



Universidad Nacional Autónoma de México
Secretaría de Desarrollo Institucional
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación
Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat.puma

TICómetro 2017

Resultados de la sexta aplicación del cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso al Bachillerato de la UNAM. Generación 2018



E n e r o d e 2 0 1 8

Índice

I. PRESENTACIÓN	1
1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO	2
1.2 POBLACIÓN	2
1.3 CONDICIONES TÉCNICAS	3
1.4 HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS	3
1.5 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO	3
II. RESUMEN DE RESULTADOS	10
2.1 DATOS DE ACCESO A TIC	10
2.2 NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC	15
2.3 TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 35% DE LA POBLACIÓN EVALUADA	17
2.4 RESULTADOS POR SUBSISTEMA	19
2.4.1 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES	19
2.4.2 ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA	27
III. CONCLUSIONES	35
IV. BIBLIOGRAFÍA	38

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.....	6
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 opción de respuesta.	7
Figura 8. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto.....	8
Figura 9. Ejemplo de reactivo de ordenamiento de pasos para realizar un procedimiento a partir de imágenes.	8
Figura 10. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate".....	9
Figura 11. Internet en casa.....	10
Figura 12. Frecuencia con la que acude a café internet.	11
Figura 13. Dispositivos con los que cuentan en casa.....	12
Figura 14. Plan de datos para móviles.	13
Figura 15. Uso de dispositivos personales en la escuela.....	13
Figura 16. Experiencia en programación de los estudiantes del Bachillerato UNAM.....	14
Figura 17. Distribución de los estudiantes por cintas obtenidas.	15
Figura 18. Distribución de puntos por rango. Generación 2018.....	15
Figura 19. Cintas por escuela de procedencia.....	16
Figura 20. Cintas por género.	17
Figura 21. Participación de alumnos por plantel de CCH.	19
Figura 22. Tipos de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de CCH.....	21
Figura 23. Actividades que realizan los estudiantes de CCH con sus dispositivos.....	23
Figura 24. Cintas por plantel de CCH	23
Figura 25. Experiencia en programación de los estudiantes del CCH	27
Figura 26. Participación de estudiantes por plantel de la ENP	27
Figura 27. Tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de la ENP	29
Figura 28. Actividades que realizan los estudiantes de la ENP con sus dispositivos.	31
Figura 29. Cintas por plantel de la ENP.....	31
Figura 30. Experiencia en programación de estudiantes de la ENP.	34

Índice de tablas

Tabla 1. Internet en casa. Comparación generaciones 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.....	11
Tabla 2. Desempeño global de los estudiantes en los temas y rubros evaluados en el TICómetro.....	17
Tabla 3. Internet en casa por plantel de CCH.....	20
Tabla 4. Plan de datos para móviles por plantel de CCH	20
Tabla 5. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de CCH	21
Tabla 6. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en CCH.....	22
Tabla 7. Perfil de desempeño de estudiantes de CCH	24
Tabla 8. Perfil de desempeño en los cinco planteles de CCH	25
Tabla 9. Datos de acceso a Internet desde casa por plantel de la ENP.....	28
Tabla 10. Plan de datos para móviles por plantel de ENP.....	28
Tabla 11. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de la ENP.....	29
Tabla 12. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en la ENP	30
Tabla 13. Perfil de desempeño de estudiantes de la ENP.....	32
Tabla 14. Perfiles de desempeño de los nueve planteles de la ENP	33

TICómetro 2017



Resultados de la sexta aplicación del cuestionario diagnóstico de habilidades digitales para estudiantes de primer ingreso al Bachillerato de la UNAM. Generación 2018

Resumen ejecutivo

I. Presentación

El TICómetro es un instrumento de evaluación de habilidades digitales diseñado por la Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC). El diagnóstico surge en 2012, a partir de la línea rectora I del Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015, en el cual se proponía 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.” En dicho programa se incluía 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, se consideró necesario conocer información sobre el nivel de habilidades en el uso de TIC que tienen los estudiantes que ingresan al Bachillerato.

Posteriormente, el TICómetro continuó aplicándose dado que la información obtenida resultó valiosa para la toma de decisiones y para la construcción del perfil de ingreso de los estudiantes en relación con la tecnología.

Actualmente, el TICómetro representa un instrumento de evaluación de habilidades digitales que aporta datos valiosos para pensar la estrategia de integración de TIC en las actividades educativas, la formación de profesores y las prioridades en relación con la dotación de infraestructura en los planteles universitarios. Responde, entre otros, al Programa Estratégico 7 del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019:

7. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

Líneas de acción orientadas a: El acceso, uso, aplicación y desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación para la mejora del ejercicio y cumplimiento óptimo de las funciones sustantivas de la Universidad, así como al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para las actividades educativas

En el presente informe se muestran los datos de la quinta generación que responde el TICómetro en el bachillerato de la UNAM. En estos cinco años han cambiado las condiciones técnicas (infraestructura de cómputo y redes de los planteles) y la tecnología ha continuado avanzando y modificándose. Los reportes nacionales indican un aumento en el acceso a Internet y a los dispositivos móviles. Además, han cambiado las formas en que se da solución a diversos problemas relacionados con el uso eficiente de las TIC. Un ejemplo de esto es la ampliación de servicios en la nube, que ahora significan la mejor opción en

términos de almacenamiento y respaldo de la información. Como cada año, el TICómetro fue evaluado en tanto instrumento valorando la confiabilidad de sus reactivos.

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

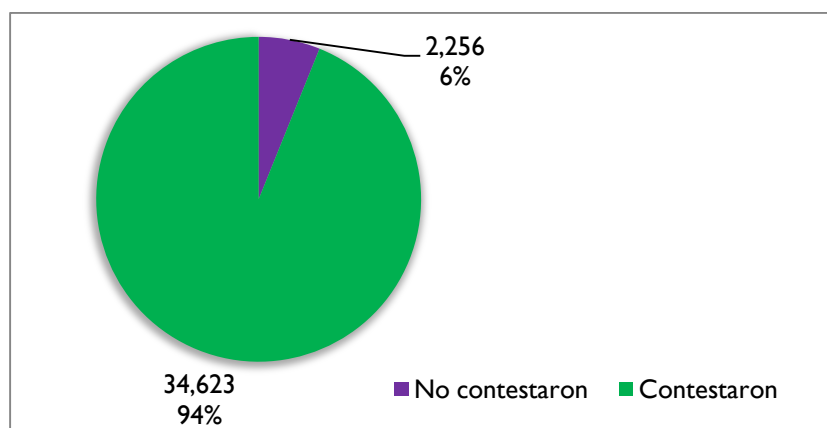
El TICómetro está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH).

La aplicación se realizó del 21 al 25 de agosto en la ENP y del 28 de agosto al 1 de septiembre de 2017 en el CCH.

Contestaron el cuestionario **34,623** estudiantes —18,499 del CCH y 16,124 de la ENP— de un total de 36,879 de primer ingreso. Esto es, el **94%** de la población total.

Gracias a 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, este año se logró alcanzar el 94% de respuesta, 1 punto porcentual más con respecto a la generación anterior. En esta ocasión 2,256 estudiantes (6% 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 la inasistencia de los alumnos en los días programados para la aplicación del instrumento. Ésta es la generación de primer ingreso con el porcentaje más alto de respuesta.

1.3 CONDICIONES TÉCNICAS

Se contó con equipo de cómputo renovado y red alámbrica suficiente en los 14 planteles. Esto favoreció el desempeño del instrumento y constatamos que, en mejores condiciones técnicas, la aplicación es más rápida y se pueden desplegar simuladores e imágenes a velocidad adecuada.

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, procesador de texto y navegación en Internet, para presentar a los estudiantes situaciones lo más cercanas a la realidad de uso de las TIC. Desde la aplicación de 2015 constatamos que la nueva infraestructura de los planteles de Bachillerato soporta ampliamente estos desarrollos.

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 seleccionan 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 tres simuladores, navegación en Internet, 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?

Plan de Internet \$300 mensuales 3.5 Mbps	Plan de Internet \$300 mensuales 20 Mb	Plan de Internet \$300 mensuales 20 Mbps	Plan de Internet \$300 mensuales 100 Kbps
0%	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.

The screenshot shows a word processor interface with three text samples and their corresponding formatting tools:

- Sample 1:** A table with two columns: 'Lengua' and 'Horarios de clase'. The rows are: 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.), and Chino (Sábados 9 a 12 hrs.). The tool 'Tabla' is shown to the right.
- Sample 2:** A poem titled 'LA QUE SE FUE' by José Alfredo Jiménez. The text is arranged in two columns. The tool 'Cuadro de texto' is shown to the right.
- Sample 3:** A list titled 'Ríos más largos del mundo' with 9 items: 1. Amazonas, 2. Nilo, 3. Yangzi, 4. Mississippi, 5. Amarillo o Huang He, 6. Amur, 7. Congo, 8. Lena, 9. Mackenzie. The tool 'Columnas' is shown to the right.

At the bottom of the interface, there are four tool icons: 'Tabla', 'Cuadro de texto', 'Columnas', and '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 si es correcto tanto 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 tienda.

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:

	A	B	C	D	E	F
1	artículos	costo	precio de venta	ganancia		
2	pan	3	3.5			
3	forraje	25	26			
4	leche	11.5	12			
5	azúcar	12	12.5			
6	cigarros	19	20.5			
7	aceite	16	16.5			
8						

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:

RECETA DE PIE DE LIMÓN

Ingredientes

- 1 lata de lechera
- 1 lata de leche evaporada
- 3 paquetes de galleta María
- 6 limones
- 1 1/2 barras de mantequilla

Modo de preparación:

En la licuadora mezcla la lechera junto con la leche evaporada.

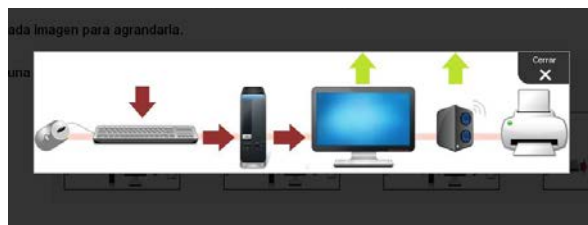
El simulador para evaluar las habilidades relativas a la búsqueda y evaluación de la información es un entorno similar a una búsqueda en Google en el cual se delimitan los dominios que aparecen en la consulta y se define el sitio que se considera correcto como respuesta al reactivo. El usuario debe plantear 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



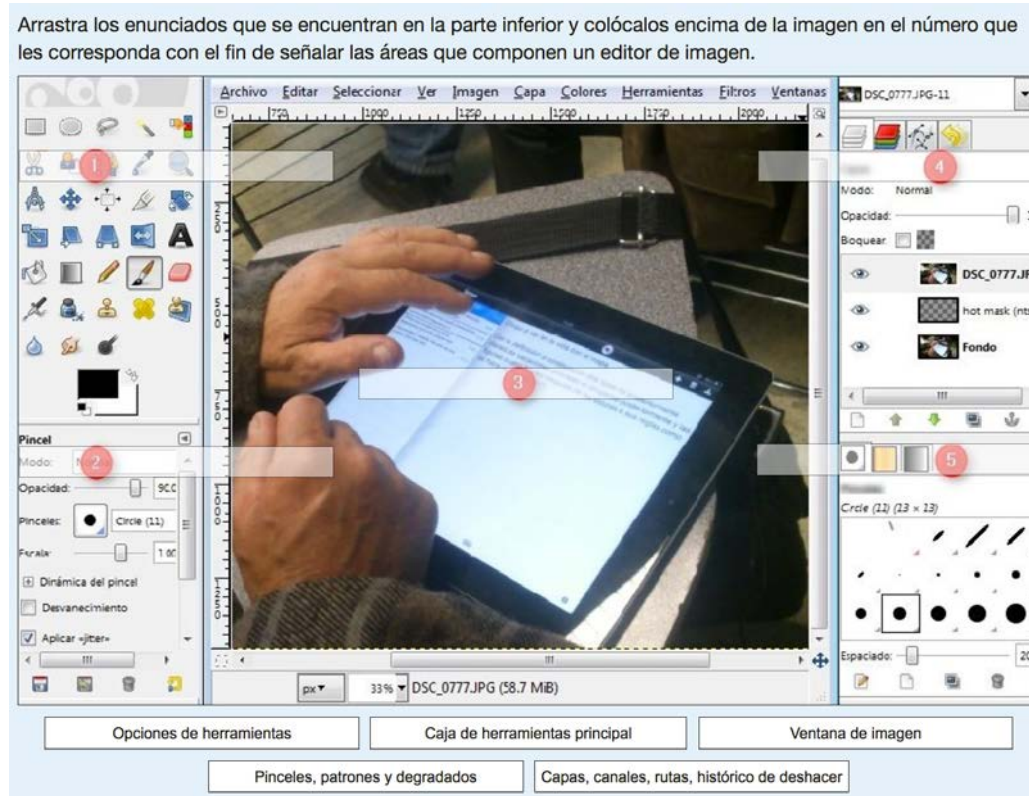
En los reactivos que presentan imágenes como opciones de respuesta éstas pueden ampliarse al dar clic sobre ellas. Esto permite al estudiante analizar la información que se presenta en la imagen para decidir qué opción es la correcta.

