



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 2019

Resultados de la octava aplicación del cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso al Bachillerato de la UNAM. Generación 2020



Enero de 2020

Índice

1.	RESUMEN EJECUTIVO	1
2.	PRESENTACIÓN	2
2.1	PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO	2
2.2	POBLACIÓN	2
2.3	CONDICIONES TÉCNICAS	3
2.4	HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS	3
2.5	CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO	4
II.	RESULTADOS OBTENIDOS POR LA GENERACIÓN 2020	11
2.1	DATOS DE ACCESO A TIC	11
2.2	NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC	16
2.3	TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 35% DE LA POBLACIÓN EVALUADA	18
2.4	RESULTADOS POR SUBSISTEMA	21
2.4.1	COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES	21
2.4.2	ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA	31
III.	CONCLUSIONES	39
IV.	BIBLIOGRAFÍA	42

Índice de figuras

Figura 1. Participación de alumnos de nuevo ingreso al Bachillerato de la UNAM.....	3
Figura 2. Primer ejemplo de tipo de preguntas: opción múltiple.....	5
Figura 3. Segundo ejemplo de tipo de preguntas: respuesta construida	6
Figura 4. Tercer ejemplo de tipos de preguntas: simulador de hoja de cálculo	7
Figura 5. Cuarto ejemplo de tipos de preguntas: simulador de procesador de texto.....	7
Figura 6. Quinto ejemplo de tipos de preguntas: simulador de motor de búsqueda en Internet.....	8
Figura 7. Ejemplo de imagen como opción de respuesta.....	8
Figura 8. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto (respuesta construida).....	9
Figura 9. Ejemplo de reactivo de ordenamiento de pasos para realizar un procedimiento a partir de imágenes (respuesta construida).....	9
Figura 10. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate".....	10
Figura 11. Internet en casa.....	11
Figura 12. Frecuencia con la que acude a café internet.....	12
Figura 13. Dispositivos con los que cuentan en casa.....	13
Figura 14. Plan de datos para móviles.....	14
Figura 15. Uso de dispositivos personales en la escuela.....	14
Figura 16. Experiencia en programación de los estudiantes del Bachillerato UNAM.....	15
Figura 17. Distribución de los estudiantes por cintas obtenidas.....	16
Figura 18. Distribución de puntos por rango. Generación 2020.....	16
Figura 19. Cintas por escuela de procedencia.....	17
Figura 20. Cintas por género.....	18
Figura 21. Participación de alumnos por plantel de CCH.....	21
Figura 22. Tipos de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de CCH.....	23
Figura 23. Actividades que realizan los estudiantes de CCH con sus dispositivos.....	25
Figura 24. Cintas por plantel de CCH.....	26
Figura 25. Experiencia en programación de los estudiantes del CCH.....	30
Figura 26. Participación de estudiantes por plantel de la ENP	31
Figura 27. Tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de la ENP	33
Figura 28. Actividades que realizan los estudiantes de la ENP con sus dispositivos.....	34
Figura 29. Cintas por plantel de la ENP.....	35
Figura 30. Experiencia en programación de estudiantes de la ENP.....	38

Índice de tablas

Tabla 1. Internet en casa. Comparación generaciones 2013 - 2020.	12
Tabla 2. Desempeño global de los estudiantes en los temas y rubros evaluados en el TICómetro.	19
Tabla 3. Internet en casa por plantel de CCH	22
Tabla 4. Plan de datos para móviles por plantel de CCH.....	22
Tabla 5. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de CCH.....	22
Tabla 6. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en CCH	24
Tabla 7. Perfil de desempeño de estudiantes de CCH.....	27
Tabla 8. Perfil de desempeño en los cinco planteles de CCH.....	28
Tabla 9. Datos de acceso a Internet desde casa por plantel de la ENP	31
Tabla 10. Plan de datos para móviles por plantel de ENP	32
Tabla 11. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de la ENP.....	32
Tabla 12. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en la ENP	33
Tabla 13. Perfil de desempeño de estudiantes de la ENP.....	36
Tabla 14. Perfiles de desempeño de los nueve planteles de la ENP.....	37

TICómetro 2019



Resultados de la octava aplicación del cuestionario diagnóstico de habilidades digitales para estudiantes de primer ingreso al Bachillerato de la UNAM. Generación 2020

I. Resumen ejecutivo

El TICómetro® es un instrumento de evaluación diagnóstica que surge en el 2012 con el propósito de contar con información sobre el nivel de habilidades en el uso de TIC de los estudiantes de nuevo ingreso a la UNAM. Actualmente responde, entre otros, al Programa Estratégico 7 del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019, al contribuir con datos de gran valor para formular la estrategia de integración de TIC en las actividades educativas y la formación de profesores en los planteles universitarios.

Los temas que se abordan en el cuestionario se definen a partir de la matriz de habilidades digitales diseñada 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). Como cada año, el TICómetro® fue evaluado como instrumento valorando la confiabilidad de sus reactivos.

En este informe se muestran los resultados obtenidos por la generación 2020 del Bachillerato de la UNAM

1. Nivel de participación:

La aplicación se realizó del **19 al 30 de agosto de 2019** en las instalaciones de cada uno de los 14 planteles del Bachillerato. Contestaron el cuestionario **31,986** estudiantes lo que representa el **93%** de la población de nuevo ingreso al Bachillerato.

2. Nivel de acceso:

El **95%** de los estudiantes evaluados manifestó tener **acceso a Internet desde casa**. Los estudiantes declaran tener acceso mayoritariamente a tres dispositivos: computadora de escritorio, laptop y celular con sistema operativo Android. Los estudiantes utilizan sus dispositivos en el plantel principalmente para realizar tareas.

3. Nivel de habilidad en el uso de TIC:

El **41%** de los estudiantes **obtuvo cinta azul**, esto es, una calificación entre 6 y 8.5. **El desempeño es semejante al de la generación anterior, con una tendencia a la baja de 2 puntos porcentuales**. Los **rubros de mayor dificultad** para esta generación son los que abordan el procesamiento de la información (hoja de cálculo, procesador de texto, presentador electrónico); el acceso a la información (diseño de estrategias para la búsqueda y selección de información confiable) y la seguridad (del equipo y la información).

2. 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 octava generación que responde el TICómetro en el bachillerato de la UNAM. En estos ocho 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. Como cada año, el TICómetro fue evaluado en tanto instrumento valorando la confiabilidad de sus reactivos.

2.1 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.

2.2 POBLACIÓN

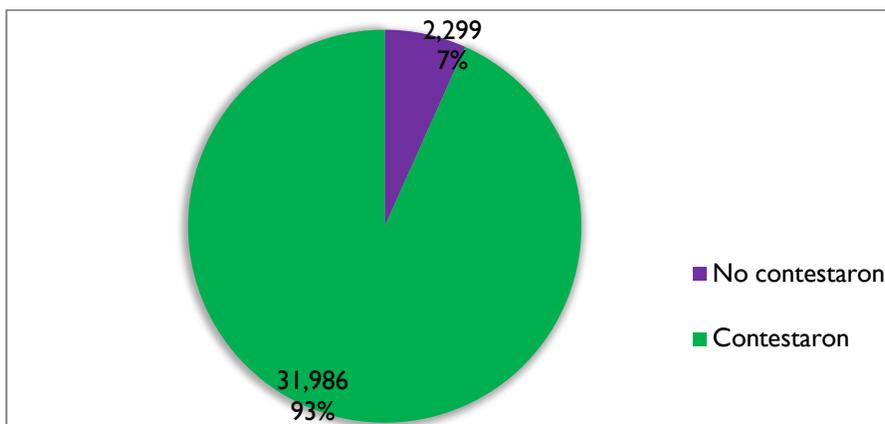
El TICómetro está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH).

La aplicación se realizó del 19 al 23 de agosto en el CCH y del 26 al 30 de agosto de 2019 en la ENP.

Contestaron el cuestionario **31,986** estudiantes —17,141 del CCH y 14,485 de la ENP— de un total de 34,285 de primer ingreso. Esto es, el **93%** 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 93% de respuesta. En esta ocasión 2,299 estudiantes (7% 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 algunos estudiantes el día de la aplicación en su grupo.

2.3 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. Por esta razón, continuamos con la calificación de los reactivos con simuladores para incluirlos en la valoración final del desempeño de los estudiantes.

2.4 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.

2.5 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 10 ítems de datos sobre acceso a TIC y algunos hábitos de uso. 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 estudiante ingresa al cuestionario.

Los reactivos son de tres tipos: opción múltiple (con opciones de respuestas presentadas en texto o en imágenes); preguntas de respuesta construida (arrastrar texto sobre imagen o texto sobre texto, ordenar imágenes para mostrar que se conoce un procedimiento); 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: opción múltiple.

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: respuesta construida

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 flore
 la vida completa por ella flore.
 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 carillo comprado
 ni sabe 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 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: simulador de hoja de cálculo

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:

	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: simulador de procesador de texto.

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.

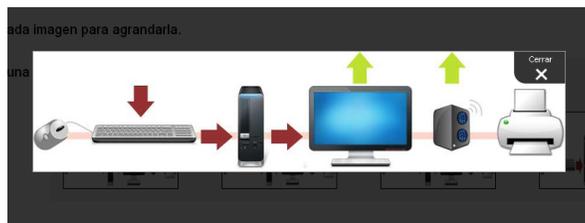
El simulador para evaluar las habilidades relativas a la búsqueda y evaluación de la información es un entorno similar a una búsqueda en Google en el cual se delimitan los dominios que aparecen en la consulta y se define el sitio que se considera correcto como respuesta al reactivo. El usuario debe plantear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

Figura 6. Quinto ejemplo de tipos de preguntas: simulador de motor de búsqueda en Internet



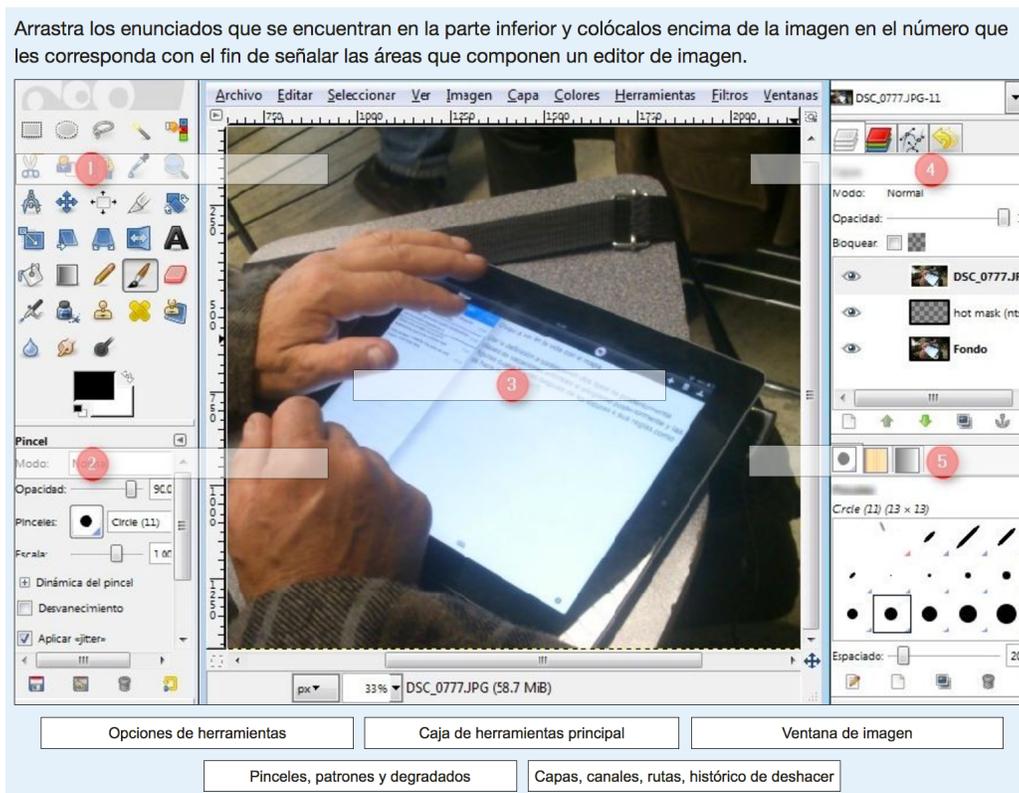
En los reactivos que presentan imágenes como opciones de respuesta éstas pueden ampliarse al dar clic sobre ellas. Esto permite al estudiante analizar la información que se presenta en la imagen para decidir qué opción es la correcta.

Figura 7. Ejemplo de imagen como opción de respuesta.



