1,187	19%
Aprende con amigos	0,094	0,015	40,910	1	0,000	1,099	10%
Aprende con su maestra	0,436	0,014	937,653	1	0,000	1,546	55%
Nivel socio económico de la familia (bajo-bajo)			1 590,728	4	0,000		
Bajo	-0,038	0,021	3,344	1	0,067	0,963	-4%
Medio-bajo	0,164	0,020	68,465	1	0,000	1,178	18%
Medio	0,473	0,020	556,285	1	0,000	1,605	60%
Medio-alto	0,724	0,022	1 075,733	1	0,000	2,062	106%
El hogar cuenta con un computador común	0,402	0,015	759,009	1	0,000	1,495	50%
La madre del niño, utiliza internet	0,233	0,013	319,877	1	0,000	1,263	26%
La familia está informada con el Plan CEIBAL	0,116	0,013	76,017	1	0,000	1,123	12%
La escuela cuenta con dinamizador	0,078	0,013	37,293	1	0,000	1,081	8%
El director posee una alta motivación con la iniciativa	0,067	0,020	10,762	1	0,001	1,069	7%
El profesor se encuentra sobre el 75% del índice de apropiación docente	0,073	0,013	32,083	1	0,000	1,076	8%
La escuela posee internet	0,095	0,014	48,421	1	0,000	1,100	10%
Constante	-1,566	0,037	1 823,874	1	0,000	0,209	

Fuente: Elaboración propia.

Hay estrategias que ya se están desarrollando que son especialmente importantes de continuar y reforzar en contextos socioculturales más desfavorables. Éstas tienen relación con la promoción del uso de la XO en las familias y comunidades, por medio de convenios con organizaciones no gubernamentales, y ministerios de desarrollo social (MIDES) y de educación y cultura (MEC). Es importante continuar con proyectos que promuevan el trabajo conjunto de escuelas, familias y servicios de CEIBAL, para generar una sinergia entre los recursos provistos por CEIBAL (maestros dinamizadores o de apoyo), familias asistiendo a cursos provistos por escuelas y el involucramiento activo del director del centro educativo en la concreción de dichos proyectos.

Por último, aunque a veces se da por sentado en los proyectos tecnológicos, es relevante seguir avanzando en la provisión de conectividad inalámbrica a hogares y espacios públicos mediante conexiones a Internet en plazas, ONGs y complejos habitacionales.





## VI. Lecciones y recomendaciones

---

Lo expuesto en las páginas anteriores permite ilustrar el estado de avance de una de las políticas más innovadoras de TIC y educación en la región de América Latina, particularmente por el grado de universalidad que la caracteriza. El trabajo profundiza en caracterizar el uso que están haciendo de la tecnología docentes y estudiantes —los beneficiarios clave de este proceso. Como es esperable, la información demuestra un gran avance en términos de acceso a la tecnología digital y en menor grado de conectividad de parte de docentes y estudiantes.

Al profundizar en los usos desarrollados y la percepción de dominio de las herramientas provistas, los resultados revelan que los docentes tienden a sentirse más seguros utilizando el computador para actividades básicas —como usar el correo electrónico o navegar por Internet— y perciben un dominio menor para tareas más especializadas y educativas. Su formación digital la han adquirido de diversas fuentes y aprovechan bastante los contenidos provistos por el portal educativo de CEIBAL para su trabajo pedagógico.

En el caso de los estudiantes de primaria, el panorama general es que también están aprovechando la computadora para usos relativamente básicos y los usos más técnicos se dan de manera incipiente entre aquellos estudiantes que provienen de contextos escolares socioeconómicamente más favorables. El 33% de los estudiantes fueron clasificados como estudiantes *versados* en la tecnología, porque reconocen un amplio dominio de la herramienta y tienden a usarla diariamente para diversas actividades. Los de este grupo son estudiantes mayores (de 5° y 6° grado) y de contextos socioculturales favorecidos.

