



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Secretaría General

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat.puma

# TICómetro 2014

Resultados de la tercera aplicación del cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso al Bachillerato de la UNAM. Generación 2015



D i c i e m b r e d e 2 0 1 4

# Índice

<b>1. PRESENTACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO</b>	<b>1</b>
<b>1.2 POBLACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1.3 CONDICIONES TÉCNICAS</b>	<b>2</b>
<b>1.4 HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS</b>	<b>2</b>
<b>1.5 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO</b>	<b>3</b>
<b>2. RESUMEN DE RESULTADOS</b>	<b>9</b>
<b>2.1. DATOS DE ACCESO A TIC</b>	<b>9</b>
<b>2.2. NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC</b>	<b>12</b>
<b>2.3. TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 35% DE LA POBLACIÓN EVALUADA</b>	<b>15</b>
<b>2.4. RESULTADOS POR SUBSISTEMA</b>	<b>17</b>
2.4.1. COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES	17
2.4.2. ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA	24
<b>3. CONCLUSIONES</b>	<b>30</b>
<b>4. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>33</b>

## Índice de figuras

Figura 1. Participación de alumnos de nuevo ingreso al Bachillerato de la UNAM.....	2
Figura 2. Primer ejemplo de tipo de preguntas.....	4
Figura 3. Segundo ejemplo de tipo de preguntas.....	5
Figura 4. Tercer ejemplo de tipos de preguntas.....	5
Figura 5. Cuarto ejemplo de tipos de preguntas.....	6
Figura 6. Ejemplo de reactivo con simulador de motor de búsqueda en Internet.....	7
Figura 7. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta.....	7
Figura 8. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate".....	8
Figura 9. Internet en casa.....	9
Figura 10. Frecuencia con la que acude a café internet.....	10
Figura 11. Dispositivos con los que cuentan en casa.....	11
Figura 12. Comparación de dispositivos más frecuentes en las generaciones 2014 y 2015.....	11
Figura 13. Distribución de los estudiantes por cintas obtenidas.....	12
Figura 14. Distribución de puntos por rango. Generación 2015.....	13
Figura 15. Distribución de puntos por rango. Generación 2014.....	13
Figura 16. Cintas y su porcentaje por procedencia.....	14
Figura 17. Cintas por género.....	15
Figura 18. Participación de alumnos por plantel del CCH.....	17
Figura 19. Tipos de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de CCH.....	19
Figura 20. Cintas por plantel de CCH.....	20
Figura 21. Participación de estudiantes por plantel de la ENP.....	24
Figura 22. Tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de la ENP.....	25
Figura 23. Cintas por plantel de la ENP.....	27

## Índice de tablas

Tabla 1. Internet en casa. Comparación generaciones 2013, 2014 y 2015. ....	10
Tabla 2. Desempeño global de los estudiantes en los temas y rubros evaluados en el TICómetro. ....	16
Tabla 3. Internet en casa por plantel de CCH. ....	18
Tabla 4. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de CCH. ....	18
Tabla 5. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en CCH. ....	19
Tabla 6. Perfil de desempeño de estudiantes de CCH. ....	21
Tabla 7. Perfil de desempeño en los cinco planteles de CCH. ....	22
Tabla 8. Datos de acceso a Internet desde casa por plantel de la ENP. ....	24
Tabla 9. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de la ENP. ....	25
Tabla 10. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en la ENP. ....	26
Tabla 11. Perfil de desempeño de estudiantes de la ENP. ....	27
Tabla 12. Perfiles de desempeño de los nueve planteles de la ENP. ....	29

# TICómetro 2014



Resultados de la tercera aplicación del cuestionario diagnóstico de habilidades digitales para estudiantes de primer ingreso al Bachillerato de la UNAM. Generación 2015

## Resumen ejecutivo

### I. Presentación

El TICómetro es un instrumento de evaluación de habilidades digitales diseñado por la Coordinación del Programa h@bitat puma de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC). El diagnóstico surge a partir de la línea rectora I del Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015, en el cual se propone el programa:

- I. Mejorar la calidad y pertinencia de los programas de formación de los alumnos de la UNAM e incrementar la equidad en el acceso a aquellos métodos, tecnologías y elementos que favorezcan su preparación y desempeño.

Este programa incluye el proyecto:

- 1.4. Garantizar que todos los alumnos de primer ingreso tengan un manejo adecuado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Para tal efecto, es necesario conocer información sobre el nivel de habilidades en el uso de TIC que tienen los estudiantes que ingresan al Bachillerato.

#### 1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO

- Ofrecer datos empíricos que permitan caracterizar el perfil del estudiante de primer ingreso en relación con sus habilidades en el manejo de TIC.
- Brindar información para la toma de decisiones en relación con la enseñanza y el uso de TIC: contenidos de los programas, actividades, necesidades de infraestructura, entre otros.

#### 1.2 POBLACIÓN

El TICómetro está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH).

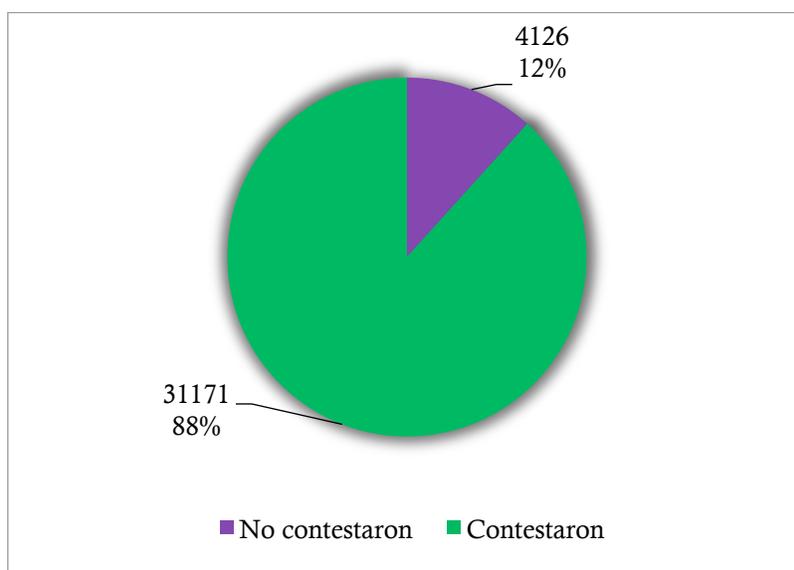
La aplicación se realizó del 18 al 22 de agosto en el CCH y del 25 de agosto al 30 de septiembre de 2014 en la ENP.

Contestaron el cuestionario **31,171** estudiantes —16,776 del CCH y 14,395 de la ENP— de un total de 35,160 de primer ingreso. Esto es, el **88%** de la población total.

### 1.3 CONDICIONES TÉCNICAS

A pesar de la excelente disposición de las autoridades y de los profesores en los 14 planteles, quienes se abocaron a la organización de la aplicación del TICómetro, 4,126 estudiantes (12% del total) no pudieron contestar el cuestionario (Figura 1).

Figura 1. Participación de alumnos de nuevo ingreso al Bachillerato de la UNAM.



La falta de respuesta al cuestionario se debió principalmente a:

- Lento desempeño de la red al interior de cada plantel.
- Insuficiencia de equipos de cómputo para el total de alumnos por grupo.
- Obsolescencia del equipo de cómputo, que no permitió actualizar el navegador de Internet para visualizar correctamente el cuestionario.

Cabe señalar que las condiciones técnicas fueron similares a las de la aplicación en 2012, por lo cual la obsolescencia de los equipos fue mayor. Esto trajo dificultades, sobre todo para el despliegue de los simuladores de hoja de cálculo, procesador de texto y motor de búsqueda en Internet. Por esta razón, aún cuando todos los estudiantes tuvieron que contestar preguntas que utilizan esos simuladores, los resultados de esos reactivos no fueron contabilizados en las calificaciones.

### 1.4 HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS

En h@bitat puma se definieron las habilidades digitales como el *saber* y *saber hacer* que permiten resolver problemas a través de recursos tecnológicos, hardware y software; para comunicarse y manejar información. Esta definición se enmarca en la noción de alfabetización digital, fundada en la capacidad de los individuos para acceder a la información, evaluar su validez, transformarla para apropiársela y comunicarla, haciendo uso de tecnologías digitales.

El diseño del cuestionario se fundamenta en una matriz de habilidades construida en la DGTIC que toma como referencia diversos estudios y estándares nacionales e internacionales:

- *ICDL (International Computer Licence Driving)*. Estándares internacionales que certifican conocimientos y habilidades en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación media superior.
- *CompTIA*. Estándares internacionales que certifican conocimientos y competencias en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación superior.
- *ISTE (International Society of Technology in Education)*. Estándares en competencias tecnológicas para la educación básica.
- *PISA (Program for International Student Assessment)*. Lectura digital.
- *CONOCER (Consejo Nacional de Normalización y Certificación)*. Estándares de competencias para el sector educativo. Habilidades digitales en procesos de aprendizaje.
- *I-Skills. Association of Colleges and Research Libraries (ACRL)*.
- *SIMCE TIC, Sistema de Medición de la Calidad de la Educación 2012*. Ministerio de Educación de Chile.

Se evaluaron cuatro temas relacionados con el uso de TIC:

- Búsqueda, selección y validación de la información.
- Procesamiento y administración de la información.
- Comunicación y colaboración en línea.
- Seguridad.

## **1.5 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO**

Consideramos que las habilidades sólo se pueden evaluar con tareas concretas donde el saber hacer y los saberes sobre el hacer se pongan en juego al resolver un problema. Para tal propósito lo ideal sería poner a los estudiantes en situaciones donde interactúen con las herramientas tecnológicas. Pero esto no es posible si se pretende evaluar a una población numerosa como la de la UNAM. Otra alternativa es programar software de simulación de entornos y herramientas TIC, tal como sucede en las evaluaciones y certificaciones antes mencionadas. Sin embargo, en nuestro caso, el diseño del cuestionario debía responder a varias restricciones propias de la población evaluada y a las condiciones institucionales para realizar el diagnóstico.

Decidimos construir el TICómetro sobre la plataforma Moodle ya que ésta permite, mediante el módulo Cuestionario, automatizar la calificación del diagnóstico y obtener datos estadísticos básicos. Además, dado que es una plataforma de código abierto, pudimos realizar modificaciones para integrar opciones de respuesta con imágenes y simuladores de hoja de cálculo y procesador de texto, para presentar a los estudiantes situaciones lo más cercanas a la realidad de uso de las TIC, aún con la restricción de tener una infraestructura de cómputo y redes insuficiente para atender a la cantidad de estudiantes de nuevo ingreso del Bachillerato y en muchos casos obsoleta en términos de velocidad de transmisión de datos. Finalmente, dado que el TICómetro se aplica en los 14 planteles del bachillerato de la UNAM de forma simultánea, es necesario contar con el apoyo de las autoridades y profesores de cómputo de cada plantel, quienes ayudan a sus alumnos a contestar el diagnóstico en una hora de clase, que dura 50 minutos. Esto condicionó la cantidad de preguntas que constituyen el diagnóstico.

Con todas estas circunstancias, el TICómetro se diseñó con 30 preguntas y 6 ítems de datos estadísticos. Las preguntas se seleccionaron de manera aleatoria dentro de un banco de reactivos y en cada pregunta las opciones de respuesta cambian de orden cada vez que un alumno ingresa al cuestionario.

Los reactivos son de diferente tipo: de opción múltiple con respuestas de texto o imágenes; preguntas de arrastrar texto sobre imagen o texto sobre texto; y dos simuladores, de hoja de cálculo y procesador

de texto, donde los estudiantes resuelven actividades concretas. Todos los reactivos se califican automáticamente.

A continuación mostramos algunos ejemplos de preguntas, destacando que todas se diseñaron como problemas a ser resueltos por el estudiante, para lo cual debe poner en juego conocimientos y habilidades en el uso de TIC.

Figura 2. Primer ejemplo de tipo de preguntas.

**Tema:** Procesamiento y administración de la información.

**Rubro:** Funcionamiento de la computadora.

**Habilidad:** Identificar unidades de transmisión de información (Bits por segundo, Kbps, Mbps, Gbps).

**Pregunta:** Tienes que decidir qué plan de conexión a Internet te conviene más para contratar en casa. Para eso tendrás que tomar en cuenta varios aspectos, entre ellos, la velocidad de transmisión de datos que te ofrecen diferentes empresas. ¿Cuál de las siguientes opciones es la mejor en cuanto a velocidad de transmisión de datos?

<b>Plan de Internet</b> <b>\$300 mensuales</b> <b>3 Mbps</b>	Plan de Internet \$300 mensuales 10 Mb	Plan de Internet \$300 mensuales 5 Mbps	Plan de Internet \$300 mensuales 10 Kbps
<b>0%</b>	0%	100%	0%

Figura 3. Segundo ejemplo de tipo de preguntas

**Tema:** Procesamiento y administración de la información.

**Rubro:** Procesador de texto.

**Habilidad:** Dar formato a un texto

**Pregunta:** En las siguientes imágenes se muestran algunos ejemplos de formatos que se pueden manejar con el procesador de palabras. Arrastra a un lado de cada imagen, la herramienta idónea para obtener ese formato.