Figura 7. Ejemplo de imagen como opción de respuesta.



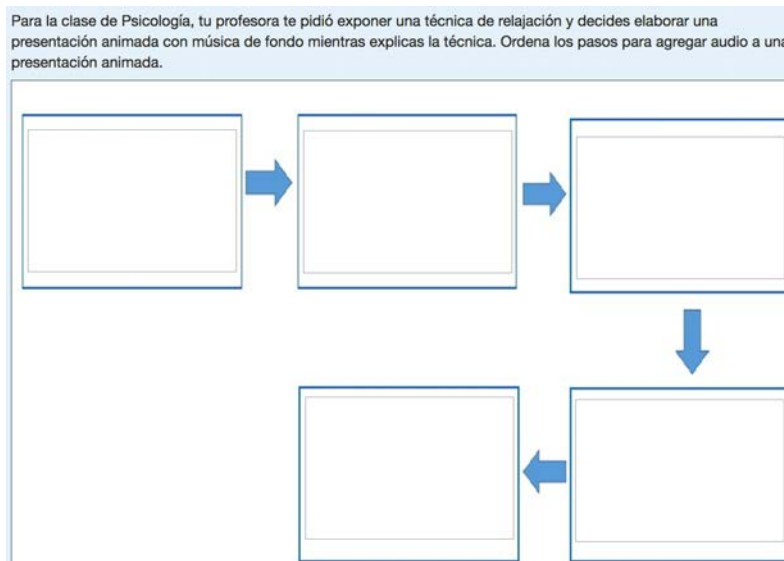
Otros reactivos permiten evaluar lo que los estudiantes conocen acerca de las interfaces de los programas a partir de una imagen en la que deben identificarse áreas o herramientas, como en el siguiente ejemplo:

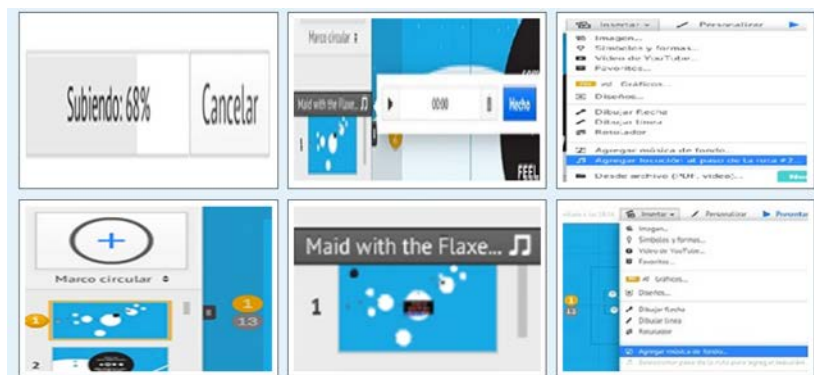
Figura 8. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto.



Finalmente, otro tipo de reactivos apunta a ordenar pasos de un procedimiento a partir de imágenes, como el que se presenta en la figura 9:

Figura 9. Ejemplo de reactivo de ordenamiento de pasos para realizar un procedimiento a partir de imágenes.





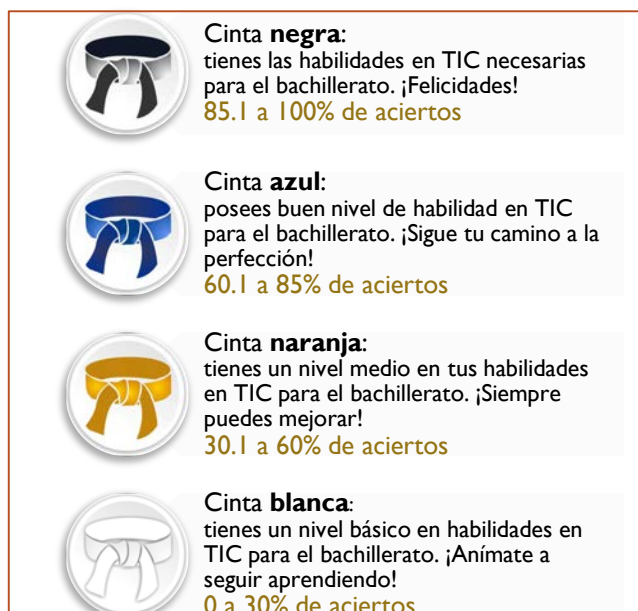
Al finalizar el cuestionario el resultado se reporta automáticamente al estudiante. Se le otorga una “cinta estilo karate” que define el nivel de habilidad en el uso de TIC: blanca (principiante), amarilla (intermedio), azul (avanzado) o negra (experto) (figura 10).

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



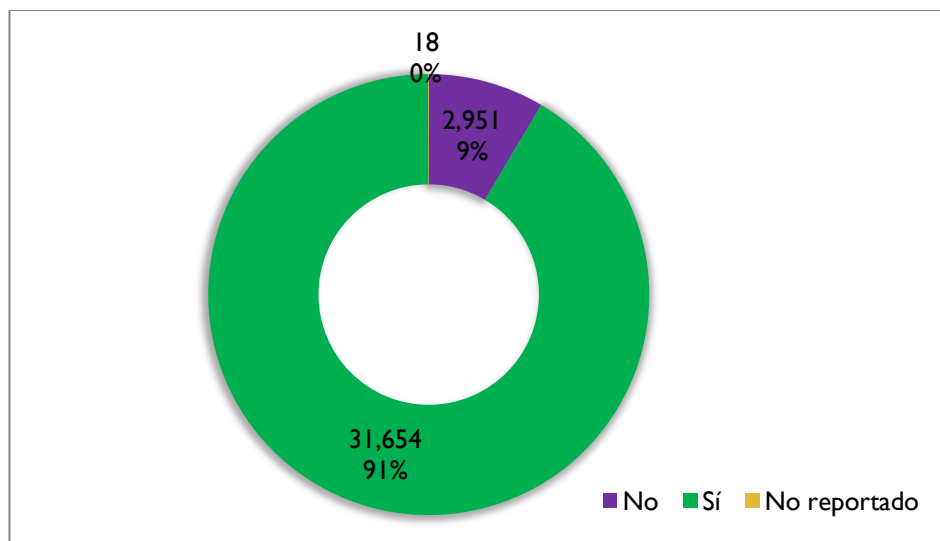
II. Resumen de resultados

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 11 y 12 muestran los resultados de las preguntas acerca de la conectividad.

Figura 11. Internet en casa.



Es importante destacar que, como en todas las evaluaciones anteriores, estos niveles de acceso a TIC en relación con la conectividad son superiores a los que reporta la AMIPCI como promedio nacional (59.8% de los mexicanos se conecta a Internet desde diferentes lugares, según el informe 2015) y el INEGI (57.4% según el informe 2015). El INEGI también reporta datos por estado: el 63.1% de hogares tiene Internet en la Ciudad de México y 40% en el Estado de México, de donde proviene la mayor parte de los estudiantes que ingresan al bachillerato.

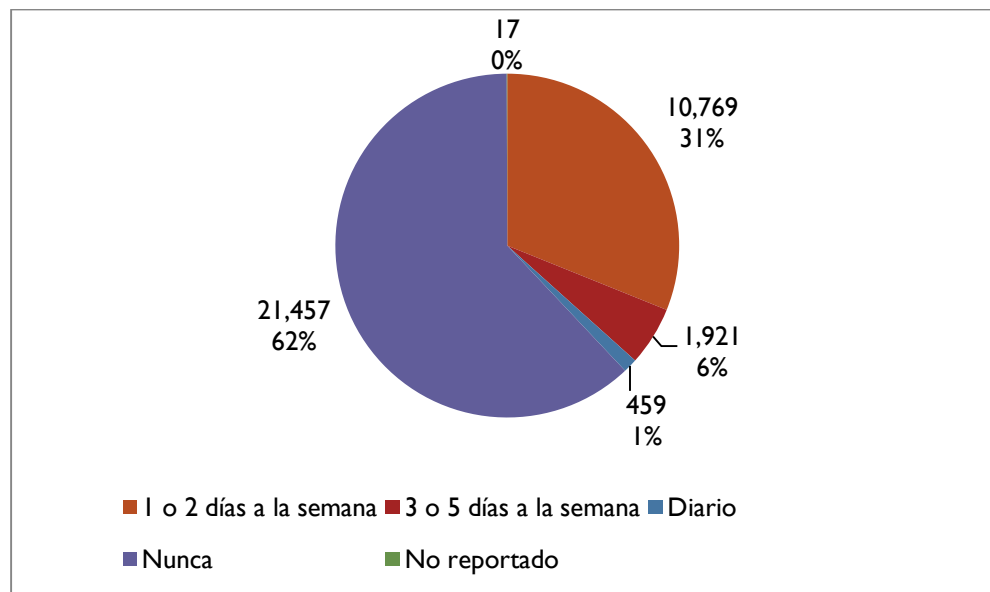
Continúa observándose una tendencia de aumento de la conectividad desde el hogar si comparamos las seis generaciones que han contestado el TICómetro:

Tabla I. Internet en casa. Comparación generaciones 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.

Internet en casa	%
Generación 2013	82%
Generación 2014	84%
Generación 2015	86%
Generación 2016	88%
Generación 2017	90%
Generación 2018	91%

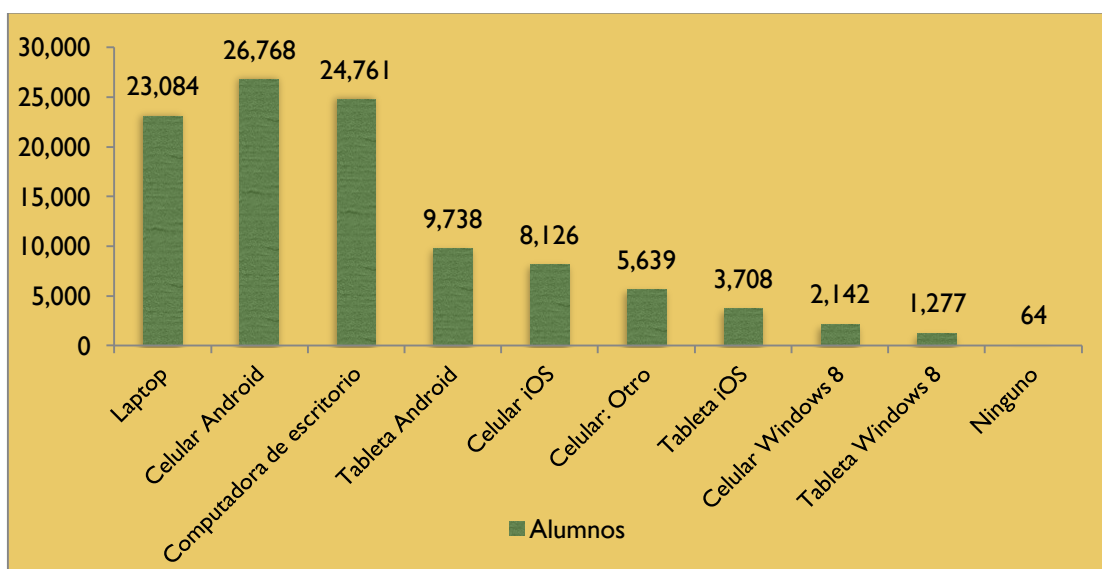
Con respecto a la frecuencia con que asisten a un café Internet, los datos son consistentes con los de la pregunta anterior. La mayoría nunca asiste (62%), en tanto que los que asisten diariamente constituyen el 1%. Esto nos permite considerar que el porcentaje que declara tener acceso a Internet desde casa (91%) puede ser real, aún cuando algunos no hayan contestado verazmente. Esto es normal en este tipo de encuestas, en las que algunos jóvenes pueden sentir que deben responder que sí tienen acceso a Internet aún cuando no lo tengan, por la aspiración a contar con ese acceso.

Figura 12. Frecuencia con la que acude a café internet.



Con respecto a los dispositivos con los que cuentan, la gran mayoría declara contar con algún dispositivo de cómputo. Es de destacar que sólo el 0.18% declara no contar con ningún tipo de dispositivo, porcentaje menor que en las generaciones anteriores. Este porcentaje viene en decremento desde que se inició la aplicación del instrumento, pasando de 1.18% en la generación 2014 a 0.18% en la generación 2018.

Figura 13. Dispositivos con los que cuentan en casa.