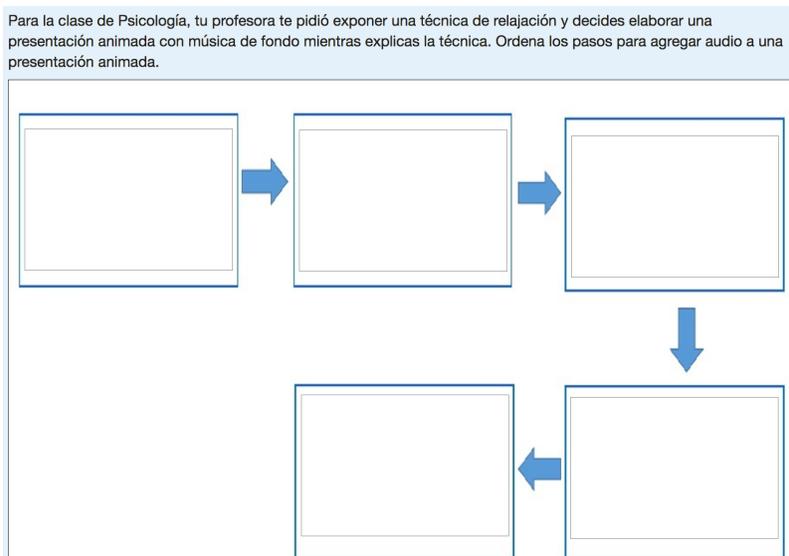
Otros reactivos permiten evaluar lo que los estudiantes conocen acerca de las interfaces de los programas a partir de una imagen en la que deben identificarse áreas o herramientas, como en el siguiente ejemplo:

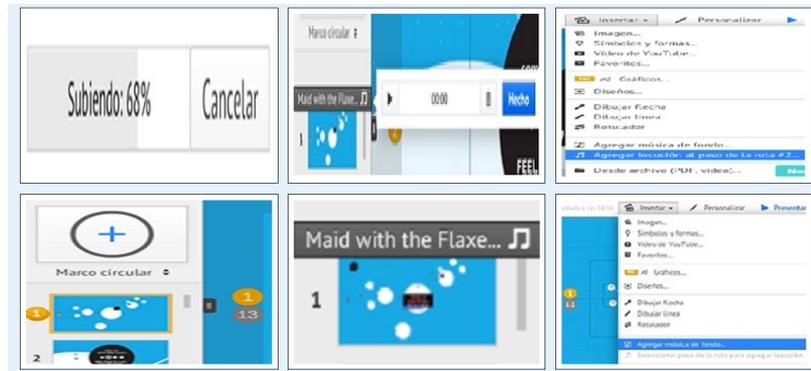
Figura 8. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto (respuesta construida)



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 (respuesta construida).





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".

	<p>Cinta negra: tienes las habilidades en TIC necesarias para el bachillerato. ¡Felicidades! 85.1 a 100% de aciertos</p>
	<p>Cinta azul: posees buen nivel de habilidad en TIC para el bachillerato. ¡Sigue tu camino a la perfección! 60.1 a 85% de aciertos</p>
	<p>Cinta naranja: tienes un nivel medio en tus habilidades en TIC para el bachillerato. ¡Siempre puedes mejorar! 30.1 a 60% de aciertos</p>
	<p>Cinta blanca: tienes un nivel básico en habilidades en TIC para el bachillerato. ¡Ánimate a seguir aprendiendo! 0 a 30% de aciertos</p>

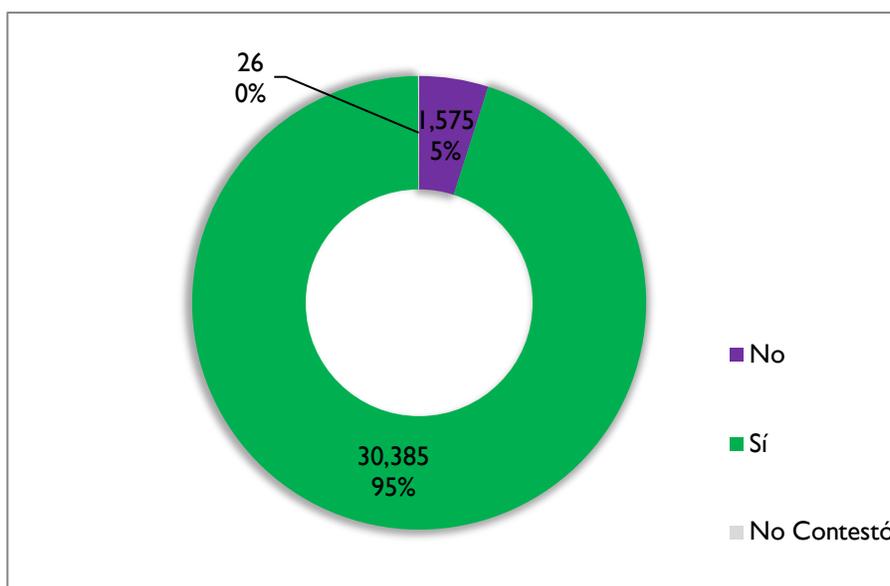
II. Resultados obtenidos por la generación 2020

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 reportan INEGI (65.8% según el informe 2018) y la AMIPCI como promedio nacional. El INEGI también reporta datos acerca del tipo de dispositivo desde el que los usuarios se conectan a Internet, destacándose el teléfono celular inteligente con un 92.7%, seguido de la laptop (32.6%) y la computadora de escritorio (32.0%). (INEGI 2018)

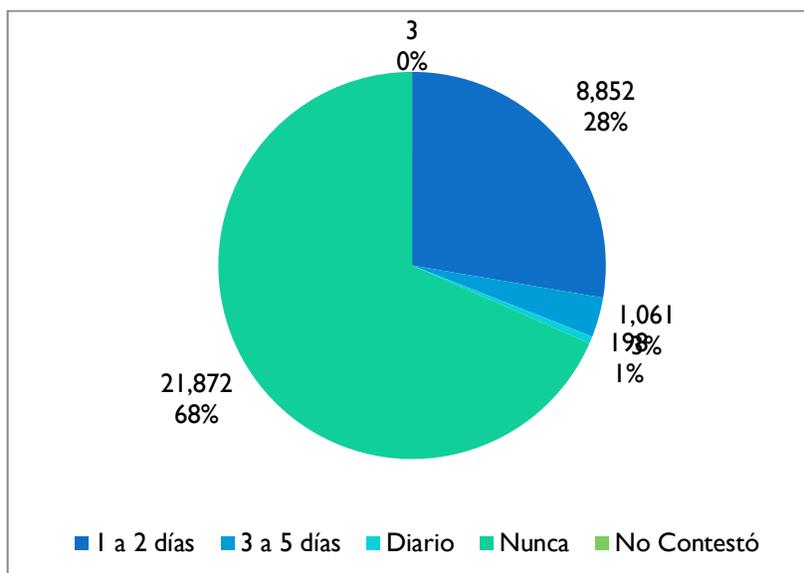
Continúa observándose una tendencia de aumento de la conectividad desde el hogar si comparamos las ocho generaciones que han contestado el TICómetro:

Tabla I. Internet en casa. Comparación generaciones 2013 - 2020.

Internet en casa	%
Generación 2013	82%
Generación 2014	84%
Generación 2015	86%
Generación 2016	88%
Generación 2017	90%
Generación 2018	91%
Generación 2019	93%
Generación 2020	95%

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 (66%), en tanto que los que asisten diariamente constituyen el 1%.

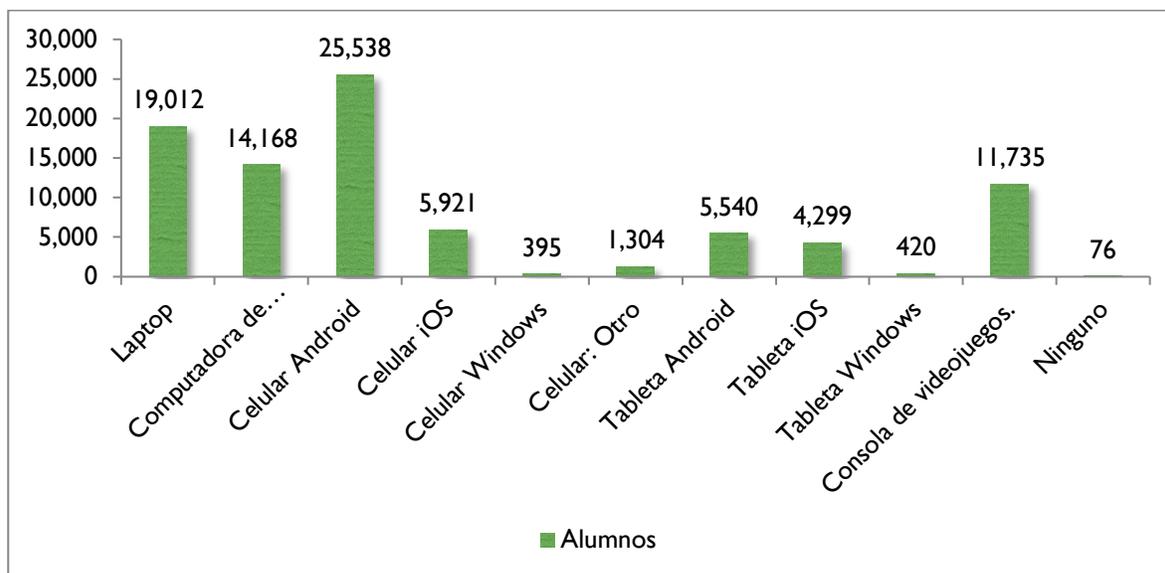
Figura 12. Frecuencia con la que acude a café internet.



Los datos anteriores nos permiten considerar que el porcentaje que declara tener acceso a Internet desde casa (95%) 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.

Con respecto a los dispositivos la gran mayoría declara contar con alguno. Es de destacar que sólo el 0.23% declara no contar con ningún tipo de dispositivo.

Figura 13. Dispositivos con los que cuentan en casa.



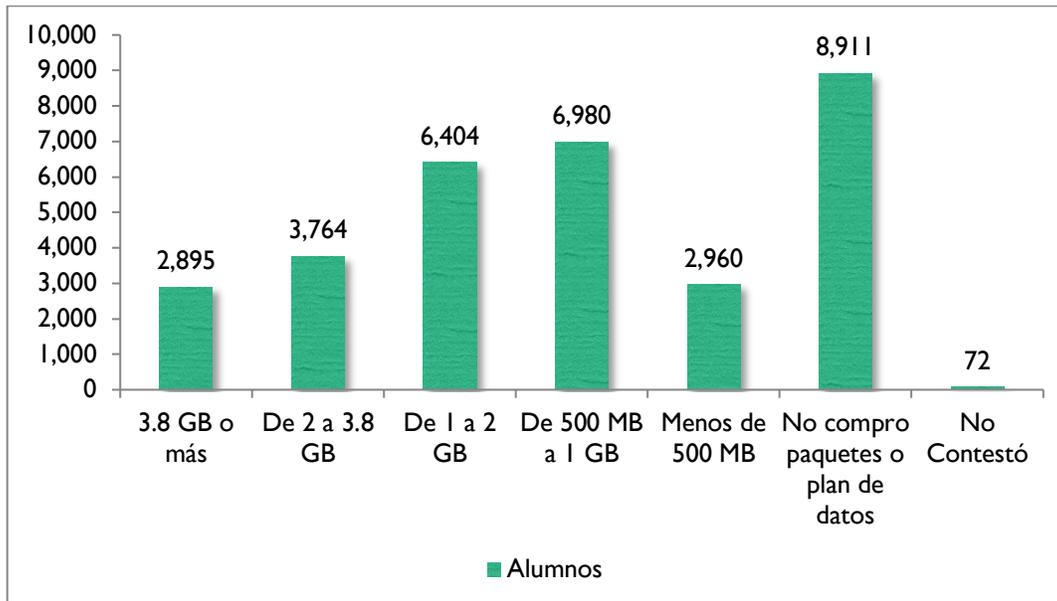
Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Encontramos un total de **88,332** 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 inteligentes) encontramos **61,125** 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 teléfono celular con sistema operativo Android continua siendo el que obtiene mayor número de menciones. En total, se reportan **31,854** teléfonos inteligentes, lo que significa que algunos estudiantes cuentan con más de un celular inteligente. Sin embargo, hay que considerar que se reportan 1,304 celulares que no permiten la conectividad ni el uso de aplicaciones.