Lengua	Horarios de clase
Inglés	Lunes y jueves 10 a 12 hrs
Francés	Martes y jueves 12 – 14 hrs
Portugués	Miércoles 9 a 11 hrs.
Alemán	Lunes y miércoles 8 a 10 hrs.
Chino	Sábados 9 a 12 hrs.

**LA QUE SE FUE**  
*José Alfredo Jiménez*

Tengo dinero en el mundo  
 dinero maldito que nada vale.  
 Aunque me miren sonriendo,  
 la pena que traigo ni Dios la sabe.

Yo conocí la pobreza  
 y allá entre los pobres jamás floré  
 Pa' que quiero riqueza  
 sí voy con el alma perdida y sin fue.  
 Yo lo que quiero es que vuelva,  
 que vuelva conmigo la que se fue.

Vuelve ingrata mía, ay ay ay amor  
 Si es necesario que llora  
 la vida completa por ella llora.  
 De qué me sirve el dinero  
 si sufro una pena, si estoy tan solo.

Puedo comprar mil mujeres  
 y darme una vida de gran placer,  
 pero el cariño comprado  
 ni sabe que queremos ni puede ser fiel.  
 Yo lo que quiero es que vuelva  
 que vuelva conmigo la que se fue.

**Ríos más largos del mundo**

1. Amazonas
2. Nilo
3. Yangzi
4. Mississippi
5. Amarillo o Huang He
6. Amur
7. Congo
8. Lena
9. Mackenzie

Tabla  
 Cuadro de texto  
 Columnas  
 WordArt

Algunos reactivos de hoja de cálculo y de procesador de textos se presentan en simuladores para facilitar la evaluación de habilidades en un contexto lo más próximo a la situación real. No se utilizaron herramientas de marcas conocidas, sino simuladores donde se pueden realizar las acciones básicas de cualquier hoja de cálculo o procesador. En estas preguntas se solicitan varias acciones y es importante que los estudiantes las realicen todas ya que cada una tiene un porcentaje de la calificación total del reactivo.

Los reactivos de simulador pueden evaluar tanto si es correcto el procedimiento como el resultado; o bien, sólo revisan el resultado, dando libertad al estudiante para utilizar los caminos que conoce.

Figura 4. Tercer ejemplo de tipos de preguntas.

La siguiente tabla muestra una lista de productos que se venden en una tiendita.

1. Haz el cálculo de la ganancia de cada producto en la columna D usando la fórmula correspondiente y utilizando referencias a las celdas. No utilices los valores numéricos de cada celda sino su nombre.
2. En la celda D8 calcula el total de ganancias de la venta de un producto de cada uno usando la función "suma".

Answer:

En el caso del procesador de texto se evalúa el uso de las herramientas, no la redacción. Por tanto, principalmente se solicitan actividades de edición.

Figura 5. Cuarto ejemplo de tipos de preguntas.

Quieres compartir una receta con algunos amigos y necesitas ordenar la información para que quede presentable y sean claros los pasos. Organiza la información de la siguiente manera.

- a) Título centrado, en negritas y en tamaño de 14 puntos
- b) Subtítulos (Ingredientes y Modo de preparación) en negritas
- c) Ingredientes indentados (es decir, con un pequeño margen a la izquierda)
- d) Indicaciones de la preparación enlistadas y numeradas usando la herramienta correspondiente del procesador de textos.

Respuesta:

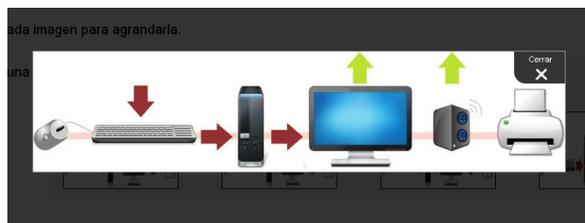
En esta ocasión se integró un nuevo simulador para evaluar las habilidades relativas a la búsqueda y evaluación de la información. Se trata de un entorno similar a una búsqueda en Google en el cual se delimitan los dominios que aparecen en la consulta y se define el sitio que se considera correcto como respuesta al reactivo. El usuario debe plantear la búsqueda y seleccionar un sitio. Puede navegar y explorar los resultados antes de decidir qué respuesta elegir.

Figura 6. Ejemplo de reactivo con simulador de motor de búsqueda en Internet



En los reactivos que presentan imágenes como opciones de respuesta éstas pueden ampliarse al dar clic sobre ellas. Esto permite al estudiante analizar la información que se presenta en la imagen para decidir qué opción es la correcta.

Figura 7. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta.



Al finalizar el cuestionario el resultado se reporta automáticamente al estudiante. Se le otorga una “cinta estilo karate” que define el nivel de habilidad en el uso de TIC: blanca (principiante), amarilla (intermedio), azul (avanzado) o negra (experto) (figura 7).

Estas “cintas estilo karate” agrupan los siguientes rangos de calificaciones:

- Cinta blanca: 0 a 30 puntos.
- Cinta amarilla: 31 a 60 puntos.
- Cinta azul: 61 a 84 puntos.
- Cinta negra: 85 a 100 puntos.

El puntaje numérico no es visible al estudiante pero se utiliza para los análisis posteriores.

Figura 8. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate".



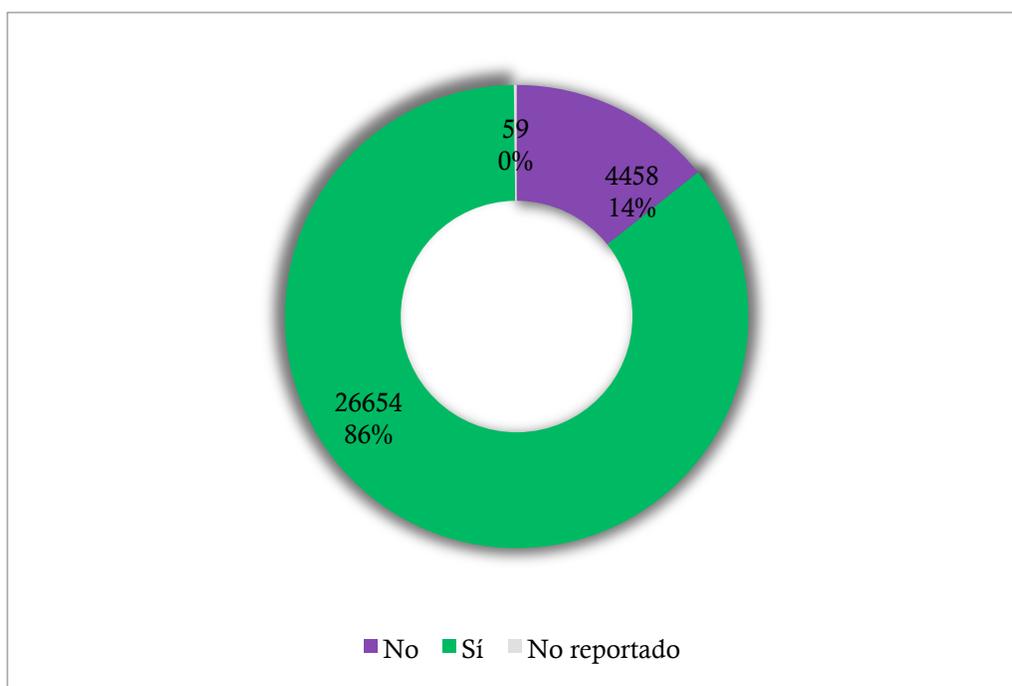
## 2. Resumen de resultados

Los resultados se presentan por nivel de acceso a TIC, nivel de habilidad en el uso de TIC y rubros que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

### 2.1. DATOS DE ACCESO A TIC

Las preguntas acerca del acceso a TIC desde casa se refieren a los dispositivos con los que cuentan y el acceso a Internet desde una conexión doméstica. Además, incluimos la pregunta acerca de con qué frecuencia acuden a un café Internet. Las gráficas 8 y 9 muestran los resultados de las preguntas acerca de la conectividad.

Figura 9. Internet en casa.



Es importante destacar que estos niveles de acceso a TIC en relación con la conectividad son superiores a los que reporta el INEGI (2014) para el Distrito Federal y el Estado de México, de donde proviene gran parte de la población de algunos de los planteles de Bachillerato.

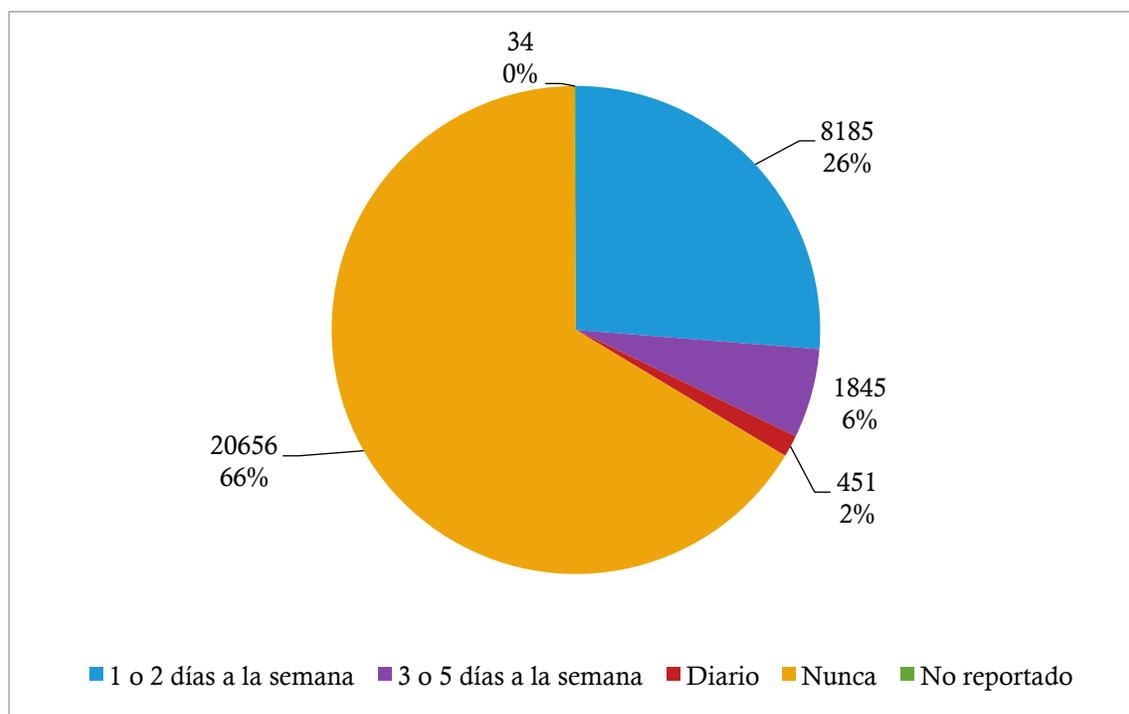
Además, se observa una tendencia al aumento de conectividad desde el hogar si comparamos las tres generaciones que han contestado el TICómetro:

Tabla I. Internet en casa. Comparación generaciones 2013, 2014 y 2015.

Internet en casa	%
Generación 2013	82%
Generación 2014	84%
Generación 2015	86%

Con respecto a la frecuencia con que asisten a un café Internet, los datos son consistentes con los de la pregunta anterior. La mayoría nunca asiste, en tanto que los que asisten diariamente constituyen el 2%.

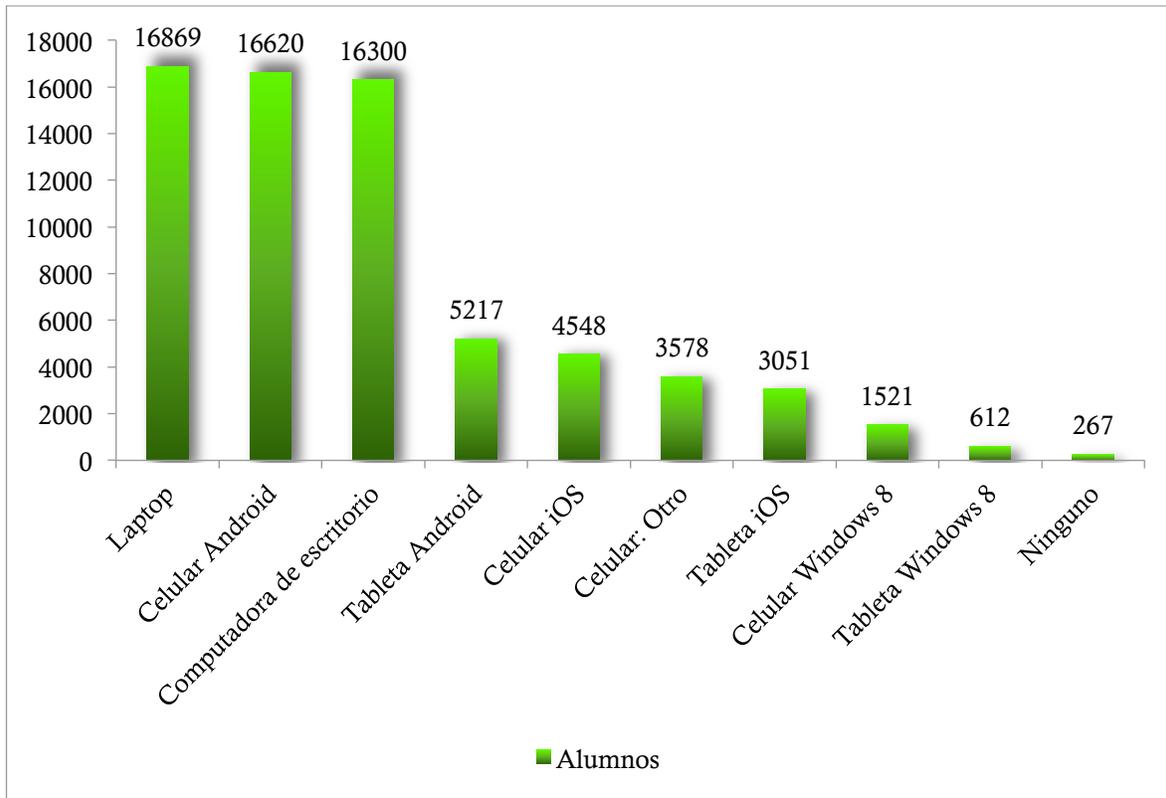
Figura 10. Frecuencia con la que acude a café internet.