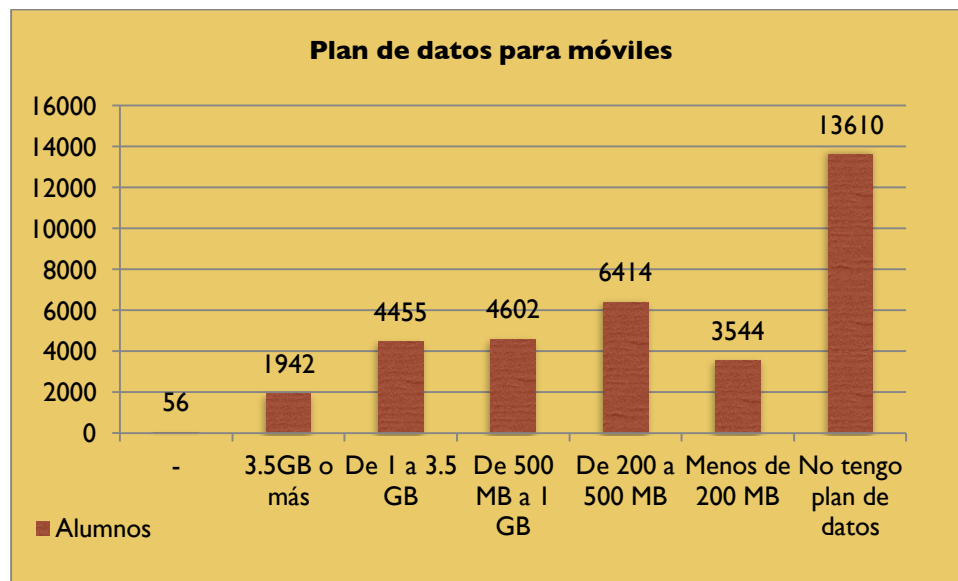
Encontramos un total de **105,243** dispositivos de cómputo lo que nos indica que los estudiantes evaluados cuentan con más de uno. Algunos cuentan con cuatro, cinco y seis dispositivos. Si nos enfocamos a los dispositivos móviles que pueden conectarse a Internet (laptops, tabletas y celulares) encontramos **80,482** dispositivos, lo que permite dimensionar el posible requerimiento de red inalámbrica en el caso de que los estudiantes intenten conectarse desde sus dispositivos dentro de los planteles.

El incremento del teléfono celular con sistema operativo Android continua siendo una tendencia clara, superando, en esta generación, a cualquier otro tipo de dispositivo de cómputo. Sin embargo, el hecho de contar con un teléfono inteligente no supone que tengan acceso a Internet ni que lleven esos dispositivos a los planteles.

Para explorar estas dos situaciones, en esta generación incluimos dos nuevas preguntas. La primera, relacionada con la conectividad móvil, se refiere a la capacidad de contar con datos en los teléfonos inteligentes y con qué capacidad de navegación. La segunda pregunta se refiere a las actividades que realizan en la escuela con sus dispositivos.

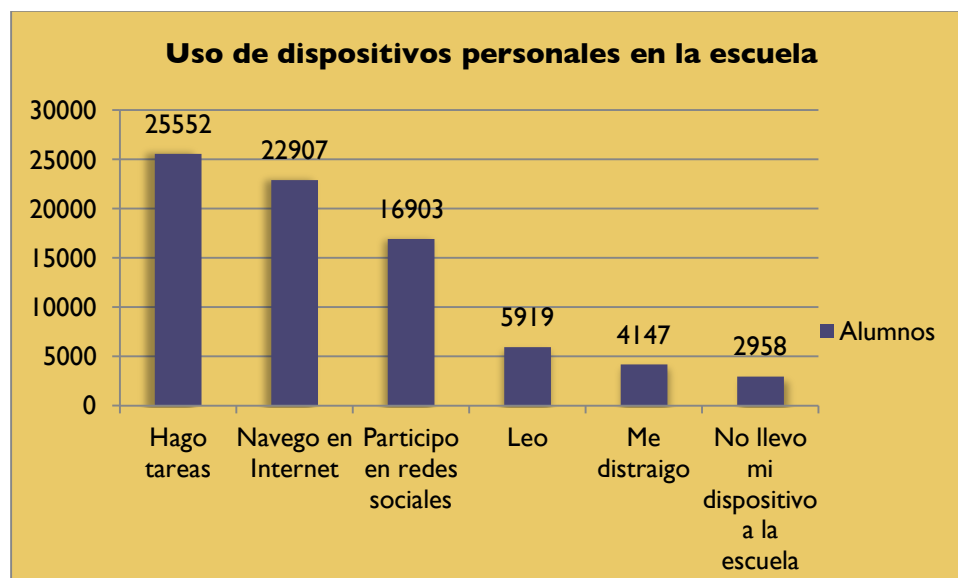
Con respecto a la conectividad contratada para teléfonos inteligentes encontramos que el 39% no cuenta con plan de datos. Los que sí cuentan con plan de datos tienen un acceso limitado a Internet pues la mayoría se encuentra en un rango menor a 1 GB, como puede observarse en la gráfica 14:

Figura 14. Plan de datos para móviles.



Con respecto al uso de los dispositivos en la escuela, la pregunta ofrecía 6 opciones de respuesta de las cuales los estudiantes podían elegir más de una. La gráfica 15 muestra las actividades más frecuentes que los estudiantes declaran hacer en la escuela con sus dispositivos personales.

Figura 15. Uso de dispositivos personales en la escuela.



Hacer tareas es la actividad más frecuente, acompañada de navegar en Internet y, en menor medida, de participación en redes sociales. Aunque no es frecuente, es importante tomar en cuenta la cantidad de alumnos que no lleva su dispositivo a la escuela para planear las actividades que pueden realizarse dentro de los planteles con los dispositivos personales.

Finalmente, en esta generación incluimos una tercera nueva pregunta relacionada con la experiencia de los estudiantes en la programación. Esto, dado que el pensamiento computacional se ha incluido en las

matrices de habilidades digitales generadas por diversos países a partir de los lineamientos de la UNESCO. Esto puede observarse en el Nuevo Modelo Educativo de la Secretaría de Educación Pública, en el cual el pensamiento computacional aparece como habilidad para el nivel básico, definido como: “El proceso que trasciende el consumo de TIC y deriva en la creación de herramientas tecnológicas mediante un pensamiento lógico, matemático y algorítmico”. (SEP, 2016: p. 44). Asimismo, la lógica de la programación es parte de los programas del plan de estudio del Bachillerato de la UNAM y es conveniente contar con información sobre los antecedentes que traen los estudiantes al ingresar a nuestra Universidad. La siguiente tabla muestra los datos obtenidos en esta pregunta:

Figura 16. Experiencia en programación de los estudiantes del Bachillerato UNAM.



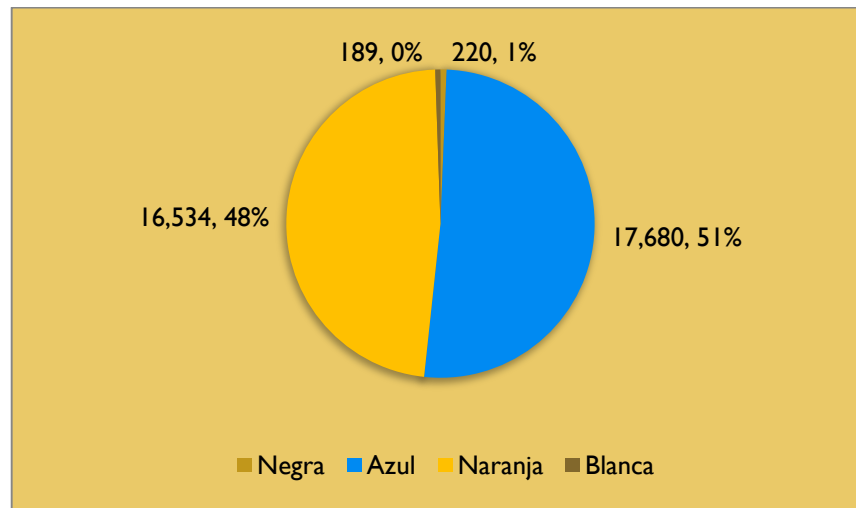
Si bien la gran mayoría no cuenta con experiencia en programación (66.5%), es interesante saber que el 33.5% sí ha programado alguna vez y tiene habilidades en ese ámbito.

A continuación presentaremos los resultados obtenidos por la generación 2018 en los cuatro temas evaluados en el TICómetro.

2.2 NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC

La siguiente gráfica expone la distribución de los estudiantes por cintas obtenidas a partir del rango de puntaje establecido.

Figura 17. Distribución de los estudiantes por cintas obtenidas.

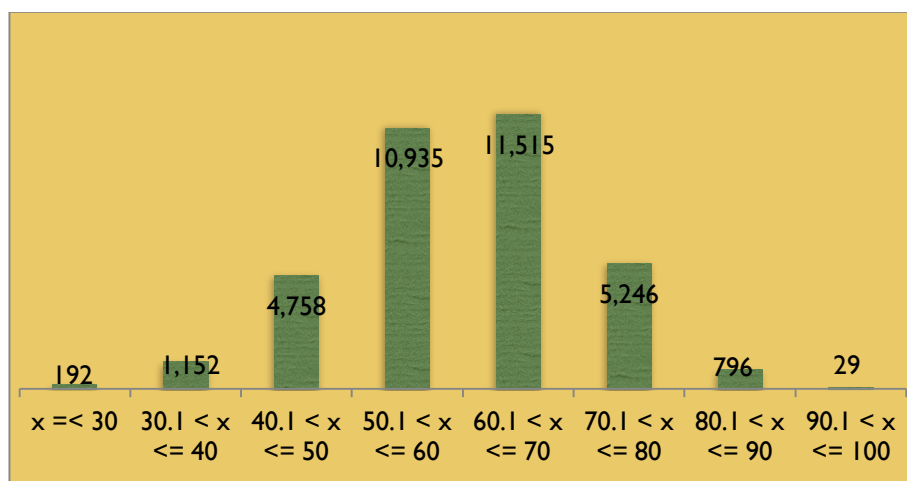


Se observa una disminución importante en el porcentaje que obtiene cinta azul (51%) con respecto a la generación anterior (65%). También aumentan las cintas naranjas a 48% y las cintas negras y blancas prácticamente son nulas. Este comportamiento se asemeja a los resultados obtenidos en la generación 2016.

Nos proponemos realizar un rediseño del instrumento a partir de los datos obtenidos en las 6 generaciones evaluadas con el fin de encontrar explicaciones para esta variabilidad de resultados y, de ser necesario, ajustar los reactivos del instrumento.

Como en todas las ocasiones anteriores, consideramos importante observar la distribución de puntos por rango, ya que la calificación numérica muestra con mayor detalle y exactitud el rendimiento de los estudiantes. El 51% obtuvo una calificación aprobatoria igual o mayor que 6. De ese porcentaje, el 65.5% se ubica en la mínima de 6 (figura 17).

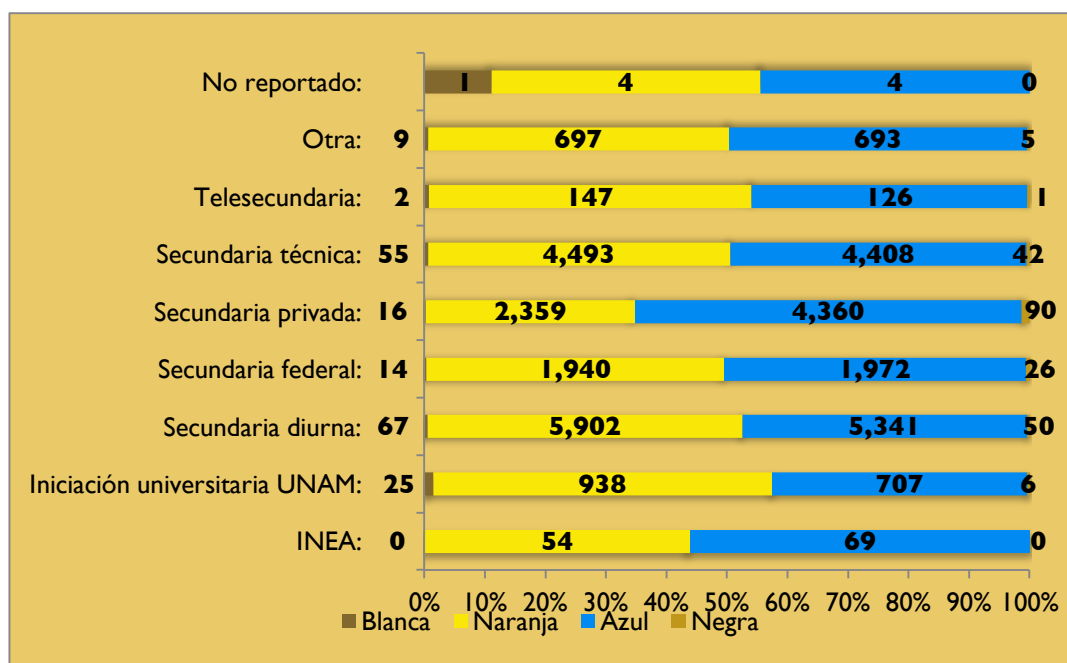
Figura 18. Distribución de puntos por rango. Generación 2018.



