



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 2018

Cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a  
estudiantes de primer ingreso a la UNAM.

**Resultados de la aplicación**  
en la Facultad de Contaduría y Administración.  
Generación 2019.

---

Abril de 2019

---



Coordinación de  
Tecnologías para la Educación  
**h@bitat**  
puma

# Índice

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>PRESENTACIÓN</b>  | <b>2</b>  |
| <b>1.1</b> | <b>PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1.2</b> | <b>HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.3</b> | <b>CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1.4</b> | <b>CONDICIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN</b>  | <b>11</b> |
| <b>2.</b>  | <b>RESUMEN DE RESULTADOS</b>   | <b>12</b> |
| <b>2.1</b> | <b>POBLACIÓN</b>   | <b>12</b> |
| <b>2.2</b> | <b>NIVEL DE ACCESO A TIC</b>   | <b>12</b> |
| <b>2.3</b> | <b>NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.4</b> | <b>TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 30% DE LA POBLACIÓN EVALUADA</b> | <b>20</b> |
| <b>2.5</b> | <b>RESULTADOS POR CARRERA</b>  | <b>22</b> |
| <b>3.</b>  | <b>CONCLUSIONES</b>  | <b>31</b> |
|            | <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  | <b>34</b> |

## Índice de figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Primer ejemplo de tipo de preguntas.....  | 5  |
| Figura 2. Segundo ejemplo de tipo de preguntas.....   | 6  |
| Figura 3. Tercer ejemplo de tipo de preguntas.....  | 7  |
| Figura 4. Cuarto ejemplo de tipo de preguntas.....  | 7  |
| Figura 5. Ejemplo de reactivo con simulador de motor de búsqueda en Internet.....                               | 8  |
| Figura 6. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta. ....  | 8  |
| Figura 7. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto.....                       | 9  |
| Figura 8. Ejemplo de reactivo de ordenamiento de pasos para realizar un procedimiento a partir de imágenes..... | 9  |
| Figura 9. Nivel de habilidad en el uso de TIC con “cinta estilo karate”. ....                                   | 10 |
| Figura 10. Participación de alumnos de nuevo ingreso. ....  | 12 |
| Figura 11. Internet en casa.....  | 13 |
| Figura 12. Frecuencia de asistencia a café Internet. ....   | 14 |
| Figura 13. Dispositivos a los que tienen acceso.....  | 14 |
| Figura 14. Plan de datos para móviles. ....   | 15 |
| Figura 15. Uso de dispositivos personales en la Facultad.....   | 16 |
| Figura 16. Horas diarias promedio conectados a Internet.....  | 16 |
| Figura 17. Edad para comenzar a usar dispositivos.....  | 17 |
| Figura 18. Uso de plataformas educativas. ....  | 17 |
| Figura 19. Cintas obtenidas por los alumnos.....  | 18 |
| Figura 20. Distribución de puntos por rango. ....   | 18 |
| Figura 21. Participación de alumnos por carrera.....  | 23 |

## Índice de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Internet en casa por generación.....   | 13 |
| Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.....   | 19 |
| Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.....  | 19 |
| Tabla 4. Perfil de desempeño global.....  | 21 |
| Tabla 5. Internet en casa por carrera.....  | 23 |
| Tabla 6. Frecuencia de asistencia a café Internet por carrera.....  | 24 |
| Tabla 7. Dispositivos a los que tienen acceso por carrera.....  | 24 |
| Tabla 8. Cinco combinaciones más frecuentes de dispositivos por carrera.....                                    | 25 |
| Tabla 9. Plan de datos para móviles por carrera.....  | 25 |
| Tabla 10. Actividades que con sus dispositivos realizan los alumnos de cada carrera.....                        | 26 |
| Tabla 11. Horas promedio conectados a Internet por carrera.....   | 26 |
| Tabla 12. Edad para comenzar a usar dispositivos por carrera.....   | 26 |
| Tabla 13. Uso de plataforma educativa por carrera.....  | 27 |
| Tabla 14. Cintas obtenidas por los estudiantes de cada carrera.....   | 27 |
| Tabla 15. Distribución de puntos por rango por carrera.....   | 27 |
| Tabla 16. Cintas obtenidas por hombres en cada carrera.....   | 28 |
| Tabla 17. Cintas obtenidas por mujeres en cada carrera.....   | 28 |
| Tabla 18. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia con mayor frecuencia en cada carrera.<br>..... | 28 |
| Tabla 19. Perfil de desempeño por carrera.....  | 29 |

## 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, en cuatro apartados, los resultados obtenidos por la generación 2019 de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la UNAM:

### 1. Nivel de participación:

La aplicación se realizó del **13 al 27 de agosto de 2018**. Contestaron el cuestionario **2,243** estudiantes de un total de 2,478, lo que representa el **91%** de la población de nuevo ingreso a esta Facultad en el sistema escolarizado. Por carrera, participó el **95%** de los estudiantes de Informática, el **94%** de los estudiantes de Administración y el **88%** de los estudiantes de Contaduría. Por género, de la población total evaluada participó el **51%** de hombres y **49%** de mujeres.

### 2. Nivel de acceso:

El **95%** de los estudiantes evaluados manifestó tener **acceso a Internet desde casa**. El **33%** de los estudiantes que contestaron el cuestionario pasan de 4 a 6 horas diarias conectados a Internet. El **26%** **visita un café Internet** 1 o 2 días a la semana. El **67%** cuenta con un plan de datos para acceder a **Internet desde sus dispositivos móviles**. El **37%** de los estudiantes reporta haber utilizado **Edmodo** como plataforma educativa en el bachillerato. La mayor frecuencia de acceso es a tres dispositivos: celular con sistema operativo Android, laptop y computadora de escritorio. El uso de los dispositivos de cómputo inició entre los 10 y 12 años de edad para el **47%** de la población evaluada. En la Facultad los estudiantes utilizan sus dispositivos principalmente para realizar tareas.

### 3. Nivel de habilidad en el uso de TIC:

La **calificación promedio** en esta generación es de **6.4**. El **66%** de los estudiantes **obtuvo cinta azul**, esto es, una calificación entre 6 y 8.5. Los **rubros de mayor dificultad** se presentan en los reactivos que requieren del uso de simuladores como la hoja de cálculo, procesador de texto y motor de búsqueda de Información en Internet, así como en habilidades para identificar las propiedades de diversos dispositivos de cómputo (sistema operativo, usos, transferencia y almacenamiento de información); usar el presentador electrónico (diseño, transiciones y manejo de diapositivas); usar diversos formatos de medios digitales y herramientas para su edición; aplicar buenas prácticas de seguridad del equipo y la información y usar de forma eficiente el correo electrónico.

## 1. 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 I.4., “Garantizar que todos los alumnos de primer ingreso tengan un manejo adecuado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.”

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 estos años, la tecnología ha continuado avanzando y modificándose. Los reportes nacionales indican un aumento en el acceso a Internet y a los dispositivos móviles. Además, han cambiado las formas en que se da solución a diversos problemas relacionados con el uso eficiente de las TIC. Un ejemplo de esto es la ampliación de servicios en la nube, que ahora significan la mejor opción en términos de almacenamiento y respaldo de la información. Como cada año, el TICómetro® fue evaluado como instrumento valorando la confiabilidad de sus reactivos.

En el presente informe se muestran los datos de la quinta aplicación del TICómetro® en la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM. En esta generación se agregaron 12 preguntas de contexto. Siete de ellas, para complementar la información sobre el contexto socio familiar de los estudiantes con la finalidad de comparar en futuro los resultados con otras instituciones de educación superior. Las preguntas versan sobre la escolaridad y ocupación del padre y la madre; la edad y la condición laboral del alumno durante el bachillerato y al ingresar a la carrera.

Otras tres preguntas se relacionan con la información escolar del estudiante: área del conocimiento en que se ubica la carrera que cursa, información sobre el régimen (público, privado no bilingüe, privado bilingüe – bicultural) de la institución en donde el estudiante realizó sus estudios previos (primaria, secundaria y bachillerato) y el promedio de calificaciones general obtenido por los estudiantes en el bachillerato.