Con respecto a los dispositivos con los que cuentan, la gran mayoría declara tener más de uno. Es de destacar que sólo el 0.85% declara no contar con ningún tipo de dispositivo, porcentaje menor que en la generación 2014, en la que el 1.18% no tenía ningún dispositivo.

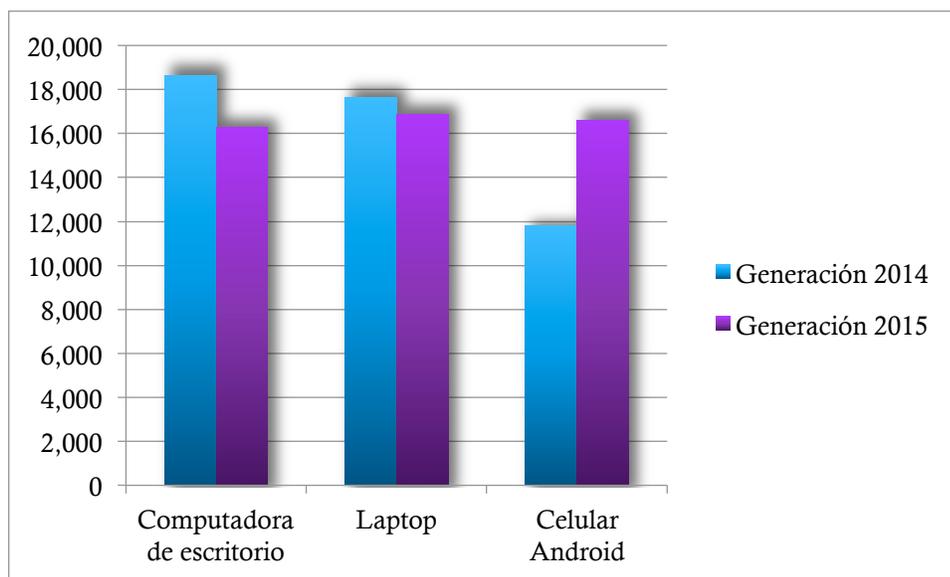
Los demás, no sólo cuentan con un dispositivo sino con dos, tres y hasta cuatro. Si nos enfocamos a los dispositivos móviles (tabletas y celulares) encontramos 35,147 dispositivos, más que el total de alumnos evaluados, por lo que podemos interpretar que los estudiantes cuentan con más de un dispositivo móvil.

Figura 11. Dispositivos con los que cuentan en casa.



En la generación 2015 observamos un cambio significativo con respecto a la generación 2014 en lo relativo a los dispositivos más frecuentes, ya que el teléfono celular con sistema operativo Android ocupa el segundo lugar, después de las Laptops, y la computadora de escritorio pasó al tercer lugar.

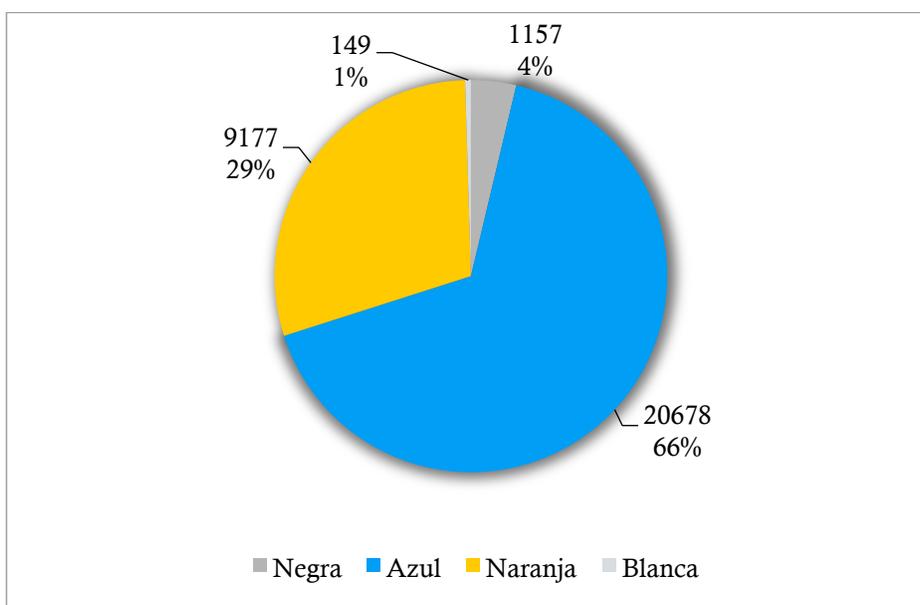
Figura 12. Comparación de dispositivos más frecuentes en las generaciones 2014 y 2015



## 2.2. NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC

Los resultados muestran, de forma general, un nivel básico de manejo de TIC en los cuatro temas evaluados. La siguiente gráfica expone la distribución de los estudiantes por cintas obtenidas a partir del rango de puntaje establecido.

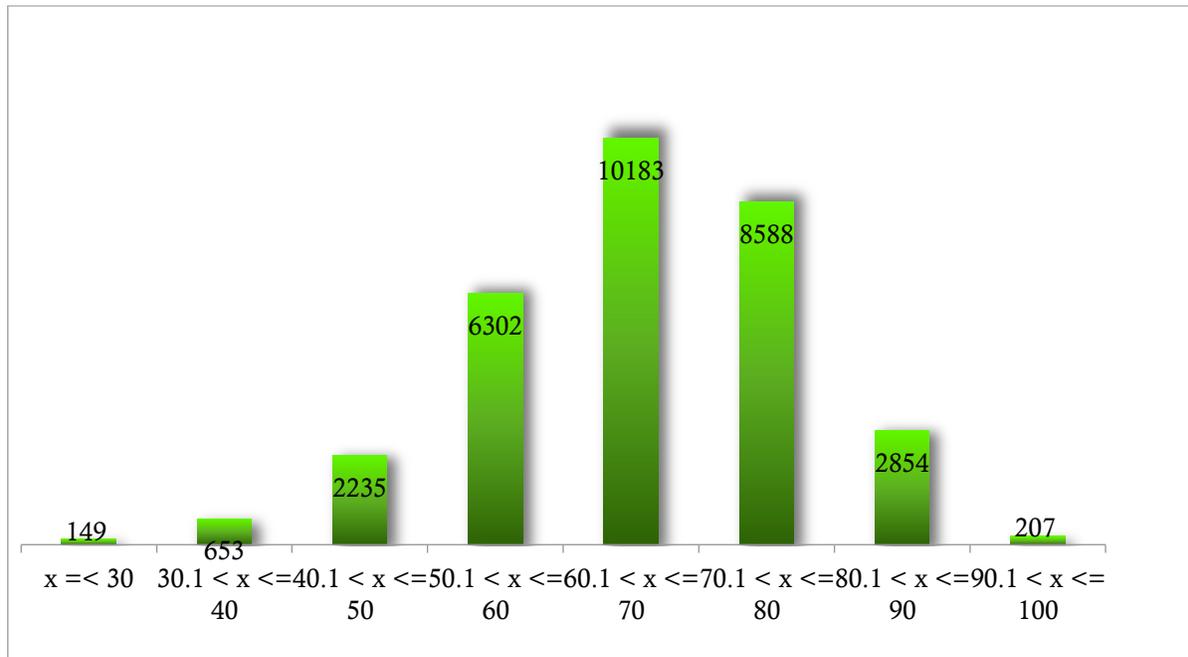
Figura 13. Distribución de los estudiantes por cintas obtenidas.



La mayor parte obtiene cinta azul (66%). Se observa un aumento con respecto a las dos generaciones anteriores, en las cuales el 62% y el 61% respectivamente obtuvo cinta azul. También aumentan las cintas negras a 4%, el doble del porcentaje obtenido en las dos generaciones anteriores. Consecuentemente, disminuyen las cintas naranjas a 29% (36% en la generación 2014).

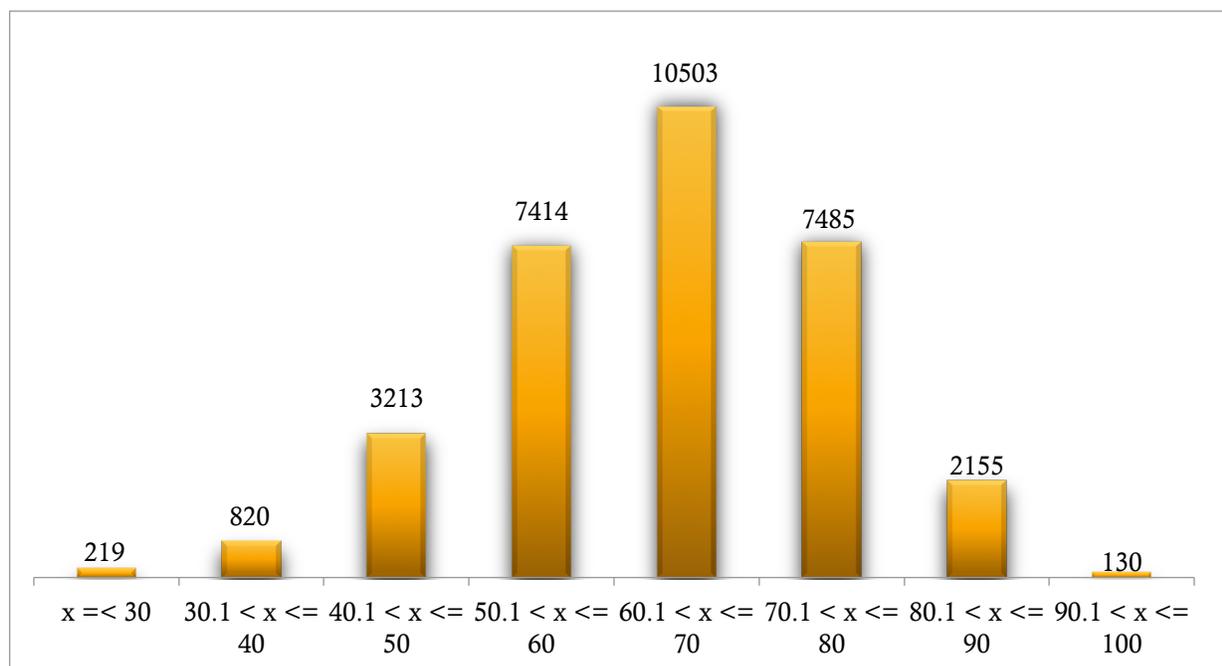
Sin embargo, es importante observar la distribución de puntos por rango, ya que la calificación numérica muestra con mayor detalle y exactitud que el rendimiento es básico en general. El 70% obtuvo una calificación aprobatoria igual o mayor que 6. De ese porcentaje, el 46.6% se ubica en la mínima de 6 (figura 14).

Figura 14. Distribución de puntos por rango. Generación 2015



Con respecto a las generaciones anteriores se observa un aumento en el número de estudiantes que obtiene una calificación mayor a 7 y una disminución de los que obtienen calificaciones menores a 6.