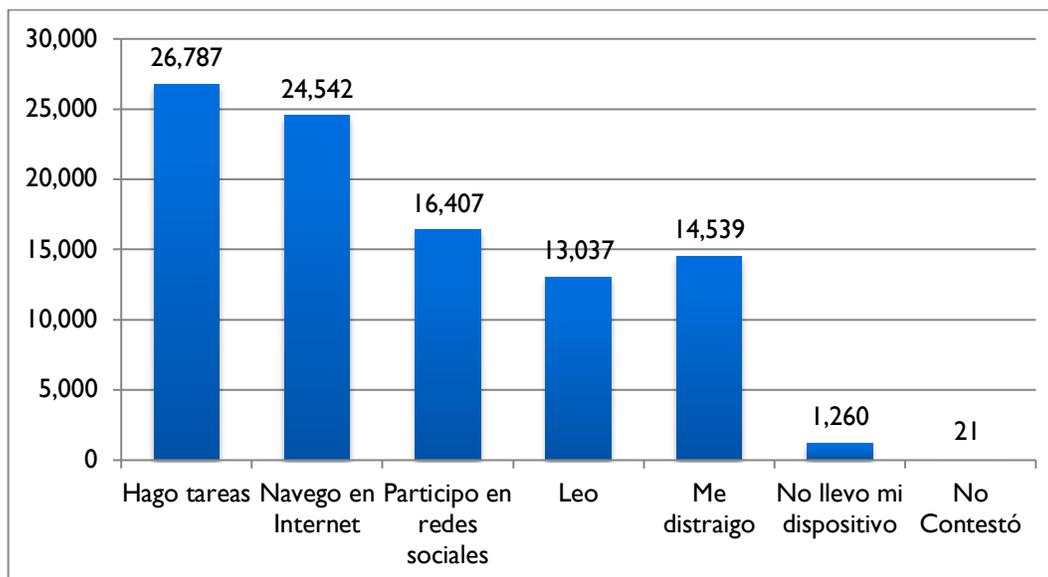
Ahora bien, el hecho de contar con un teléfono inteligente no supone que tengan acceso a Internet ni que lleven esos dispositivos a los planteles. Con respecto a la conectividad contratada para teléfonos inteligentes encontramos que el 28% no cuenta con plan de datos. Este porcentaje es menor en un 8% al reportado en la generación anterior. Los que sí cuentan con plan de datos tienen un acceso limitado a Internet pues la mayoría se encuentra en un rango igual o menor a 1 GB, como puede observarse en la Figura 14:

Figura 14. Plan de datos para móviles.



Con respecto al uso de los dispositivos en la escuela, la pregunta ofrece 6 opciones de respuesta de las cuales los estudiantes podían elegir más de una. La Figura 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.



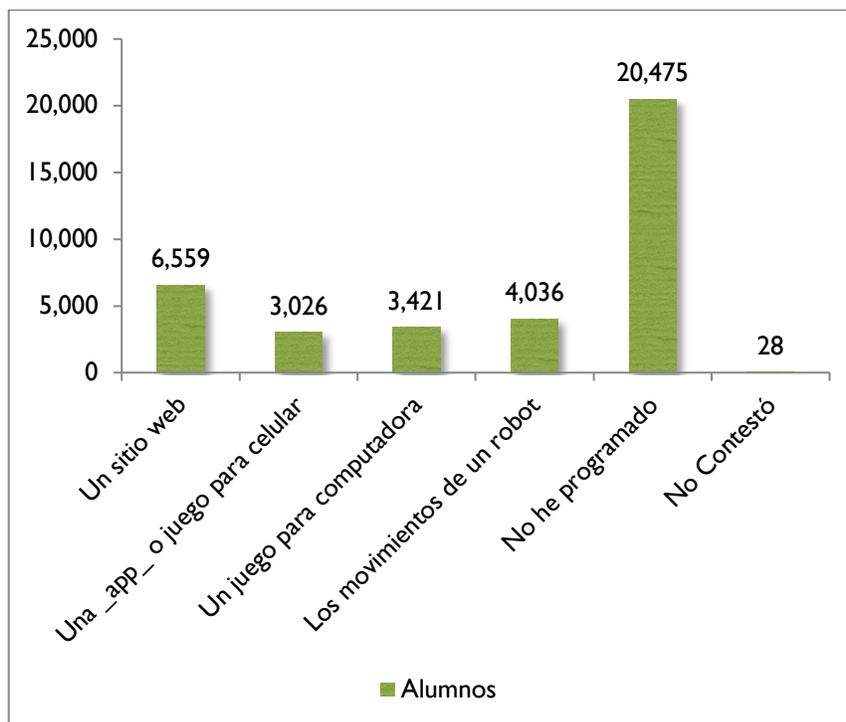
Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

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

estudiantes que no lleva su dispositivo a la escuela para planear las actividades que pueden realizarse dentro de los planteles con los dispositivos personales.

Finalmente, desde la generación 2017 incluimos una nueva pregunta relacionada con la experiencia de los estudiantes en la programación. La siguiente Figura muestra los datos obtenidos en esta pregunta:

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



Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

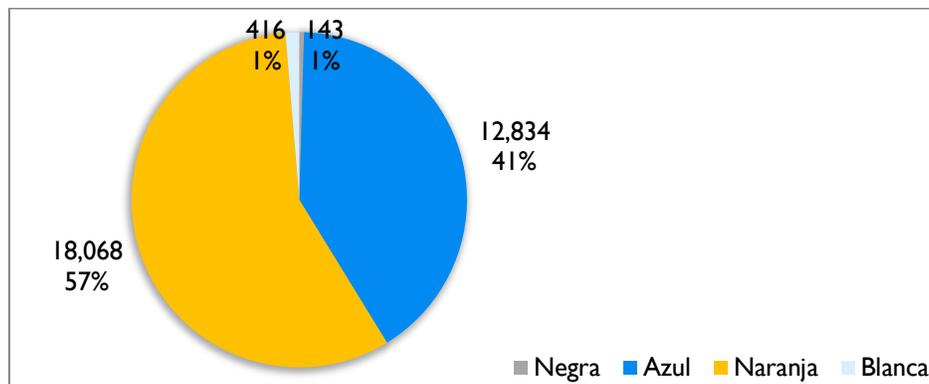
Si bien la gran mayoría no cuenta con experiencia en programación (64%), es interesante saber que el 36% sí ha programado alguna vez y tiene habilidades en ese ámbito.

A continuación presentaremos los resultados obtenidos por la generación 2020 en los cuatro temas evaluados en el TICómetro.

2.2 NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC

Para evaluar los niveles de habilidad en el uso de TIC tomamos en cuenta los cuestionarios que tuvieron entre 27 y 30 reactivos contestados. Quitamos del análisis 525 casos que, si bien contestaron todos los ítems del cuestionario de contexto no resolvieron los reactivos de la prueba. Por esta razón, **en el análisis que sigue el total de estudiantes evaluados es de 31,46**. La siguiente gráfica expone la distribución de los estudiantes por cintas obtenidas a partir del rango de puntaje establecido.

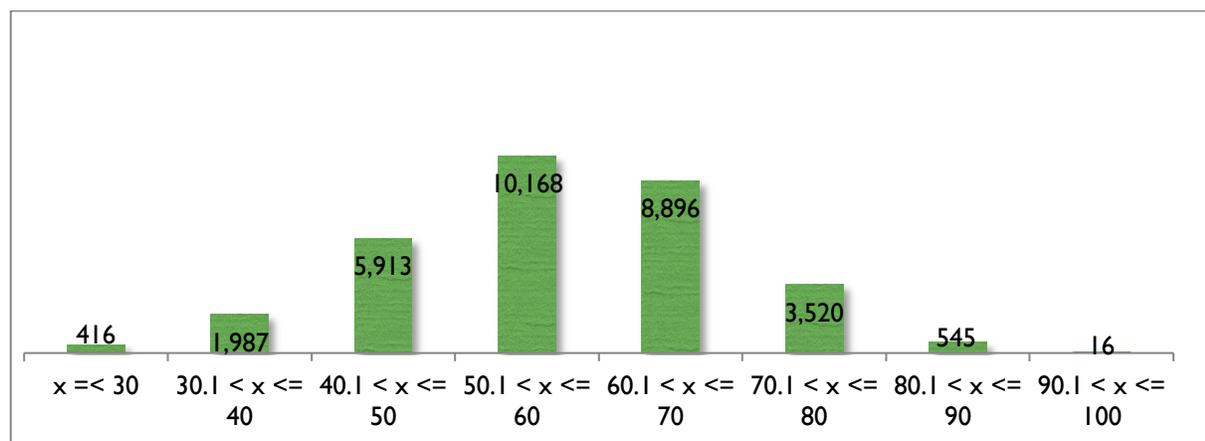
Figura 17. Distribución de los estudiantes por cintas obtenidas.



Se observa una disminución en el porcentaje que obtiene cinta azul (41%) con respecto a la generación anterior (43). Desde la aplicación anterior tuvimos en cuenta los resultados de las preguntas que incluyen simuladores para calcular las calificaciones finales de cada estudiante. Todos tuvieron que responder tres preguntas con simuladores: una de procesador de texto, otra de hoja de cálculo y una de búsqueda en Internet. Esta tendencia decreciente en la obtención de cintas azules nos permite afirmar que el procesamiento de información es el tema que presenta mayores dificultades a los estudiantes, sobre todo cuando las habilidades pueden medirse a través de actividades concretas utilizando simuladores.

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 40.5% obtuvo una calificación aprobatoria igual o mayor que 6, tres puntos porcentuales menos que en la generación anterior. De ese porcentaje, el 68.5% se ubica entre 6 y 7 (figura 18).

Figura 18. Distribución de puntos por rango. Generación 2020.

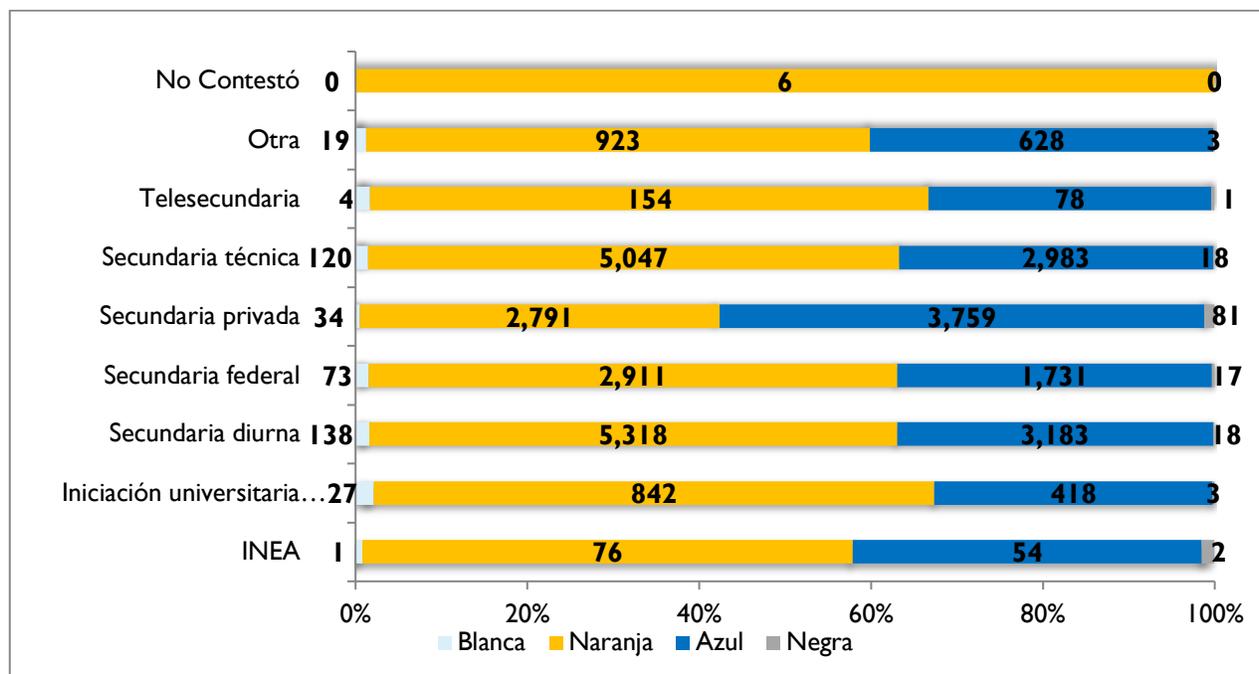


Estos resultados nos permiten considerar que el nivel de habilidades en el uso de TIC presenta un decremento. Como ya se señaló esto es debido a la consideración de los reactivos de simulación para calcular las calificaciones finales. En estos tres reactivos el desempeño de los estudiantes fue muy bajo. La principal dificultad se ubica en el uso de la hoja de cálculo. Esto es consistente con los resultados de generaciones anteriores y con los de la generación actual, en los que las preguntas relativas al uso de la hoja de cálculo siempre han presentado la mayor dificultad. Desde la generación anterior observamos que la tarea concreta de utilizar la hoja de cálculo es aún más compleja que resolver reactivos que requieren demostrar el dominio de la herramienta. Lo mismo sucede con el procesador de textos y con la búsqueda de información confiable en Internet.

Por otra parte, desde 2016 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 2020 la mención de dispositivos móviles, en particular el celular con sistema operativo Android, continúa en aumento. Con los resultados de la generación 2019 y de la presente generación evaluada (2020) estamos en condiciones de ratificar la hipótesis planteada.