Finalmente se agregaron preguntas relacionadas con sus hábitos de uso de TIC: horas que pasan conectados a Internet, la edad a la que comenzaron a utilizar dispositivos y una pregunta sobre el uso de las plataformas educativas virtuales por el uso e impacto que éstas representan en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## 1.1 Propósitos del diagnóstico

- Obtener información para la toma de decisiones encaminadas a la incorporación y el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las actividades académicas.
- A partir de los datos registrados por los estudiantes, caracterizar el perfil de nuevo ingreso a la licenciatura en relación con sus habilidades en el uso de TIC.

## 1.2 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)*. Evaluación sobre competencias en TIC realizada por el Ministerio de Educación en Chile en 2012.

En el TICómetro<sup>®</sup> se evaluaron cuatro temas relacionados con el uso de TIC:

1. Procesamiento y administración de la información. Los reactivos de este tema abordan aspectos que tienen que ver con la organización de la información, edición de medios digitales, uso del procesador de texto, la hoja de cálculo y el presentador electrónico.
2. Búsqueda, selección y validación de la información. Considera el uso adecuado del navegador, criterios y estrategias de búsqueda, así como servicios en línea.
3. Comunicación y colaboración en línea. El correo electrónico, redes sociales y dispositivos móviles son rubros de este tema.
4. Seguridad. Contempla el uso de antivirus, navegación segura por Internet, así como seguridad de la información y de los dispositivos móviles.

### **I.3 Características del instrumento**

En la Coordinación de Tecnologías para la Educación se considera que las habilidades sólo pueden evaluarse 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 interactuaran con las herramientas tecnológicas. Pero esto no es posible si se pretende evaluar 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. La opción que elegimos fue diseñar un cuestionario que respondiera a varias restricciones de la población evaluada y a las condiciones institucionales para realizar el diagnóstico.

El TICómetro<sup>®</sup> está construido sobre la plataforma Moodle por la gran ventaja de automatizar la calificación del diagnóstico y obtener datos estadísticos básicos mediante el módulo Cuestionario. Dado que es una plataforma de código abierto, fue posible realizar modificaciones para integrar opciones de respuesta con imágenes y simuladores de hoja de cálculo, procesador de texto y motor de búsqueda en Internet, de manera que fuese posible presentar a los estudiantes situaciones lo más cercanas a la realidad en el uso de las TIC.

Con estas condiciones, el TICómetro<sup>®</sup> se diseñó con 30 preguntas y un cuestionario de contexto que incluye 20 preguntas, 12 de contexto general y 8 de hábitos de uso de TIC.

Las 30 preguntas del diagnóstico sobre habilidades digitales se seleccionan de manera aleatoria dentro de un banco de reactivos. En cada pregunta las opciones de respuesta cambian de orden cada vez que un alumno ingresa al cuestionario. Los reactivos son de diferente tipo: de opción múltiple con respuestas de texto o imágenes; preguntas de arrastrar texto sobre imagen o texto sobre texto; y tres simuladores, navegación en Internet, hoja de cálculo y procesador de texto, donde los estudiantes resuelven actividades concretas. Todos los reactivos se califican automáticamente.



A continuación, se muestran algunos ejemplos de preguntas. Cabe destacar 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 1. Primer ejemplo de tipo de preguntas.

**Tema:** Procesamiento y administración de la información.  
**Rubro:** Funcionamiento de la computadora.

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

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

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

Figura 2. Segundo ejemplo de tipo de preguntas.

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

**Rubro:** Procesador de texto.

**Habilidad:** Dar formato a un texto

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

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

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

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

Yo conocí la pobreza  
 y allá entre los pobres jamás lloré  
 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 lloro  
 la vida completa por ella lloro.  
 De qué me sirve el dinero  
 si sufro una pena, si estoy tan solo.

Puedo comprar mil mujeres  
 y darme una vida de gran placer,  
 pero el cariño comprado  
 ni sabe 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 texto 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.

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

Figura 3. Tercer ejemplo de tipo de preguntas.

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

- 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.
- 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 4. Cuarto ejemplo de tipo de preguntas.

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

- Título centrado, en negritas y en tamaño de 14 puntos
- Subtítulos (Ingredientes y Modo de preparación) en negritas
- Ingredientes indentados (es decir, con un pequeño margen a la izquierda)
- 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

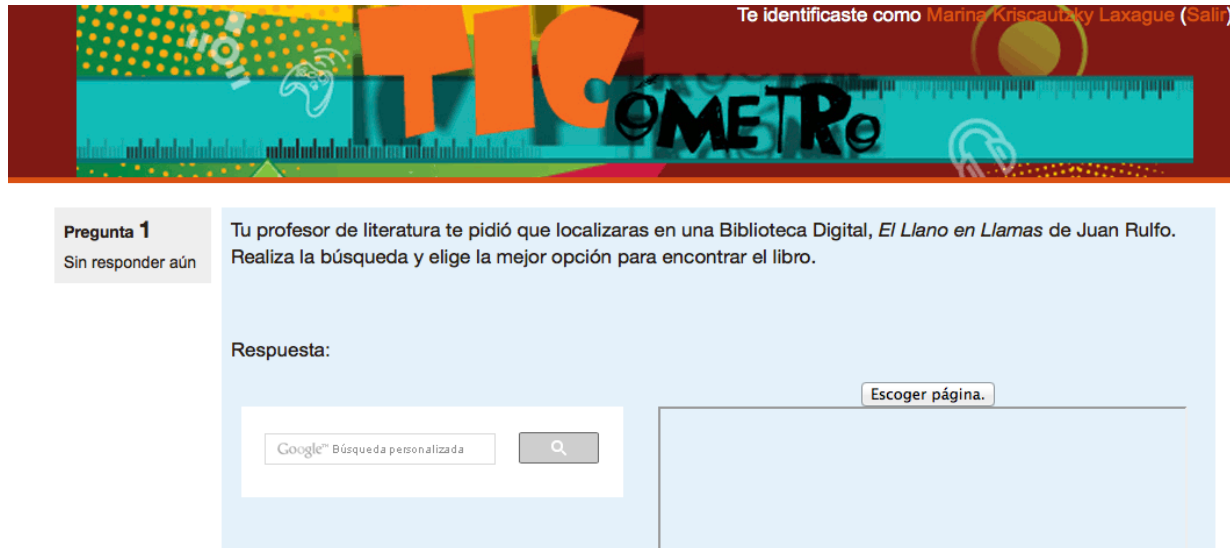
**Modo de preparación:**

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

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

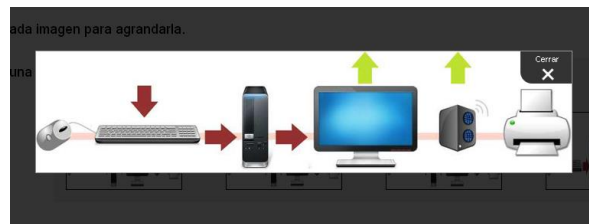
la búsqueda y seleccionar un sitio. Puede navegar y explorar los resultados antes de decidir qué respuesta elegir.

Figura 5. Ejemplo de reactivo con simulador de motor de búsqueda en Internet.



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

Figura 6. Ejemplo de imagen como opciones 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 7. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto.

Arrastra los enunciados que se encuentran en la parte inferior y colócalos encima de la imagen en el número que les corresponda con el fin de señalar las áreas que componen un editor de imagen.