Los factores habilitantes de usuarios más adeptos a la tecnología —entre docentes y estudiantes— tienen relación con diversos niveles. Son de nivel personal, familiar (en el caso de los estudiantes), del ambiente escolar y de apoyos externos de la política. El análisis de estos factores permite llegar a las siguientes lecciones que son relevantes para la futura implementación de la política.

## **A. La apropiación de las TIC no es automática, hay que intencionarla**

Del mismo modo que la experiencia en este tipo de políticas lo ha ido demostrando en las últimas décadas a nivel global, la provisión del equipamiento —aunque sea universal en este caso— no es suficiente para lograr que las TIC sean aprovechadas en todo su potencial de modo equitativo y masivo entre los beneficiarios.

Si el objetivo de la política —como es el caso de CEIBAL— es que se avance más allá de la alfabetización digital básica de los usuarios, la implementación de la política debe contemplar los apoyos necesarios para que la tecnología se integre en los procesos educativos.

Esta intencionalidad de la política debe ser integral e incluir a todos los actores de la comunidad educativa. Los resultados del estudio demuestran la importancia que tiene, por ejemplo la figura del Director del establecimiento educativo, tanto para la adopción docente como estudiantil de usos más integrales de las computadoras. El rol de apoyo que cumple la familia, para el beneficio del uso estudiantil también es central. Que la familia se integre en este proceso es algo que puede ser promovido desde la política pública, especialmente en los sectores sociales menos favorecidos, donde no hay conocimiento previo de la herramienta.

## **B. Hay factores estructurantes que determinan el uso integral de las TIC**

A pesar de lo universal del Plan CEIBAL, los resultados del estudio demuestran la persistencia de ciertos factores sociales estructurantes que determinan una mayor apropiación de estas nuevas herramientas para la formación de los estudiantes, como son el contexto socioeconómico del hogar del estudiante y el capital cultural asociado. Esto quiere decir que la pretensión de equidad social del programa, que busca apoyar los esfuerzos por disociar condiciones sociales de origen de la acumulación de activos individuales de capital humano y cultural, queda en entredicho. Se plantea la pregunta entonces sobre ¿qué se puede hacer desde la política para contrarrestar estas tendencias estructurantes? El involucramiento de las familias de los sectores más desfavorecidos, apoyado desde la política pública, es uno de los apoyos esenciales a ser continuado y reforzado por esto mismo.

En el caso del estamento docente, no se da una segmentación tan clara por el nivel socioeconómico y cultural de la escuela donde enseñan y su comportamiento tecnológico. Esto, que parece gratamente sorprendente, puede ser más bien un evento fortuito asociado a la distribución de docentes por edad que se genera en el sistema educativo uruguayo. Dado que los docentes de menor antigüedad, tienen menos posibilidad de elegir la escuela donde enseñan, éstos tienden a concentrarse en escuelas de contextos menos favorables. La menor edad del docente (y del director), por su parte, juega un rol positivo, facilitando la apropiación tecnológica. Ello vendría a compensar entonces positivamente a las escuelas de contextos menos favorables y balancear el efecto socioeconómico en la adopción más integral de los docentes de la herramienta.

## **C. Generación de ambientes escolares favorables a la tecnología es clave**

El estudio identifica ciertos factores clave que pueden ser promovidos desde la política para ayudar a generar la maximización del uso de la tecnología por docentes y estudiantes. La generación de ambientes escolares favorables a la tecnología es uno de los elementos identificados. Esto incluye contar con la infraestructura y equipamiento adecuados; el tema de conectividad resulta particularmente importante.

También incluye contar con un equipo directivo motivado, que crea en el proyecto educativo con tecnología y lo promueva al interior del establecimiento educativo. La presencia de los recursos tecnológicos en la planificación escolar es un elemento central.

Finalmente, y relacionado particularmente con el uso de la tecnología entre los docentes, los resultados demuestran la importancia que tiene que exista un ambiente generalizado de uso dentro de la escuela. El que al menos 60% de los docentes del centro educativo use la tecnología, genera círculos virtuosos y se asocia a mayor apropiación tecnológica entre los docentes de esa escuela.