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

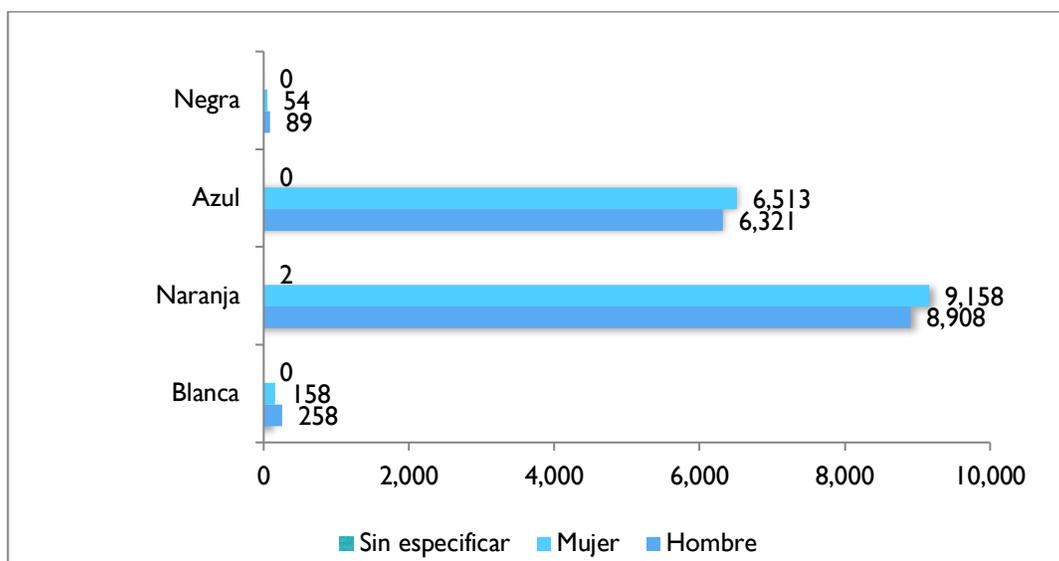
Figura 19. Cintas por escuela de procedencia.



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 7 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 la generación 2018. 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 6.01 a 8.5 y la cinta naranja corresponde a calificaciones entre 3.01 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	31,461						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (31,461)	Respuestas Bachillerato	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1. Procesamiento y administración de la información	4	125,844	66,691	40%	21%	53%	
1.1 Características de las computadoras	0.33	10,487	5,701	3%	2%	54%	
1.2 Administración de la información	0.33	10,487	6,368	3%	2%	61%	
1.3 Procesador de textos	0.67	20,974	12,834	7%	4%	61%	
1.3 Procesador de textos (simulador)	0.33	10,487	5,885	3%	2%	56%	
1.4 Hoja de cálculo	0.67	20,974	9,202	7%	3%	44%	
1.4 Hoja de cálculo (simulador)	0.33	10,487	425	3%	0%	4%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	20,974	12,194	7%	4%	58%	
1.6 Edición de imágenes	0.67	20,974	14,082	7%	4%	67%	
2. Acceso a la información	2	62,922	36,586	20%	12%	58%	
2.1 Búsqueda de información	1.33	41,948	25,672	13%	8%	61%	
2.1.Criterios de selección de información_Simulador	0.33	10,487	3,107	3%	1%	30%	
2.2 Servicios en línea	0.33	10,487	7,807	3%	2%	74%	
3. Seguridad	2	62,922	37,884	20%	12%	60%	
3.1 Seguridad del equipo y los datos	0.67	20,974	10,874	7%	3%	52%	
3.2 Seguridad de datos personales	0.33	10,487	5,952	3%	2%	57%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	10,487	6,054	3%	2%	58%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	20,974	15,004	7%	5%	72%	
4. Colaboración y comunicación en línea	2	62,922	37,213	20%	12%	59%	
4.1 Correo electrónico	0.67	20,974	10,623	7%	3%	51%	
4.2 Redes Sociales	0.67	20,974	14,141	7%	4%	67%	
4.3 Aplicaciones móviles	0.67	20,974	12,449	7%	4%	59%	
Total general	10	314,610	178,374	100%	57%	57%	

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 coinciden con el decremento en el desempeño de los estudiantes presentado en los resultados por alumno. Particularmente el tema de Procesamiento y administración de la información muestra una tendencia decreciente desde la primera aplicación del TICómetro. En esta aplicación,

además, las preguntas que incluyen simuladores presentaron resultados más bajos que en generaciones anteriores. La hoja de cálculo es el rubro de mayor dificultad, como en años anteriores, pero esta vez se suma el rubro de criterios de selección de información utilizando el simulador.

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 con y sin simulador.

Uso de herramientas de formato en el procesador de textos utilizando el simulador.

Presentador electrónico.

Características de las computadoras.

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.

Navegación segura.

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

Correo electrónico.

Uso de aplicaciones para móviles.

En suma, los temas y habilidades que presentan **mayor dificultad** se concentran en el tema de **procesamiento y administración de la información**. Esto **resultados son comparables con los de la generación anterior ya que en ambas se han calificado los reactivos que involucran simuladores**. Al comparar los resultados observamos que el comportamiento es similar en lo que se refiere a la dificultad que implica la resolución de tareas concretas en los simuladores. En esta generación observamos un decremento importante en los resultados relacionados con la puesta en práctica de criterios de selección de información confiable utilizando el simulador.

Lo anterior nos advierte sobre la necesidad de trabajar estos temas en el bachillerato, ya que la capacidad de seleccionar información confiable y el procesamiento de la información son fundamentales 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.

Finalmente, el hecho de que el desempeño obtenido en el uso de simuladores sea menor que en el obtenido en los otros tipos de preguntas nos confirma la necesidad de considerar que las habilidades de los estudiantes sean menores que las que resultan de este diagnóstico cuando se trate de ponerlas en práctica para resolver problemas. Esta hipótesis tendrá que ser confirmada o refutada mediante otros estudios.

2.4 RESULTADOS POR SUBSISTEMA

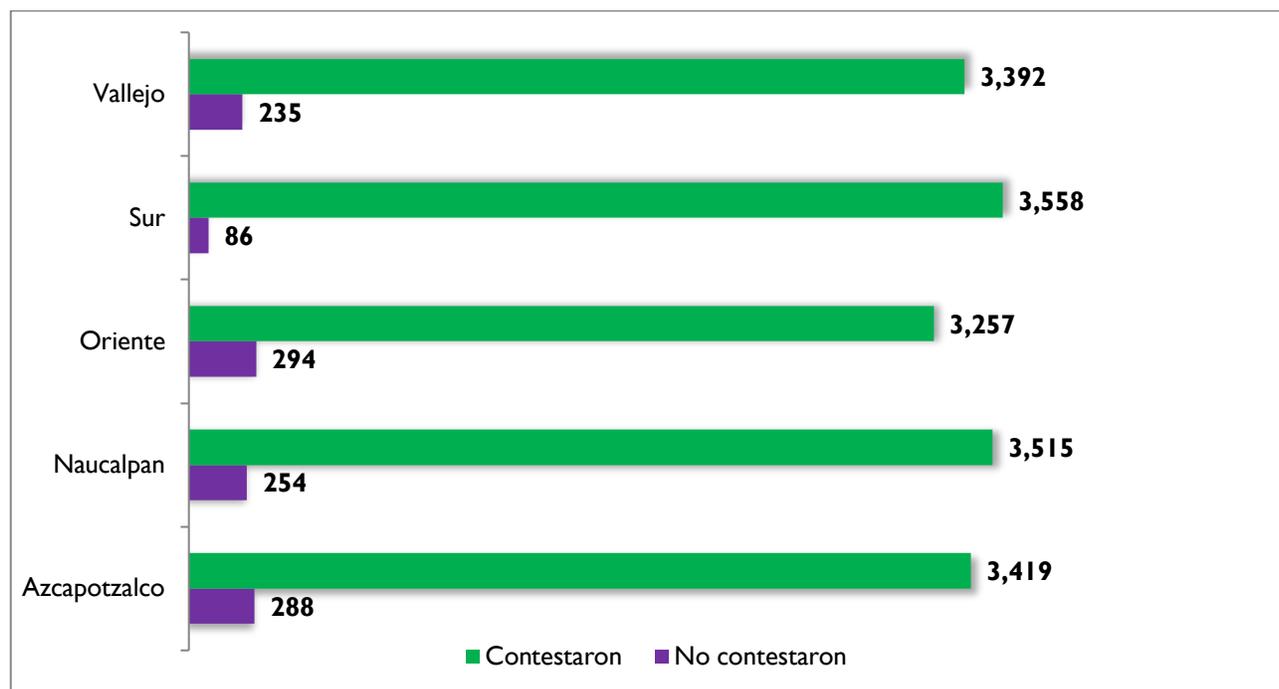
A continuación se presentan los resultados por subsistema con el detalle por plantel y se muestra el perfil de los estudiantes de cada plantel desglosado por tema y rubro evaluado en el TICómetro.

2.4.1 Colegio de Ciencias y Humanidades

La participación de los estudiantes del CCH en el TICómetro fue del 94% con **17,141** estudiantes que contestaron el cuestionario.

La aplicación se planeó para que la mayoría de los alumnos contestara el cuestionario durante una semana. La cobertura del 94% fue posible gracias a que se dispuso del Centro de Cómputo de cada plantel y al trabajo de los Jefes de Unidad de planeación de cada plantel junto con la Secretaría de Planeación de la DGCCCH para la organización de la logística requerida. Asimismo, fue importante el apoyo 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 2020 el 94% de los estudiantes declara tener acceso a Internet desde casa. Esto representa un aumento con respecto a la generación anterior, que reportó 91%, lo que mantiene un aumento progresivo en el acceso a Internet desde el hogar desde que iniciamos con este diagnóstico en 2012.

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	
	Azcapotzalco	6%	206	94%
Naucalpan	9%	304	91%	3207
Oriente	7.5%	243	92.4%	3010
Sur	4%	142	96%	3416
Vallejo	6%	208	94%	3183
TOTAL		1,103		16,026

Si bien el nivel de acceso a Internet desde el hogar que declaran los estudiantes es muy alto, hay más de **1,000 estudiantes evaluados 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.

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
3.8 GB o más	269	236	222	349	266
De 2 a 3.8 GB	348	336	317	441	342
De 1 a 2 GB	650	637	556	736	631
De 500 MB a 1 GB	749	732	707	807	755
Menos de 500 MB	393	406	348	326	328
No compro paquetes o plan de datos	1,003	1,164	1,104	890	1,065
No Contestó	7	4	3	9	5

Como se observa en la tabla, 5,226 estudiantes que cuentan con celular inteligente no tienen acceso a Internet pagado.

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 el 65.8% de los estudiantes nunca acude a un café Internet.

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

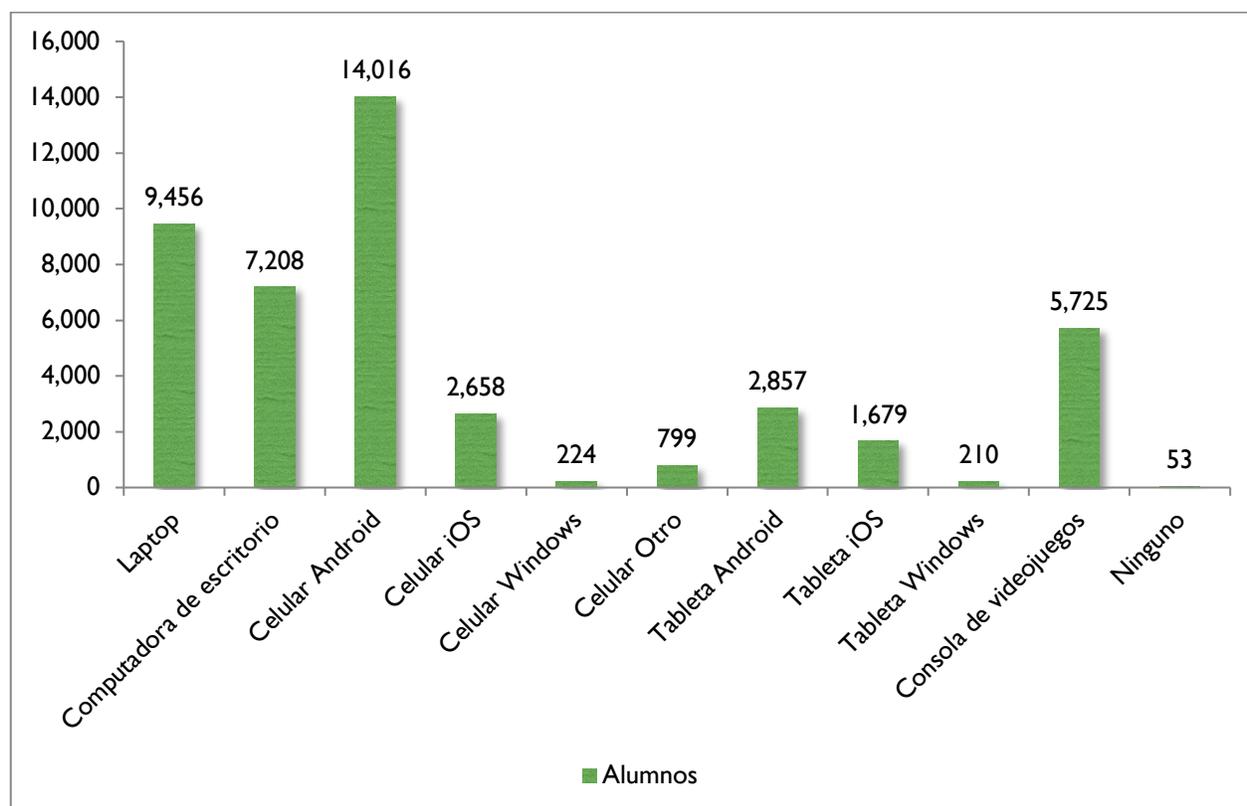
	Frecuencia en café internet							
	1 o 2 días a la semana		3 o 5 días a la semana		Diario		Nunca	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
Azcapotzalco	29%	1,008	4%	130	1%	19	66%	2,262
Naucalpan	33%	1,157	4%	147	1%	38	62%	2,172
Oriente	29%	953	5%	147	1%	28	65%	2,129
Sur	29%	1,016	3%	116	1%	23	68%	2,403
Vallejo	27%	916	4%	133	1%	24	68%	2,319

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 **17,141** estudiantes que contestaron, sólo **53** (0.30%) declararon no contar con ningún dispositivo. El dispositivo más frecuente es el celular con sistema operativo Android, seguido por la Laptop y la computadora de escritorio.