Estos resultados nos permiten considerar que el nivel de habilidades en el uso de TIC presenta un decremento, semejante a los resultados de la generación 2016. En dicha generación formulamos la hipótesis de que los bajos resultados podrían deberse al aumento en el acceso a dispositivos móviles, en particular el celular con sistema operativo Android, con los que es muy sencillo consultar información de forma rápida, comunicarse, tomar fotos, descargar música, etc., pero no es posible (o al menos no lo es de manera sencilla) procesar información (textual o numérica), realizar presentaciones o evaluar la confiabilidad de la información digital. En dicho informe esta hipótesis se sostuvo con el análisis de los temas y rubros en los que aparecían las mayores dificultades: procesamiento y administración de la información. En la generación 2018 el aumento de dispositivos móviles, en particular el celular con sistema operativo Android es el más alto que hemos registrado, llegando a superar a la Laptop como dispositivo más frecuente. Más adelante veremos con detalle si se observa un decremento en los resultados relativos al tema de procesamiento de información, con lo cual estaremos en condiciones de ratificar o rectificar la hipótesis planteada.

Veamos ahora la distribución de cintas en relación con el tipo de secundaria del que provienen los estudiantes (figura 19).

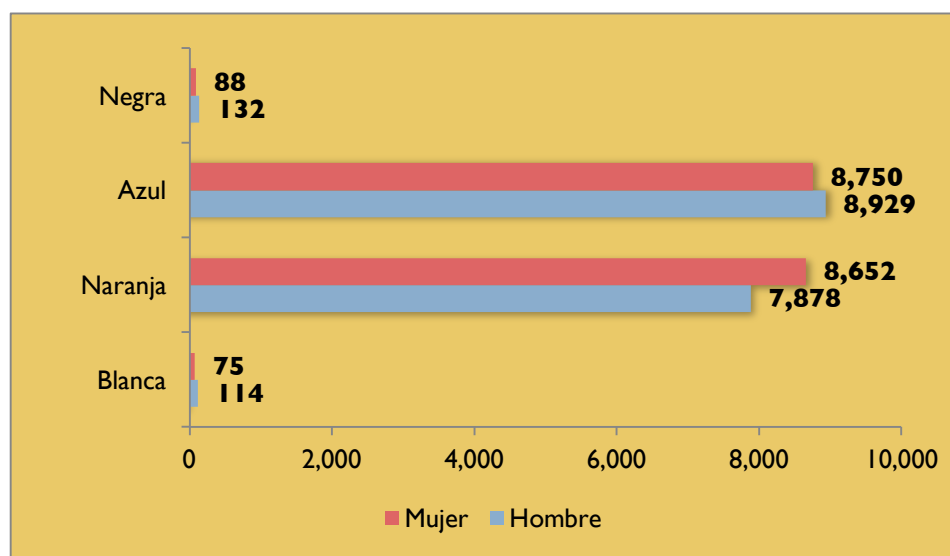
Figura 19. Cintas por escuela de procedencia.



Como en otros diagnósticos, los estudiantes que provienen de secundarias privadas obtienen mejores calificaciones que los que provienen de secundarias públicas. Sin embargo, el decremento de cintas azules afecta por igual a todas las escuelas de procedencia.

Finalmente, los resultados generales distribuidos por género se presentan en la figura 20.

Figura 20. Cintas por género.



Los datos son consistentes con los resultados de las 5 generaciones anteriores. No existen diferencias importantes entre las calificaciones obtenidas por hombres y mujeres.

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; y que el sólo hecho de ser jóvenes no los convierte en expertos en tecnología o nativos digitales.

En esta generación se obtuvieron calificaciones más bajas que las encontradas en las generaciones 2013, 2014, 2015 y 2017.

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	34,623						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (33,269)	Respuestas Bachillerato	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1.1 Características de las computadoras	0.33	11,541	6,135	3%	2%	53%	
1.2 Administración de la información	0.33	11,541	6,613	3%	2%	57%	
1.3 Procesador de textos	1.00	34,623	20,361	10%	6%	59%	
1.4 Hoja de cálculo	1.00	34,623	15,240	10%	4%	44%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	23,082	10,462	7%	3%	45%	
1.6 Medios digitales	0.67	23,082	12,151	7%	4%	53%	
1. Procesamiento y administración de la información	4.0	138,492	70,962	40%	20%	51%	
2.1 Búsqueda de información	1.33	46,164	33,075	13%	10%	72%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	11,541	7,860	3%	2%	68%	
2.2 Servicios en línea	0.33	11,541	8,376	3%	2%	73%	
2. Acceso a la información	2.0	69,246	49,312	20%	14%	71%	
3.1 Seguridad del equipo y los datos	0.67	23,082	12,359	7%	4%	54%	
3.2 Seguridad de datos personales	0.33	11,541	6,204	3%	2%	54%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	11,541	7,204	3%	2%	62%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	23,082	15,719	7%	5%	68%	
3. Seguridad	2.0	69,246	41,485	20%	12%	60%	
4.1 Correo electrónico	0.67	23,082	11,986	7%	3%	52%	
4.2 Redes Sociales	0.67	23,082	13,765	7%	4%	60%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	23,082	18,244	7%	5%	79%	
4. Colaboración y comunicación en línea	2.0	69,246	43,995	20%	13%	64%	
Total general	10	346,230	205,753	100%	59%	59%	

Nota: Los temas y rubros que figuran con 60% de aciertos pueden dar por resultado cinta naranja o cinta azul debido al redondeo de decimales.

Estos resultados llaman la atención por el decremento en el desempeño de los estudiantes, particularmente en el tema de Procesamiento y administración de la información, tema que muestra una tendencia decreciente desde la primera aplicación del TICómetro.

En el tema **procesamiento y administración de la información**, todos los rubros pueden considerarse de dificultad dado que el promedio de calificación es menor a 6. Como en las aplicaciones anteriores las principales dificultades se ubican en:

Uso básico de fórmulas en la hoja de cálculo.

Presentador electrónico.

En el tema de **acceso a la información**:

Criterios de selección de información.

En el tema de **seguridad**:

Identificar síntomas de virus y utilización de medidas de seguridad.

Crear contraseñas seguras.

En el tema de **comunicación y colaboración en línea**:

Correo electrónico.

Redes sociales (configuraciones avanzadas).

En suma, los temas y habilidades que presentan mayor dificultad se concentran en el tema de procesamiento y administración de la información. Esto es similar a los resultados de todas las generaciones evaluadas, lo cual nos advierte sobre la necesidad de trabajar estos temas en el bachillerato, ya que el procesamiento de la información es fundamental para el aprovechamiento académico.

Corroboramos, como en las evaluaciones anteriores, que 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

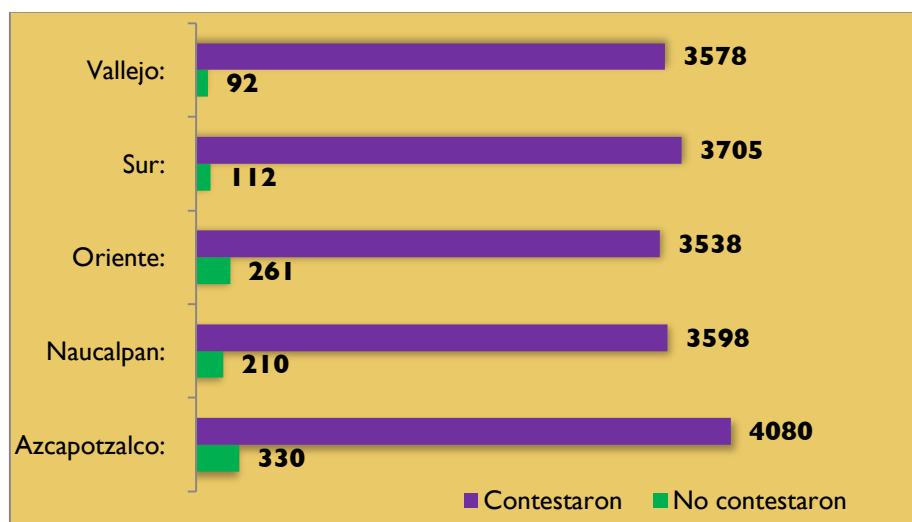
A continuación se presentan los resultados por subsistema con el detalle por plantel y se muestra el perfil de los estudiantes de cada plantel desglosado por tema y rubro evaluado en el TICómetro.

2.4.1 Colegio de Ciencias y Humanidades

La participación de los estudiantes del CCH en el TICómetro fue del 95% con **18,499** 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 permitieron que casi la totalidad de los estudiantes pudiera contestar el cuestionario. Esta es la generación con mayor porcentaje de alumnos evaluados, gracias a 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 21. Participación de alumnos por plantel de CCH.



Acceso a TIC

Para determinar el nivel de acceso a las TIC tomamos en cuenta dos factores: el acceso a Internet (desde el hogar y con plan de datos para móviles) y la cantidad y tipo de dispositivos con que cuenta cada estudiante. En la generación 2018 el 89% de los estudiantes declara tener acceso a Internet desde casa. Esto representa un aumento con respecto a la generación anterior, que reportó un 87% de acceso a Internet.

En la tabla 3 se presentan los datos de acceso a Internet desde casa por plantel. Si bien los planteles Naucalpan y Oriente continúan mostrando menor porcentaje de acceso a conectividad desde el hogar, en todos los casos se observa un aumento importante en dicho porcentaje.

Tabla 3. Internet en casa por plantel de CCH

Internet en casa CCH	No		Sí	
	%	N	%	N
Azcapotzalco	11%	429	89%	3647
Oriente	12%	429	88%	3074
Naucalpan	14%	524	86%	3109
Sur	8%	296	92%	3406
Vallejo	11%	400	89%	3175
TOTAL		2078		16,411

Si bien el nivel de acceso a Internet desde el hogar que declaran los estudiantes es muy alto, hay más de **2,000 estudiantes que no tienen esta facilidad**. Esto debería tenerse en cuenta a la hora de pensar estrategias de equidad en el acceso a TIC en cada plantel, especialmente en Naucalpan y Oriente.

Con respecto a los planes de datos para dispositivos móviles, el nivel de acceso cambia drásticamente. A pesar de contar con dichos dispositivos, la mayoría no tiene plan de datos y depende del acceso a la red en lugares públicos y en la escuela.

Tabla 4. Plan de datos para móviles por plantel de CCH

Plan de datos	Azcapotzalco	Naucalpan	Oriente	Sur	Vallejo
-	4	2	4	4	4
3.5GB o más	171	169	135	222	174
De 1 a 3.5 GB	490	390	353	498	383
De 500 MB a 1 GB	548	463	412	520	496
De 200 a 500 MB	744	656	668	681	677
Menos de 200 MB	459	373	451	395	383
No tengo plan de datos	1664	1545	1515	1385	1461
Total general	4080	3598	3538	3705	3578

Los datos que se obtienen en la pregunta acerca de la frecuencia con la que asisten a un café Internet nos permiten pensar que este nivel de acceso es cercano a la realidad ya que la mayoría declara que nunca asiste a un café Internet. Esto se presenta en la tabla 5, donde se observa que entre el 55% y el 60% de los estudiantes nunca acude a un café Internet.