Opciones de herramientas      Caja de herramientas principal      Ventana de imagen

Pinceles, patrones y degradados      Capas, canales, rutas, histórico de deshacer

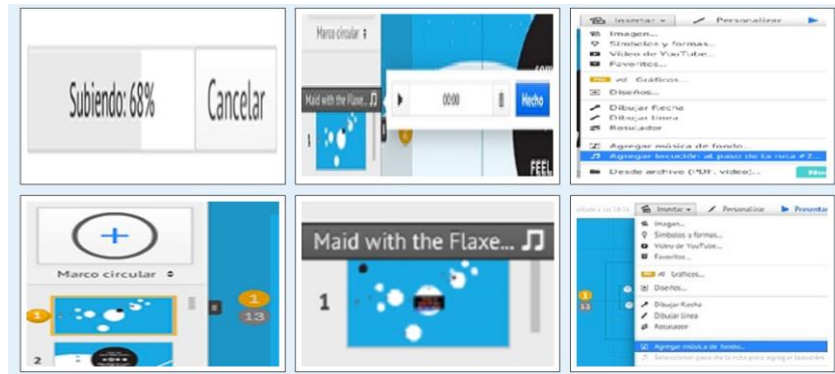
Finalmente, otro tipo de reactivos apunta a ordenar pasos de un procedimiento a partir de imágenes, como el que se presenta en la figura 8:

Figura 8. Ejemplo de reactivo de ordenamiento de pasos para realizar un procedimiento a partir de imágenes.

Para la clase de Psicología, tu profesora te pidió exponer una técnica de relajación y decides elaborar una presentación animada con música de fondo mientras explicas la técnica. Ordena los pasos para agregar audio a una presentación animada.

```

  graph LR
    A[ ] --> B[ ]
    B --> C[ ]
    C --> D[ ]
    D --> E[ ]
  
```



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), naranja (medio), azul (buen nivel) o negra (avanzado) (figura 9).

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

- Cinta blanca: 0 a 30 puntos.
- Cinta amarilla: 30.1 a 60 puntos.
- Cinta azul: 60.1 a 85 puntos.
- Cinta negra: 85.1 a 100 puntos.

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

Figura 9. Nivel de habilidad en el uso de TIC con “cinta estilo karate”.



## **I.4 Condiciones técnicas de aplicación**

El TICómetro® se aplicó en los laboratorios del Centro de Informática de la Facultad de Contaduría y Administración, lo que facilitó la conectividad, el acceso a infraestructura con características adecuadas para desplegar los diferentes tipos de preguntas y la asesoría a los estudiantes para que ingresaran al instrumento. Esto permitió que respondiera el 91% de los estudiantes de primer ingreso en el sistema escolarizado.

Debido a que la infraestructura es adecuada y se pretende comparar los resultados con otras instituciones de educación superior, por primera vez los resultados de los simuladores formaron parte de la calificación global.

## 2. Resumen de resultados

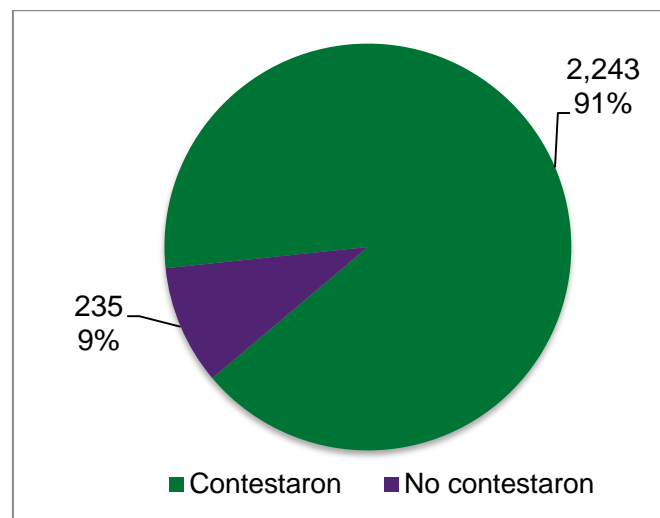
Los resultados se presentan por porcentaje de participación (población), nivel de acceso a TIC, nivel de habilidad en el uso de TIC y rubros que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

### 2.1 Población

El TICómetro® está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Contaduría y Administración (FCA). La aplicación se realizó del 13 al 27 de agosto de 2018.

Contestaron el cuestionario **2,243** estudiantes de un total de 2,478 alumnos de primer ingreso. Esto representa el **91%** de la población total.

Figura 10. Participación de alumnos de nuevo ingreso.



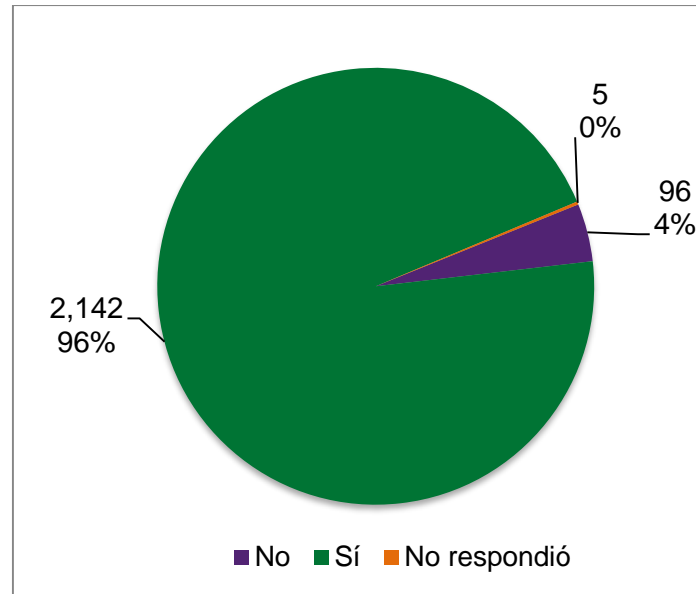
Este nivel de participación se incrementó tres puntos porcentuales en relación al porcentaje presentado en la generación 2018, ya que de 88% pasó al 91% en la generación 2019. Esto se debió principalmente a dos factores: 1) la reprogramación de algunos grupos de Administración y Contaduría, y 2) al aumento de participación de los estudiantes de Administración que de una generación a otra tuvo un incremento del 10%.

### 2.2 Nivel de acceso a TIC

Las preguntas acerca del acceso a TIC se refieren a tener acceso a Internet desde una conexión doméstica, tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes, horas promedio al día que los estudiantes pasan conectados a Internet, entre otras. Incluimos también una pregunta sobre la frecuencia con la que acuden a un café Internet. Las figuras 11 y 12 muestran los resultados de dos preguntas relacionadas con la conectividad.



Figura 11. Internet en casa.



Es importante destacar que estos niveles de acceso a TIC en relación con la conectividad, para el 96% de la población evaluada, son superiores a los que reporta la AMIPCI como promedio nacional (67% de los mexicanos se conecta a Internet desde diferentes lugares, según el informe 2018) y el INEGI (63.9% según el informe 2018). El INEGI también reporta que el acceso a Internet es un fenómeno urbano ya que el 86% de los hogares con acceso se ubican en las ciudades.

Al comparar las generaciones, observamos que no hay variación porcentual significativa en la conectividad de las generaciones 2017,2018 y 2019 (Tabla 1).