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



Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Los celulares inteligentes en conjunto obtuvieron **16,898** menciones. Las tabletas obtuvieron 4,746 en las que 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 de cómputo.

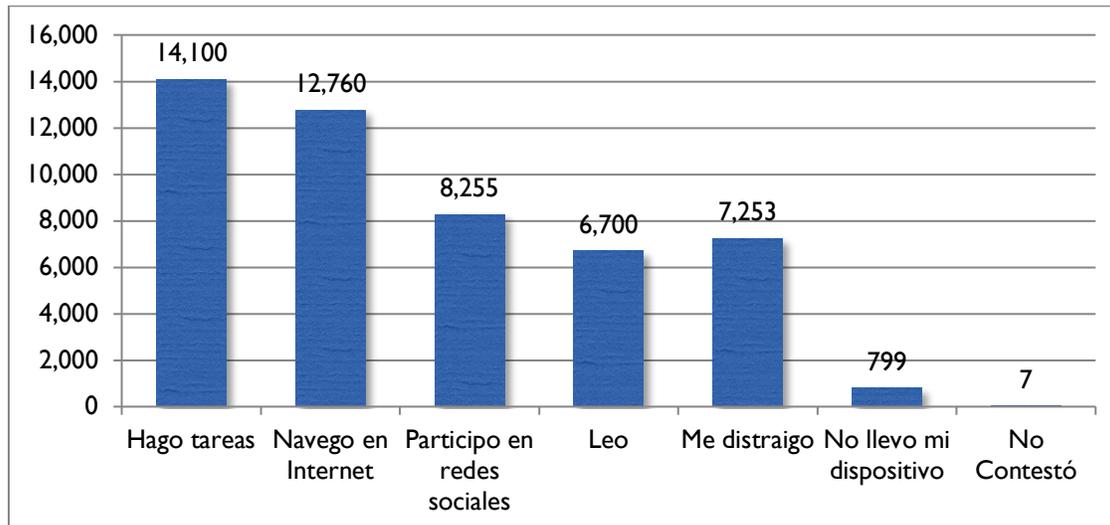
Tabla 6. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en CCH

	Combinaciones de gadgets generación 2020	Alumnos
1	Laptop.; Celular Android.	2581
2	Celular Android.	2004
3	Computadora de escritorio.; Celular Android.	1993
4	Laptop.; Celular Android.; Consola de videojuegos.	1117
5	Computadora de escritorio.; Celular Android.; Consola de videojuegos.	718
6	Laptop.; Computadora de escritorio.; Celular Android.	702
7	Laptop.; Computadora de escritorio.; Celular Android.; Consola de videojuegos.	557
8	Laptop.; Celular Android.; Tableta Android.	440
9	Laptop.; Celular Android.; Tableta Android.; Consola de videojuegos.	384
10	Laptop.; Celular iOS.	362
11	Celular Android.; Consola de videojuegos.	360
12	Laptop.; Computadora de escritorio.; Celular Android.; Tableta Android.; Consola de videojuegos.	310
13	Computadora de escritorio.; Celular Android.; Tableta Android.	279
14	Celular Android.; Tableta Android.	236
15	Laptop.; Computadora de escritorio.; Celular Android.; Tableta Android.	213
16	Computadora de escritorio.; Celular Android.; Tableta Android.; Consola de videojuegos.	206
17	Computadora de escritorio.; Celular iOS.	195
18	Celular iOS.	177
19	Celular Otro.	169
20	Laptop.; Celular Android.; Tableta iOS.; Consola de videojuegos.	167

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, 2017, 2018 y 2019. 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.

El número de celulares inteligentes 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 mencionadas. Dado que el número de menciones de cada actividad es muy similar en los diferentes planteles del CCH se presentan los datos agrupados por actividad.

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



Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Como en la generación anterior, destacan la realización de tareas, la navegación en Internet y la participación en redes sociales como las actividades más frecuentes que declaran realizar los estudiantes.

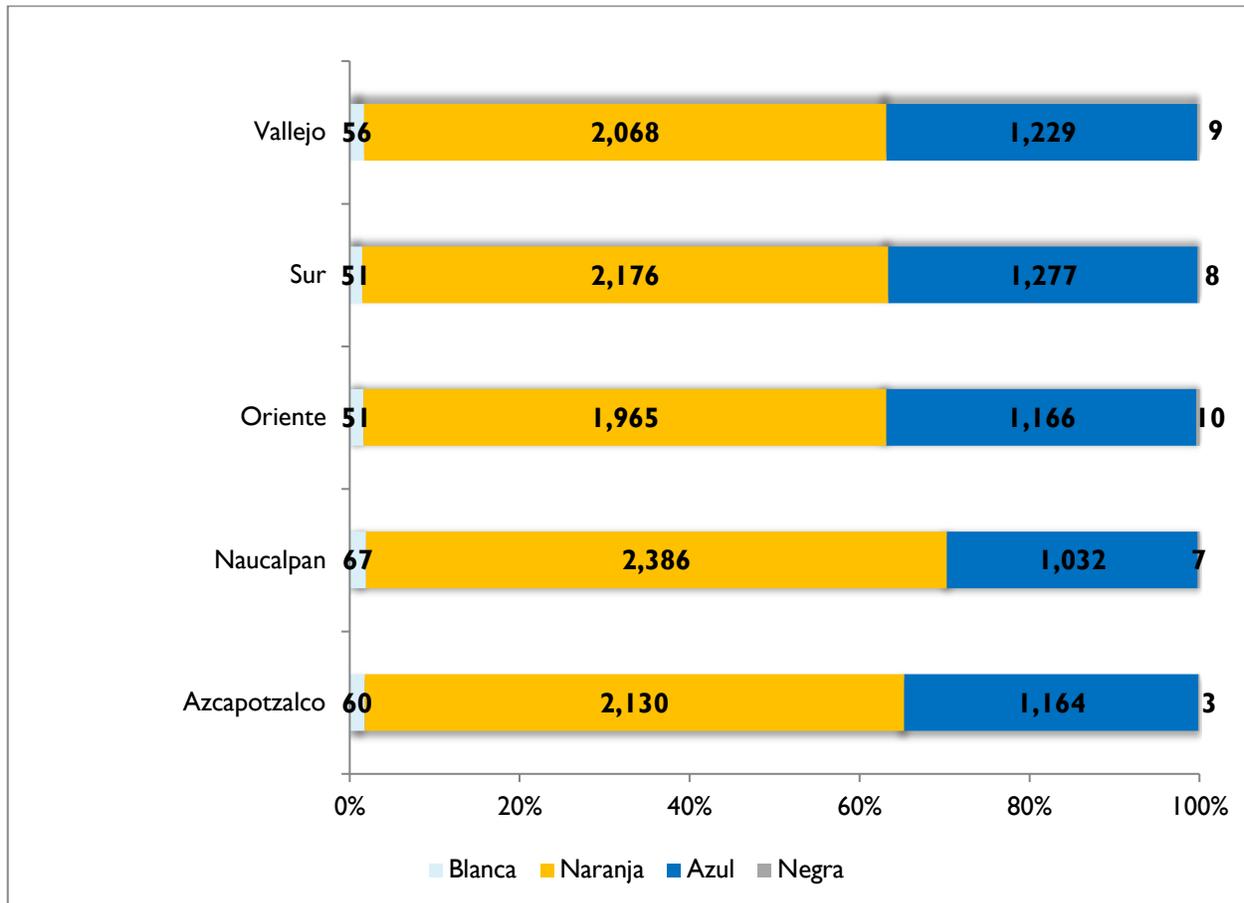
Nivel de habilidades digitales por plantel

Del total de estudiantes que respondieron el diagnóstico (17,141) descartamos 226 que corresponden a estudiantes que no completaron los 30 reactivos del diagnóstico a pesar de haber contestado los ítems del cuestionario de contexto. Por tanto, **el total que tomamos para este análisis es de 16,915 estudiantes evaluados.**

El 35% de los estudiantes participantes obtuvo cinta azul, (5,868). Se observa un decremento de 3 puntos porcentuales con respecto a la generación 2018 en la que el 38% obtuvo cinta azul. Este nivel es el que abarca calificaciones entre 6 y 8.5, calificaciones aprobatorias mínimas y medias. El 63% 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 2019. No se observan diferencias importantes entre los planteles.

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	16,915						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (16,915)	Respuestas CCH	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1. Procesamiento y administración de la información	4.0	67,659	34,480	40%	20%	51%	
1.1 Características de las computadoras	0.33	5,638	2,940	3%	2%	52%	
1.2 Administración de la información	0.33	5,638	3,317	3%	2%	59%	
1.3 Procesador de textos	0.67	11,277	6,713	7%	4%	60%	
1.3 Procesador de textos Simulador	0.33	5,638	3,025	3%	2%	54%	
1.4 Hoja de cálculo	0.67	11,277	4,694	7%	3%	42%	
1.4 Hoja de cálculo Simulador	0.33	5,638	167	3%	0%	3%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	11,277	6,238	7%	4%	55%	
1.6 Medios digitales	0.67	11,277	7,387	7%	4%	66%	
2. Búsqueda, selección y validación de la información	2.0	33,830	19,069	20%	11%	56%	
2.1 Búsqueda de información	1.33	22,553	13,409	13%	8%	59%	
2.1. Criterios de selección de información Simulador	0.33	5,638	1,558	3%	1%	28%	
2.2 Servicios en línea	0.33	5,638	4,103	3%	2%	73%	
3. Seguridad	2.0	33,830	22,470	20%	13%	59%	
3.1 Del equipo y los datos	0.67	11,277	5,700	7%	3%	51%	
3.2 Datos personales	0.33	5,638	3,142	3%	2%	56%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	5,638	3,187	3%	2%	57%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	11,277	10,440	7%	6%	69%	
4. Colaboración y comunicación en línea	2.0	33,830	19,543	20%	12%	58%	
4.1 Correo electrónico	0.67	11,277	5,468	7%	3%	48%	
4.2 Redes Sociales	0.67	11,277	7,460	7%	4%	66%	
4.3 Aplicaciones móviles	0.67	11,277	6,615	7%	4%	59%	
Total general	10	169,150	95,562	100%	56%	55%	

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 2020 presenta un perfil de desempeño global correspondiente a la cinta naranja con 56% de aciertos, el mismo resultado de la generación 2019. Cabe destacar que en esta generación observamos dos resultados diferentes: el primero, que disminuye aún más el desempeño en las habilidades de selección de información confiable utilizando el simulador. El segundo, que aumenta el desempeño en el rubro de seguridad utilizando redes sociales, correo y aplicaciones móviles, lo que representa un dato importante por constituir uno de los usos más frecuentes de los jóvenes en lo que respecta a las TIC.