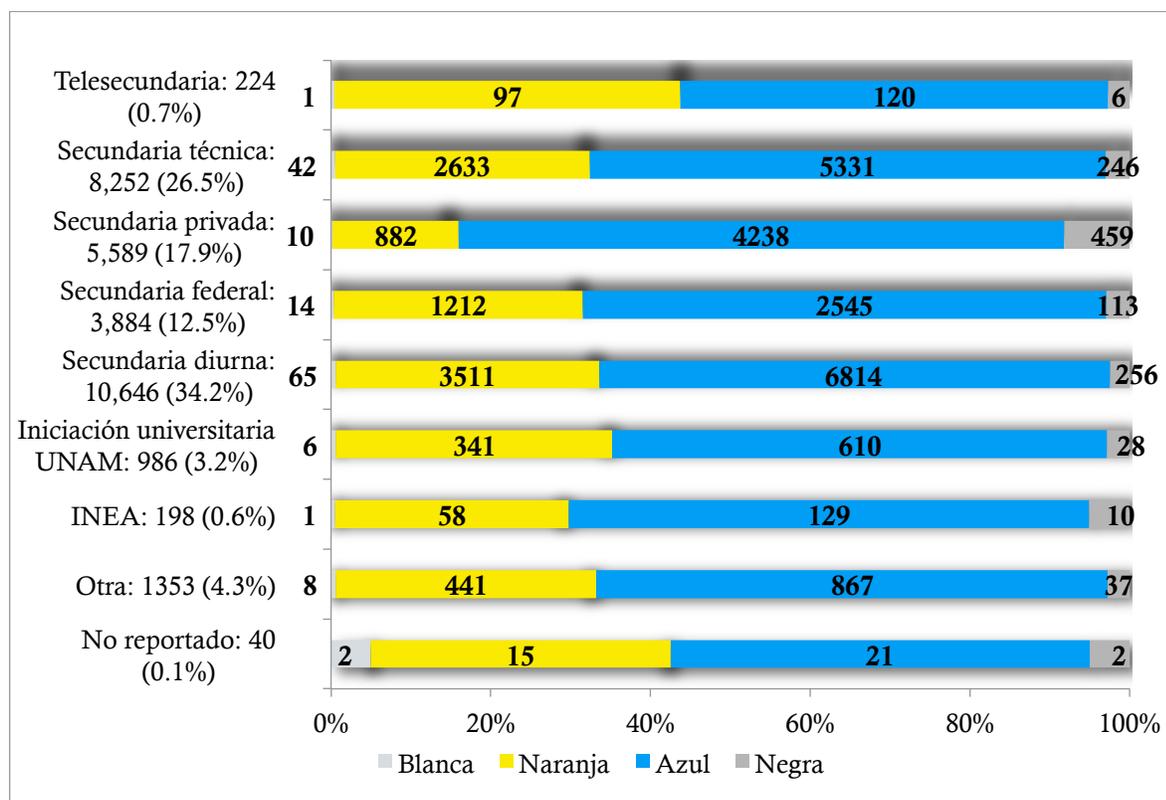
Figura 15. Distribución de puntos por rango. Generación 2014



Estos resultados nos permiten considerar que el nivel de habilidades en el uso de TIC va en aumento, aunque continúa concentrándose en calificaciones entre 6 y 8.

Veamos la distribución de cintas en relación con el tipo de secundaria del que provienen los estudiantes (figura 16).

Figura 16. Cintas y su porcentaje por procedencia.

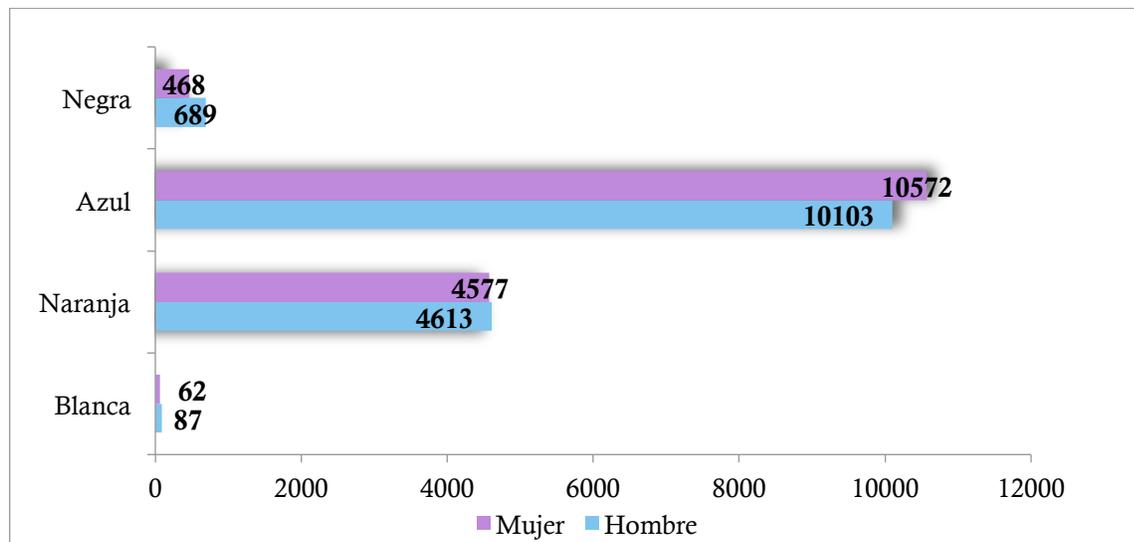


Como en otros diagnósticos, los estudiantes que provienen de secundarias privadas obtienen mejores calificaciones que los que provienen de secundarias públicas. El 84% de los que provienen de escuelas privadas obtiene una calificación aprobatoria de 6 y más. Sin embargo, los estudiantes que provienen de escuelas secundarias públicas obtienen calificaciones de ese rango en 66.5% (secundarias diurnas); 67.5% (secundarias técnicas) y 68% (secundarias federales) lo cual indica que el nivel de habilidades en el uso de TIC es bueno, teniendo en cuenta la diferencia de equipamiento que existe entre las escuelas privadas y las públicas. Además, el porcentaje de calificaciones mayores a 6 de los estudiantes que provienen de escuelas públicas muestra un aumento significativo con respecto a la generación 2014, en la que los porcentajes estuvieron entre el 58% y el 61%.

Un dato de interés para la universidad es el desempeño de los estudiantes que provienen de Iniciación Universitaria, del plantel 2 en la ENP. En este caso, 64.7% obtuvo una calificación aprobatoria, porcentaje similar al de las escuelas públicas y, lo más importante, muy por encima del porcentaje de la generación 2014 que fue del el 54%.

Finalmente, los resultados generales distribuidos por género se presentan en la tabla 1 y la figura 16.

Figura 17. Cintas por género.



Los datos nos indican algunas diferencias entre las calificaciones obtenidas por hombres y mujeres. Si bien la distribución es semejante, los hombres obtienen mayor porcentaje de calificaciones más altas que 8.5, pero también obtienen las calificaciones más bajas.

### **2.3. TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 35% DE LA POBLACIÓN EVALUADA**

Más allá de los resultados cuantitativos, es de interés señalar en qué temas, rubros y habilidades se concentran las dificultades o errores más frecuentes. Esto da pauta para comprender qué saben y qué pueden hacer los estudiantes de primer ingreso al Bachillerato y qué necesitan aprender durante su paso por el nivel medio superior. Además, nos ofrece datos empíricos para afirmar que el acceso a TIC no garantiza su apropiación en términos de saber hacer, resolver problemas y contar con los códigos culturales necesarios para interactuar en la sociedad de la información.

La tabla 2 muestra el perfil de desempeño de los estudiantes en los temas y rubros evaluados en el TICómetro. La columna “aciertos” resume el porcentaje de respuestas correctas en cada rubro, comparado con el total ideal según el valor asignado a dicho rubro. La columna “cintas” representa el porcentaje de aciertos en el código de colores utilizado para dar los resultados a los estudiantes. Recordemos que la cinta azul comprende un rango de calificaciones de 6.1 a 8.5 y la cinta naranja corresponde a calificaciones entre 3.1 y 6. Por tanto, los rubros en los que se obtiene un promedio de cinta naranja muestran dificultades por parte de los estudiantes. En el caso de los que se ubican en cinta azul, no siempre son reflejo de dificultades. Señalaremos como rubros de dificultad a aquellos que, aún cuando alcanzan cinta azul, están por debajo de 7.5.

Tabla 2. Desempeño global de los estudiantes en los temas y rubros evaluados en el TICómetro.

Bachillerato		31171					
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (31,171)	Respuestas Bachillerato	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1.1 Partes de la computadora	0.33	10,390	6,320	3%	2%	61%	
1.2 Administración de la información	0.33	10,390	6,522	3%	2%	63%	
1.3 Procesador de textos	1	31,171	19,491	10%	6%	62%	
1.4 Hoja de cálculo	1	31,171	16,316	10%	5%	52%	
1.5 Presentador electrónico	1	31,171	19,242	10%	6%	62%	
1.6 Edición de imágenes	0.33	10,390	5,507	3%	2%	53%	
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4</b>	<b>124,684</b>	<b>73,398</b>	<b>40%</b>	<b>24%</b>	<b>59%</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.32	41,146	29,856	13%	10%	72%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	10,390	7,387	3%	2%	71%	
2.2 Servicios en línea	0.33	10,390	7,836	3%	3%	75%	
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>2</b>	<b>62,342</b>	<b>45,079</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>73%</b>	
3.1 Virus-antivirus	0.67	20,781	14,016	7%	4%	67%	
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	10,390	6,071	3%	2%	58%	
3.3 Navegación por Internet	0.33	10,390	6,200	3%	2%	60%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	20,781	16,334	7%	5%	78%	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2</b>	<b>62,342</b>	<b>42,621</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>68%</b>	
4.1 Correo electrónico	0.67	20,781	13,130	7%	4%	63%	
4.2 Redes Sociales	0.67	20,781	13,663	7%	4%	66%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	20,781	16,623	7%	5%	80%	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	<b>2</b>	<b>62,342</b>	<b>43,417</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>70%</b>	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>311,710</b>	<b>204,515</b>	<b>100%</b>	<b>66%</b>	<b>66%</b>	

En el tema **procesamiento y administración de la información** las principales dificultades se ubican en:

Uso básico de fórmulas en la hoja de cálculo.

Edición de imágenes.

En el tema de **seguridad**:

Crear contraseñas seguras.

Identificar sitios no seguros.

Como señalamos anteriormente, los rubros señalados con cinta azul también presentan dificultades. Por debajo de 7.5 tenemos todos los rubros de Procesamiento y administración de la información y de Acceso a la información. En este último, cabe destacar que las dificultades se centran en la creación de estrategias de búsqueda eficaces, la identificación de sitios confiables y la validación de la confiabilidad de la información. Si bien no se incluyeron en las calificaciones los reactivos de simulación de búsqueda en Google, observamos dificultades para plantear las búsquedas y para identificar información confiable.

En el tema de Seguridad las dificultades están en la protección de la información y el hardware a través del uso de antivirus. En el tema de Comunicación y colaboración en línea las dificultades están en el uso del correo electrónico y la configuración avanzada de redes sociales.

En suma, los temas y habilidades que presentan mayor dificultad muestran que, al igual que en los diagnósticos de las generaciones 2013 y 2014, un alto porcentaje de los estudiantes tiene un dominio de tipo instrumental con un nivel básico de uso de TIC. Necesitan aprender a utilizar los programas con mayor profundidad y a desarrollar habilidades de orden cognitivo para interactuar con la información que circula en Internet o para procesar datos, tanto numéricos como textuales.

## 2.4. RESULTADOS POR SUBSISTEMA

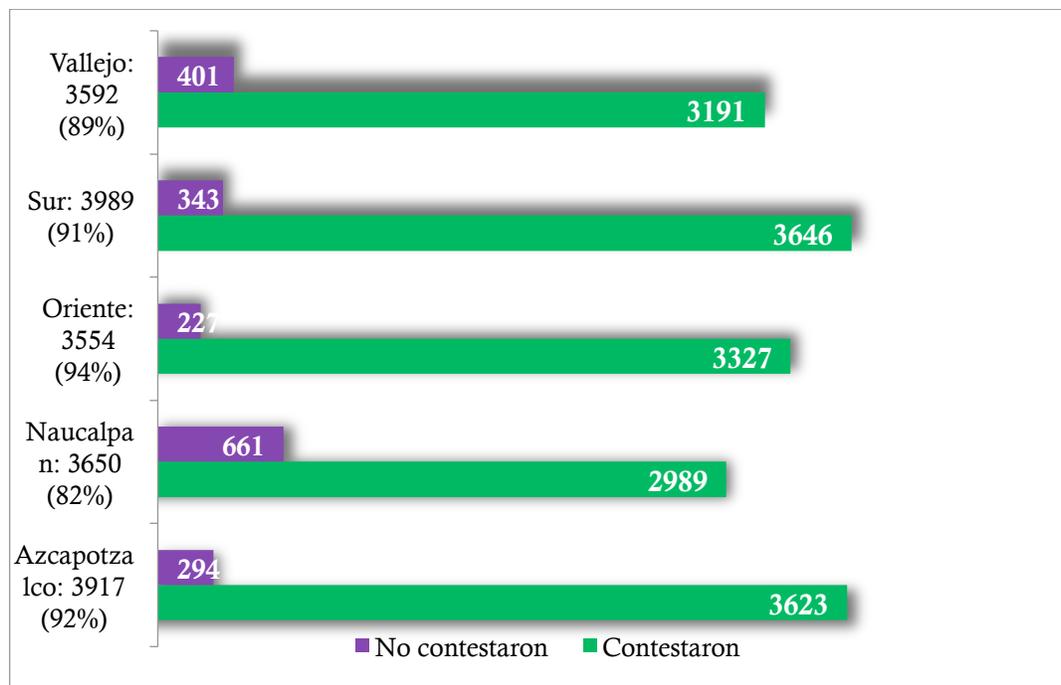
A continuación se presentan los resultados por subsistema con el detalle por plantel y se muestra el perfil de los estudiantes de cada plantel desglosado por tema y rubro evaluado en el TICómetro.

### 2.4.1. Colegio de Ciencias y Humanidades

Como ya se mencionó, la participación en el TICómetro del CCH fue del 90% con **16,776** estudiantes que contestaron el cuestionario.