Tabla 5. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de CCH

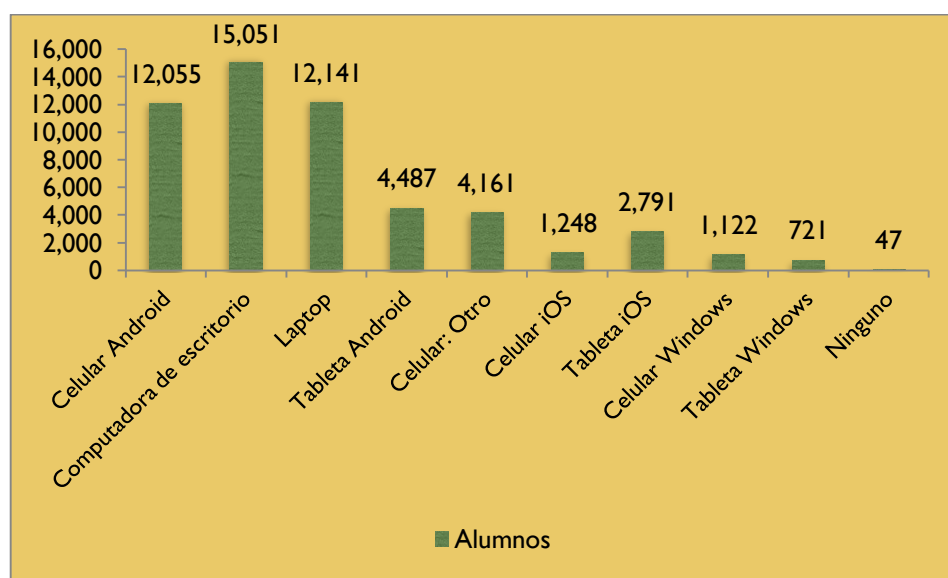
	Frecuencia en café internet							
	1 o 2 días a la semana		3 o 5 días a la semana		Diario		Nunca	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
Azcapotzalco	33%	1353	7%	291	1%	58	58%	2376
Oriente	36%	1289	7%	236	2%	54	55%	1957
Naucalpan	34%	1237	8%	298	2%	65	56%	1998
Sur	32%	1191	7%	246	1%	54	60%	2211
Vallejo	34%	1228	6%	204	1%	46	59%	2098

En la tabla anterior interesa destacar que, si bien la mayoría tiene Internet en casa y no concurre a un café Internet, hay muchos estudiantes que sí utilizan este tipo de servicio. Aunque los datos del TICómetro no permiten conocer las razones por las que asisten al café Internet, es importante tener en cuenta que lo necesitan y que hay algunas actividades que no pueden realizar en su casa y tampoco en los planteles.

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 **18,499** que contestaron, sólo **45** (0.24%) declararon no contar con ningún dispositivo. El dispositivo más frecuente es la computadora de escritorio, seguida por la Laptop y el celular con sistema operativo Android. Se observa un aumento realmente importante en todos los dispositivos

A continuación presentamos la cantidad y tipo de dispositivos que declaran tener los estudiantes de CCH:

Figura 22. Tipos de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de CCH



Los celulares en conjunto obtuvieron **18,586** menciones (5,000 más que en la generación anterior), lo que indica que es probable que varios estudiantes tengan más de un celular. Las tabletas obtuvieron

7,991 menciones, prácticamente el doble que en la generación 2017. También en el caso de las tabletas el sistema operativo Android es el más frecuente.

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

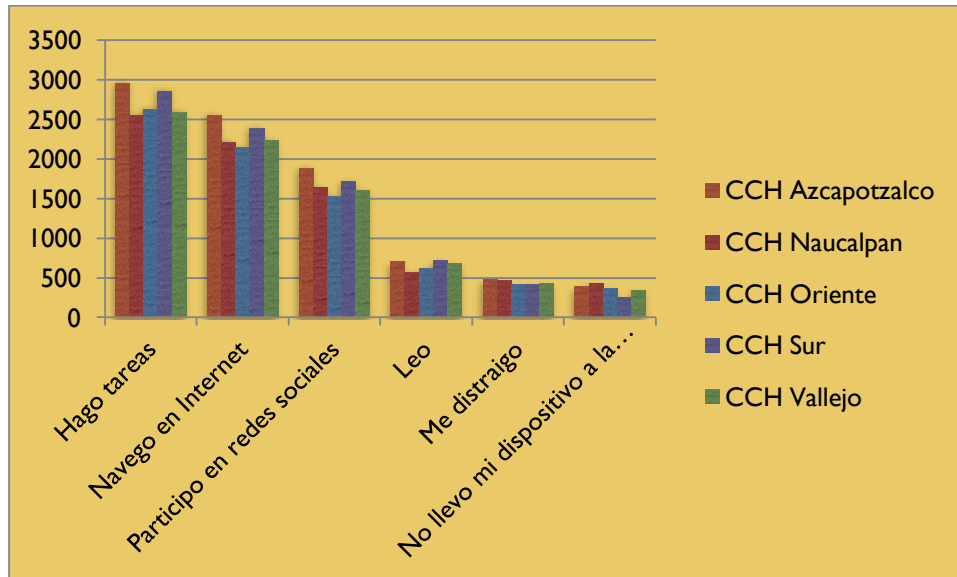
Tabla 6. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en CCH

	Combinaciones de gadgets 2018	Alumnos
1	Computadora de escritorio; celular Android	3058
2	Laptop; celular Android	2751
3	Computadora de escritorio; Laptop; celular Android	2256
4	Computadora de escritorio; Laptop; celular Android, consola de videojuegos	1819
5	Computadora de escritorio; Laptop; celular Android, tableta Android; consola de videojuegos	1490
6	Laptop; celular Android; consola de videojuegos	1363
7	Computadora de escritorio; celular Android; consola de videojuegos	1259
8	Celular Android	1225
9	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android; Celular iOS; Tableta iOS; Consola de videojuegos	707
10	Computadora de escritorio; Laptop; Celular iOS; Tableta iOS; Consola de videojuegos	643
11	Laptop; Celular Android; Tableta Android	586
12	Computadora de escritorio; Celular Android; Tableta Android	580
13	Laptop; Celular Android; Tableta Android; Consola de videojuegos	568
14	Laptop; Celular iOS	475
15	Computadora de escritorio; Celular Android; Tableta Android; Consola de videojuegos	532
16	Computadora de escritorio	478
17	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android; Celular iOS; Consola de videojuegos	423
18	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android; Celular iOS; Tableta Android; Consola de videojuegos	410
19	Laptop	349
20	Computadora de escritorio; Celular Otro	280

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. Esta distribución es similar a la de las generaciones 2015, 2016 y 2017. Nuevamente, se observa un nivel de acceso a TIC muy alto comparado con la población de la Ciudad de México, el Estado de México y el país en general.

Si bien el número de dispositivos ha aumentado considerablemente, es interesante conocer las actividades que los estudiantes realizan en la escuela con dispositivos de su propiedad. En la siguiente gráfica se observa la distribución de actividades por plantel. Destacan por un lado, la realización de tareas navegación en Internet y participación en redes sociales; y por el otro, aunque pequeño en términos porcentuales, un número considerable de estudiantes (1,782) no llevan sus dispositivos a la escuela.

Figura 23. Actividades que realizan los estudiantes de CCH con sus dispositivos.

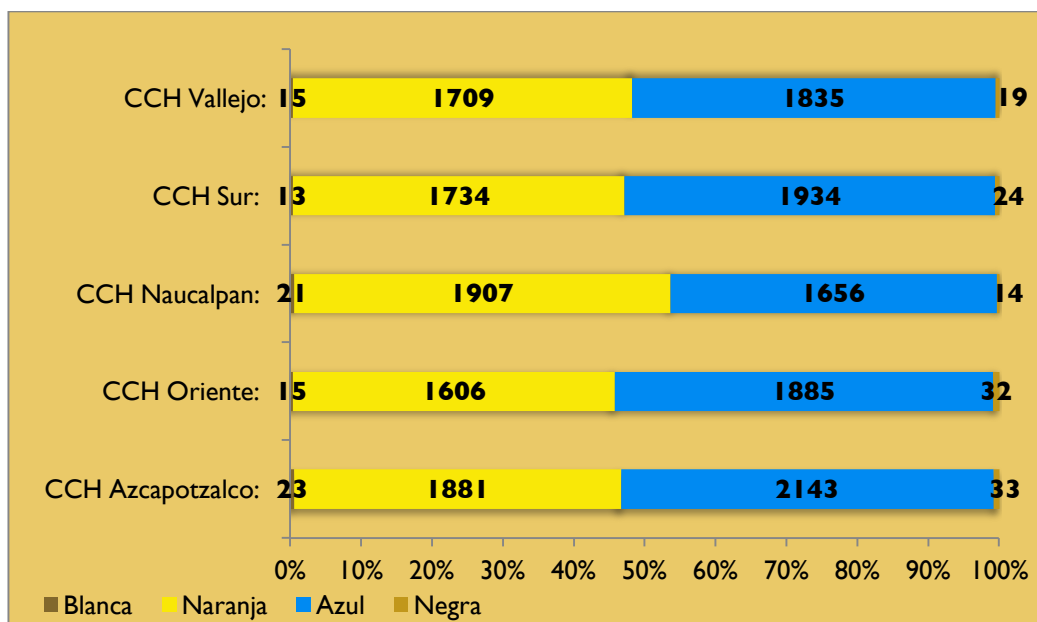


Nivel de habilidades digitales por plantel

La mitad de los estudiantes participantes obtuvo cinta azul, 51% (9,453) alumnos. Se observa un decremento importante con respecto a la generación 2017 en la que el 61% obtuvo cinta azul. Este nivel es el que abarca calificaciones entre 6 y 8.5, calificaciones aprobatorias mínimas y medias. El 48% obtiene cinta naranja, mostrando que existe un alto porcentaje que obtiene calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias.

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

Figura 24. Cintas por plantel de CCH



La distribución de cintas por plantel es semejante a la del bachillerato en general. En todos los planteles se observa un decremento de cintas azules y un aumento de cintas naranjas con respecto a la generación 2017. Se observan diferencias entre los planteles que merecen ser atendidas. Es el caso del plantel Naucalpan, en el que el 46% obtiene cinta azul, porcentaje por debajo de los demás planteles, en los que más del 50% obtiene cinta azul.

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales del subsistema. 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 7. Perfil de desempeño de estudiantes de CCH

CCH	18,449						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (17,853)	Respuestas CCH	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1.1 Características de las computadoras	0.33	6,166	3,195	3%	2%	52%	
1.2 Administración de la información	0.33	6,166	3,442	3%	2%	56%	
1.3 Procesador de textos	1.00	18,499	11,078	10%	6%	60%	
1.4 Hoja de cálculo	1.00	18,499	8,937	10%	5%	48%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	12,333	6,034	7%	3%	49%	
1.6 Medios digitales	0.67	12,333	6,368	7%	3%	52%	
1. Procesamiento y administración de la información	4.0	73,996	39,055	40%	21%	53%	
2.1 Búsqueda de información	1.33	24,665	17,441	13%	9%	71%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	6,166	4,100	3%	2%	66%	
2.2 Servicios en línea	0.33	6,166	4,473	3%	2%	73%	
2. Acceso a la información	2.0	36,998	26,014	20%	14%	70%	
3.1 Seguridad del equipo y los datos	0.67	12,333	6,513	7%	4%	53%	
3.2 Seguridad de datos personales	0.33	6,166	3,225	3%	2%	52%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	6,166	3,746	3%	2%	61%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	12,333	8,176	7%	4%	66%	
3. Seguridad	2.0	36,998	21,659	20%	12%	59%	
4.1 Correo electrónico	0.67	12,333	6,224	7%	3%	50%	

4.2 Redes Sociales	0.67	12,333	7,277	7%	4%	59%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	12,333	9,682	7%	5%	79%	
4. Colaboración y comunicación en línea	2.0	36,998	23,184	20%	13%	63%	
Total general	10	184,990	109,912	100%	59%	59%	

Nota: Los temas y rubros que figuran con 60% de aciertos pueden dar por resultado cinta naranja o cinta azul debido al redondeo de decimales.

La generación 2018 presenta un perfil de desempeño global correspondiente a la cinta naranja con 59% de aciertos. A nivel general la población de CCH muestra mayores dificultades en el tema de Procesamiento y administración de la información en todos sus rubros, lo que corresponde con los resultados generales de todo el bachillerato.

Veamos ahora, en la tabla 8, los perfiles de desempeño desglosados de los cinco planteles de CCH:

Tabla 8. 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	
		%	Cinta	%	Cinta	%	Cinta	%	Cinta	%	Cinta
1.1 Características de las computadoras	0.33	53%		52%		52%		52%		50%	
1.2 Administración de la información	0.33	57%		55%		55%		56%		56%	
1.3 Procesador de textos	1.00	60%		59%		61%		59%		60%	
1.4 Hoja de cálculo	1.00	49%		48%		48%		48%		49%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	50%		48%		49%		49%		49%	
1.6 Medios digitales	0.67	52%		51%		53%		51%		52%	
I. Procesamiento y administración de la información	4.0	53%		52%		53%		53%		53%	
2.1 Búsqueda de información	1.33	71%		69%		73%		70%		71%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	65%		66%		67%		67%		67%	
2.2 Servicios en línea	0.33	73%		71%		74%		72%		73%	

2. Acceso a la información	2.0	70%		69%		72%		70%		71%	
3.1 Seguridad del equipo y los datos	0.67	54%		50%		54%		53%		53%	
3.2 Seguridad de datos personales	0.33	52%		51%		53%		52%		53%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	60%		58%		63%		63%		60%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	66%		64%		66%		67%		68%	
3. Seguridad	2.0	59%		56%		60%		59%		59%	
4.1 Correo electrónico	0.67	51%		50%		51%		52%		49%	
4.2 Redes Sociales	0.67	60%		58%		61%		59%		58%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	78%		78%		77%		80%		78%	
4. Colaboración y comunicación en línea	2.0	63%		62%		63%		64%		62%	
Total general	10	60%		58%		60%		60%		59%	

Nota: Los temas y rubros que figuran con 60% de aciertos pueden dar por resultado cinta naranja o cinta azul debido al redondeo de decimales.