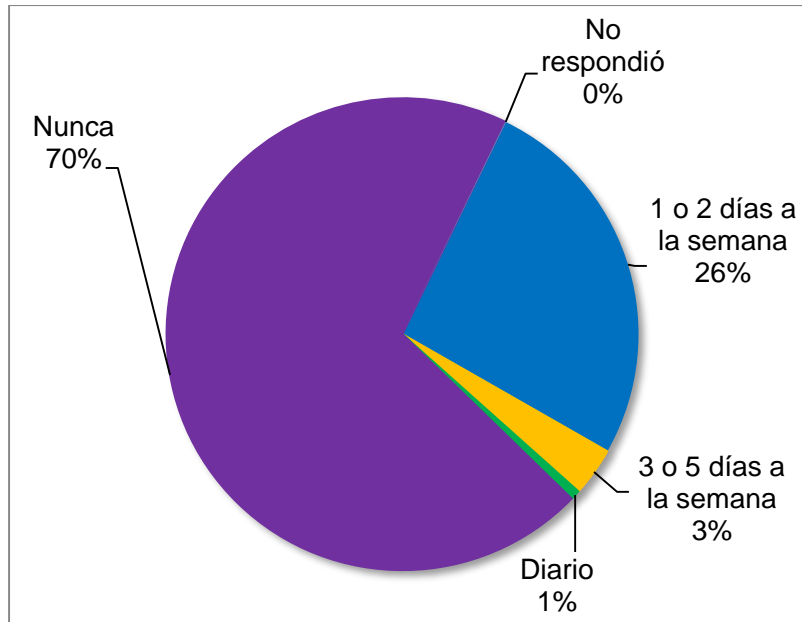
Tabla 1. Internet en casa por generación.

| Generación | Internet en casa |     |         |    |              |    |
|------------|------------------|-----|---------|----|--------------|----|
|            | Sí               |     | No      |    | No respondió |    |
|            | Alumnos          | %   | Alumnos | %  | Alumnos      | %  |
| 2019       | 2,142            | 96% | 96      | 4% | 5            | 0% |
| 2018       | 2,159            | 94% | 125     | 5% | 2            | 0% |
| 2017       | 2,210            | 95% | 154     | 5% | 4            | 0% |
| 2016       | 2,114            | 93% | 170     | 7% | 0            | 0% |
| 2015       | 2,047            | 92% | 170     | 8% | 0            | 0% |

*Nota. La suma de porcentajes puede ser diferente al 100% por el redondeo de las cifras.*

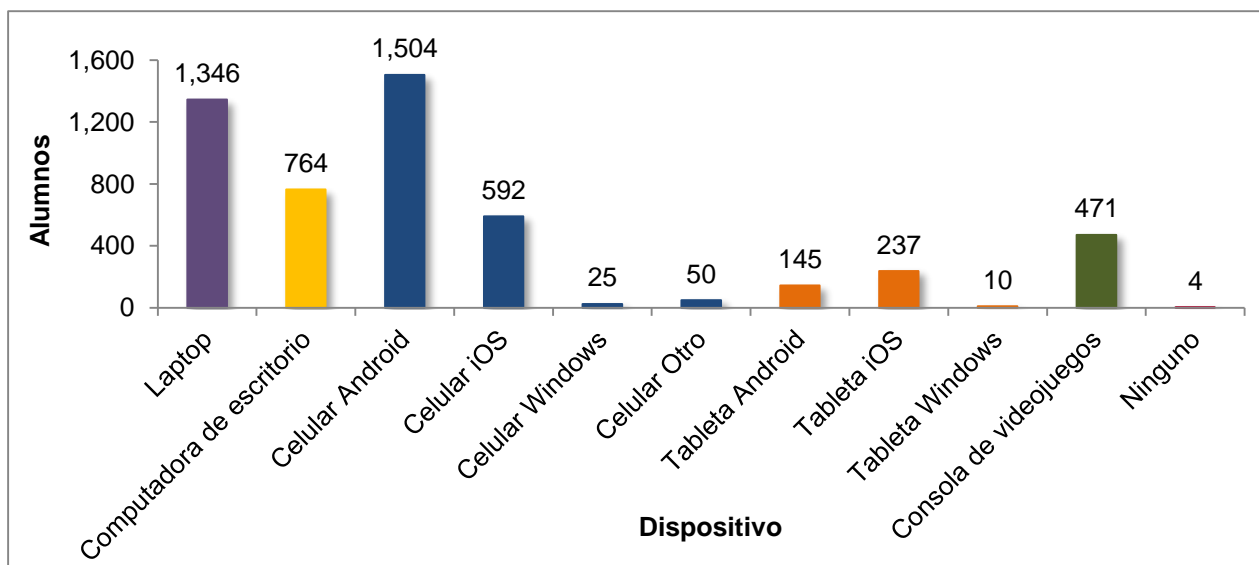
Los datos de la pregunta que aborda la frecuencia con que los alumnos acuden a un café Internet se muestran en la Figura 12. Continúa la tendencia a evitar la visita a un café Internet, ya que de 62% de alumnos de la generación 2018 que así lo manifestó, se pasó a 70% en esta generación.

Figura 12. Frecuencia de asistencia a café Internet.



En la pregunta relacionada con el acceso a dispositivos de cómputo, solo cuatro estudiantes manifestaron no tener acceso. El teléfono celular con sistema operativo Android continúa siendo el dispositivo de mayor acceso (1,504), seguido de la laptop (1,346) y de la computadora de escritorio (764) que ocupa el tercer lugar (Figura 13). Al comparar los datos con los de la generación 2018, se observa una tendencia a la baja en el acceso a todo tipo de dispositivos, en particular en las computadoras de escritorio, que de 1,523 bajó a 764 menciones.

Figura 13. Dispositivos a los que tienen acceso.



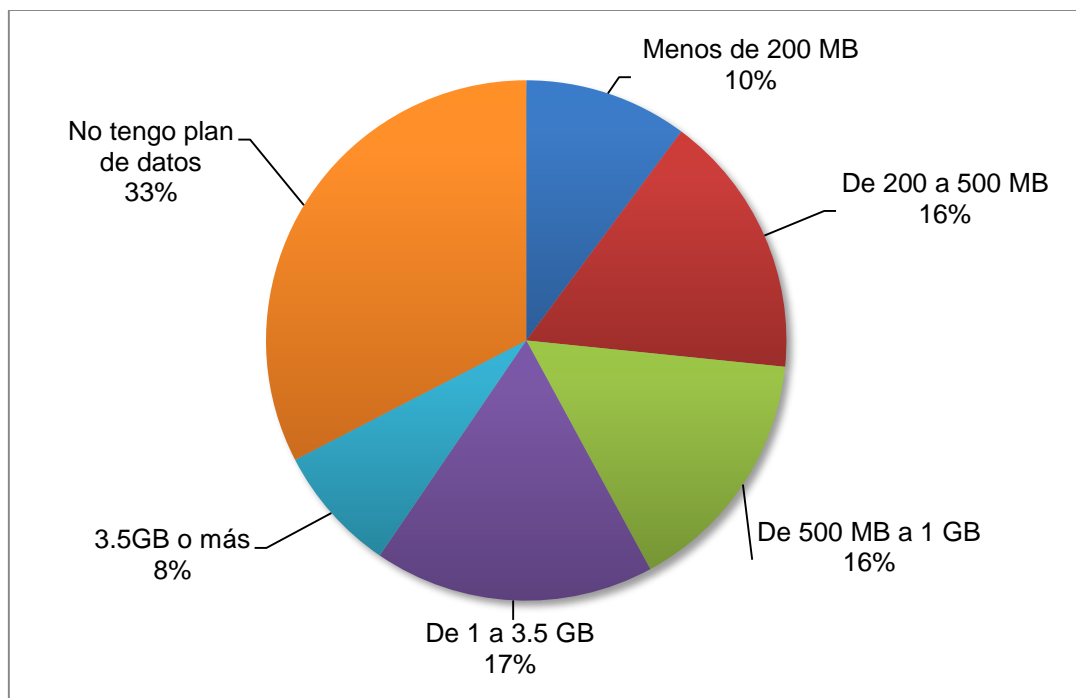
Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Encontramos un total de **5,148** dispositivos de cómputo a los que los estudiantes tienen acceso. Este dato nos indica que los estudiantes evaluados cuentan con más de un dispositivo. La combinación más frecuente es la del celular con sistema operativo Android y la laptop con 441 menciones, le sigue la del celular con sistema operativo Android y la computadora de escritorio con 250 menciones; en tercer lugar, se encuentra el celular con sistema operativo iOS y la laptop con 155 menciones. También es posible encontrar combinaciones de hasta seis dispositivos.

Ahora bien, si agrupamos los dispositivos móviles que pueden conectarse a Internet (laptops, tabletas y celulares), observamos que hay **3,909** dispositivos que posiblemente requieren conectarse a la red inalámbrica de la Facultad, en el caso de que los estudiantes intenten conectarse. Este dato es de gran valor para la Facultad, ya que le permite identificar la necesidad de proveer de este servicio a los estudiantes de nuevo ingreso.