## **D. Es importante que el estudiante use la computadora en la escuela**

Una de las importantes innovaciones de CEIBAL es que trasciende el espacio escolar y permite al estudiante utilizar la herramienta tecnológica en su hogar u otros espacios públicos distintos a la escuela. Sin embargo, los resultados de este trabajo demuestran la importancia que tiene de todas formas el uso personal de la computadora dentro del espacio escolar (dentro y fuera del aula) para un aprovechamiento más cotidiano y amplio del potencial de uso que ofrecen las TIC. Esto se constituye en otro elemento importante a tener en cuenta en el proceso de implementación de CEIBAL, porque se puede intencionar.

## **E. Rol docente es esencial para el beneficio estudiantil**

Parte de las promesas e hipótesis asociadas al surgimiento de las nuevas tecnologías tendieron a poner en entredicho el rol de la escuela y de los maestros en el futuro desarrollo de competencias de los estudiantes. Por el contrario, el análisis aquí presentado asocia positivamente el rol del docente al aprendizaje digital del estudiante. A pesar de que el aprendizaje entre pares también se constituye como un elemento relevante, aún más relevante resulta que el aprendizaje digital del estudiante se realice apoyado por su maestra.

Por lo mismo que resulta tan relevante la comprensión que permite este trabajo, sobre los factores asociados a una mayor integración a las TIC de parte de los docentes. Docentes motivados con la tecnología, que la valoran para su tarea pedagógica y creen en los efectos positivos que tiene sobre los estudiantes, tienden a adoptarla más integralmente en su labor. Por lo mismo, pensando en la implementación del Plan CEIBAL, es necesario también plantearse la importancia de los procesos de capacitación en este sentido; que una de sus metas sea promover una valoración subjetiva positiva entre los docentes. El rol de apoyos externos, entre pares docentes que tengan mayores conocimientos y motivación también es importante de promover programáticamente.

## **F. Hay que avanzar en el desarrollo de competencias más profundas que la alfabetización digital**

Uno de los objetivos básicos de CEIBAL es lograr disminuir la brecha digital, que entendida en términos de acceso al equipamiento tecnológico, ha sido bastante logrado, para aquellos sectores sociales que no se habían visto beneficiados por vía del mercado (zonas rurales y socialmente desfavorecidas). No sólo los niños de todos los contextos obtienen la herramienta, sino que ésta llega a los hogares.

Pero el Plan también se propone avanzar en la reducción de inequidades sociales asociadas a la formación de competencias asociadas al uso de la tecnología. Estas competencias van más allá de una alfabetización digital básica (operar las computadoras y sus programas básicos), que permitirá a las futuras generaciones a desenvolverse en un entorno social y económico cada vez más digital. El programa se propone en apoyar el proceso educativo y formativo más general con el uso de la tecnología.

Es importante entonces, que se avance en definir el tipo de competencias que se espera ir potenciando a través de los procesos de enseñanza con TIC. ¿Son los aprendizajes de las asignaturas tradicionales, como lenguaje y matemática, lo que se espera mejorar con el uso de las XO? ¿O son más bien otro tipo de habilidades, tan importantes como éstas, las que se espera formar? Sería importante además, entonces incorporar en los procesos de monitoreo un acompañamiento en la medición de resultados de aprendizaje o de formación de las habilidades que el programa espera potenciar.