La aplicación se planeó para que la mayoría de los alumnos contestara el cuestionario durante una semana. Las condiciones técnicas mencionadas en el apartado 1.3 impidieron que la totalidad de los estudiantes pudiera contestar, a pesar de que se dispuso del Centro de Cómputo de cada plantel, del apoyo de los jefes de planeación y de los profesores del Taller de Cómputo, así como de colaboradores de h@bitat puma en sitio. La participación de alumnos por plantel se observa en la siguiente figura.

Figura 18. Participación de alumnos por plantel del CCH.



## Acceso a TIC

En la tabla 3 se presentan los datos de acceso a Internet desde casa por plantel. El 81%, en promedio, tiene Internet en casa. Sin embargo, hay diferencias importantes entre los planteles que merecen destacarse para ser atendidas: los planteles Naucalpan y Oriente continúan mostrando menor porcentaje de acceso a conectividad desde el hogar.

Tabla 3. Internet en casa por plantel de CCH.

	Internet en casa	
Azcapotzalco	84%	3026
Naucalpan	75%	2227
Oriente	76%	2545
Sur	88%	3206
Vallejo	81%	2587

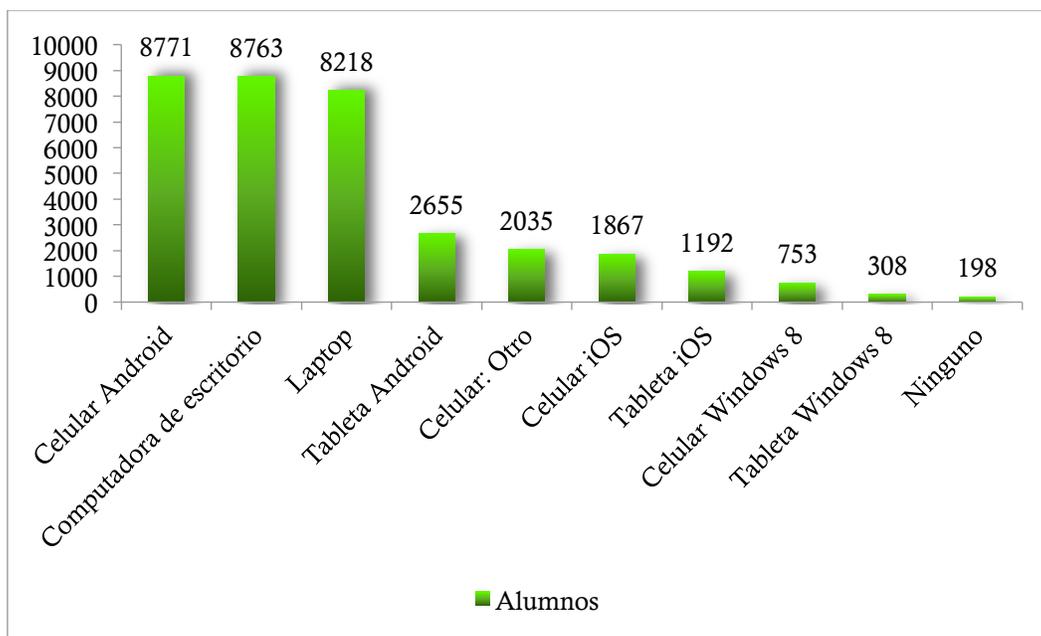
Los datos son consistentes con los que se obtienen en la pregunta acerca de la frecuencia con la que asisten a un café Internet. Esto se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de CCH

	Frecuencia en café internet							
	1 o 2 días a la semana		3 o 5 días a la semana		Diario		Nunca	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
<b>Azcapotzalco</b>	27%	972	7%	249	2%	82	64%	2317
<b>Naucalpan</b>	33%	1000	9%	274	2%	61	55%	1650
<b>Oriente</b>	32%	1068	9%	289	1%	44	57%	1911
<b>Sur</b>	25%	920	5%	199	1%	51	68%	2472
<b>Vallejo</b>	29%	927	7%	223	2%	48	62%	1990

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes, las cifras son similares a las que reportamos para todo el Bachillerato. De los **16,776** que contestaron, sólo **198** (1.18%) declararon no contar con ningún dispositivo. El dispositivo más frecuente es el celular con sistema operativo Android, seguido de la computadora de escritorio. Los estudiantes que señalaron contar con algún tipo de tableta fueron 4155, prácticamente el doble que en la generación 2014. Las tabletas más frecuentes cuentan con sistema operativo Android.

Figura 19 . Tipos de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de CCH.



Dado que cada estudiante podía seleccionar más de una opción, a continuación se presentan las 20 combinaciones más frecuentes de dispositivos en casa.

Tabla 5. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en CCH.

Combinaciones de gadgets		Alumnos
1	Computadora de escritorio	2273
2	Celular Android; Laptop	2022
3	Celular Android; Computadora de escritorio	1836
4	Celular Android	1187
5	Laptop	1106
6	Celular Android; Computadora de escritorio; Laptop	815
7	Celular: Otro; Computadora de escritorio	513
8	Celular Android; Laptop; Tableta Android	512
9	Celular Android; Computadora de escritorio; Laptop; Tableta Android	409
10	Celular: Otro; Laptop	380
11	Celular: Otro	379
12	Celular Android; Computadora de escritorio; Tableta Android	378
13	Celular iOS; Laptop	304
14	Computadora de escritorio; Laptop	288
15	Ninguno	198
16	Celular iOS	191
17	Celular iOS; Computadora de escritorio	191
18	Computadora de escritorio; Tableta Android	157
19	Celular Android; Laptop; Tableta iOS	156
20	Celular: Otro; Computadora de escritorio; Laptop	146

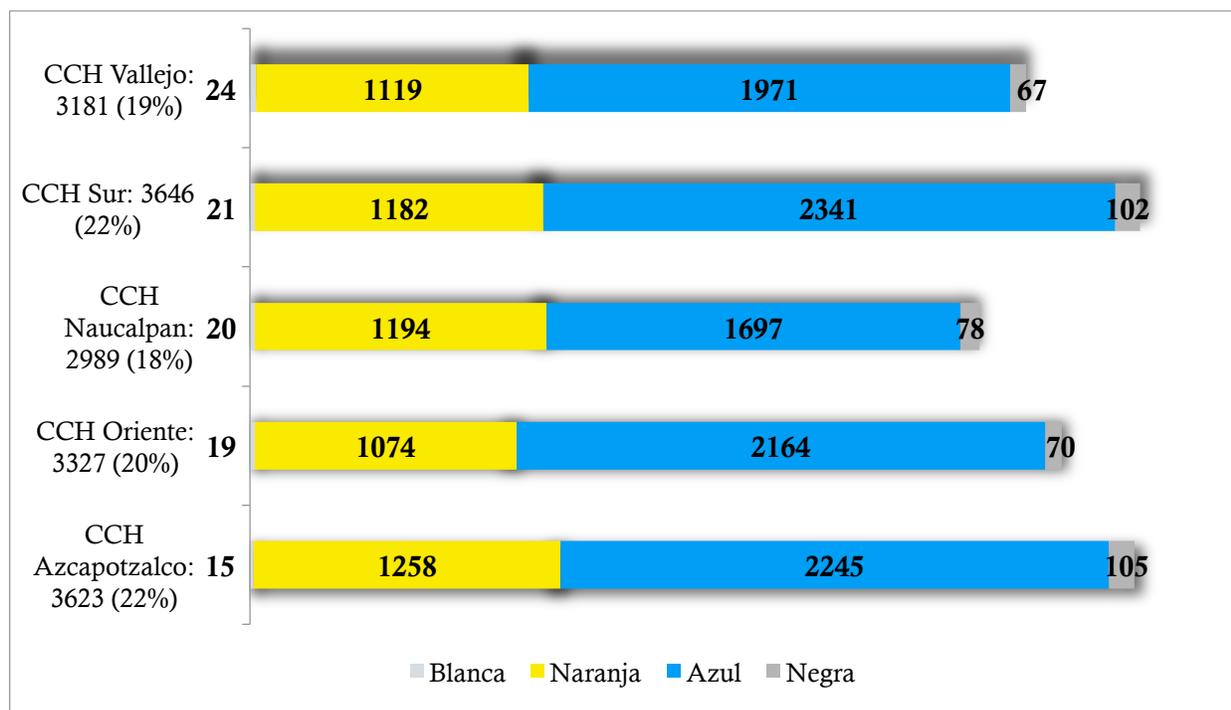
Las combinaciones muestran que la mayor parte de la población de CCH cuenta con más de un dispositivo. El celular con sistema operativo Android aparece mayoritariamente, combinado con computadoras de escritorio o laptop. Nuevamente, se observa un nivel de acceso a TIC muy alto comparado con la población del D.F, el Estado de México y el país en general.

### Nivel de habilidades digitales por plantel

Más de la mitad de los estudiantes participantes obtuvieron cinta azul, 62% 10,418 alumnos. Se observa un aumento importante con respecto a la generación 2014 en la que el 54% obtuvo cinta azul. Este nivel es el que abarca calificaciones entre 6 y 8.5, calificaciones aprobatorias mínimas y medias. El 34.7% obtiene cinta naranja, mostrando que un alto porcentaje obtiene calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias. Sin embargo, se observa también una disminución importante con respecto a la generación 2014 en la que el 43% obtuvo cinta naranja. Si bien en términos de porcentajes las cintas negras son muy poco frecuentes, cabe destacar que en números absolutos se duplicó la cantidad de cintas de este nivel con respecto a la generación anterior.

Veamos a continuación cómo se distribuye la población de cada plantel en las cuatro cintas:

Figura 20. Cintas por plantel de CCH.



La distribución de cintas por plantel es diferente de las observadas en las generaciones 2013 y 2014. En dichas generaciones el plantel Sur presentaba el mayor porcentaje de cintas azules, 59%; y en el plantel Azcapotzalco el menor: 51%. En la generación 2015 la distribución se modifica con el mayor porcentaje de cintas azules en el plantel Oriente (65%) y el menor en el plantel Naucalpan (56.7%)

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales de cada plantel. Esto es, la distribución de puntajes obtenidos en cada uno de los cuatro temas y sus respectivos rubros evaluados en el TICómetro. La siguiente tabla muestra los puntajes por tema y rubro obtenidos por los estudiantes del

CCH, comparados con el total ideal que debía obtenerse en cada tema con la ponderación que tiene en el TICómetro (columna “Ideal”). Las dos columnas de la extrema derecha expresan, con porcentajes y con los colores correspondientes de cinta, el porcentaje de aciertos en cada tema y rubro. La columna “cinta” da un panorama de los temas y rubros que presentan mayor dificultad (naranjas).

Si bien a nivel individual algunos estudiantes obtuvieron cintas negras, correspondientes a calificaciones por encima de 8.5, a nivel de población de plantel esto no se refleja.

Tabla 6. Perfil de desempeño de estudiantes de CCH.

CCH 16776							
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (16,776)	Respuestas CCH	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1.1 Partes de la computadora	0.33	5,592	3,271	3%	2%	58%	
1.2 Administración de la información	0.33	5,592	3,432	3%	2%	61%	
1.3 Procesador de textos	1	16,776	9,872	10%	6%	59%	
1.4 Hoja de cálculo	1	16,776	8,358	10%	5%	50%	
1.5 Presentador electrónico	1	16,776	9,920	10%	6%	59%	
1.6 Edición de imágenes	0.33	5,592	2,811	3%	2%	50%	
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4</b>	<b>67,104</b>	<b>37,664</b>	<b>40%</b>	<b>22%</b>	<b>56%</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.32	22,144	15,628	13%	9%	70%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	5,592	3,867	3%	2%	69%	
2.2 Servicios en línea	0.33	5,592	4,181	3%	2%	75%	
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>2</b>	<b>33,552</b>	<b>23,677</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>71%</b>	
3.1 Virus-antivirus	0.67	11,184	7,359	7%	4%	66%	
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	5,592	3,172	3%	2%	57%	
3.3 Acceso a la información (navegación por Internet)	0.33	5,592	3,186	3%	2%	57%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	11,184	8,580	7%	5%	77%	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2</b>	<b>33,552</b>	<b>22,297</b>	<b>20%</b>	<b>13%</b>	<b>66%</b>	
4.1 Correo electrónico	0.67	11,184	6,795	7%	4%	61%	
4.2 Redes Sociales	0.67	11,184	7,178	7%	4%	64%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	11,184	8,740	7%	5%	78%	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	<b>2</b>	<b>33,552</b>	<b>22,712</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>68%</b>	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>167,760</b>	<b>106,349</b>	<b>100%</b>	<b>63%</b>	<b>63%</b>	

La siguiente tabla presenta los perfiles de desempeño desglosados de los cinco planteles de CCH:

Tabla 7. Perfil de desempeño en los cinco planteles de CCH.

Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	CCH Azcapotzalco		CCH Naucalpan		CCH Oriente		CCH Sur		CCH Vallejo	
		Aciertos	Cinta	Aciertos	Cinta	Aciertos	Cinta	Aciertos	Cinta	Aciertos	Cinta
1.1 Partes de la computadora	0.33	0.59		0.59		0.59		0.57		0.58	
1.2 Administración de la información	0.33	0.62		0.61		0.61		0.62		0.61	
1.3 Procesador de textos	1.00	0.60		0.58		0.60		0.59		0.58	
1.4 Hoja de cálculo	1.00	0.50		0.48		0.50		0.50		0.50	
1.5 Presentador electrónico	1.00	0.59		0.58		0.60		0.60		0.59	
1.6 Edición de imágenes	0.33	0.50		0.49		0.51		0.51		0.51	
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4.00</b>	<b>0.56</b>		<b>0.55</b>		<b>0.57</b>		<b>0.56</b>		<b>0.56</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.32	0.70		0.68		0.72		0.71		0.71	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	0.69		0.67		0.69		0.71		0.69	
2.2 Servicios en línea	0.33	0.74		0.73		0.76		0.76		0.74	
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>1.99</b>	<b>0.71</b>		<b>0.69</b>		<b>0.72</b>		<b>0.72</b>		<b>0.71</b>	
3.1 Virus-antivirus	0.67	0.66		0.64		0.68		0.65		0.65	
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	0.58		0.55		0.58		0.56		0.56	
3.3 Navegación por Internet	0.33	0.58		0.56		0.56		0.58		0.56	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	0.76		0.76		0.76		0.78		0.77	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2.00</b>	<b>0.67</b>		<b>0.65</b>		<b>0.67</b>		<b>0.67</b>		<b>0.66</b>	
4.1 Correo electrónico	0.67	0.61		0.59		0.60		0.63		0.60	
4.2 Redes Sociales	0.67	0.65		0.61		0.65		0.65		0.64	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	0.78		0.77		0.79		0.79		0.77	

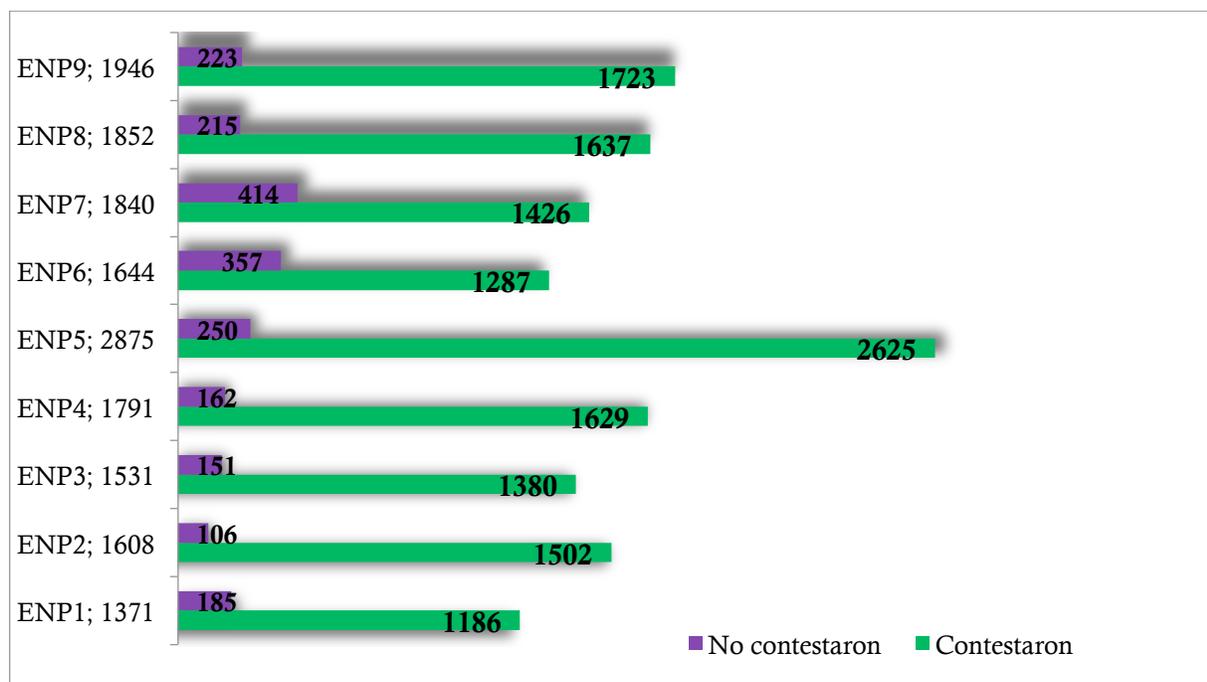
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	<b>2.00</b>	<b>0.68</b>		<b>0.66</b>		<b>0.68</b>		<b>0.69</b>		<b>0.67</b>	
<b>Total general</b>	<b>9.99</b>	<b>0.64</b>		<b>0.62</b>		<b>0.64</b>		<b>0.64</b>		<b>0.63</b>	

La tabla anterior permite observar que las mayores dificultades se ubican en el tema Procesamiento y administración de la información. Las diferencias entre los planteles son mínimas, por lo que las acciones a realizar pueden ser generalizadas para toda la población del CCH.

### 2.4.2. Escuela Nacional Preparatoria

Como ya se mencionó, la participación en el TICómetro de la ENP fue del 88% con **14,395** estudiantes que contestaron el cuestionario. La aplicación se planeó para que la mayoría de los alumnos contestara el cuestionario durante una semana. Las condiciones técnicas mencionadas en el apartado 1.3 impidieron que la totalidad de los estudiantes pudieran responder, a pesar de que se dispuso de las aulas curriculares de Informática y aulas de Cómputo de cada plantel, del apoyo de los profesores de Informática y de colaboradores de h@bitat puma en sitio. La participación de alumnos por plantel se observa en la siguiente figura.

Figura 21. Participación de estudiantes por plantel de la ENP.



### Acceso a TIC

En la tabla 8 se presentan los datos de acceso a Internet desde casa por plantel. Más del 86% declara tener Internet en casa. Sin embargo, hay diferencias importantes entre los planteles que merecen destacarse para ser atendidas: los planteles 4, 7 y 1 son los que muestran menor porcentaje de acceso a conectividad desde el hogar.

Tabla 8. Datos de acceso a Internet desde casa por plantel de la ENP.

	Internet en casa	
	%	Alumnos
ENP 1	87%	1032
ENP 2	92%	1382
ENP 3	89%	1235
ENP 4	88%	1435
ENP 5	93%	2432
ENP 6	97%	1244
ENP 7	86%	1230
ENP 8	92%	1505
ENP 9	91%	1568

En todos los planteles se observa un aumento en el porcentaje de estudiantes que declaran tener Internet en casa, en comparación con la generación 2014. Además, los porcentajes son mayores que en los planteles de CCH, tendencia que se mantiene estable en las tres generaciones evaluadas.

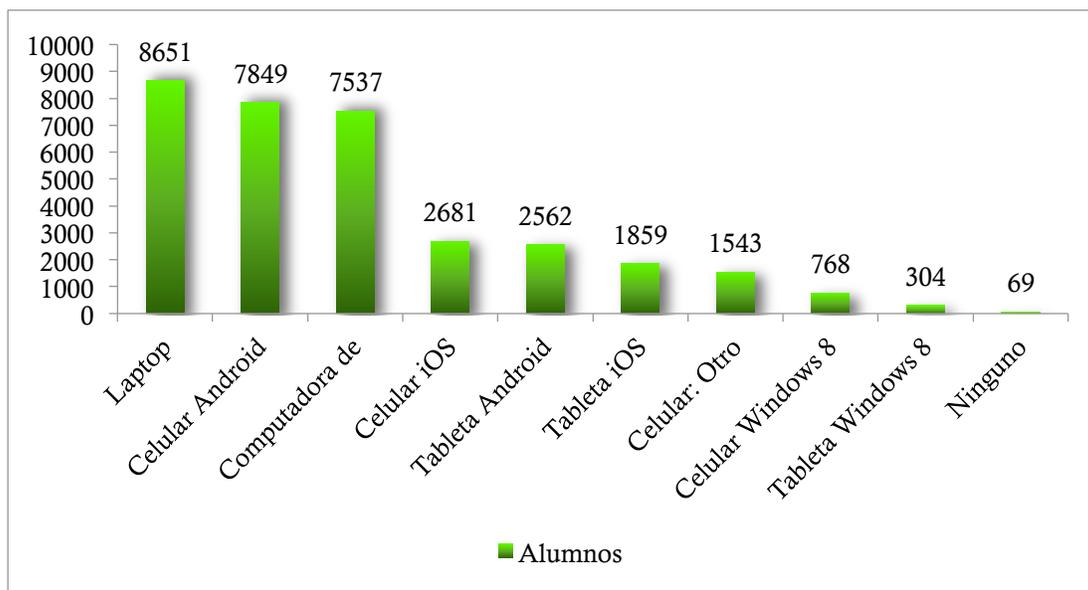
Los datos son consistentes con los que se obtienen en la pregunta acerca de la frecuencia con la que asisten a un café Internet.

Tabla 9. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de la ENP.

	Frecuencia en café internet							
	1 o 2 días a la semana		3 o 5 días a la semana		Diario		Nunca	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
ENP 1	27%	325	6%	66	1%	8	66%	787
ENP 2	21%	317	3%	51	1%	10	75%	1124
ENP 3	22%	309	5%	69	1%	20	71%	982
ENP 4	26%	417	4%	68	1%	23	69%	1120
ENP 5	22%	583	4%	96	1%	32	73%	1912
ENP 6	14%	175	2%	32	1%	9	83%	1071
ENP 7	27%	383	7%	93	2%	24	65%	926
ENP 8	23%	381	4%	71	1%	16	71%	1168
ENP 9	24%	408	4%	65	1%	23	71%	1226

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes, las cifras son similares a las que reportamos para todo el Bachillerato. De los **14,395** que contestaron, sólo **69** (0.47%) declararon no contar con ningún dispositivo. La Laptop es el dispositivo más frecuente, seguido del celular con sistema operativo Android. Es interesante señalar que 4,725 estudiantes manifestaron contar con algún tipo de tableta, mil más que en la generación 2014. Además, a diferencia de CCH, la cantidad de tabletas Android es apenas superior a las de sistema operativo iOS. La figura 22 muestra estos datos:

Figura 22. Tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de la ENP.



Dado que cada estudiante podía seleccionar más de una opción, a continuación se presentan las 20 combinaciones más frecuentes de dispositivos en casa. Cabe destacar que la opción “ninguno” aparece en el lugar 22.

Tabla 10. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en la ENP.

	<b>Combinaciones de <i>gadgets</i></b>	<b>Alumnos</b>
1	Celular Android; Laptop	1792
2	Celular Android; Computadora de escritorio	1438
3	Computadora de escritorio	1086
4	Celular Android; Computadora de escritorio; Laptop	888
5	Laptop	834
6	Celular Android	593
7	Celular Android; Laptop; Tableta Android	515
8	Celular iOS; Laptop	489
9	Celular Android; Computadora de escritorio; Laptop; Tableta Android	442
10	Celular: Otro; Computadora de escritorio	341
11	Celular Android; Computadora de escritorio; Tableta Android	340
12	Celular: Otro; Laptop	319
13	Computadora de escritorio; Laptop	269
14	Celular iOS; Computadora de escritorio	258
15	Celular Android; Laptop; Tableta iOS	238
16	Celular iOS; Laptop; Tableta iOS	233
17	Celular iOS; Computadora de escritorio; Laptop	200
18	Celular iOS	194
19	Celular Android; Computadora de escritorio; Laptop; Tableta iOS	177
20	Celular iOS; Computadora de escritorio; Laptop; Tableta iOS	176
22	Ninguno	69

Las combinaciones muestran que la mayor parte de la población de ENP cuenta con más de un dispositivo. El celular con sistema operativo Android aparece mayoritariamente, combinado con computadoras de escritorio o laptop.

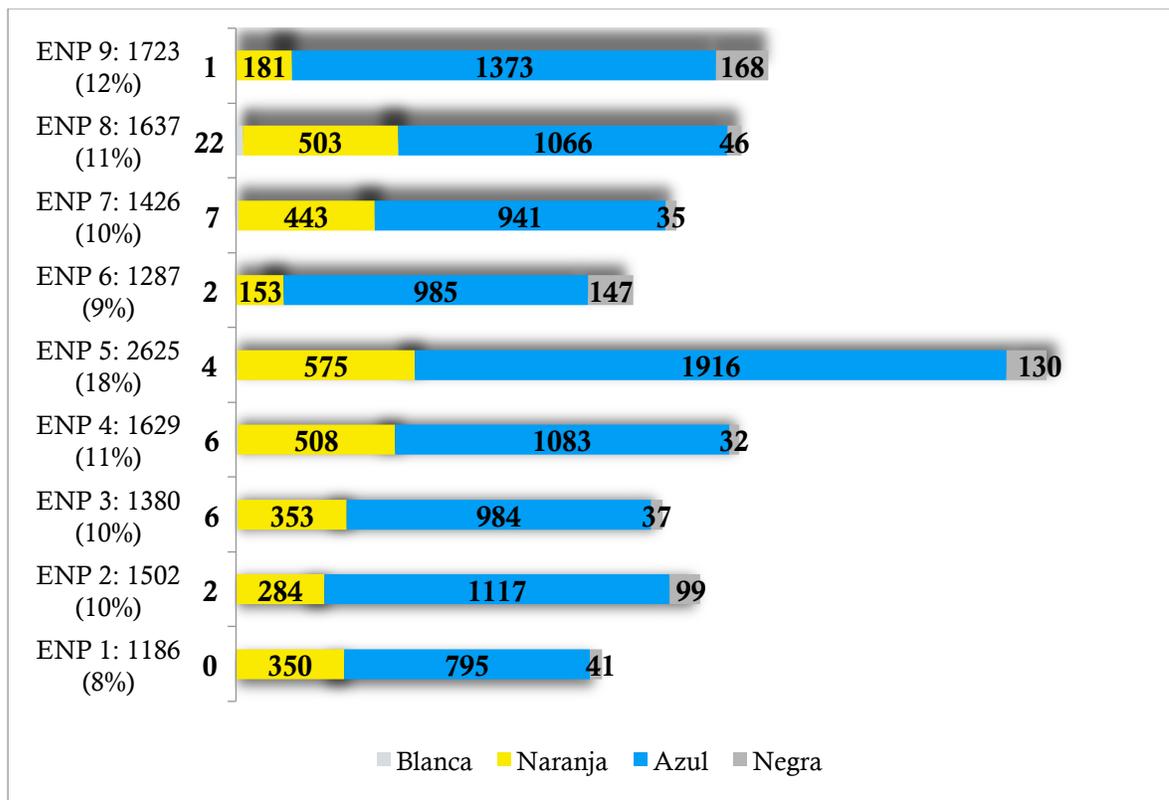
Nuevamente, se observa un nivel de acceso a TIC muy alto comparado con la población del D.F, el Estado de México y el país en general.