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
I. Procesamiento y administración de la información	4.0	51%		50%		51%		51%		51%	
1.1 Características de las computadoras	0.33	52%		52%		54%		51%		52%	
1.2 Administración de la información	0.33	59%		56%		61%		60%		58%	
1.3 Procesador de textos	0.67	60%		59%		59%		59%		60%	
1.3 Procesador de textos_Simulador	0.33	54%		53%		54%		53%		54%	
1.4 Hoja de cálculo	0.67	42%		40%		41%		42%		42%	
1.4 Hoja de cálculo_Simulador	0.33	4%		3%		3%		3%		2%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	55%		55%		55%		56%		55%	
1.6 Medios digitales	0.67	65%		64%		66%		66%		66%	
2. Acceso a la información	4.0	56%		55%		57%		57%		57%	
2.1 Búsqueda de información	1.33	59%		58%		60%		60%		60%	
2.1. Criterios de selección de información_Simulador	0.33	27%		26%		30%		26%		30%	
2.2 Servicios en línea	0.33	73%		70%		74%		74%		72%	

3. Seguridad	2.0	58%		57%		60%		59%		60%	
3.1 Seguridad del equipo y los datos	0.67	50%		49%		52%		51%		52%	
3.2 Seguridad de datos personales	0.33	56%		54%		56%		56%		57%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	56%		55%		58%		57%		57%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	67%		69%		70%		70%		71%	
4. Colaboración y comunicación en línea	2.0	58%		57%		58%		59%		58%	
4.1 Correo electrónico	0.67	48%		46%		49%		51%		48%	
4.2 Redes Sociales	0.67	67%		65%		66%		67%		66%	
4.3 Aplicaciones móviles	0.67	58%		58%		59%		60%		58%	
Total general	10	55%		54%		56%		55%		55%	

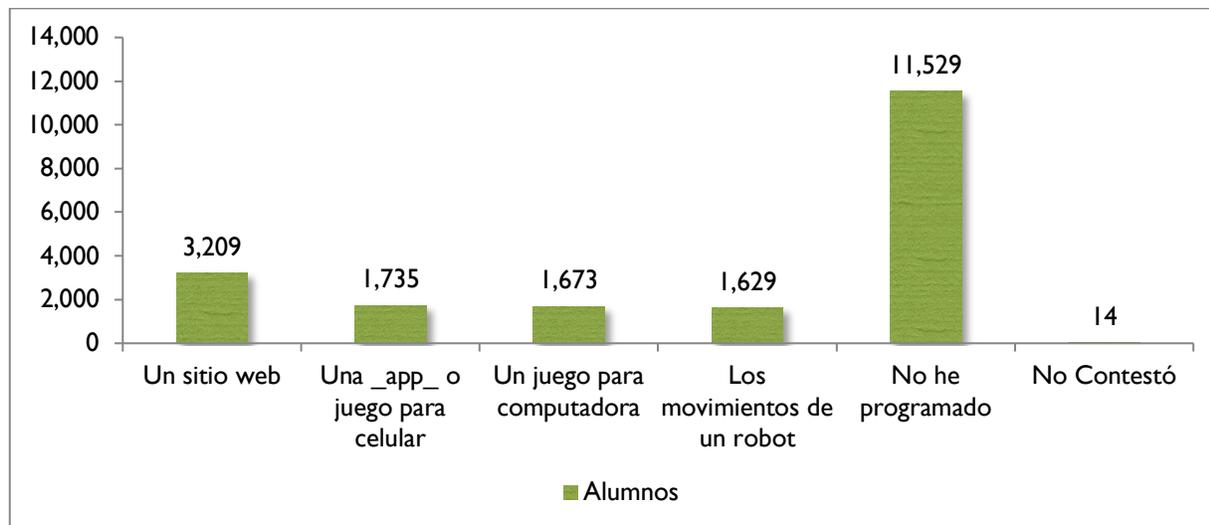
Nota: Los temas y rubros que figuran con 60% de aciertos pueden dar por resultado cinta naranja o cinta azul debido al redondeo de decimales.

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; y en el tema de Acceso a la información. Dentro del primer tema, el rubro Hoja de cálculo es evidentemente el de mayor dificultad. En el segundo tema, destaca la dificultad de resolver situaciones de selección de información confiable utilizando el simulador. Finalmente, en el tema de Seguridad también se observan dificultades en los rubros Seguridad del equipo, Seguridad de los datos personales y navegación segura en Internet. Finalmente, en el tema Comunicación y colaboración en línea las dificultades se encuentran en el manejo del correo electrónico y el uso de aplicaciones para móviles.

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 que tienen experiencia programando diversos sistemas.

Figura 25. Experiencia en programación de los estudiantes del CCH



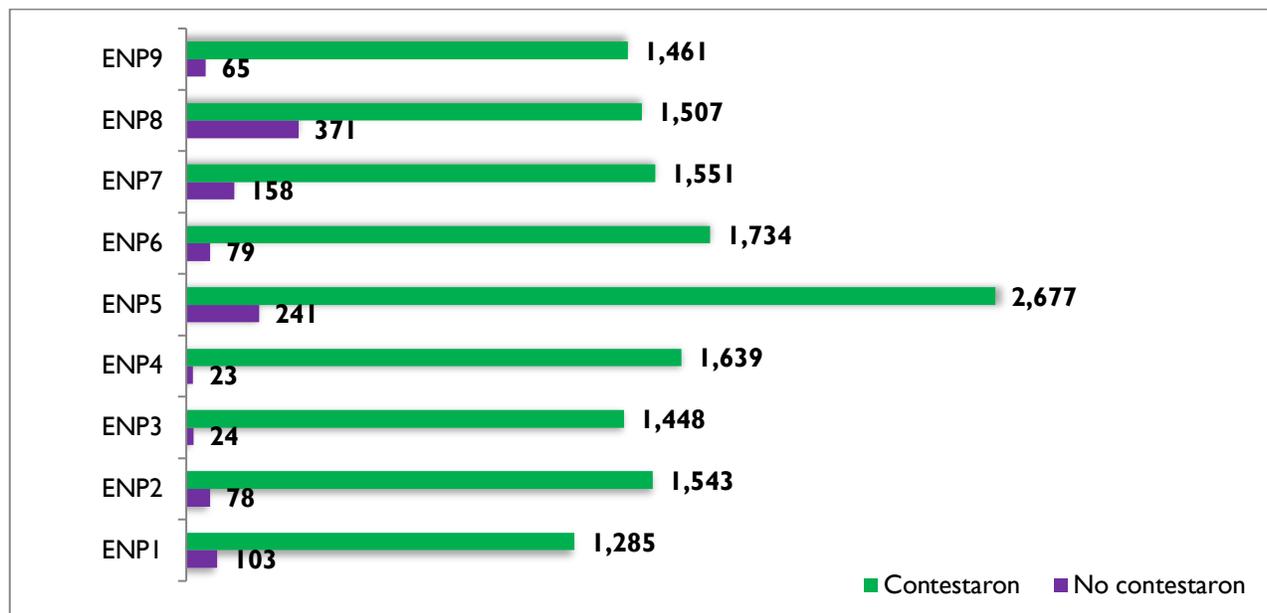
Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Aunque los estudiantes con experiencia en programación son pocos, es un dato interesante para orientar actividades como el club de Robótica que ya se realiza en los planteles del CCH.

2.4.2 Escuela Nacional Preparatoria

La participación de los estudiantes de la ENP en el TICómetro fue del **93%** con **14,845** estudiantes que contestaron el cuestionario. 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 9 se presentan los datos de acceso a Internet desde casa por plantel. Más del 94% declara tener Internet en casa. En todos los casos el porcentaje declarado de acceso a Internet es mayor que en las generaciones anteriores. El plantel I es el que muestra menor porcentaje de acceso a conectividad desde el hogar con 94%.

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

Internet en casa ENP				
	No		Sí	
ENP 1	71	6%	1,213	94%
ENP 2	39	3%	1,502	97%
ENP 3	59	4%	1,386	96%
ENP 4	71	4%	1,566	96%
ENP 5	68	3%	2,607	97%
ENP 6	30	2%	1,704	98%
ENP 7	60	4%	1,490	96%
ENP 8	35	2%	1,469	97%
ENP 9	39	3%	1,422	97%
TOTAL	472		14,359	

Los porcentajes son mayores que en los planteles de CCH, tendencia que se mantiene estable en las ocho 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. A pesar de contar con dichos dispositivos, el 25% no tiene plan de datos y depende del acceso a la red en lugares públicos y en la escuela y alrededor del 30% tiene planes de poca capacidad.

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
-	3	8	6	2	8	4	4	5	4
3.8 GB o más	117	149	125	157	304	234	141	184	142
De 2 a 3.8 GB	172	207	182	201	364	259	168	213	214
De 1 a 2 GB	256	313	292	322	610	438	297	314	352
De 500 MB a 1 GB	313	342	321	369	584	342	348	334	277
Menos de 500 MB	109	130	113	153	229	117	120	100	88
No compro paquetes o plan de datos	315	394	409	435	578	340	473	357	384
Total general	1,285	1,543	1,448	1,639	2,677	1,734	1,551	1,507	1,461

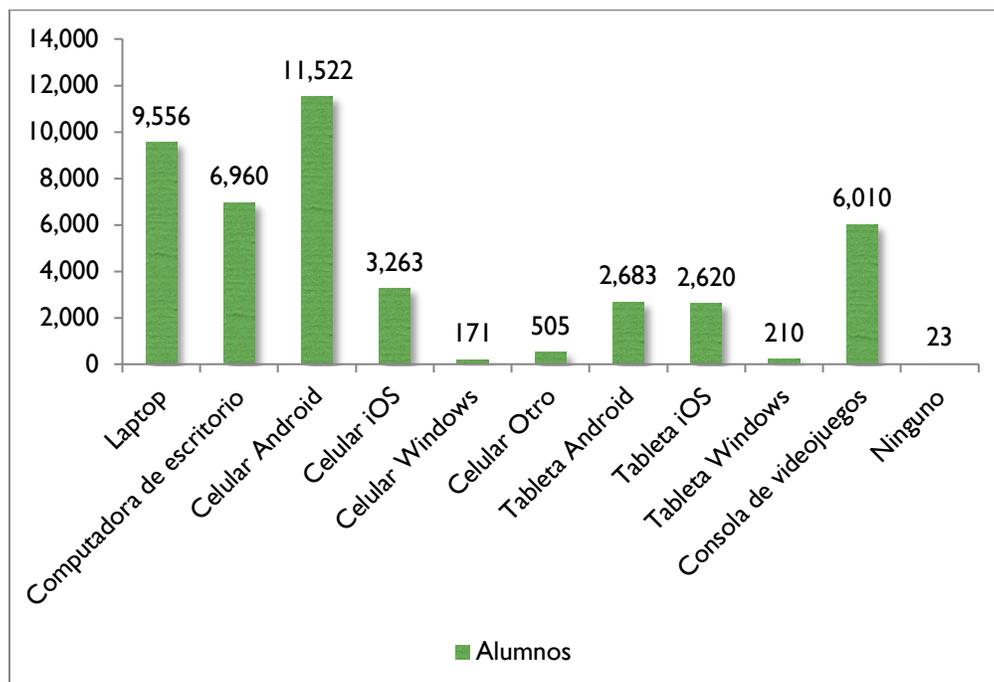
Los datos que se obtienen en la pregunta acerca de la frecuencia con la que asisten a un café Internet nos permiten pensar que este nivel de acceso es cercano a la realidad ya que la mayoría declara que nunca asiste a un café Internet. Esto se presenta en la tabla 11, donde se observa que entre el 65% y el 78% 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	29%	375	3%	41	1%	7	67%	862
ENP 2	26%	394	3%	51	1%	10	70%	1,087
ENP 3	21%	300	4%	51	0%	7	75%	1,090
ENP 4	31%	514	3%	47	1%	13	65%	1,065
ENP 5	28%	738	2%	51	0%	5	70%	1,883
ENP 6	20%	346	2%	34	0%	5	78%	1,348
ENP 7	29%	456	3%	45	1%	13	67%	1,037
ENP 8	24%	361	2%	34	0%	3	74%	1,109
ENP 9	22%	318	2%	34	0%	3	76%	1,106

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 **14,845** que contestaron, sólo **23** (0.15%) declararon no contar con ningún dispositivo. El celular Android es el dispositivo más frecuente, seguido de la Laptop. La figura 27 muestra estos datos:

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



Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Los celulares inteligentes, en conjunto, recibieron **14,956** menciones, lo que pone en evidencia que algunos estudiantes cuentan con más de uno. Las tabletas en conjunto recibieron **5,513** menciones. El número de tabletas más el de celulares inteligentes y el de laptops es de un total de **30,025** dispositivos, lo que ofrece información importante respecto a las posibles 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