## Bibliografía

---

- Banco Mundial (2007), *Uruguay. Equidad y Calidad de la Educación Básica*. Informe N° 38082.
- Cardozo, S. (2009), *Políticas de educación*. Cuadernos de la ENIA. Montevideo: Infamilia-MIDES.
- Claro, M. (2010), *Impacto de las Tecnologías Digitales en el aprendizaje de estudiantes. Estado del Arte*. Documento de Proyecto. Proyecto @LIS2, Componente Educación, División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago: Naciones Unidas.
- Claro, M., A. Espejo, I. Jara y D. Trucco (2011), *Aporte del sistema educativo a la reducción de las brechas digitales. Una mirada desde las mediciones PISA*. Documento de Proyecto. Proyecto @LIS2, Componente Educación, División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago: Naciones Unidas.
- CEP-ANEP/CODICEN (Consejo de educación primaria) (2007), “Proyecto pedagógico enseñanza primaria” [en línea]: [http://www.dfpd.edu.uy/ifd/salto/linstitucional/cei\\_proy.pdf](http://www.dfpd.edu.uy/ifd/salto/linstitucional/cei_proy.pdf).
- Condie, R. y B. Munro (2007), *The Impact of ICT in Schools: a landscape review*. UK: Becta.
- DIEE (División de investigación, evaluación y estadística), (2007), *Diagnóstico sobre el equipamiento informático de las escuelas públicas*. ANEP, Uruguay.
- Hinostroza, J.E. y C. Labbé (2011), *Políticas y prácticas de las tecnologías de la información y las comunicaciones en educación en países de América Latina y El Caribe*. Serie políticas sociales 171. División de Desarrollo Social de la CEPAL. Santiago: Naciones Unidas.
- Kaztman, R. (2010), *Impacto Social de la incorporación de las TIC en el sistema educativo*. Serie políticas sociales 166. División de Desarrollo Social de la CEPAL. Santiago: Naciones Unidas.
- Martínez, A. L. (coord.), Alonso S. y Díaz D. (2009), *Primer informe nacional de monitoreo y evaluación de impacto social del Plan CEIBAL*. Área de monitoreo y evaluación del Plan CEIBAL, Centro CEIBAL.

- MEC-Ministerio de Educación y Cultura (2009), *Anuario Estadístico de Educación 2008*. Publicación MEC, Área de Investigación y Estadística.
- Pedró, F. (2009), *Are the new millennium learners making their grades? Technology use and educational performance in PISA*. Paris: OECD - Centre for Educational Research and Innovation (CERI).
- Selwyn, N. (2004), *Reconsidering political and popular understandings of the digital divide*. *New Media & Society*, 6(3), 341-362.
- Sunkel, G. y D. Trucco (2010), *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación en América Latina: riesgos y oportunidades*. Serie políticas sociales 167. División de Desarrollo Social de la CEPAL. Santiago: Naciones Unidas.
- Sunkel, G., D. Trucco y S. Möller (2010), *Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios*. Serie políticas sociales 169. División de Desarrollo Social de la CEPAL. Santiago: Naciones Unidas.

## **Anexo**

---



## A. Perfil docente

Para poder responder a las interrogantes generadas en el perfil docente, se probaron distintas técnicas estadísticas multivariantes. Es preciso mencionar, que existen 2 grandes grupos de técnicas, la de reducción de variables (Factorial, Correspondencias y Cluster) y las de tipo explicativas/predictivas (discriminante, Regresión múltiple y Regresión logística). Después de probar algunas técnicas para reducir variables que pudieran generar una variable dependiente, se descartó este camino, debido a que no superaron los requisitos de aplicación. Se optó entonces por construir un índice sumatorio y luego utilizar técnicas tipo explicativas/predictivas para responder a las preguntas de investigación.

A continuación se exponen brevemente, cuales técnicas se probaron y sus inconvenientes de aplicación.

- **Análisis Cluster o tipología:** el inconveniente de aplicación de esta técnica se debió, a que el modelo se vio fuertemente afectado porque las variables presentaban distintas unidades de medida. Para superar este problema se recurrió a la estandarización de la variable. Sin embargo, esto generó otro tipo de sesgo, que hizo que perdiera potencia la variable que mejor discrimina. Así mismo, se encontraron problemas por un número importante de valores missing en algunas variables;
- **Análisis discriminante y regresión múltiple:** en ambos casos se tuvieron problemas con los supuestos de normalidad multivariable y de homocedasticidad. Debido a estos problemas se seleccionó una técnica más potente y que tiene la ventaja de superar estos supuestos: Regresión Logística.