### Nivel de habilidades digitales por plantel

El porcentaje de estudiantes que obtuvieron cinta azul es del 71%, con 10,260 alumnos, dos puntos porcentuales más que en la generación 2014. Este nivel es el que abarca calificaciones aprobatorias mínimas y medias entre 6 y 8.5. El 23.% obtuvo cinta naranja, 10 puntos porcentuales menos que en la generación 2014, mostrando que ha disminuido el porcentaje que alcanza calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias. Aunque en términos de porcentaje el aumento no es significativo, las cintas negras obtenidas pasaron de 546 a 735.

Veamos a continuación cómo se distribuye la población de cada plantel en las cuatro cintas.

Figura 23. Cintas por plantel de la ENP.



La distribución de cintas por plantel es semejante, pero existen diferencias importantes: en los planteles 9 y 6 se observan los mayores porcentajes de cintas azules, (79.6% y 76.5% respectivamente); y en el plantel 8 el menor: 65%. Esta distribución es semejante a la de la generación 2014. Sin embargo, en todos los planteles se observa un aumento en el porcentaje de cintas azules en comparación con la generación anterior.

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales de cada plantel. Esto es, la distribución de puntajes obtenidos en cada uno de los cuatro temas y sus respectivos rubros evaluados en el TICómetro. A manera de ejemplo, la siguiente tabla muestra los puntajes por tema y rubro obtenidos por los estudiantes de la ENP de forma global, comparados con el total ideal que debía obtenerse en cada tema con la ponderación que tiene en el TICómetro (columna “Ideal”). Las dos columnas de la extrema derecha expresan, con porcentajes y con los colores correspondientes de cinta, el porcentaje de aciertos en cada tema y rubro. La columna “cinta” da un panorama de los temas y rubros que presentan mayor dificultad (naranjas).

Tabla 11. Perfil de desempeño de estudiantes de la ENP.

ENP	14395						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (14,395)	Respuestas ENP	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1.1 Partes de la computadora	0.33	4,798	3,049	3%	2%	63%	
1.2 Administración de la información	0.33	4,798	3,091	3%	2%	64%	
1.3 Procesador de textos	1	14,395	9,618	10%	7%	67%	

1.4 Hoja de cálculo	1	14,395	7,958	10%	6%	55%	
1.5 Presentador electrónico	1	14,395	9,322	10%	6%	65%	
1.6 Edición de imágenes	0.33	4,798	2,696	3%	2%	56%	
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4</b>	<b>57,580</b>	<b>35,734</b>	<b>40%</b>	<b>25%</b>	<b>62%</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.32	19,001	14,228	13%	10%	75%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	4,798	3,520	3%	2%	73%	
2.2 Servicios en línea	0.33	4,798	3,654	3%	3%	76%	
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>2</b>	<b>28,790</b>	<b>21,403</b>	<b>20%</b>	<b>15%</b>	<b>75%</b>	
3.1 Virus-antivirus	0.67	9,597	6,656	7%	5%	69%	
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	4,798	2,899	3%	2%	60%	
3.3 Acceso a la información (navegación por Internet)	0.33	4,798	3,014	3%	2%	63%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	9,597	7,755	7%	5%	81%	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2</b>	<b>28,790</b>	<b>20,324</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>70%</b>	
4.1 Correo electrónico	0.67	9,597	6,336	7%	4%	65.9%	
4.2 Redes Sociales	0.67	9,597	6,486	7%	5%	67%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	9,597	7,883	7%	5.48%	82%	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	<b>2</b>	<b>28,790</b>	<b>20,705</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>72%</b>	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>143,950</b>	<b>98,165</b>	<b>100%</b>	<b>68%</b>	<b>68%</b>	

La tabla anterior muestra los temas que presentaron mayor dificultad a los estudiantes de la ENP. Destaca la edición de imágenes y el uso de la hoja de cálculo. En los demás temas, donde obtuvieron calificaciones de 6 y más, también identificamos rubros que plantean dificultad porque consideramos que, aunque obtienen más de 6, el desempeño general del plantel puede calificarse como suficiente pero no destacado. Es el caso de los rubros que componen el tema de procesamiento y administración de la información; los relacionados con el tema de la seguridad de la información, el software y el hardware; los relacionados con el uso de herramientas de comunicación y los relativos a la búsqueda y evaluación de la información.

A continuación presentamos una tabla comparativa con los perfiles de desempeño de los estudiantes de los nueve planteles.

Tabla 12. Perfiles de desempeño de los nueve planteles de la ENP.

	ENP 1	ENP 2	ENP 3	ENP 4	ENP 5	ENP 6	ENP 7	ENP 8	ENP 9
<b>Tema y rubro del TICómetro</b>	Cinta								
1.1 Partes de la computadora	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.2 Administración de la información	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.3 Procesador de textos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.4 Hoja de cálculo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.5 Presentador electrónico	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.6 Edición de imágenes	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.1 Búsqueda de información	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.1.7 Criterios de selección de información	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.2 Servicios en línea	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>2. Acceso a la información</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.1 Virus-antivirus	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.2 Usuarios y contraseñas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.3 Navegación por Internet	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>3. Seguridad</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.1 Correo electrónico	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.2 Redes Sociales	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.3 Dispositivos móviles	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Total general</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Los datos anteriores nos permiten realizar algunos señalamientos. Los rubros que presentan mayor dificultad son los de uso de hoja de cálculo y edición de imágenes. Le siguen los rubros relacionados con la seguridad de la información y el equipo, así como la posibilidad de identificar sitios no seguros. El desempeño varía entre los planteles, destacando los planteles 2, 4, 7 y 8 por las dificultades relacionadas con el tema de procesamiento de la información. Esto permite pensar que es un tema que puede trabajarse no sólo en la clase de Informática sino, necesariamente, de forma transversal en todas las asignaturas.

### 3. Conclusiones

Los resultados de la tercera aplicación del diagnóstico sobre habilidades en el uso de TIC nos permiten contar con información valiosa para la caracterización del perfil de ingreso de los estudiantes del Bachillerato de la UNAM en torno al acceso, uso y apropiación de TIC. Asimismo, nos dan un panorama acerca de las condiciones de trabajo de los profesores que imparten la asignatura de Taller de Cómputo en el CCH e Informática en la ENP.

Entre los principales hallazgos queremos destacar nuevamente el alto nivel de acceso a computadoras e Internet en casa que manifiestan tener los estudiantes. En la generación 2015, el 86% de la población que contestó el TICómetro puede acceder a Internet desde el hogar. Esto es un 2% más que en la generación 2014. Si bien no es la totalidad, los demás estudiantes declararon tener acceso a Internet desde cibercafés. El 99% señaló tener algún tipo de dispositivo (celular, computadora de escritorio, laptop o tableta). Es importante destacar que estos niveles de acceso a TIC son superiores a los que reporta el INEGI para el Distrito Federal y el Estado de México, de donde proviene la población de los planteles de Bachillerato.

En esta generación se observa un cambio en cuanto a los dispositivos más frecuentes con respecto a la generación anterior. El dispositivo más frecuentemente señalado es la Laptop, seguida del teléfono celular con sistema operativo Android, con 16,620 selecciones. La computadora de escritorio ocupa el tercer lugar.

Si nos enfocamos a los dispositivos móviles (tabletas y celulares) encontramos 35,147 dispositivos, más que el total de alumnos evaluados, por lo que podemos interpretar que los estudiantes cuentan con más de un dispositivo móvil. Las tabletas muestran un aumento importante, ya que se pasan de 5,961 a 8,880 menciones. La tableta más frecuente es de sistema operativo Android (5,217) seguida de tabletas iOS (3,051) y Windows8 (612).

Existen diferencias importantes entre los dos subsistemas y dentro de ellos. En términos generales, los planteles de CCH reportan menor acceso a Internet, ya que el rango varía de 75% a 88% de acceso. En conjunto, los cinco planteles reportan un 81% de acceso a Internet desde el hogar. En el caso de la ENP, el acceso global es del 91%, con variaciones entre 86% y 97%. Aunque el acceso a Internet desde el hogar muestra un aumento con respecto a las generaciones anteriores, la diferencia entre los dos subsistemas se mantiene.

En esta nueva aplicación del TICómetro corroboramos que acceso no implica apropiación. La familiaridad con la tecnología no implica que los estudiantes demuestren un manejo avanzado de aplicaciones web, dispositivos o servicios digitales especializados, entre otros. El nivel de desempeño se obtiene a nivel de población por plantel, lo que no excluye que a nivel individual existen estudiantes con calificaciones cercanas a 10. Sin embargo, la calificación promedio obtenida por los estudiantes de ambos subsistemas es de 7, calificación aprobatoria mínima. Esto nos permite afirmar que en los cuatro temas evaluados existen rubros que presentan dificultad y que necesitan ser atendidos durante la formación que ofrece el Bachillerato de la UNAM.

Cabe destacar que los promedios de calificación obtenidos en cada uno de los cuatro temas son menores en los planteles del CCH que en los planteles de la ENP, indicando que las condiciones en que ingresan los estudiantes del CCH requieren de mayor atención dado que son los que presentan mayor dificultad en la resolución de problemas vinculados con la cultura digital. No obstante, las calificaciones obtenidas por los estudiantes de ENP también indican que requieren de apoyo y trabajo durante su formación para adquirir un nivel más eficiente de uso de TIC.

En los cuatro temas evaluados encontramos contenidos y problemas que no pudo resolver más del 35% de la población. Los más destacados, en orden de importancia por la dificultad que presentan, son:

- **Procesamiento y administración de la información:** dificultades en el uso de herramientas avanzadas: edición de texto, edición de imágenes, uso de fórmulas y sintaxis propia de la hoja de cálculo.
- **Seguridad:** dificultades para configurar contraseñas seguras y para identificar y solucionar problemas de infección de hardware.
- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para diseñar estrategias de búsqueda eficaces y para validar la confiabilidad de la información.
- **Comunicación y colaboración en línea:** dificultades para configurar de modo avanzado las redes sociales.

Esta problemática nos permite vislumbrar el tipo de contenidos y habilidades que se pueden abordar en todas las asignaturas del plan de estudios de cada subsistema y en especial en las asignaturas de Taller de Cómputo e Informática, si pretendemos formar a los estudiantes de Bachillerato como integrantes de la sociedad de la información.

A partir de las dificultades identificadas, la Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma desarrolló un curso de apoyo para que los estudiantes puedan mejorar sus habilidades. Estas actividades están disponibles en la plataforma Moodle en <http://retos.educatic.unam.mx>. Son actividades que pueden realizar los estudiantes de manera autónoma pero también pueden ser utilizadas por los profesores que deseen hacer uso de ellas en sus clases o como actividades extraclase. Los estudiantes de la generación 2015 están dados de alta en la plataforma con su número de cuenta como usuario y también como contraseña. Los profesores que deseen ingresar deben solicitar su cuenta a [habitat@unam.mx](mailto:habitat@unam.mx)



Por otro lado, la experiencia de aplicación del cuestionario fue muy valiosa en términos de corroborar las condiciones en que se imparten las asignaturas de Taller de Cómputo e Informática en los diferentes planteles.

La aplicación se realizó durante la hora de clase de la asignatura y fue el profesor de cada grupo quien coordinó a sus estudiantes para que contestaran el cuestionario. De los 31,171 estudiantes considerados de primer ingreso 4,126 (12%) no pudieron responder el cuestionario, lo que se debió a tres razones fundamentales:

- Lentitud de la red del plantel.
- Falta de equipo de cómputo para que cada estudiante pudiera contestar.
- Obsolescencia del equipo de cómputo que no permitió descargar navegadores como *Chrome* o *Firefox* en versiones más actuales.

Esta es la situación cotidiana en que los estudiantes toman clase. Para la mayoría, las condiciones de TIC del plantel son inferiores a las que tienen en su casa. Para otros, no son las adecuadas para que la escuela represente el lugar donde se puedan igualar las oportunidades de acceso, uso y apropiación de TIC.