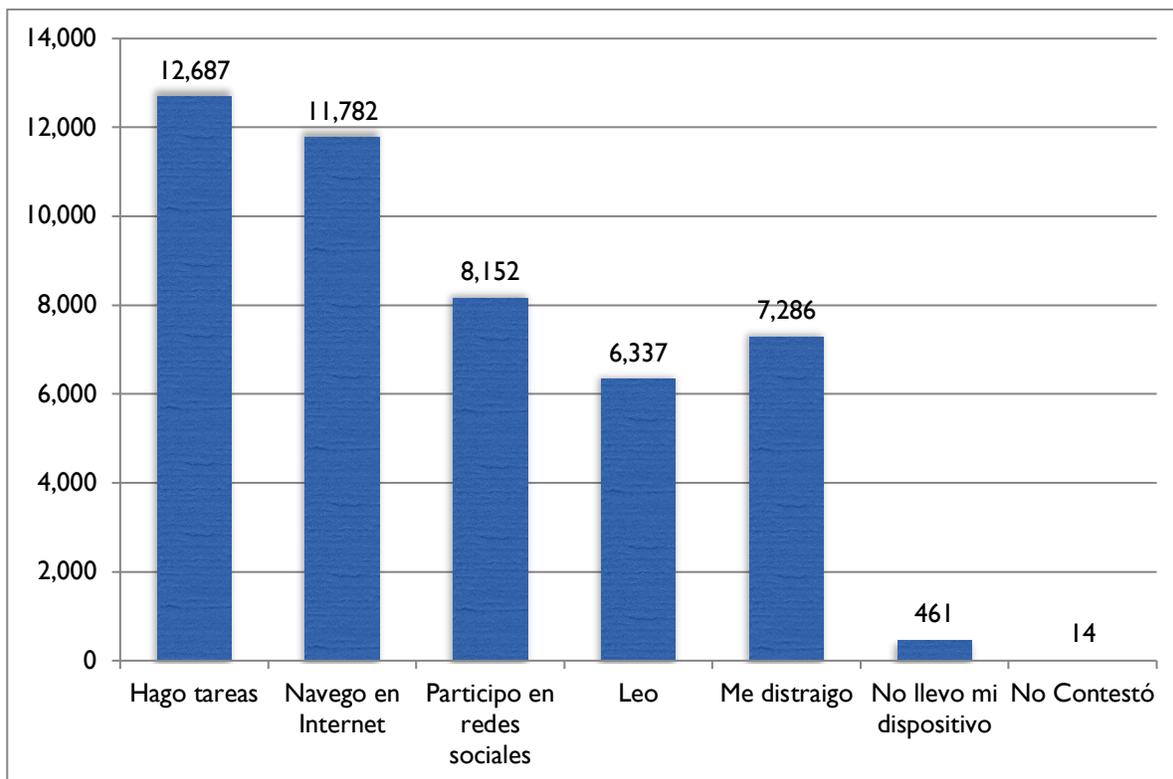
	Combinaciones de <i>gadgets</i> 2019	Alumnos
1	Laptop.; Celular Android.	1940
2	Computadora de escritorio.; Celular Android.	1333
3	Laptop.; Celular Android.; Consola de videojuegos.	1089
4	Celular Android.	911
5	Laptop.; Computadora de escritorio.; Celular Android.	701
6	Computadora de escritorio.; Celular Android.; Consola de videojuegos.	667
7	Laptop.; Computadora de escritorio.; Celular Android.; Consola de videojuegos.	615
8	Laptop.; Celular iOS.	413
9	Laptop.; Celular Android.; Tableta Android.; Consola de videojuegos.	408
10	Laptop.; Celular Android.; Tableta Android.	388
11	Laptop.; Computadora de escritorio.; Celular Android.; Tableta Android.; Consola de videojuegos.	345
12	Laptop.; Celular iOS.; Tableta iOS.	284
13	Laptop.; Celular Android.; Tableta iOS.; Consola de videojuegos.	232
14	Laptop.; Computadora de escritorio.; Celular Android.; Tableta Android.	225
15	Computadora de escritorio.; Celular Android.; Tableta Android.	220

16	Laptop.; Celular Android.; Tableta iOS.	218
17	Laptop.; Computadora de escritorio.; Celular iOS.; Tableta iOS.; Consola de videojuegos.	216
18	Celular Android.; Consola de videojuegos.	215
19	Computadora de escritorio.; Celular Android.; Tableta Android.; Consola de videojuegos.	206
20	Computadora de escritorio.; Celular iOS.	192

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, hay estudiantes (461) que no llevan sus dispositivos a la escuela.

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



Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Nivel de habilidades digitales por plantel

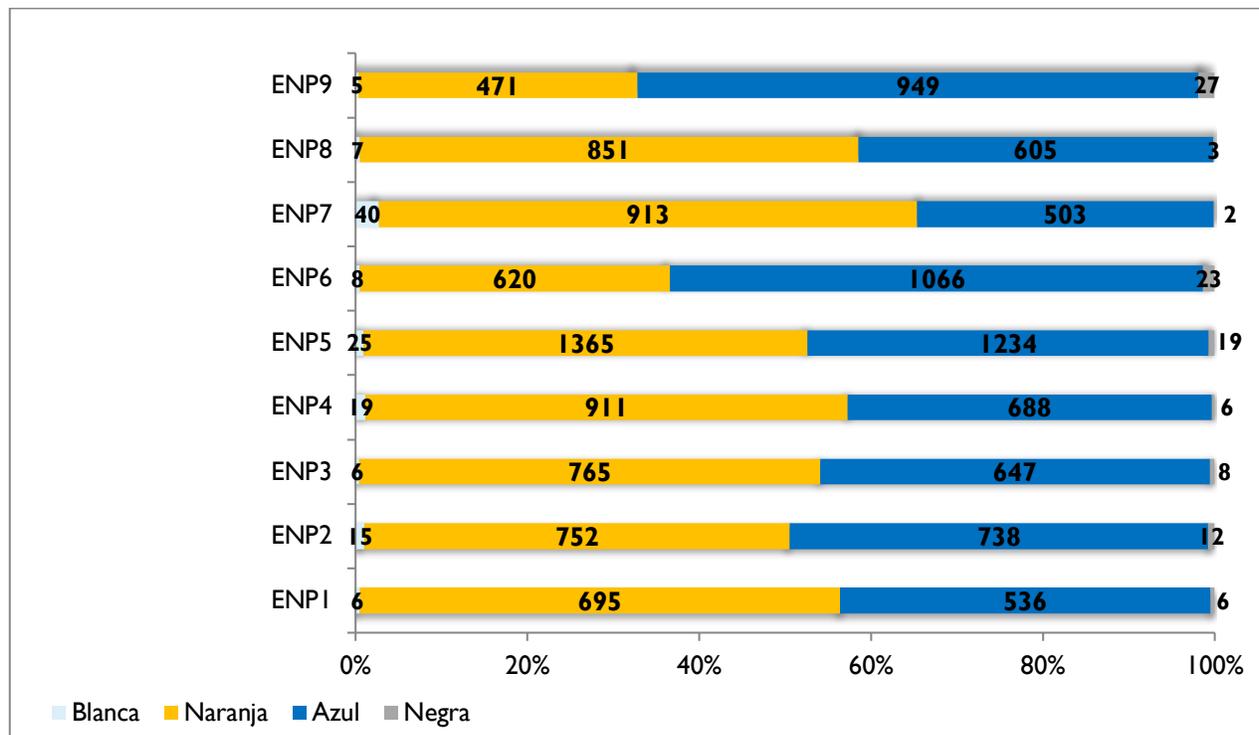
Del total de estudiantes que respondieron el diagnóstico (14,845) descartamos 299 que corresponden a estudiantes que no completaron los 30 reactivos del diagnóstico a pesar de haber contestado los ítems

del cuestionario de contexto. Por tanto, **el total que tomamos para este análisis es de 14,546 estudiantes evaluados.**

El porcentaje de estudiantes que obtuvieron cinta azul es del **48%**, con 6,966 alumnos. Este nivel es el que abarca calificaciones aprobatorias mínimas y medias entre 6.1 y 8.5. El 50% 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 que se han mantenido en las ocho generaciones evaluadas: en los planteles 6 y 9 se observan los mayores porcentajes de cintas azules; mientras que los planteles 7, 4 y 1 presentan los menores porcentajes en cintas azules.

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	14,546						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (14,546)	Respuestas ENP	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
I. Procesamiento y administración de la información	4.0	58,183	32,211	40%	22%	55%	
1.1 Características de las computadoras	0.33	4,849	2,761	3%	2%	57%	
1.2 Administración de la información	0.33	4,849	3,052	3%	2%	63%	
1.3 Procesador de textos	0.67	9,697	6,121	7%	4%	63%	
1.3 Procesador de textos (Simulador)	0.33	4,849	2,860	3%	2%	59%	
1.4 Hoja de cálculo	0.67	9,697	4,508	7%	3%	46%	
1.4 Hoja de cálculo (Simulador)	0.33	4,849	258	3%	0%	5%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	9,697	5,956	7%	4%	61%	
1.6 Medios digitales	0.67	9,697	6,696	7%	5%	69%	
2. Acceso a la información	2.0	29,092	17,517	20%	12%	60%	
2.1 Búsqueda de información	1.33	19,394	12,263	13%	8%	63%	
2.1. Criterios de selección de información_Simulador	0.33	4,849	1,549	3%	1%	32%	
2.2 Servicios en línea	0.33	4,849	3,705	3%	3%	76%	
3. Seguridad	2.0	29,092	18,042	20%	12%	62%	
3.1 Seguridad del equipo y los datos	0.67	9,697	5,173	7%	4%	53%	
3.2 Seguridad de datos personales	0.33	4,849	2,810	3%	2%	58%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	4,849	2,866	3%	2%	59%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	9,697	7,192	7%	5%	74%	
4. Colaboración y comunicación en línea	2.0	29,092	17,670	20%	12%	61%	
4.1 Correo electrónico	0.67	9,697	5,155	7%	4%	53%	
4.2 Redes Sociales	0.67	9,697	6,681	7%	5%	69%	
4.3 Aplicaciones móviles	0.67	9,697	5,834	7%	4%	60%	
Total general	10	145,460	85,440	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 el rubro de Hoja de cálculo y, sobre todo, en Hoja de cálculo y Procesador de textos donde los reactivos requerían la acción concreta sobre la simulación de la herramienta. En términos generales, el resultado general corresponde a la cinta naranja con 59% de aciertos. En el tema de Acceso a la información se observa también un desempeño

bajo en las preguntas donde se requería la búsqueda y selección de información confiable en un simulador.

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

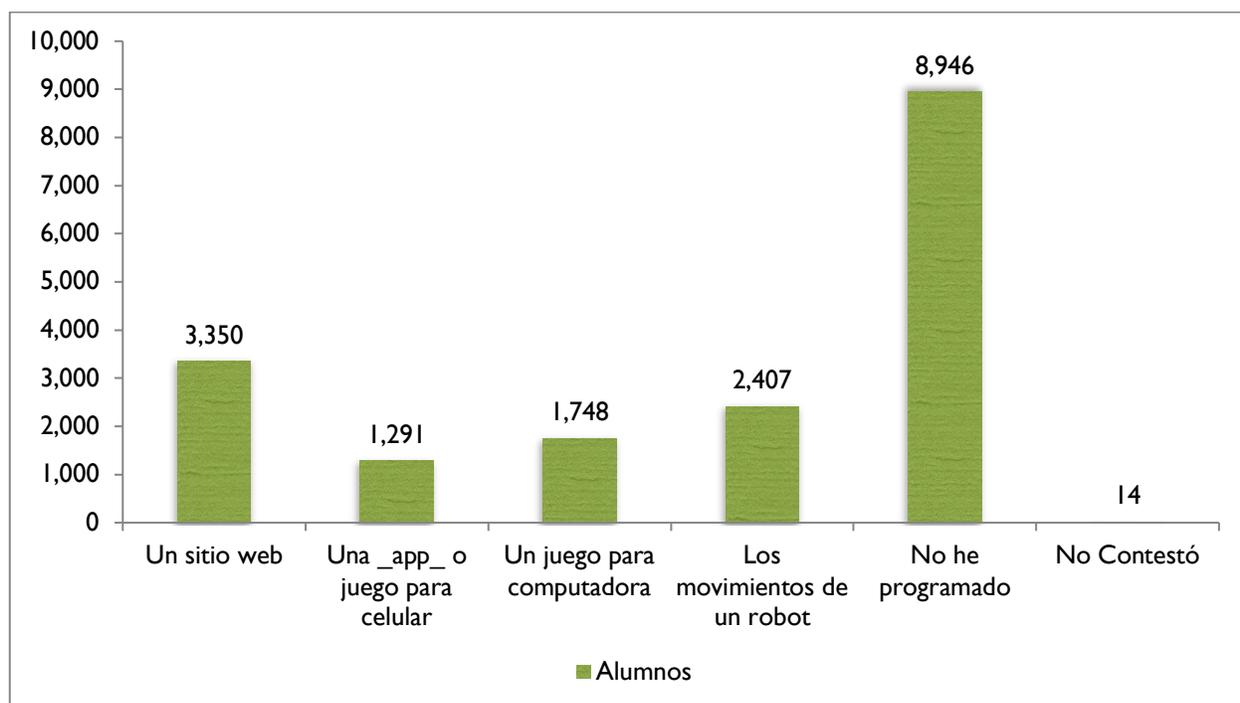
	ENP 1	ENP 2	ENP 3	ENP 4	ENP 5	ENP 6	ENP 7	ENP 8	ENP 9
Tema y rubro del TICómetro	Cinta								
1. Procesamiento y administración de la información	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Blue
1.1 Características de las computadoras	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Blue
1.2 Administración de la información	Yellow	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow	Blue	Blue
1.3 Procesador de textos	Blue	Blue	Blue	Yellow	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
1.3 Procesador de textos Simulador	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Blue
1.4 Hoja de cálculo	Yellow								
1.4 Hoja de cálculo Simulador	White								
1.5 Presentador electrónico	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Blue
1.6 Medios digitales	Blue								
2. Acceso a la información	Blue	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Blue
2.1 Búsqueda de información	Blue								
2.1. Criterios de selección de información Simulador	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	White	White	Yellow
2.2 Servicios en línea	Blue								
3. Seguridad	Blue	Blue	Blue	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Blue	Blue
3.1 Seguridad del equipo y los datos	Yellow								
3.2 Seguridad de datos personales	Yellow	Blue							
3.3 Navegación segura por Internet	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Blue
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	Blue								
4. Colaboración y comunicación en línea	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Blue
4.1 Correo electrónico	Yellow								
4.2 Redes Sociales	Blue								
4.3 Aplicaciones móviles	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Blue
Total general	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Blue

Los datos anteriores nos permiten realizar algunos señalamientos. En el tema de Procesamiento y administración de la información el manejo de la hoja de cálculo, tanto en reactivos de simulación como

en los que requieren seleccionar respuestas, es el de mayor dificultad en todos los planteles. Lo mismo ocurre en el uso del simulador del procesador de texto y, en el tema de Acceso a la información, en el rubro que involucra el simulador. En otros temas encontramos diferencias entre los planteles que se reflejan en el total general donde los planteles 6 y 9 obtienen mayor porcentaje de aciertos.