### 1. Índice docente

Con el fin de poder identificar el grado de integración que cada docente ha logrado en relación al uso “esperado” de tecnología digital, se elaboró un índice de tipo ordinal (valor teórico de 0 a 99,5), suponiendo que a mayor puntaje, mayor integración del maestro a herramientas y usos de TIC. El objetivo de construir un índice es poder resumir información de distinto tipo de medidas, en una sola variable, que en este caso la variable dependiente (variable a ser explicada).

En relación a las medidas de resumen del índice, el valor máximo al que llegan los docentes es de 87,5 y el valor mínimo es de 3 con una media de 41,1. El valor modal (valor más frecuente) de la distribución es de 35. El índice no se distribuye de forma normal (en base a la prueba Kolmogorov-Smirnov,  $Z= 3,60$ ,  $p\text{-value}=0,00$ ).

Si se analizan con los percentiles de la distribución, se observa que el 25% de la población docente (percentil 25) alcanza hasta 32,5 puntos del índice, lo que representaría un poco menos de 1/3 del puntaje total del índice. En lo que refiere al percentil 50, o mediana de la distribución, refleja que el 50% de los docentes no alcanza la mitad de puntaje total del índice. La mitad de los docentes sólo obtiene un puntaje del índice de hasta 40,5 puntos. Por último, observando el percentil 75, se puede afirmar que el 75% del total de docentes alcanzaría aproximadamente la mitad del puntaje total del índice (50 puntos). Dicho de otra forma, sólo el 25% de los docentes obtienen más de 50 puntos del índice (siendo 100 el puntaje máximo).

En su elaboración se incorporó una diversidad de variables asociadas al uso y dominio de la tecnología digital y herramientas específicas del Plan CEIBAL, que se detallan a continuación.

**CUADRO A.1**  
**DIMENSIONES Y VARIABLES DEL ÍNDICE DOCENTE DE INTEGRACIÓN A LAS TIC**

Variable	Categorías					Puntaje Máximo
	Valor perdido	Nunca	Algunas veces al mes	Algunas veces a la semana	Todos los días	
<b>Dimensión 1</b>						
Frecuencia de uso del computador	Valor perdido	Nunca	Algunas veces al mes	Algunas veces a la semana	Todos los días	Puntaje Máximo
Buscar información de interés personal	0	0	1	2	3	3
Buscar información para preparar clases	0	0	2	3	4	4
Comunicación Personal	0	0	1	2	3	3
Trabajar en Clase dentro del aula	0	0	2	3	4	4
Mantener sitio web personal	0	0	1	2	3	3
Tareas administrativas de la escuela	0	0	1	2	3	3
Comunicación con padres de los alumnos	0	0	1	2	3	3
Puntaje máximo de la variable						23
<b>Dimensión 2</b>						
Dominio de aplicaciones informáticas	Nulo	Básico	Intermedio	Avanzado		Puntaje Máximo
Correo electrónico	0	1	2	3		3
Procesador de texto	0	1	2	3		3
Navegador de Internet	0	1	2	3		3
Planilla de Cálculo	0	1	2	3		3
Actividades de la XO	0	2	3	4		4
Software Educativo	0	2	3	4		4
Programas diseño gráfico	0	1	2	3		3
Programación	0	1	2	3		3
Puntaje máximo de la variable						26
<b>Dimensión 3</b>						
Recursos digitales usados en clase en último mes	No	Sí				Puntaje Máximo
Mapas digitales	0	1				1
Diccionarios digitales	0	1				1
Textos digitales	0	1				1
Imágenes digitales	0	1				1
Videos de Internet	0	1				1
Programas pc para áreas curriculares	0	1				1
XO	0	1				1
Sala informática	0	1				1
Puntaje máximo de la variable						8
<b>Dimensión 4</b>						
Uso del portal CEIBAL	No	Sí				Puntaje Máximo
Para planificar actividades de aula	0	2				2
Para trabajar con alumnos en clase	0	2				2
Para proponer tareas domiciliarias	0	2				2
Para participar en espacio docente	0	2				2
Puntaje máximo de la variable						8

(continúa)

Cuadro A.1 (conclusión)