La tabla anterior permite observar que las mayores dificultades se ubican en los temas Procesamiento y administración de la información, en el que en todos los planteles el porcentaje de aciertos corresponde a una cinta naranja (53%). En el tema de Seguridad también se observan dificultades en los rubros Seguridad del equipo y Seguridad de los datos personales. Finalmente, en el tema Comunicación y colaboración en línea las dificultades se encuentran en el manejo del correo electrónico y la configuración avanzada de redes sociales.

Las diferencias entre los planteles son mínimas, por lo que consideramos que las acciones a realizar pueden ser generalizadas para toda la población del CCH.

Finalmente, la siguiente gráfica permite ver la distribución de estudiantes por plantel que tienen experiencia programando diversos sistemas. Aunque son pocos, es un dato interesante para orientar actividades como el club de Robótica que ya se realiza en los planteles del CCH.

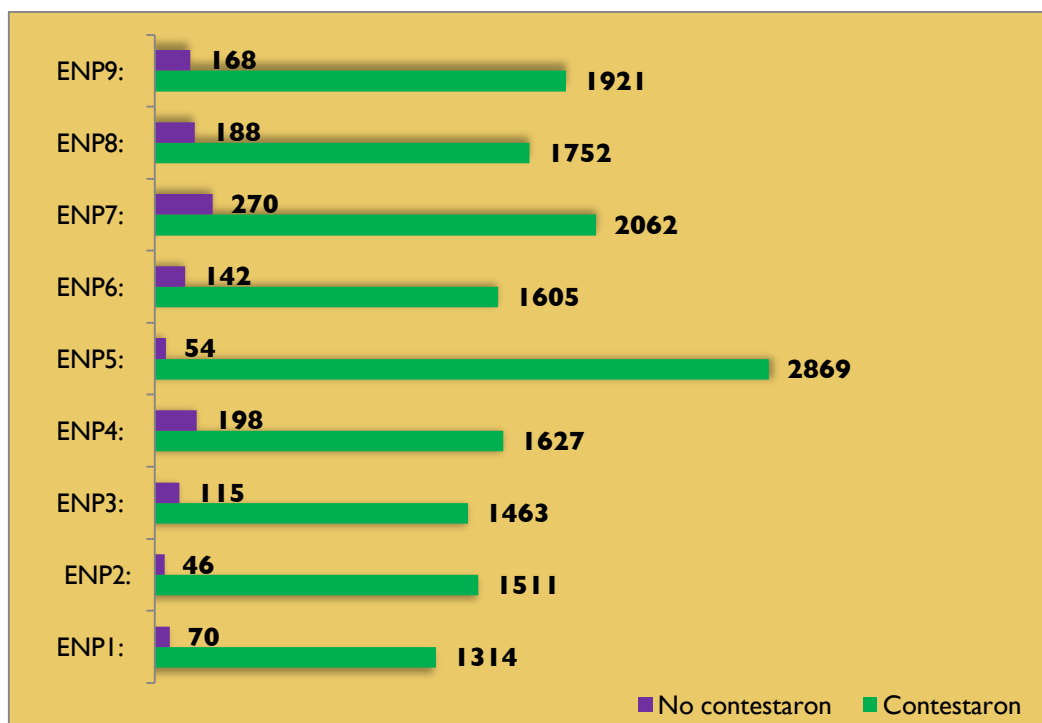
Figura 25. Experiencia en programación de los estudiantes del CCH



2.4.2 Escuela Nacional Preparatoria

La participación de los estudiantes de la ENP en el TICómetro fue del **93%** con **16,124** estudiantes que contestaron el cuestionario. Este porcentaje es el más alto que se ha alcanzado en la ENP desde la primera generación evaluada. La participación de alumnos por plantel se observa en la siguiente figura.

Figura 26. 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 92% declara tener Internet en casa. En todos los casos el porcentaje declarado de acceso a Internet es mayor que en las generaciones anteriores. En esta generación las diferencias entre los planteles son menores. El plantel I es el que muestra menor porcentaje de acceso a conectividad desde el hogar con 92%.

Tabla 9. Datos de acceso a Internet desde casa por plantel de la ENP

Internet en casa ENP				
	No		Sí	
ENP 1	109	8%	1203	92%
ENP 2	73	5%	1438	95%
ENP 3	87	6%	1376	94%
ENP 4	103	6%	1524	94%
ENP 5	126	4%	2741	96%
ENP 6	44	3%	1561	97%
ENP 7	146	7%	1916	93%
ENP 8	64	4%	1685	96%
ENP 9	121	6%	1799	94%
TOTAL	873		15,243	

Los porcentajes son mayores que en los planteles de CCH, tendencia que se mantiene estable en las seis generaciones evaluadas. Aún así, **algunos estudiantes no cuentan con este acceso**, lo que debería tenerse en cuenta para facilitarlos desde los planteles, especialmente en la ENP I.

Con respecto a los planes de datos para dispositivos móviles, el nivel de acceso cambia drásticamente. A pesar de contar con dichos dispositivos, la mayoría no tiene plan de datos y depende del acceso a la red en lugares públicos y en la escuela.

Tabla 10. Plan de datos para móviles por plantel de ENP

	ENP 1	ENP 2	ENP 3	ENP 4	ENP 5	ENP 6	ENP 7	ENP 8	ENP 9
-	1	2	1	1	14	5	6	6	2
3.5GB o más	74	86	103	103	209	137	121	136	102
De 1 a 3.5 GB	161	185	205	211	469	308	233	271	298
De 500 MB a 1 GB	164	206	189	184	412	226	250	263	269
De 200 a 500 MB	286	272	281	328	523	275	431	260	332
Menos de 200 MB	150	146	145	160	268	112	210	131	161
No tengo plan de datos	478	614	539	640	974	542	811	685	757
Total general	1314	1511	1463	1627	2869	1605	2062	1752	1921

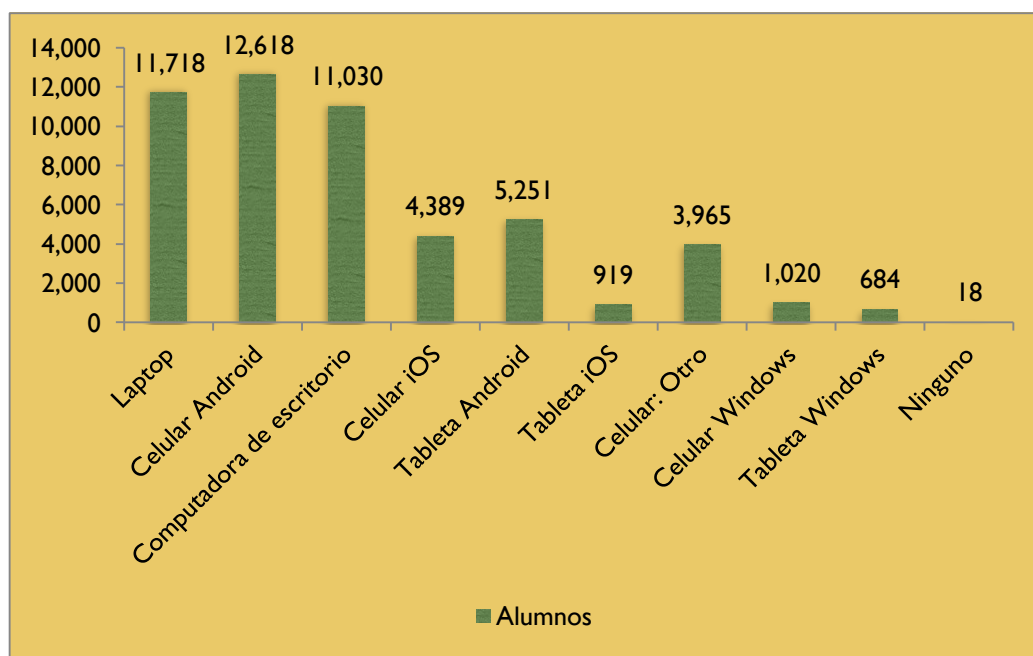
Los datos que se obtienen en la pregunta acerca de la frecuencia con la que asisten a un café Internet nos permiten pensar que este nivel de acceso es cercano a la realidad ya que la mayoría declara que nunca asiste a un café Internet. Esto se presenta en la tabla 9, donde se observa que entre el 61% y el 76% de los estudiantes nunca acude a un café Internet.

Tabla 11. 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	33%	435	5%	68	1%	12	61%	796
ENP 2	25%	383	4%	59	1%	20	69%	1049
ENP 3	27%	390	4%	61	1%	19	68%	991
ENP 4	30%	491	4%	59	1%	18	65%	1058
ENP 5	26%	760	4%	107	1%	35	69%	1966
ENP 6	21%	332	2%	40	1%	14	76%	1219
ENP 7	33%	673	5%	94	1%	28	61%	1267
ENP 8	28%	489	3%	61	1%	24	67%	1177
ENP 9	27%	518	5%	97	1%	12	67%	1294

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 **16,124** que contestaron, sólo **18** (0.11%) declararon no contar con ningún dispositivo. El celular Android es el dispositivo más frecuente, seguido de la Laptop. En todos los casos se observa un aumento considerable de dispositivos. La figura 22 muestra estos datos:

Figura 27. Tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de la ENP



Los celulares, en conjunto, recibieron **21,992** menciones, lo que pone en evidencia que algunos estudiantes cuentan con más de uno. Finalmente, las tabletas en conjunto recibieron **6,854**

menciones, lo cual, aunado al número de celulares, ofrece información importante respecto a las necesidades de conectividad de los estudiantes.

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

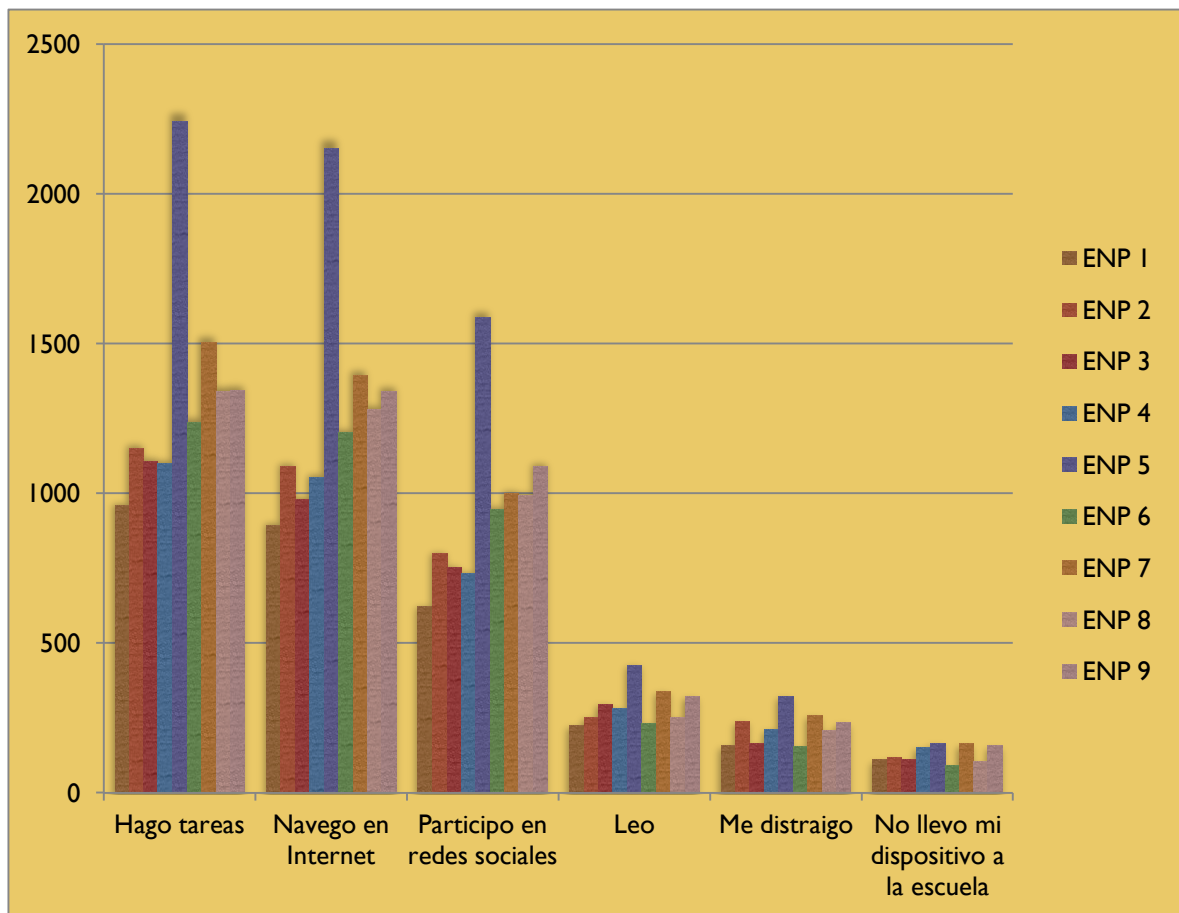
Tabla 12. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en la ENP

	Combinaciones de gadgets 2018	Alumnos
1	Laptop; Celular Android	1653
2	Computadora de escritorio; Celular Android	1126
3	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android	936
4	Computadora de escritorio	167
5	Celular Android	405
6	Laptop; Celular Android; Tableta Android	271
7	Laptop	151
8	Laptop; Celular iOS	243
9	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android; Tableta Android	649
10	Computadora de escritorio; Celular Android; Tableta Android	269
11	Laptop; Celular Android; Tableta iOS	400
12	Laptop; Celular iOS; Tableta iOS	420
13	Computadora de escritorio; Celular iOS	171
14	Computadora de escritorio; Laptop; Celular iOS; Tableta iOS	208
15	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android; Tableta iOS	144
16	Computadora de escritorio; Laptop; Celular iOS	169
17	Computadora de escritorio; Celular Otro	94
18	Laptop; Celular Otro	71
19	Celular iOS	78
20	Computadora de escritorio; Laptop	39

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 laptop, computadoras de escritorio, o ambas. 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.