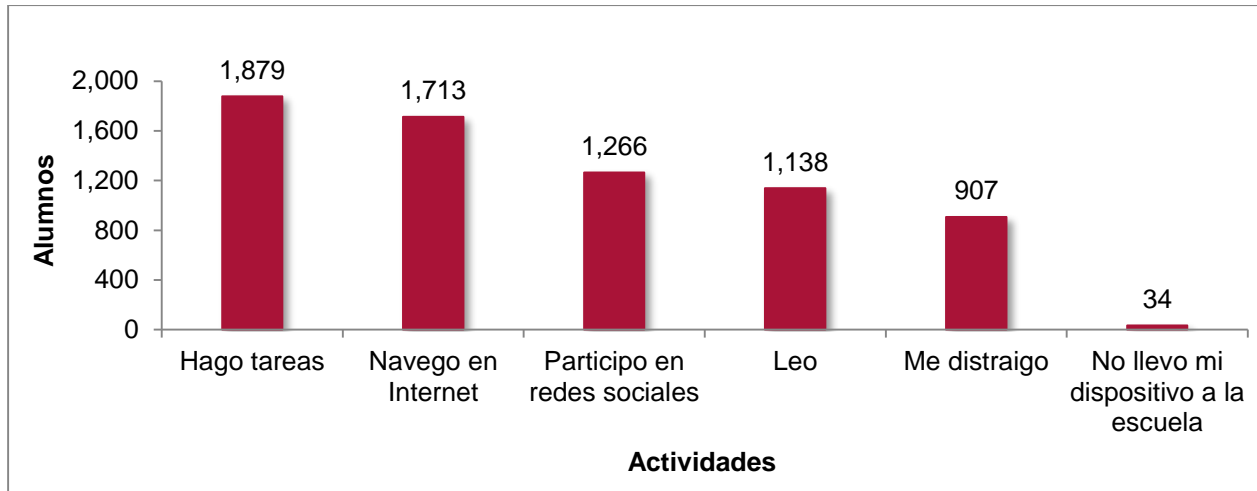
Con respecto a la conectividad contratada para teléfonos inteligentes encontramos que el porcentaje de estudiantes que no cuenta con un plan de datos es del 33%, dos puntos porcentuales menos que en la generación 2018. Los que sí cuentan con plan de datos continúan con un acceso limitado a Internet (rangos menores a 1GB) como se muestra en la Figura 14.

Figura 14. Plan de datos para móviles.



En relación con el uso de los dispositivos, 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 Facultad.

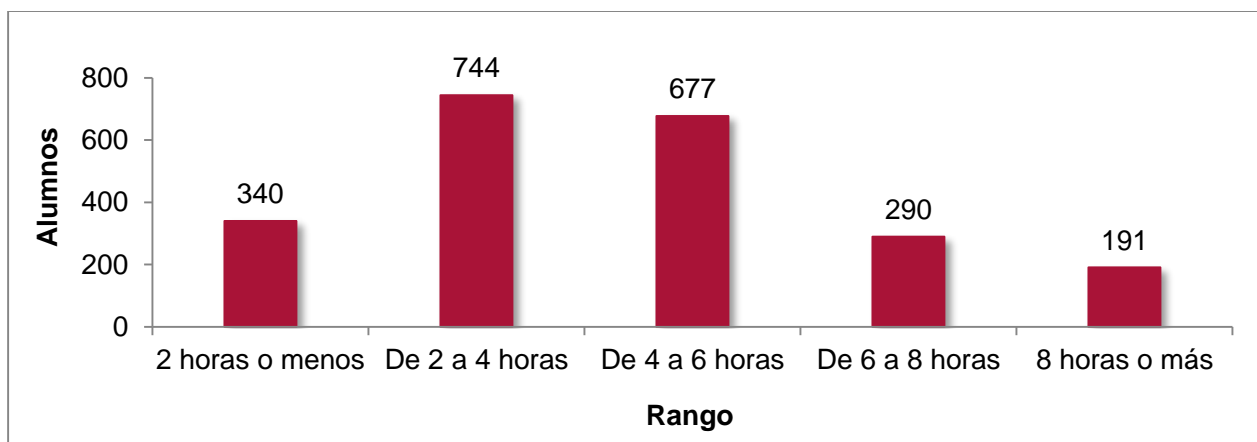


Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

En relación con la generación 2018, el orden de frecuencia de las actividades es el mismo, hacer tareas continúa ocupando la primera posición, seguida de navegar en Internet y de participar en redes sociales que ocupa la tercera posición. Sólo 34 estudiantes declaran que no llevan sus dispositivos a la Facultad.

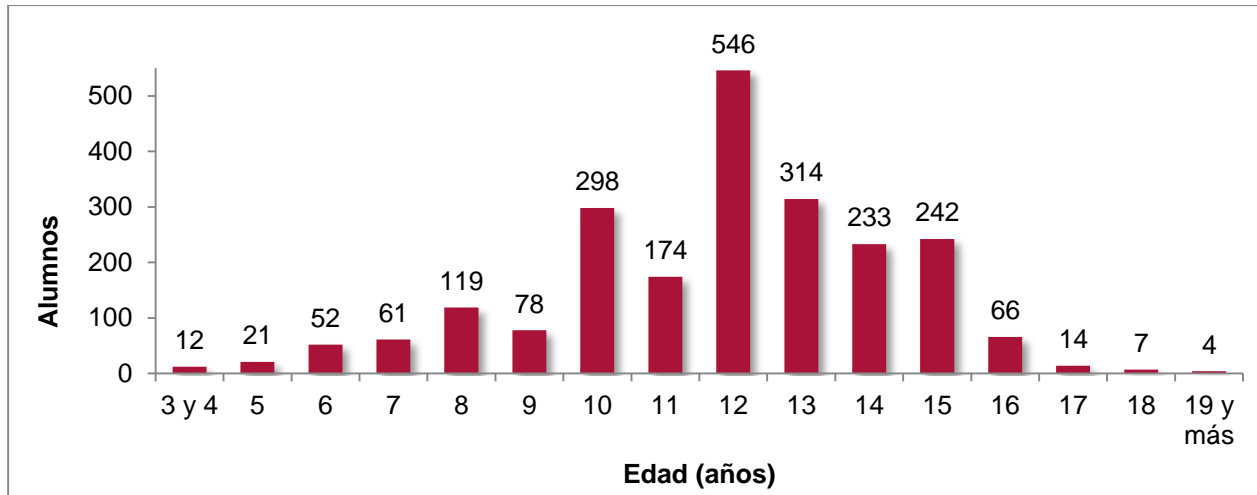
En esta generación se agregaron tres preguntas relacionadas con los hábitos de uso de TIC. La primera pregunta se refiere al promedio de horas que los estudiantes pasan conectados a Internet (Figura 16). El 33% pasa entre 2 y 4 horas diarias conectado a Internet, este dato es menor que el reportado por la AMIPCI (2018), en donde el tiempo promedio de uso total de Internet es de 8 horas con 12 minutos. Solo un estudiante de Contaduría no respondió esta pregunta.

Figura 16. Horas diarias promedio conectados a Internet.