Variable		Categorías					Puntaje Máximo	
Dimensión 5	Frecuencia actividades con XO que docente promueve	Nunca	Menos de 1 vez al mes	1 vez al mes	1 o 2 días a la semana	3 o 4 días a la semana	Todos los días	Puntaje Máximo
	Tareas en aula con XO	0	0	1	2	3	4	4
	Tareas domiciliarias con XO	0	0	1	2	3	4	4
	Actividades fuera del aula con XO	0	0	1	2	3	4	4
	Puntaje máximo de la variable							12
Dimensión 6	Dominio de las aplicaciones	Nulo	Básico	Intermedio	Avanzado			Puntaje Máximo
	Navegar	0	0,5	1	1,5			1,5
	Escribir	0	0,5	1	1,5			1,5
	Journal	0	0,5	1	1,5			1,5
	Tourtlet Art	0	1	2	3			3
	Cámara	0	0,5	1	1,5			1,5
	Pintar	0	0,5	1	1,5			1,5
	Memorizar	0	0,5	1	1,5			1,5
	E Toys	0	1	2	3			3
	Chat	0	0,5	1	1,5			1,5
	Biblioteca Uruguay	0	0,5	1	1,5			1,5
	Share (compartir)	0	0,5	1	1,5			1,5
	Tam Tam	0	1	2	3			3
	Puntaje máximo de la variable							22,5
	Puntaje total del índice							99,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

## 2. Regresión logística

Para el presente análisis, se optó por dicotomizar el índice docente en el percentil 75 (docentes con mayor apropiación) con el fin de poder establecer los factores que poseen mayor poder explicativo y a su vez, poder elaborar perfiles de docentes y su probabilidad de haber integrado en mayor medida el uso de herramientas TIC en su labor.

La regresión logística es una técnica de análisis multivariante que permite explicar el comportamiento de una variable dependiente a partir de un conjunto de variables independientes. Es una generalización del modelo de regresión lineal clásico para variables dependientes dicotómicas. Tiene la ventaja de no requerir supuestos como el de normalidad multivariable y el de homocedasticidad (como se detalló en el acápite anterior, estos supuestos no se cumplen para la variable dependiente de este modelo).

La ventaja comparativa de este modelo en relación con el modelo de regresión lineal múltiple, es que los valores estimados de los coeficientes de las variables independientes tienen como límite inferior "0" y como límite superior "1", lo cual permite establecer predicciones en relación con la variable dependiente en términos de probabilidades.

Así, mediante las variables independientes ( $X_i$ ) se estimará la probabilidad de que ocurra el suceso  $Y=1$ .

Este modelo predictivo presenta la siguiente ecuación matemática:

$$(1) \text{Log}\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = b_0 + b_1X_1 + \dots + b_kX_k$$

A partir de la sustitución en cada uno de estos valores, será posible estudiar la probabilidad de que un docente se encuentre, en base a ciertas características, en el grupo de mayor integración de herramientas y usos TIC.

El cuadro 2 del capítulo IV, presenta las variables del modelo final. Entrega los coeficientes b según los cuales se puede analizar el aporte explicativo de cada variable del modelo. A mayores valores b mayor aporte explicativo. El signo indica la dirección de la relación. En este mismo cuadro se presenta el Estadístico de Wald según el cual se puede evaluar la capacidad predictiva de cada variable independiente por separado. Se evalúa a través del nivel de significación esperando que este sea menor que 0,05.

El cuadro A.1, de clasificación de los datos, permite evaluar la pertinencia del modelo, donde se extrae un porcentaje de casos en que coinciden los valores predichos y los valores observados. Los resultados presentados en este cuadro muestran la cantidad y porcentaje de valores correctamente clasificados. Se trata de un cruce entre la variable dependiente original y la variable dependiente pronosticada. Los resultados indican que en total hay un 73,2% de casos correctamente clasificados, lo que indica que el proceso de clasificación es de buena calidad.