Si bien el número de dispositivos ha aumentado considerablemente, es interesante conocer las actividades que los estudiantes realizan en la escuela con dispositivos de su propiedad. En la siguiente gráfica se observa la distribución de actividades por plantel. Destacan por un lado, la realización de tareas navegación en Internet y participación en redes sociales; y por el otro, aunque pequeño en términos porcentuales, un número considerable de estudiantes (1,176) no llevan sus dispositivos a la escuela.

Figura 28. Actividades que realizan los estudiantes de la ENP con sus dispositivos.

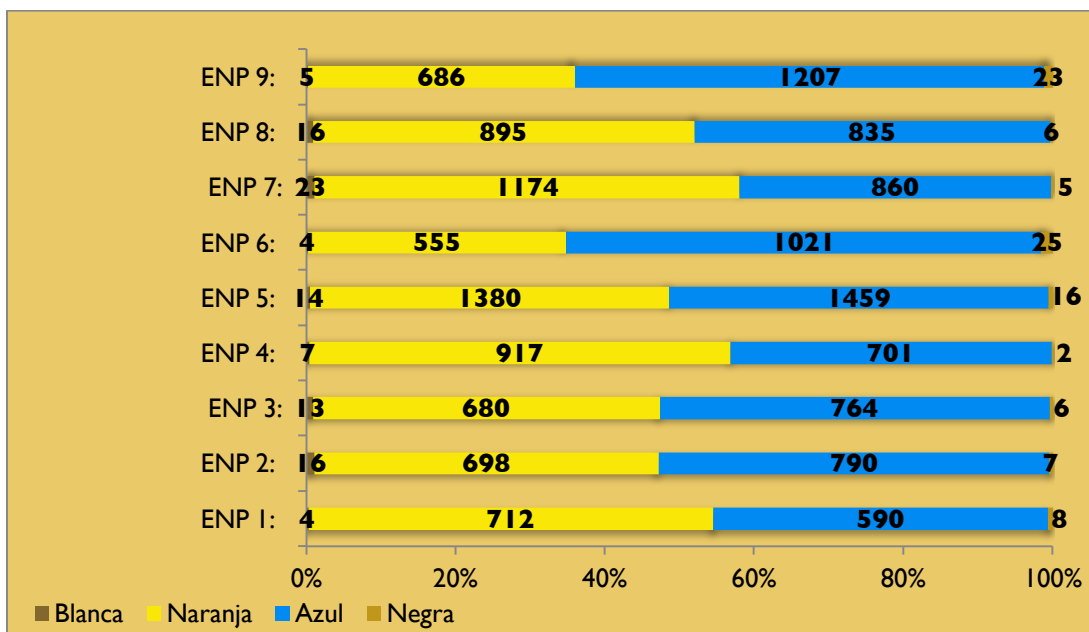


Nivel de habilidades digitales por plantel

El porcentaje de estudiantes que obtuvieron cinta azul es del 51%, con 8,227 alumnos. Este nivel es el que abarca calificaciones aprobatorias mínimas y medias entre 6.1 y 8.5. El 48% obtuvo cinta naranja, mostrando que ha aumentado el porcentaje que alcanza calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias.

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

Figura 29. Cintas por plantel de la ENP.



Se pueden observar algunas diferencias en la distribución de cintas por plantel: en los planteles 6 y 9 se observan los mayores porcentajes de cintas azules, (63.6% y 62.8% respectivamente). Los planteles 7, 4 y 1 presentan los menores porcentajes en cintas azules (41.7%, 43%, 44.9 respectivamente).

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales del subsistema. 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 13. Perfil de desempeño de estudiantes de la ENP

ENP	16,124						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (15,528)	Respuestas ENP	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1.1 Características de las computadoras	0.33	5,375	2,940	3%	2%	55%	Naranja
1.2 Administración de la información	0.33	5,375	3,170	3%	2%	59%	Naranja
1.3 Procesador de textos	1.00	16,124	9,283	10%	6%	58%	Naranja
1.4 Hoja de cálculo	1.00	16,124	6,303	10%	4%	39%	Naranja
1.5 Presentador electrónico	0.67	10,749	4,428	7%	3%	41%	Naranja
1.6 Medios digitales	0.67	10,749	5,783	7%	4%	54%	Naranja
I. Procesamiento y administración de la información	4.0	64,496	31,907	40%	20%	49%	Naranja
2.1 Búsqueda de información	1.33	21,499	15,634	13%	10%	73%	Azul

2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	5,375	3,760	3%	2%	70%	
2.2 Servicios en línea	0.33	5,375	3,903	3%	2%	73%	
2. Acceso a la información	2.0	32,248	23,297	20%	14%	72%	
3.1 Seguridad del equipo y los datos	0.67	10,749	5,846	7%	4%	54%	
3.2 Seguridad de datos personales	0.33	5,375	2,979	3%	2%	55%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	5,375	3,458	3%	2%	64%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	10,749	7,543	7%	5%	70%	
3. Seguridad	2.0	32,248	19,826	20%	12%	61%	
4.1 Correo electrónico	0.67	10,749	5,762	7%	4%	53.6%	
4.2 Redes Sociales	0.67	10,749	6,488	7%	4%	60%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	10,749	8,561	7%	5.31%	80%	
4. Colaboración y comunicación en línea	2.0	32,248	20,811	20%	13%	65%	
Total general	10	161,240	95,841	100%	59%	59%	

Nota: Los temas y rubros que figuran con 60% de aciertos pueden dar por resultado cinta naranja o cinta azul debido al redondeo de decimales.

La tabla anterior muestra los temas que presentaron mayor dificultad para los estudiantes de la ENP. Destaca el tema de Procesamiento y administración de la información en todos sus rubros, especialmente en Hoja de cálculo y Presentador electrónico. En términos generales, el resultado general corresponde a la cinta naranja con sólo 59% de aciertos.

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

Tabla 14. 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
Tema y rubro del TICómetro	Cinta								
1.1 Características de las computadoras									
1.2 Administración de la información									
1.3 Procesador de textos									
1.4 Hoja de cálculo									
1.5 Presentador electrónico									
1.6 Medios digitales									
1. Procesamiento y administración de la información									
2.1 Búsqueda de información									

2.1.7 Criterios de selección de información									
2.2 Servicios en línea									
2. Acceso a la información									
3.1 Seguridad del equipo y los datos									
3.2 Seguridad de datos personales									
3.3 Navegación segura por Internet									
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales									
3. Seguridad									
4.1 Correo electrónico									
4.2 Redes Sociales									
4.3 Dispositivos móviles									
4. Colaboración y comunicación en línea									
Total general									

Los datos anteriores nos permiten realizar algunos señalamientos. Presentan mayor dificultad todos los rubros que pertenecen al tema Procesamiento y administración de la información, los rubros de Seguridad del equipo y Seguridad de los datos personales del tema de Seguridad y el manejo de correo electrónico y configuración avanzada de redes sociales en el tema de Comunicación y colaboración en línea.

Finalmente, la siguiente gráfica permite ver la distribución de estudiantes de la ENP que tienen experiencia programando diversos sistemas. Aunque son pocos, es un dato interesante para orientar actividades como el club de Robótica que ya se realizan en los planteles de la ENP.

Figura 30. Experiencia en programación de estudiantes de la ENP.



III. Conclusiones

Los resultados de la sexta 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 y uso 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.

Antes de reportar los resultados nos parece importante señalar que en esta generación se alcanzó el 94% de cobertura, el porcentaje más alto de estudiantes evaluados desde que se inició la aplicación del TICómetro en 2012.

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 2018, el 91% de la población que contestó el TICómetro puede acceder a Internet desde el hogar. Esto es un 1% más que en la generación 2017 en una tendencia creciente desde la primera evaluación. Si bien este nivel de acceso a Internet es muy alto, hay que considerar que alrededor de 3 mil estudiantes de bachillerato no cuentan con esta facilidad lo que debe tenerse en cuenta para generar estrategias que propicien la equidad en el acceso a TIC desde los planteles.

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. Aún así, es importante tener en cuenta que no todos los estudiantes cuentan con teléfono celular y que, aún cuando ha aumentado considerablemente el número de dispositivos con los que cuenta cada estudiante, el 60% tiene acceso a Internet desde sus móviles.

En esta generación se observa un cambio en cuanto a los dispositivos más frecuentes con respecto a las generaciones anteriores. El dispositivo más frecuentemente señalado es la computadora de escritorio con 26,081 menciones, seguida del teléfono celular con sistema operativo Android con 24,673 menciones. Esto es nuevo, ya que en todas las generaciones anteriores se observaba un decremento en la computadora de escritorio. La Laptop ocupa el tercer lugar con 23,859 menciones.

Si nos enfocamos a los dispositivos móviles (laptops, tabletas y celulares inteligentes) encontramos **80,482**, más que el total de alumnos evaluados, por lo que podemos interpretar que los estudiantes cuentan con más de un dispositivo móvil que puede conectarse a Internet y que podrían utilizar en la escuela para fines educativos. Las tabletas muestran un aumento considerable ya que pasan de 8,587 a 14,853 menciones. La tableta más frecuente es de sistema operativo Android (9,738) seguida de tabletas iOS (3,710) y Windows8 (1,405).

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 86% a 92% de acceso. En conjunto, los cinco planteles reportan un 89% de acceso a Internet desde el hogar, 2 puntos porcentuales más que en la generación 2017. En el caso de la ENP, el acceso global es del 95%, con variaciones entre 92% 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 aplicación del TICómetro incluimos dos preguntas nuevas relacionadas con el acceso a las TIC. La primera, explora el acceso a Internet desde dispositivos móviles con planes de datos contratados. En este sentido, el 39% de los estudiantes (13,620) reporta no contar con plan de datos. La segunda pregunta explora el tipo de actividades que realizan los estudiantes con dispositivos de su propiedad en la escuela. Realizar tareas, navegar en Internet y participar en redes sociales son las actividades más frecuentes. Aunque con pocas menciones en términos de porcentaje, un número considerable de estudiantes (2,958) no lleva sus dispositivos a la escuela.

En esta nueva aplicación del TICómetro los resultados de desempeño son diferentes a los de la generación anterior. El porcentaje de estudiantes que obtuvo cinta azul, es decir una calificación entre 6.1 y 8.5, disminuyó considerablemente. Este año, el porcentaje de cintas azules fue de 51%. Los resultados pueden atribuirse al instrumento, ya que fue modificado tanto en el número de habilidades a evaluar como en la ponderación del valor de cada rubro dentro de los temas. Sin embargo, aunque es una posibilidad que tendremos en cuenta, el TICómetro se aplicó de la misma manera y con reactivos actualizados a partir de la evaluación que cada año realizamos sobre la confiabilidad de los mismos. Podemos atribuir la diferencia en los resultados a las condiciones de aplicación. Sin embargo, no se observaron cambios importantes en las condiciones en que se aplicó el instrumento. Más aún, en esta generación se alcanzó el mayor porcentaje de estudiantes evaluados.

Al igual que en las anteriores, en esta generación las dificultades mayores se presentan en el tema de Procesamiento y administración de la información, que contiene los rubros que requieren de computadoras para poder profundizar en el uso de las herramientas pertinentes, como el procesador de textos, la hoja de cálculo, el presentador electrónico, los editores de imágenes y, sobre todo, el entorno para aprender a organizar la información y configurar los alcances del dispositivo.