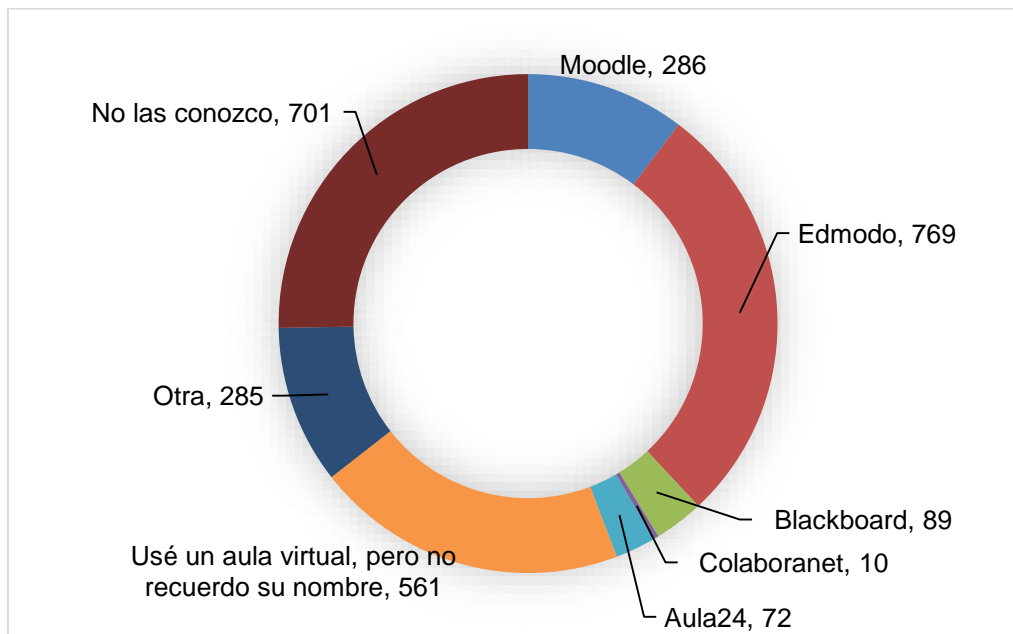
La segunda pregunta proporciona información sobre la edad en que los estudiantes comenzaron a utilizar dispositivos. El 47% manifestó haber iniciado entre los 10 y los 12 años de edad (Figura 17). Solo un estudiante de Administración y otro de Contaduría no especificaron su edad.

Figura 17. Edad para comenzar a usar dispositivos.



Finalmente, la pregunta que está relacionada con la experiencia de uso de plataformas educativas muestra que el 67% de los estudiantes ha tenido acceso a alguna de éstas. Edmodo es la plataforma mencionada con mayor frecuencia. La Figura 18 muestra los datos obtenidos.

Figura 18. Uso de plataformas educativas.



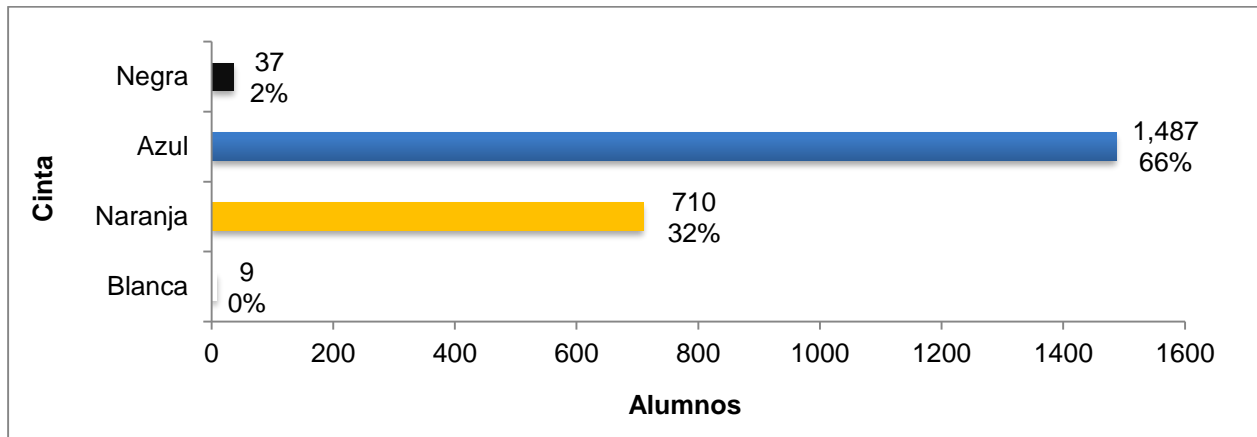
Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

A continuación, presentaremos los resultados obtenidos por la generación 2019 en los cuatro temas evaluados en el TICómetro®.

### 2.3 Nivel de habilidad en el uso de TIC

La distribución de los estudiantes por cintas obtenidas a partir del rango de puntaje establecido se aprecia en la Figura 19.

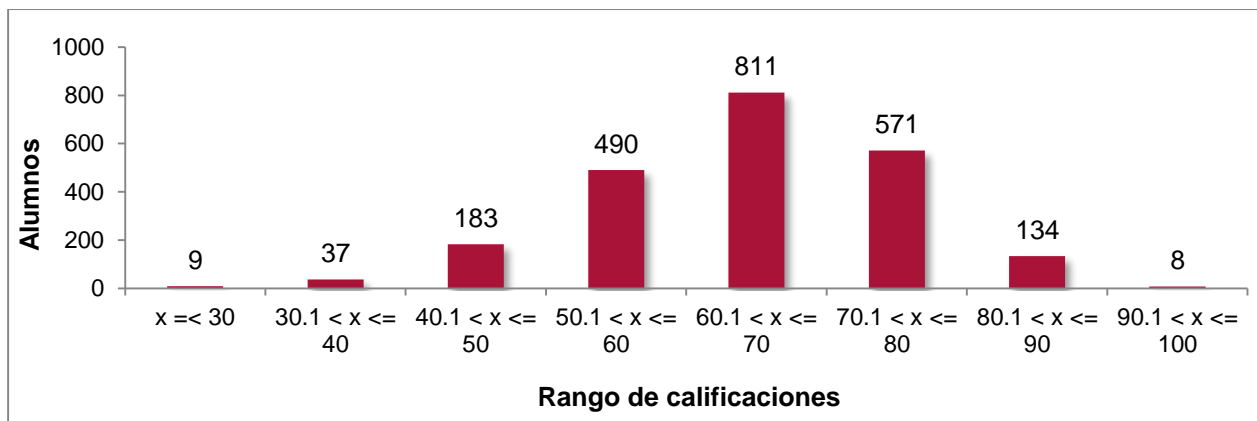
Figura 19. Cintas obtenidas por los alumnos.



Los resultados muestran que el 66% de los estudiantes obtiene cinta azul (calificaciones entre 6 y 8.5), porcentaje cinco unidades más bajo que el obtenido en la generación anterior (71%). También se observan cintas naranjas (32%) y cintas blancas (0%) que representan calificaciones no aprobatorias. Las cintas negras (2%) que en esta generación representan una unidad menos que la generación 2018, agrupan calificaciones de 8.5 en adelante.

Para observar con mayor detalle y exactitud el rendimiento de los estudiantes, presentamos la distribución de puntos por rango (Figura 20) que muestra los resultados por calificación numérica. El 68% obtiene una calificación aprobatoria mayor a 6. Con respecto a la generación 2018, se observa el mismo porcentaje (36%) de calificaciones aprobatorias entre 6 y 7, pero también se aprecia una disminución de cuatro puntos porcentuales en las calificaciones entre 7 y 8, y de dos puntos porcentuales en calificaciones entre 8 y 9.

Figura 20. Distribución de puntos por rango.



Veamos ahora los resultados generales distribuidos por género (Tabla 2). La distribución de cintas entre hombres y mujeres es muy similar. Sin embargo, los hombres obtienen más cintas negras que las mujeres.

Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.

|                     | Blanca    |          | Naranja    |            | Azul       |             | Negra     |           |
|---------------------|-----------|----------|------------|------------|------------|-------------|-----------|-----------|
| Hombre: 1,154 (51%) | 1%        | 7        | 31%        | 352        | 67%        | 768         | 2%        | 27        |
| Mujer: 1,089 (49%)  | 0%        | 2        | 33%        | 358        | 66%        | 719         | 1%        | 10        |
| <b>Total:</b>       | <b>0%</b> | <b>9</b> | <b>32%</b> | <b>710</b> | <b>66%</b> | <b>1487</b> | <b>2%</b> | <b>37</b> |

Por último, la distribución de cintas en relación con el bachillerato del que provienen los estudiantes se presenta en la Tabla 3. Para comparar los resultados de los estudiantes de la UNAM con los resultados obtenidos por estudiantes de otras instituciones de educación superior, hemos agrupado las opciones del bachillerato de procedencia presentadas en diagnósticos anteriores de acuerdo con las opciones definidas por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.

| Bachillerato de Procedencia   | Blanca    |          | Naranja    |            | Azul       |            | Negra     |           |
|---|-----------|----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| <b>Público de la UNAM: ENP, 37%.</b>  | <b>0%</b> | <b>3</b> | <b>25%</b> | <b>207</b> | <b>73%</b> | <b>604</b> | <b>2%</b> | <b>19</b> |
| <b>Público de la UNAM: CCH, 34%.</b>  | <b>1%</b> | <b>4</b> | <b>33%</b> | <b>252</b> | <b>65%</b> | <b>498</b> | <b>1%</b> | <b>7</b>  |
| Público del IPN: CECyT, 2%.   | 0%        | 0        | 26%        | 11         | 69%        | 29         | 5%        | 2         |
| Público de la SEP: CET, CBTIS, CBTA, CETMAR, ITR, 4%.                                   | 0%        | 0        | 34%        | 31         | 65%        | 59         | 1%        | 1         |
| Público de la SEP: Preparatoria en línea, 0%.   | 0%        | 0        | 67%        | 2          | 33%        | 1          | 0%        | 0         |
| Público de la SEP: Preparatoria abierta, 1%.  | 5%        | 1        | 53%        | 10         | 42%        | 8          | 0%        | 0         |
| Público: Colegio de Bachilleres, 10%.   | 0%        | 0        | 46%        | 106        | 53%        | 121        | 1%        | 3         |
| Público: CONALEP, 1%.   | 5%        | 1        | 47%        | 9          | 47%        | 9          | 0%        | 0         |
| Público: Preparatoria del Gobierno del Distrito Federal, 0%.                            | 0%        | 0        | 43%        | 3          | 57%        | 4          | 0%        | 0         |
| Público: de una Universidad estatal (de cualquier estado de la República Mexicana), 1%. | 0%        | 0        | 28%        | 7          | 72%        | 18         | 0%        | 0         |
| Privada: incorporada a la UNAM, 4%.   | 0%        | 0        | 49%        | 42         | 48%        | 41         | 3%        | 3         |

|  |    |   |     |    |     |    |    |   |
|--|----|---|-----|----|-----|----|----|---|
| Privada: incorporada a la SEP, 4%.   | 0% | 0 | 26% | 23 | 73% | 64 | 1% | 1 |
| Privada: incorporada a una universidad estatal (de cualquier estado de la República Mexicana), 0%. | 0% | 0 | 18% | 2  | 73% | 8  | 9% | 1 |
| Privado sin incorporación, 1%.   | 0% | 0 | 20% | 3  | 80% | 12 | 0% | 0 |
| Examen Único CENEVAL (acuerdo 286), 1%.  | 0% | 0 | 15% | 2  | 85% | 11 | 0% | 0 |

*Nota. La suma de porcentajes puede ser diferente al 100% por el redondeo de las cifras.*

El bachillerato de procedencia que predomina es el de la UNAM (CCH y ENP) con 71% de estudiantes. El porcentaje de cintas azules obtenidas por los alumnos del bachillerato de la UNAM es superior al que obtienen los estudiantes que provienen de otras escuelas públicas del área metropolitana y similar al de estudiantes que provienen de escuelas privadas incorporadas a la SEP o a universidades estatales.

## 2.4 Temas y rubros que presentan dificultad para más del 30% de la población evaluada

Es de interés señalar en qué temas, rubros y habilidades se concentran las dificultades o errores más frecuentes para comprender qué saben y qué pueden hacer los estudiantes evaluados, así como para identificar qué necesitan aprender durante su paso por el nivel superior. Estos datos también permiten afirmar empíricamente que el acceso a TIC no garantiza su apropiación en términos de saber hacer, resolver problemas y contar con los códigos culturales necesarios para interactuar en la sociedad de la información.

La Tabla 4 muestra el perfil de desempeño que poseen los alumnos en cada uno de los temas y rubros evaluados en el TICómetro®. La columna “Respuestas alumnos” muestra el total de puntos obtenidos por los estudiantes, comparado con el total de puntos esperados en cada rubro (columna “Respuestas esperadas”) de acuerdo con la ponderación asignada en el TICómetro® (columna “Puntos”). Las dos columnas de la extrema derecha expresan el porcentaje de aciertos y el color de cinta obtenido en cada rubro.

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. En el caso de los promedios que se ubican en cinta azul, no siempre son reflejo de dificultades, por lo que señalaremos como rubros de dificultad a aquellos que están por debajo de 7.0.



Tabla 4. Perfil de desempeño global.

| <b>Generación 2019<br/>(2,243 alumnos)</b>                    |                        |                                 |                               |                 |              |
|---|------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|
| <b>Tema y rubro del TICómetro</b>                             | <b>Puntos<br/>(10)</b> | <b>Respuestas<br/>esperadas</b> | <b>Respuestas<br/>alumnos</b> | <b>Aciertos</b> | <b>Cinta</b> |
| <b>1. Procesamiento y administración de la información</b>    |                        |                                 |                               |                 |              |
| 1.1 Características de las computadoras                       | 0.33                   | 748                             | 426                           | 57%             |              |
| 1.2 Administración de la información                          | 0.33                   | 748                             | 469                           | 63%             |              |
| 1.3 Procesador de texto                                       | 0.67                   | 1,495                           | 1019                          | 68%             |              |
| 1.3.1 Procesador de texto. Simulador.                         | 0.33                   | 748                             | 309                           | 41%             |              |
| 1.4 Hoja de cálculo   | 0.67                   | 1,495                           | 823                           | 55%             |              |
| 1.4.1 Hoja de cálculo. Simulador.                             | 0.33                   | 748                             | 50                            | 7%              |              |
| 1.5 Presentador electrónico                                   | 0.67                   | 1,495                           | 847                           | 57%             |              |
| 1.6 Medios digitales  | 0.67                   | 1,495                           | 945                           | 63%             |              |
|   | <b>4</b>               | <b>8,972</b>                    | <b>4,888</b>                  | <b>54%</b>      |              |
| <b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b>  |                        |                                 |                               |                 |              |
| 2.1 Búsqueda de información                                   | 1.33                   | 2,991                           | 2233                          | 75%             |              |
| 2.1.1 Búsqueda de información. Simulador.                     | 0.33                   | 748                             | 429                           | 57%             |              |
| 2.2 Servicios en línea  | 0.33                   | 748                             | 598                           | 80%             |              |
|   | <b>2</b>               | <b>4,486</b>                    | <b>3,260</b>                  | <b>73%</b>      |              |
| <b>3. Seguridad</b>   |                        |                                 |                               |                 |              |
| 3.1 Del equipo y la información                               | 0.67                   | 1,495                           | 871                           | 58%             |              |
| 3.2 Datos personales  | 0.33                   | 748                             | 524                           | 70%             |              |
| 3.3 Navegación segura por Internet                            | 0.33                   | 748                             | 542                           | 72%             |              |
| 3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales | 0.67                   | 1,495                           | 1168                          | 78%             |              |
|   | <b>2</b>               | <b>4,486</b>                    | <b>3,104</b>                  | <b>69%</b>      |              |
| <b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>                |                        |                                 |                               |                 |              |
| 4.1 Correo electrónico  | 0.67                   | 1,495                           | 977                           | 65%             |              |
| 4.2 Redes Sociales  | 0.67                   | 1,495                           | 1052                          | 70%             |              |
| 4.3 Dispositivos móviles                                      | 0.67                   | 1,495                           | 1081                          | 72%             |              |
|   | <b>2</b>               | <b>4,486</b>                    | <b>3,110</b>                  | <b>69%</b>      |              |
| <b>Total general</b>  | <b>10</b>              | <b>22,430</b>                   | <b>14,362</b>                 | <b>64%</b>      |              |

El bajo desempeño de los estudiantes se observa particularmente en el tema de Procesamiento y administración de la información, donde la mayor dificultad se presenta en los rubros que involucran el uso de simuladores. En los dos casos, hoja de cálculo y procesador de texto, se observa que el desempeño

es más bajo al poner en práctica las habilidades que al resolver reactivos que involucran la habilidad de forma indirecta. Lo mismo ocurre en el rubro búsqueda en Internet, en el que el desempeño en simulador es más bajo que en preguntas de selección de respuestas.