**CUADRO A.1**  
**CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA DOCENTE**

Observado	Valor	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Índice percentil 75		
		0	1	
Índice percentil 75	0	3 665	448	89,1
	1	1 215	865	41,6
Porcentaje global				73,2

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

El cuadro A.2 presenta el Test de Hosmer y Lemeshow, que muestran los resultados de la prueba  $\chi^2$  según la cual se estima si los coeficientes generados por el modelo son estadísticamente distintos de 0. Si es así significa que el modelo es suficientemente explicativo, es decir la calidad de la predicción es buena. Se espera que el nivel de significación sea menor que 0,05, por lo que el modelo utilizado supera ampliamente la prueba.

**CUADRO A.2**  
**TEST DE HOSMER Y LEMESHOW MODELO DOCENTES**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	101 990	8	0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Maestros.

## B. Perfil de estudiantes

A diferencia de la construcción de perfiles de maestros, en el caso de los estudiantes, se optó por técnicas de reducción de variables que pudieron ser aplicadas sin sesgo. Específicamente, se utilizó la técnica de análisis de conglomerados, para poder obtener la variable dependiente. Tras esta elaboración, se utilizó nuevamente un análisis de regresión logística.

### 1. Análisis de conglomerados

Con el fin de poder responder a los objetivos e hipótesis del trabajo, se decidió trabajar con el análisis de tipologías (denominadas también como Cluster o de conglomerados).

El objetivo de la técnica escogida es agrupar casos o variables a través de la aplicación de algoritmos de clasificación para organizar los elementos en distintos grupos homogéneos. Estos grupos son generados a partir de la clasificación de los casos en función de dos o más variables por lo que es decisión del investigador la selección de las variables regidas por los objetivos de la investigación. En síntesis, se consideró que era una técnica estadística ideal para el propósito del trabajo, porque permitió identificar los agrupamientos inductivamente, sin imponer a los datos un agrupamiento preconcebido.

La técnica de análisis de tipologías utilizada para generar los grupos es la de optimización, consistente en la realización de iteraciones sucesivas de un criterio de clasificación. Lo importante en esta técnica y que la diferencia con los análisis jerárquicos de tipologías, es la asignación de los casos a los grupos cuyo número fue establecido previamente por el investigador con la función de mejorar la interpretación. Las variables que se incluyeron en la construcción de los conglomerados están relacionadas con la frecuencia de uso y dominio de la XO entre los estudiantes (ver cuadro 9 en capítulo V).

De esta forma y en función con los objetivos propuestos en el informe, se fijó la generación de 3 grupos o conglomerados (versado, esporádico y recatado), los cuales se distribuyen de la siguiente manera.

**CUADRO A.3**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL EN TÉRMINOS DE LOS CONGLOMERADOS**

		Frecuencia	Porcentaje
Cluster	Versado	57 929	33,3
	Esporádico	86 762	49,9
	Recatado	29 077	16,7
	Total	173 768	99,8
Valores Perdidos		275	0,2
Total		174 044	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Estudiantes

### 2. Regresión logística

De igual forma que con el comportamiento tecnológico de los docentes, en el caso de los estudiantes, se buscó investigar sobre aquellos factores promotores del uso más integral e intensivo de las XO entre los estudiantes.

Para realizar este análisis, se dicotomizaron los conglomerados utilizados anteriormente, con el fin de poder trabajar con el grupo. Versado, como variable dependiente. Es decir, el modelo de análisis describe la probabilidad de un estudiante de pertenecer al grupo versado en el uso de las TIC. Las variables explicativas del modelo y sus respectivos coeficientes son presentados en el cuadro 10 del capítulo V.

El cuadro de clasificación, como se mencionó anteriormente, muestra la cantidad y porcentaje de valores correctamente clasificados. Se trata de un cruce entre la variable dependiente original y la

variable dependiente pronosticada. Los resultados indican que en total hay un 84% de casos correctamente clasificados, lo que indica que el proceso de clasificación es de buena calidad.