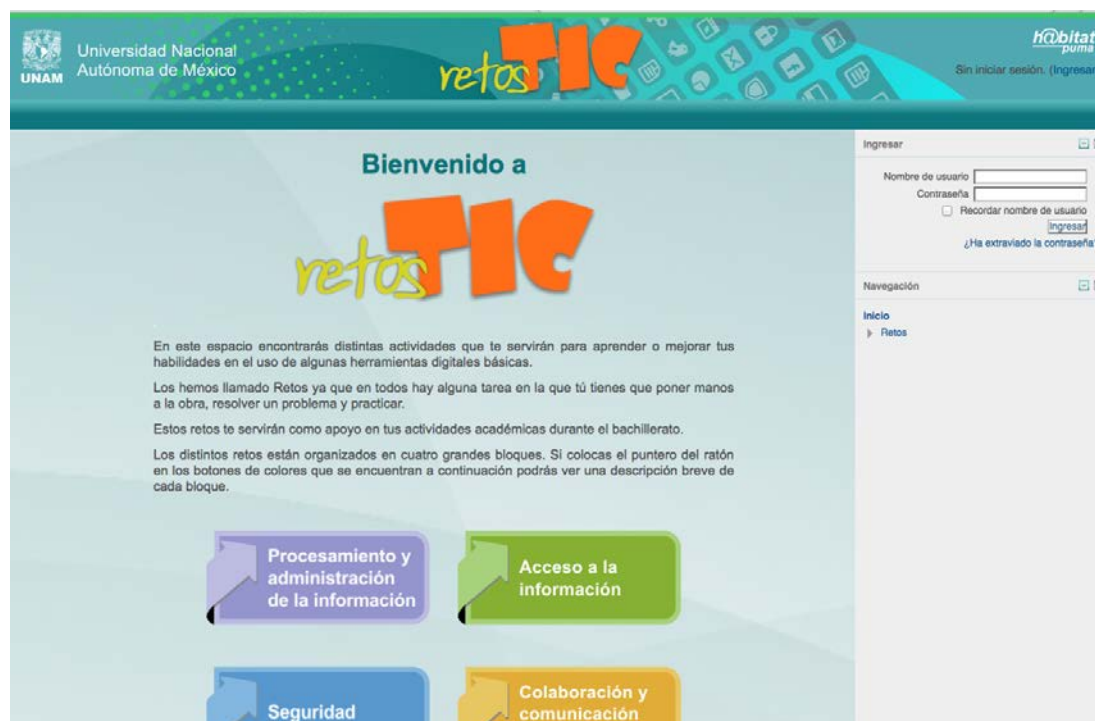
Cabe destacar que los promedios de calificación obtenidos en cada uno de los cuatro temas son semejantes en los planteles del CCH y en los planteles de la ENP, dato interesante ya que en las generaciones evaluadas anteriormente se observaba menor desempeño en los estudiantes de primer ingreso del CCH. No obstante, las calificaciones obtenidas por los estudiantes de CCH y ENP 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 de edición de medios (imagen, audio y video), uso de fórmulas y sintaxis propia de la hoja de cálculo y presentador electrónico. Además, dificultades para identificar unidades de medida y transmisión de datos en contextos de resolución de problemas cotidianos.
- **Seguridad:** dificultades para configurar contraseñas seguras y para identificar y solucionar problemas de infección de hardware.
- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para poner en práctica criterios de selección y validación de la confiabilidad de la información.
- **Comunicación y colaboración en línea:** dificultades para utilizar el correo electrónico y 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 2018 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



Por otro lado, la experiencia de aplicación del cuestionario fue muy valiosa en términos de constatar que la actualización de la infraestructura de cómputo y redes de los planteles ha sido exitosa ya que permitió aplicar el instrumento sin mayores contratiempos. Con esto se comienza a revertir la situación en la que los estudiantes tenían mejores condiciones en casa que en la escuela. Sin embargo, dado que la mayoría cuenta con dispositivos móviles que dependen de la red inalámbrica, es probable que continúen percibiendo que “no hay Internet” a pesar de la renovación de la RedUNAM. Asimismo, es necesario intensificar el trabajo con computadoras para promover el desarrollo de las habilidades digitales que no se desarrollan con el uso de dispositivos móviles.

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. Se tomó como parámetro la clase de Informática de la ENP que dura 50 minutos. 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 tampoco se consideraron en las generaciones anteriores por la obsolescencia de la infraestructura y era necesario poder realizar la comparación de los resultados. Sin embargo, aun cuando no se calificaron las preguntas de simuladores, se incluyeron en el diagnóstico para evaluar el desempeño de la infraestructura y, este año, se evaluó el desempeño de los estudiantes en los simuladores para contar con datos que permitan comparar el desempeño en situaciones concretas donde deben realizar acciones y demostrar el manejo de las herramientas, y situaciones donde la respuesta puede considerarse declarativa.

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, tanto para acciones de dotación de infraestructura como para las de formación docente y de apoyo a estudiantes que se identifiquen con menos oportunidades de acceso a las TIC.

IV. Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales.* (2016). México, Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma- DGTIC-UNAM.
- AMIPCI (2016). Estudio sobre los hábitos de los usuarios de Internet en México. México, www.amipci.org.mx Fecha de consulta: junio de 2017
- 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.
- Cabra-Torres, F. y G. Marciales-Vives (2009). *Mitos, realidades y preguntas de investigación sobre los 'nativos digitales': una revisión,* en *Universitas Psychologica*, V. 8, No. 2, mayo-agosto, pp. 323-338.
- 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: mayo de 2012.
- Crovi, D. (2010) *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.
- Graue, E. (2015) *Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019.* México, UNAM. Recuperado de <http://www.rector.unam.mx/doctos/PDI-2015-2019.pdf> Fecha de consulta: diciembre de 2015
- 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 Fecha de consulta: 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: 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 2016.

INEGI (2016). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares, 2016* / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México: INEGI, 2016. Recuperado de: www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/especiales/especiales2017_03_02.pdf Fecha de consulta: junio 2017.

ISTE. International Society of Technology and Education. (2010). Recuperado de: <http://www.iste.org/> Fecha de consulta: marzo 2016.

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.

Narro, J. (2011) *Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015*. (2011). México, UNAM.

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 Fecha de consulta: noviembre 2011.

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

SEP. (2016). Programa @prende 2.0. Programa de inclusión digital 2016-2017. México, Coordinación general @aprende 2.0. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162354/NUEVO_PROGRAMA_PRENDE_2.0.pdf Fecha de consulta: mayo de 2017.

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. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa
Secretario de Desarrollo Institucional

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

Dra. 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

Mtra. 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 Muñiz Colunga

Claudia Mateos Becerril

Renato Dávalos Ramírez

Ingrid Cabrera Zamora

Lisette Zamora Valtierra

María Elizabeth Martínez Sánchez

Marina Kriscautzky Laxague

Gabriela González Alarcón

Luz María Castañeda de León

Patricia Martínez Falcón

Alejandra Páez Contreras

Mónica Ávila Quintana

Desarrollo de simuladores

Agustín Razo Chávez

Alfredo Alonso Peña

Leonardo Zavala Rodríguez

Isaac Moguel Pedraza

Mario Alberto Arredondo Guzmán

Aurelio Pedro Vázquez Sánchez

Rubén Getsemany Castro Villanueva

Pruebas de funcionalidad del instrumento y los simuladores

Luz María Castañeda de León

Desarrollo y administración de Moodle, sites y extracción de datos

Miguel Zúñiga González

Luz María Castañeda de León



Mesa de ayuda - h@bitat puma

Nora Elizabeth Tapia Ruiz

Apoyo en la aplicación - h@bitat puma

Alejandra Páez Contreras

Angélica María Ramírez Bedolla

Arturo Muñiz Colunga

Claudia Mateos Becerril

Renato Dávalos Ramírez

Ingrid Cabrera Zamora

Gabriela González Alarcón

Lissette Zamora Valtierra

Luz María Castañeda de León

María Elizabeth Martínez Sánchez

Nora Elizabeth Tapia Ruiz

Patricia Martínez Falcón

Stephen García Garibay

Mónica Ávila Quintana

Mónica Olascoaga Meneses

Wendy Padilla Arteaga

Adriana Monroy Prado

Nalleli Ramírez Varo

Administración de servidores

Pedro Bautista Fernández

Eduardo Vázquez Pérez

José Manuel Lira Pineda

Francisco Javier Noriega Hernández

Oscar Alejandro Luna Cruz

Seguridad de la Información

José Roberto Sánchez Soledad

Demián Roberto García Velázquez

Sergio Anduín Tovar Balderas



Monitoreo de redes

Carlos Alberto Vicente Altamirano
Erika Hernández Valverde
Esteban Roberto Ramírez Fernández
Hugo Rivera Martínez
Marcial Martínez Quinto
Lourdes Jiménez Ramírez

Pruebas de software

Juan Manuel Castillejos Reyes
Cristhian Eder Alavez Barrita
Juan Antonio Chavarría Camacho
Liliana Rangel Cano
Rosalía Rosas Castañeda
Angélica Cruz Villamar

Becarios

Adriana Areli Bravo Lozano
Alejandra Elizabeth Gómez Falcón
Alejandra Medellín Reyes
Dalia Haydee Camacho Cano
Gabriela Itzel Ramos Mata
Jonatan Camacho Patlán
Juan Antonio Barroso Alamilla
Karina Mejía Guerrero
Karla Monserrat Casas Herrejón
Leslie Ameyalli Estevez Macias
María de los Ángeles González Etchegaray
María Joaquina Yoselyn Rosales Flores
María José Corona Pérez
Mónica Itzel Magaña Ocampo
Mónica Soto Castillo
Norma Sánchez Merino
Sandra Nayeli González Trejo
Silvia Torres Cervantes



Pre-becarios

Alejandra Estefania Ortiz Laris
Ana Jaret Corona Canales
Ana Karen Bravo Tapia
Ana Karen Lázaro Guzmán
Ana Karen Pérez Cruz
Araceli Cruz Jiménez
Araceli Abigail Sánchez González
Brenda Mondragón Domínguez
Cinthia Robles Urbina
Cinthia Selene Vite García
Claudia Cristina Velasco Hernández
Dafne Alejandra Galicia Sánchez
David Rodrigo Aquino Miguel
Diana Laura Valerio Zuñiga
Edith López Álvarez
Eduardo Francisco Colin Lomas
Elizabeth Guerrero Valdez
Ilse Andrea Arellano Cázares
Jennifer Don Juan Rodríguez
Jessica Naomi Franco Ibarra
Karina Yañez Espinoza
Magdalena Beltran Dorantes
María Elisa Ortega Vaca
Marisol Flores Angeles
Martha Margarita Herrera Brito
Noemi Hernández Gallegos
Paola Sánchez Pichardo
Perla Carina Antonio Gabriel
Rubén Durán Torres
Yaneth Ramírez Pérez

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

Lic. Miguel Ángel Álvarez Torres
Secretario Académico DGENP

Ing. Fernando Roberto Covarrubias Rodríguez
Coordinador General de Centros de Cómputo DGENP

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

Victorino García Ramos
Coordinación del Colegio de Informática ENP 1

Norma Angélica Romero Badillo
Coordinación del Colegio de Informática ENP 2

Isrrael Alejandro Méndez Sánchez
Coordinación del Colegio de Informática ENP 2

Susana Alejandra Sánchez Sánchez
Coordinación del Colegio de Informática ENP 3

Juan Carlos Sotomayor Guerra
Coordinación del Colegio de Informática ENP 4

Víctor Manuel Jiménez Jiménez
Coordinación del Colegio de Informática ENP 5

Rocío Velasco Bazán
Coordinación del Colegio de Informática ENP 6

Alejandro Villagómez Díaz
Coordinación del Colegio de Informática T.M. ENP 7

César del Ángel Franco Castelán
Coordinación del Colegio de Informática T.V. ENP 7

Rebeca Rodríguez Ramírez
Coordinación del Colegio de Informática ENP 8

Jessica Alejandrina Sánchez Carrasco
Coordinación del Colegio de Informática ENP 8

Norma Gloria Covarrubias Rocha
Coordinación del Colegio de Informática ENP 9



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

Mtra. Beatriz A. Almanza Huesca
Secretaría de Planeación DGCCCH

Lic. Alfredo Sánchez Ramírez
Unidad de Planeación DGCCCH

Ing. Juventino Ávila Ramos
Secretario de Informática DGCCCH

Lic. Isidro Ávila Bolaños
Unidad de Planeación CCH Azcapotzalco

Lic. Rebeca Rosado Rostro
Unidad de Planeación CCH Naucalpan

Mtro. Hugo Jesús Olvera García
Unidad de Planeación CCH Oriente

Dr. Mario Navarro Ocaña
Unidad de Planeación CCH Sur

Ing. Edgar Escareño Quijano
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 quinta aplicación del diagnóstico.