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 que ya se realizan en los planteles de la ENP, como el club de Robótica.

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



III. Conclusiones

Los resultados de la octava 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.

En esta generación se alcanzó el 93% de cobertura (31,986 estudiantes) gracias al intenso trabajo de los profesores y funcionarios de cada uno de los planteles que apoyaron para que los estudiantes contestaran el instrumento en las fechas acordadas.

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 2020, el 95% de la población que contestó el TICómetro puede acceder a Internet desde el hogar. Esto es un 2% más que en la generación 2019 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 mil quinientos de los estudiantes evaluados 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 28% no tiene acceso a Internet desde sus móviles.

En esta generación el dispositivo más frecuentemente señalado es el celular con sistema operativo Android con 25,538 menciones, seguida de la Laptop con 19,012 menciones. La computadora de escritorio ocupa el tercer lugar con 14,168 menciones.

Si nos enfocamos a los dispositivos móviles (laptops, tabletas y celulares inteligentes) encontramos **61,125**, 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. La tableta más frecuente es de sistema operativo Android (5,540), seguida de la tableta con sistema operativo iOS, con 4,299 menciones.

Existen diferencias 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 92.4% a 96% de acceso. En conjunto, los cinco planteles reportan un 93.5% de acceso a Internet desde el hogar, 2 puntos porcentuales más que en la generación 2019. En el caso de la ENP, el acceso global es del 96.7%, con variaciones entre 94% y 98%. 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.

Con respecto al acceso a Internet desde dispositivos móviles con planes de datos contratados, el 28% de los estudiantes (8,911) reporta no contar con plan de datos. El tipo de actividades que realizan los estudiantes con dispositivos de su propiedad en la escuela es similar al reportado en la generación anterior: 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 (1,260) no lleva sus dispositivos a la escuela.

En esta nueva aplicación del TICómetro los resultados de desempeño son similares a los de la generación anterior, generación a partir de la cual consideramos los resultados de las preguntas de simuladores para el cálculo de la calificación final. Por tanto, estos resultados son comparables solamente con los de la generación 2019. El porcentaje de estudiantes que obtuvo cinta azul, es decir una

calificación entre 6.1 y 8.5, disminuyó 2 puntos porcentuales (de 43% a 41%). Estos resultados presentan una posible tendencia a la disminución de aciertos que deberá observarse para futuras decisiones.

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 y la hoja de cálculo.

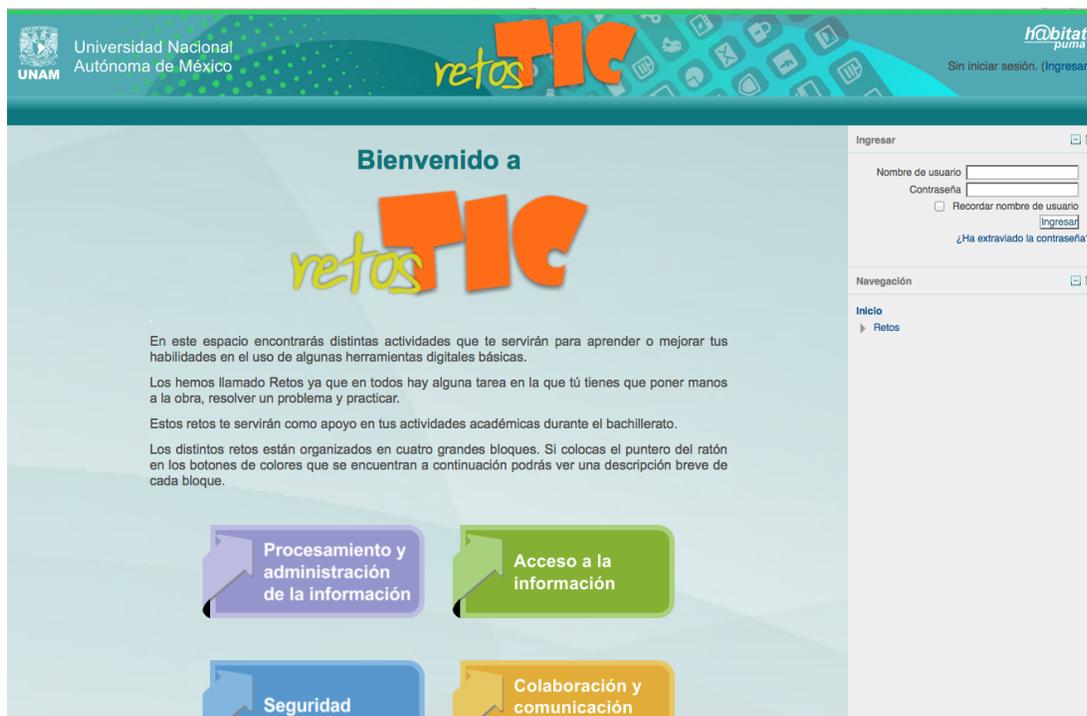
Cabe destacar que los promedios de calificación obtenidos en los rubros que involucran simuladores (hoja de cálculo, procesador de textos y búsqueda y selección de información confiable) son semejantes en los planteles del CCH y en los planteles de la ENP demostrando un desempeño menor que en los reactivos de selección de respuestas.

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:** uso de fórmulas y sintaxis propia de la hoja de cálculo, uso de herramientas de formato en procesador de textos y presentador electrónico.
- **Seguridad:** dificultades para configurar contraseñas seguras y para identificar y solucionar problemas de infección de hardware, así como para la navegación en sitios seguros
- **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 usar aplicaciones para móviles de manera eficiente.

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. El acceso a RetosTIC es libre, sin necesidad de usuario y contraseña.



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) fueron tomados en cuenta para la calificación del diagnóstico de manera que a partir de esta generación podemos 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 y TAC 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 la tecnología.

IV. Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales*. (2016). México, Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma- DGTIC-UNAM.
- Asociación de Internet (2018). Estudio sobre los hábitos de los usuarios de Internet en México. México, <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/Habitos-de-Internet/15-Estudio-sobre-los-Habitos-de-los-Usuarios-de-Internet-en-Mexico-2019-version-publica/lang.es-es/?Itemid=> Fecha de consulta: septiembre de 2019
- 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 (2018). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares, 2016* / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México: INEGI, 2018. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/OtrTemEcon/ENDUTIH_2018.pdf Fecha de consulta: abril 2019.
- 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_00.html#how_to_obtain Fecha de consulta: noviembre 2011.
- Law, N., D. Woo, J. de la Torre & G. Wong (2018). *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2*. Centre for Information Technology in Education (CITE), University of Hong Kong. Montreal, UNESCO Institute for Statistics.
- 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

Mtra. Cristina Múzquiz Fragoso
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 de Tecnologías para la Educación

Mtra. María del Carmen Hernández Hernández
Subdirectora de Comunicación e Información

Coordinación de Tecnologías para la Educación

Dra. Marina Kriscautzky Laxague
Coordinadora

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

Claudia Mateos Becerril

Renato Dávalos Ramírez

Lisette Zamora Valtierra

María Elizabeth Martínez Sánchez

Marina Kriscautzky Laxague

Gabriela González Alarcón

Patricia Martínez Falcón

Alejandra Páez Contreras

Mónica Ávila Quintana

Calibración del TICómetro

Juan Manuel Flores Ayala

Desarrollo de simuladores

Isaac Moguel Pedraza

Pruebas de funcionalidad del instrumento y los simuladores

Angélica María Ramírez Bedolla

Miguel Zúñiga González

Desarrollo y administración de Moodle, sites y extracción de datos

Miguel Zúñiga González

Angélica María Ramírez Bedolla

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
Gabriela González Alarcón
Gloria Torres Cortés
Lissette Zamora Valtierra
María de Lourdes López Pérez
María Elizabeth Martínez Sánchez
Mariana Ávila Arciniegas
Mónica Ávila Quintana
Mónica Olascuaga Meneses
Nora Elizabeth Tapia Ruiz
Patricia Martínez Falcón
Stephen García Garibay
Verónica Escobar
Wendy Padilla Arteaga

Coordinación técnica de pruebas y monitoreo

Luz María Castañeda de León

Administración de servidores

Abigail Sánchez Gálvez
Diego Arturo Torres Hernández
Eduardo Vázquez Pérez
Francisco Javier Noriega Hernández
José Manuel Lira Pineda
Oscar Alejandro Luna Cruz
Pedro Bautista Fernández

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
Rosalía Rosas Castañeda

Becarios

Vianney Alquicira Templos
Luis Ricardo Angeles Gutiérrez
Beatriz Elizabet Balderas Navarro
Shari Cortés Meza
Sandra Rebeca Flores Galván
Diana Mishel Jiménez García
Ana Lilia Osorio Díaz
María del Carmen Pasten Sánchez
Ana Karen Pérez Cruz
Aarón Rubén Quintanar Palacios
Sonia Lizbet Ramos Ramírez
Paola Lucero Recoder Galicia
Pamela Rivera Yañez
Karen Valery Torres Hernández
Olivia Vences Romero

Pre-becarios

Alberto Alejandro Álvarez Virrey
Dayana Aspeitia Hernández
Karla Elisa Bautista Sierra

Jazmín Canales Minero
Sara Elena Castellanos Espinoza
Alma Cercas Contreras
Ximena Durón González
Nirvana Galicia Bermúdez
Julieta García Luna
Nicolás González Belmont
Denise Hurtado Barocio
Viviana Maldonado Oclica
Carlos Daniel Muñoz Gómez
Gabriel Emiliano Ortiz Ramírez
Fátima Ortiz Romero
Xochiquetzal Pérez Martínez
Gabriela Pérez Poblano
Lidia Mariana Ramírez González
Miriam Reyes Esquivel
Andrea Itzel Rodríguez Martínez
Elidet Araceli Rueda Aguilar
Rodrigo Eduardo Salinas Flores
Marisol Sixto Marcos
María Trinidad Soto Ramos
Emilio Tapia Prieto
Luz Ariadna Tovar Carrillo
Fabián Vega Romero
Diana Velázquez Flores
Laura Isabel Vicente Martínez

Asistente general

Georgina Islas Ortiz

Agradecimientos

A los directores generales de los subsistemas del Bachillerato UNAM

Mtra. María Dolores Valle Martínez
Directora General de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP)

Dr. Benjamín Barajas Sánchez
Director General del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH)

Un especial agradecimiento a las autoridades, jefes de departamento, coordinadores de informática y soporte técnico de la Escuela Nacional Preparatoria

Ing. Jesús Romero Martínez
Coordinador de Cómputo DGENP

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

Lic. Maricela González Delgado
Secretaria de Planeación DGCCH

Lic. Alfredo Sánchez Ramírez
Unidad de Planeación DGCCH

Ing. Armando Rodríguez Arguijo
Secretario de Informática DGCCH

Lic. Adriana Astrid Getsemaní Castillo Juárez.
Unidad de Planeación CCH Azcapotzalco

Lic. Reyna Iztlalzitlali Valencia López
Unidad de Planeación CCH Naucalpan

Ing. Rubén Guevara López
Unidad de Planeación CCH Oriente

Mtro. Arturo Guillemaud Rodríguez Vázquez
Unidad de Planeación CCH Sur

Ing. Víctor Aarón de la Rosa Barajas
Unidad de Planeación CCH Vallejo

Lic. Amílcar Antonio Banda Rubio
Jefe del Centro de Cómputo CCH Azcapotzalco

Lic. Fernando Velázquez Gallo

Jefe del Centro de Cómputo CCH Naucalpan

Ing. Juan Gutiérrez Quiroz

Coordinador de Cómputo CCH Oriente

Lic. Epifanio Infante Alvarado

Coordinador del Centro de Cómputo CCH Sur



Ing. Ignacio Padilla Monroy

Jefe del Centro de Cómputo 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 séptima aplicación del diagnóstico.