**CUADRO A 4**  
**CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA DE ESTUDIANTES**

Observado	Valor	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Índice percentil 75		
		0	1	
Estudiantes versados	0	120 936	1 031	99,2
	1	22 233	1 132	4,8
Porcentaje global				84,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Estudiantes.

El cuadro siguiente con el Test de Hosmer y Lemeshow, presenta los resultados de la prueba  $\chi^2$  según la cual se estima si los coeficientes generados por el modelo son estadísticamente distintos de 0. Si es así significa que el modelo es suficientemente explicativo, es decir la calidad de la predicción es buena. Se espera que el nivel de significación sea menor que 0,05, por ende en este caso se da por superada esta prueba.

**CUADRO A 5**  
**TEST DE HOSMER Y LEMESHOW MODELO ESTUDIANTES**

Step	Chi-square	gl	Sig
1	153 050	8	0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Evaluación Plan CEIBAL 2010, Encuesta a Estudiantes.





NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

políticas sociales

## Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en  
[www.cepal.org/publicaciones](http://www.cepal.org/publicaciones)

177. Daniela Trucco y Andrés Espejo “Principales determinantes de la integración de las TIC en el uso educativo. El caso del Plan CEIBAL-Uruguay”, (LC/L.3628), 2013.
176. Cecilia Rossel “Desbalance etario del bienestar: el lugar de la infancia en la protección social en América Latina”, (LC/L.3574), 2013.
175. Álvaro Vidal Bermúdez, Fernando Cuadros Luque, Christian Sánchez Reyes “Flexibilización laboral en el Perú y reformas de la protección social asociadas: un balance tras 20 años”, (LC/L.3444), 2012.
174. Fabian Repetto, Fernanda Potenza Dal Masetto “Protección social en la Argentina”, (LC/L.3370), 2011.
173. Rodrigo Martínez y Amalia Palma “Avances en el Primer Objetivo de Desarrollo del Milenio e inversión social”, (LC/L.3392), 2011.
172. Mario Brun “Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación inicial docente de América Latina”, (LC/L.3391), 2011.
171. J. Enrique Hinostroza, Christian Labbé “Políticas y prácticas de las tecnologías de la información y las comunicaciones en educación en países de América Latina y El Caribe”, (LC/L.3335-P), Número de venta: S.11.II.G.53, (US\$10.00), 2011.
170. Luz Ángela Rodríguez Escobar, María Elisa Bernal y Luis Mauricio Cuervo “Innovación social y desarrollo económico local”, (LC/L.3330-P), Número de venta: S.11.II.G.46, (US\$10.00), 2011.
169. Guillermo Sunkel, Daniela Trucco y Sebastián Möller “Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios”, (LC/L.3291-P), Número de venta: S.11.II.G.13, (US\$10.00), 2011.
168. Javier Carnicero y David Rojas, “Aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los sistemas de salud de Bélgica, Dinamarca, España, Reino Unido y Suecia”, (LC/L.3267-P), Número de venta: S.10.II.G.73, (US\$10.00), 2010.
167. Guillermo Sunkel y Daniela Trucco, “Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación en América Latina. Riesgos y oportunidades”, (LC/L.3266-P), Número de venta: S.10.II.G.72, (US\$10.00), 2010.
166. Rubén Kaztman, “Impacto Social de la incorporación de las TIC en el sistema educativo”, (LC/L.3254-P), Número de venta: S.10.II.G.59, (US\$10.00), 2010.
165. Andrés Fernández, Enrique Oviedo, “Tecnologías de la información y la comunicación en el sector salud: oportunidades y desafíos para reducir inequidades en América Latina y el Caribe”, (LC/L.3244-P), Número de venta: S.10.II.G.49, (US\$10.00), 2010.

El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: [publications@cepal.org](mailto:publications@cepal.org).

Nombre: .....

Actividad: .....

Dirección: .....

Código postal, ciudad, país: .....

Tel.:..... Fax:..... E.mail:.....



POLÍTICAS  
SOCIALES

177

POLÍTICAS  
SOCIALES

## POLÍTICAS SOCIALES

Series

C E P A L

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN  
[www.cepal.org](http://www.cepal.org)