Para finalizar, nos interesa plantear algunas de las limitaciones de este estudio y las acciones a futuro. En primer lugar, el cuestionario está diseñado con 30 preguntas por las condiciones en que se aplica: durante la clase de Informática o Taller de Cómputo, con la infraestructura de cómputo y redes que ya se señaló. Se tomó como parámetro la clase de Informática de la ENP que dura 50 minutos y la calidad de los equipos de cómputo y la velocidad de la red. Por esta razón, los reactivos diseñados con simuladores (procesador de texto, hoja de cálculo y motor de búsqueda en Internet) no fueron tomados en cuenta para la calificación del diagnóstico ya que presentaron problemas para desplegarse en navegadores antiguos que no pueden actualizarse por la obsolescencia de los equipos. Tampoco se incluyeron videos ni otras simulaciones que se consideran importantes para evaluar habilidades digitales, tales como el simulador de editor de imágenes y la simulación de la configuración de redes sociales.

A pesar de las limitaciones señaladas consideramos que el TICómetro es un instrumento valioso y perfectible que puede ayudar a obtener información necesaria para la definición de estrategias de integración de TIC en el Bachillerato.

## 4. Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales.* (2013). México, Coordinación del Programa h@bitat puma-DGTIC-UNAM.
- Baptista, M., Fernández, C., Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación.* 5° edición. México, McGraw-Hill.
- Bisquerra, R. (2000). *Métodos de investigación educativa: guía práctica.* Barcelona: Editorial CEAC.
- CEPAL (2005). *Indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.* Recuperado del sitio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe:  
<http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/7/23117/Indicadores.pdf>. Fecha de consulta: 18 de mayo de 2012.
- Crovi, D. *Acceso, uso y apropiación de las TIC.* Diagnóstico en la UNAM. Plaza y Valdés/UNAM. México.
- Flanagin, A. & Metzger, M. (2011). *Kids and Credibility. An Empirical Examination of Youth, Digital Media Use, and Information Credibility.* MacArthur Foundation Reports on Digital Media and Learning. MIT Press.
- Galindo Cáceres, L. (1998). *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación.* México: Pearson Educación.
- Henriquez-Ritchie, P. & Organista Sandoval, J. (2009). *Definición y estimación de tipos y niveles de uso tecnológico: una aproximación a partir de estudiantes de recién ingreso a la universidad.* Revista electrónica de Tecnología educativa, núm. 30. Recuperado de:  
[http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos\\_n30\\_pdf/Edutec-e30\\_Henriquez\\_Organista.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos_n30_pdf/Edutec-e30_Henriquez_Organista.pdf). Fecha de consulta: 21 de junio de 2012.
- Herrera Batista, M. (2009). *Disponibilidad, uso y apropiación de las tecnologías por estudiantes universitarios en México: perspectivas para una incorporación innovadora.* Revista Iberoamericana de Educación, Núm. 48/6. Recuperada de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2630Batistav2.pdf>. Fecha de consulta: el 18 de mayo de 2012.
- ICDL Licencia Internacional de Manejo de Computadoras (2007). *Syllabus o Programa de Estudios versión 5.* Recuperado de: <http://www.icdlmexico.org/index.jsp>. Fecha de consulta: marzo de 2012.
- INEGI (2013). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares, 2013 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.*— México: INEGI, 2013. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=tinf241&s=est&c=26489> Fecha de consulta: noviembre 2013.
- ISTE. International Society of Technology and Education. (2010). Recuperado de: <http://www.iste.org/>. Fecha de consulta: marzo 2012.

Kriscautzky, M. (2010). *Las TIC en la enseñanza. Alfabetización digital y formación de profesores*. México, DGTIC-UNAM. Documento de trabajo interno.

Mariscal, J, Gil-García, J. R., Almada, A. (2008). *Políticas de acceso a tecnologías de la información: El caso de e-México*. [Versión electrónica] México: Centro de Investigación y Docencia Económicas. Recuperado de: <http://telecomcide.org/docs/publicaciones/DTAP-215.pdf>. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2012.

OECD, (2011). *PISA 2009 Results: Students On Line Digital Technologies and Performance (Volume VI)*. Recuperado de: [http://www.pisa.oecd.org/document/57/0,3746,en\\_32252351\\_46584327\\_48265529\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html#how\\_to\\_obtain](http://www.pisa.oecd.org/document/57/0,3746,en_32252351_46584327_48265529_1_1_1_1,00.html#how_to_obtain). Fecha de consulta: noviembre 2011.

Lewis R. A., (2003). *Tests psicológicos y evaluación*. México: Pearson Educación.

SEP. CONOCER. Sistema Nacional de competencias (2012). *Estándares de competencia para el sector educativo. Usuarios de computadora, Internet y correo electrónico*. Recuperado de: <http://www.conocer.gob.mx/index.php/estandaresdecompetencia>. Fecha de consulta: junio de 2012.

SIMCETIC (2013) Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile:  
¿Qué dice el SIMCE TIC? Santiago, LOM Ediciones, 258 p.

Tannenbaum & Katz (2008). *Setting Standards on the Core and Advanced iSkills™ Assessments*. ETS, Princeton, NJ. Recuperado de <http://www.ets.org/iskills/about>. Fecha de consulta: junio de 2011.

Volkow, N., (2006). *La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones*. Boletín de Política Informática, Núm. 6. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/tecnologia/brecha.pdf>. Fecha de consulta: el 18 de mayo de 2012.

## Directorio

### **Universidad Nacional Autónoma de México**

Dr. José Narro Robles  
*Rector*

Dr. Eduardo Bárzana García  
*Secretario General*

### **Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación**

Dr. Felipe Bracho Carpizo  
*Director General*

Dr. Guillermo Rodríguez Abitia  
*Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico*

I.Q. Adela Castillejos Salazar  
*Directora de Docencia en TIC*

M. en C. Marcela Peñaloza Báez  
*Directora de Colaboración y Vinculación*

Act. José Fabián Romo Zamudio  
*Director de Sistemas y Servicios Institucionales*

M. en C. María de Lourdes Velázquez Pastrana  
*Directora de Telecomunicaciones*

Dra. Marina Kriscautzky Laxague  
*Coordinadora del Programa h@bitat puma*

Lic. María del Carmen Hernández Hernández  
*Subdirectora de Comunicación e Información*

### **Coordinación del Programa h@bitat puma**

Dra. Marina Kriscautzky Laxague  
*Coordinadora del Programa h@bitat puma*

Mtra. María Elizabeth Martínez Sánchez  
*Jefa del Departamento de Formación académica en uso de TIC*

## **Créditos**

### ***Responsable del Informe***

---

Marina Kriscautzky Laxague

### ***Diseño y aplicación del TICómetro***

---

Angélica María Ramírez Bedolla

Arturo Muñoz Colunga

Ingrid Cabrera Zamora

Lissette Zamora Valtierra

María Elizabeth Martínez Sánchez

Marina Kriscautzky Laxague

Luz María Castañeda de León

Patricia Martínez Falcón

Alejandra Páez Contreras

Mónica Ávila Quintana

Nancy Daniela Olvera Ramírez

### ***Desarrollo de simuladores***

---

Agustín Razo Chávez

Alfredo Alonso Peña

Mario Alberto Arredondo Guzmán

Leonardo Zavala Rodríguez

Aurelio Pedro Vázquez Sánchez

Rubén Getsemany Castro Villanueva

### ***Desarrollo y administración de Moodle, sites y extracción de datos***

---

Miguel Zúñiga González

Angélica María Ramírez Bedolla

### ***Apoyo en la aplicación - h@bitat puma***

---

Alejandra Páez Contreras

Alejandro Maravilla Mondragón

Angélica María Ramírez Bedolla

Arturo Muñoz Colunga

Claudia Mateos Becerril  
Ingrid Cabrera Zamora  
Gabriela González Alarcón  
Lissette Zamora Valtierra  
Lourdes Pérez López  
Luz María Castañeda de León  
María Elizabeth Martínez Sánchez  
Nora Elizabeth Tapia Ruiz  
Patricia Martínez Falcón  
Stephen García Garibay  
Mónica Ávila Quintana  
Nancy Daniela Olvera Ramírez

---

***Administración de servidores***

Fabián Romo Zamudio  
Pedro Bautista Fernández

---

***Seguridad de la Información***

Roberto Sánchez Soledad  
Rubén Aquino Luna

---

***Monitoreo de redes***

Erika Hernández Valverde  
Esteban Roberto Ramírez Fernández  
Hugo Rivera Martínez  
Lourdes Velázquez Pastrana  
Roberto Rodríguez Hernández

---

***Pruebas de software***

Marcela Peñaloza Báez  
Alma García Martínez  
Cristhian Eder Alavez Barrita  
José Othoniel Chamú Arias  
Liliana Rangel Cano  
Daniel Michael García Guevara

### **Becarios**

---

Alline Guadalupe Barragán Guerrero  
Ana Cristina Linares Pérez  
Berenice Aguilar Alvarado  
Betzabé González Álvarez  
Cecilia Nava Martínez  
Celina Gómez Cisneros  
Dulce Alejandra García Araiza  
Elizabeth Gaytán Rodríguez  
Fanny Montes Acevedo  
Giselle Lesly Paola Herrera Sotelo  
Jazmín Dafne Cano Romero  
Jhoana Liency Bautista Lozano  
Karla Maritza Cerón Osorio  
Luz Victoria Rodríguez Infante  
Mariana García Alanis  
Rafael Suárez Pérez  
Stefany Ramírez Martínez

### **Pre-becarios**

---

Alfredo Rafael Gómez Benítez  
Alicia Gutiérrez Palomares  
Cristina Nayeli Gargallo Ramírez  
Cuauhtémoc Peñaloza Trejo  
Diana Angélica López Moreno  
Elizabeth García García  
Enrique Emiliano Romero Huitrón  
Erika García Avilés  
Fabiola Margel Gómez Rodríguez  
Francisco Ricardo Mendoza Mendoza  
Germán Lugo Martínez  
Isaac Urbán de la Cruz  
Jesús Alejandro Camacho Espinoza  
José Hernández Quintero



Margarita Lizet Moysén Hernández

María Stephany Rodríguez Morales

Marissa Urani Mendoza Malvárez

Mary Jose Mimila Hernández

Pamela Sánchez Hollenberg

Paulina Espinoza Calderón

Teresa Vázquez Lázaro

Víctor Martín Arvizu Arvizu

Wendy Padilla Arteaga

***Asistente general***

---

Georgina Islas Ortiz

## Agradecimientos

### **A los directores generales de los subsistemas del Bachillerato UNAM**

---

Mtra. Silvia Jurado Cuéllar,  
*Directora General de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP)*

Dr. Jesús Salinas Herrera,  
*Director General del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH)*

### **A las autoridades, jefe de departamento y coordinadores de informática de la Escuela Nacional Preparatoria**

---

Biól. Alejandro Martínez Pérez,  
*Secretario Académico DGENP*

Ing. Oscar Ávila Coss,  
*Coordinador General de Centros de Cómputo DGENP*

Ing. Francisco Javier Cano Vargas  
*Jefe del Departamento de Informática DGENP*

Olivama de la Rosa González  
*Departamento de Cómputo ENP 1*

Claudia Mireya Sánchez Morales  
*Departamento de Cómputo ENP 2*

Isrrael Alejandro Méndez Sánchez  
*Departamento de Cómputo ENP 2*

Susana Alejandra Sánchez Sánchez  
*Departamento de Cómputo ENP 3*

Nancy Olivia Montor Vázquez  
*Departamento de Cómputo ENP 4*

Víctor Manuel Jiménez Jiménez  
*Departamento de Cómputo ENP 5*

Rocío Velasco Bazán  
*Departamento de Cómputo ENP 6*

Gabriela Morales Alvarado  
*Departamento de Cómputo T.M. ENP 7*

César del Ángel Franco Castelán  
*Departamento de Cómputo T.V. ENP 7*

Rebeca Rodríguez Ramírez  
*Departamento de Cómputo ENP 8*

Jessica Alejandrina Sánchez Carrasco  
*Departamento de Cómputo ENP 8*

Norma Gloria Covarrubias Rocha  
*Departamento de Cómputo ENP 9*



***A las autoridades de planeación y de informática del Colegio de Ciencias y Humanidades***

---

Dra. Rina Martínez Romero  
*Secretaria Académica DGCCH*

Mtra. Beatriz Cuenca Aguilar  
*Secretaria de Planeación DGCCH*

Lic. Alfredo Sánchez Ramírez  
*Unidad de Planeación DGCCH*

Ing. Juventino Ávila Ramos  
*Secretario de Informática DGCCH*

Lic. Isidro Ávila Bolaños  
*Unidad de Planeación CCH Azcapotzalco*

Lic. Rebeca Rosado Rostro  
*Unidad de Planeación CCH Naucalpan*

Lic. María del Carmen Martínez Tapia  
*Unidad de Planeación CCH Oriente*

Dr. Mario Navarro Ocaña  
*Unidad de Planeación CCH Sur*

Lic. Guadalupe Lourdes Beltrán Herrera  
*Unidad de Planeación CCH Vallejo*

***A los profesores de Informática de la ENP      A los profesores de Taller de Cómputo del CCH***

---

*Nuestro más sincero agradecimiento a todos porque con su trabajo, disposición y entusiasmo fue posible realizar la tercera aplicación del diagnóstico.*