Los rubros que reflejan mayor dificultad dado que el promedio de calificación es menor a 7, son los siguientes:

En el tema **procesamiento y administración de la información**:

- Hoja de cálculo: fórmulas, funciones, operaciones con celdas (simulador).
- Procesador de texto: uso de herramientas (simulador).
- Propiedades del sistema operativo, usos, transferencia y almacenamiento de información en diversos equipos de cómputo y dispositivos móviles.
- Presentador electrónico: diseño, transiciones y manejo de diapositivas.
- Uso eficiente de diversos formatos digitales para imagen, audio y video; uso de herramientas para la edición de imagen; citación de medios digitales.

En el tema **búsqueda, selección y validación de información**:

- Diseño de estrategias para la búsqueda y selección de información confiable en Internet (simulador).

En el tema de **seguridad**:

- Aplicación de buenas prácticas de seguridad para el equipo y la información.

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

- Uso eficiente de correo electrónico.

En suma, los temas y habilidades que presentan mayor dificultad se concentran en el tema de procesamiento y administración de la información. El desempeño en los reactivos de simulación pone en evidencia que utilizar la hoja de cálculo representa la mayor dificultad.

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 de forma segura o para procesar datos numéricos y audiovisuales.

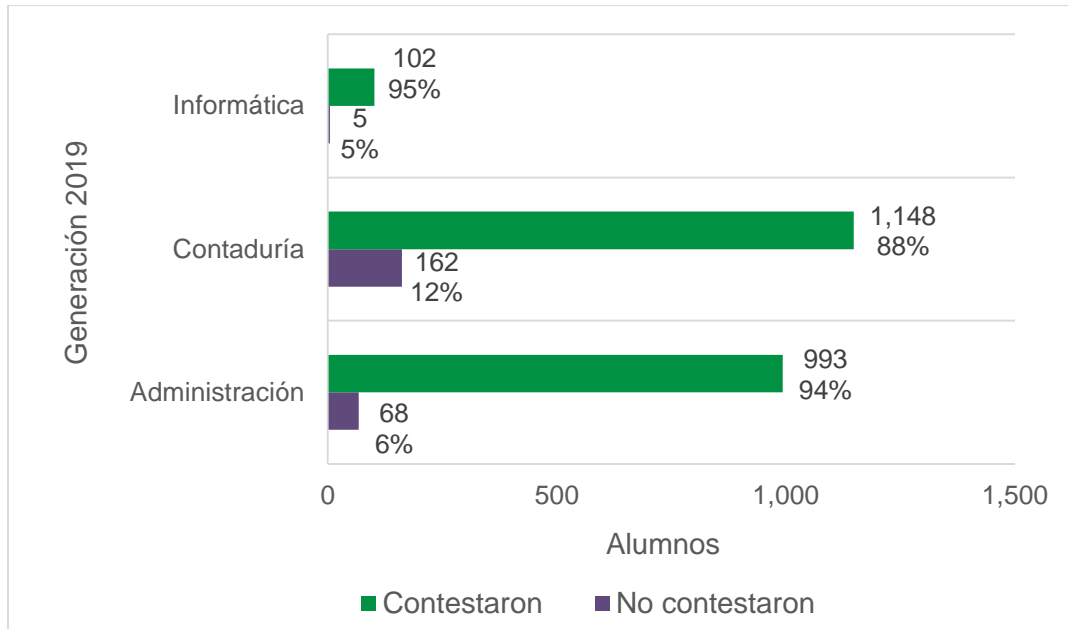
## 2.5 Resultados por carrera

A continuación, se presentan los resultados por carrera, así como el perfil de los estudiantes desglosado por tema y rubro evaluado en el TICómetro®.

### a) Nivel de participación

Como ya se mencionó, la participación en el TICómetro® a nivel Facultad fue del **91%** con **2,243** estudiantes que respondieron el cuestionario. La participación de alumnos de las tres carreras se muestra en la Figura 21.

Figura 21. Participación de alumnos por carrera.



Observamos que de la generación 2018 a la generación 2019 se redujo en cinco unidades la participación de los estudiantes de Informática, y en Contaduría esta disminución fue de dos unidades. Para futuras generaciones será necesario habilitar espacios para que los estudiantes que no hayan respondido el instrumento lo hagan en horarios fuera de clase.

## b) Nivel de acceso a TIC

Para determinar el nivel de acceso a las TIC tomamos en cuenta varios factores como: el acceso a Internet (desde el hogar y con plan de datos para móviles), la cantidad y tipo de dispositivos con que cuenta cada estudiante, y las horas que pasan conectados a Internet, entre otras. En la generación 2019, el 96% de los estudiantes declaró tener acceso a Internet desde casa. En la tabla 5 se presentan los datos de acceso a Internet para las tres carreras.

Tabla 5. Internet en casa por carrera.

| Carrera        | Acceso a Internet desde casa |    |       |     |              |    |
|----------------|------------------------------|----|-------|-----|--------------|----|
|                | No                           |    | Sí    |     | No respondió |    |
| Administración | 36                           | 4% | 953   | 96% | 4            | 0% |
| Contaduría     | 58                           | 5% | 1,090 | 95% | 0            | 0% |
| Informática    | 2                            | 2% | 99    | 97% | 1            | 1% |
| Total          | 96                           | 4% | 2,142 | 96% | 5            | 0% |

Observamos que los estudiantes de Informática manifiestan tener mayor acceso a Internet desde casa, esto es lo esperado por la licenciatura que cursan. La diferencia con los estudiantes del Administración y Contaduría es de uno y dos puntos porcentuales respectivamente.

Los datos que se obtienen en la pregunta acerca de la frecuencia con la que asisten a un café Internet (Tabla 6) nos llevan a pensar que aun cuando tienen el servicio en casa, los estudiantes tienen la necesidad de conectividad desde la Facultad. Aunque esta situación se presenta con mayor frecuencia para los estudiantes de Administración, llama la atención que el 19% de los estudiantes de Informática visitan el café Internet 1 o 2 días a la semana.

Tabla 6. Frecuencia de asistencia a café Internet por carrera.

| Carrera        | Frecuencia de visita a café Internet |         |                        |         |        |         |       |         |              |         |
|----------------|--------------------------------------|---------|------------------------|---------|--------|---------|-------|---------|--------------|---------|
|                | 1 o 2 días a la semana               |         | 3 o 5 días a la semana |         | Diario |         | Nunca |         | No respondió |         |
|                | %                                    | Alumnos | %                      | Alumnos | %      | Alumnos | %     | Alumnos | %            | Alumnos |
| Administración | 28%                                  | 280     | 3%                     | 33      | 1%     | 6       | 68%   | 673     | 0%           | 1       |
| Contaduría     | 25%                                  | 285     | 3%                     | 40      | 1%     | 9       | 71%   | 814     | 0%           | 0       |
| Informática    | 19%                                  | 19      | 2%                     | 2       | 0%     | 0       | 79%   | 81      | 0%           | 0       |
| Total          | 26%                                  | 584     | 3%                     | 75      | 1%     | 15      | 70%   | 1,568   | 0%           | 1       |

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos a los que tienen acceso los alumnos, observamos que en las tres carreras sigue predominando el acceso al celular con sistema operativo Android; seguido de la laptop, y en tercer lugar de la computadora de escritorio. Solo tres estudiantes de Contaduría y un estudiante de Informática señalaron no tener acceso a algún dispositivo. En la Tabla 7 presentamos la cantidad y tipo de dispositivos que declaran tener los estudiantes por carrera en la generación 2019.

Tabla 7. Dispositivos a los que tienen acceso por carrera.

| Carrera        | Dispositivo                                   |        |                              |  |                           |
|----------------|---|--------|------------------------------|--|---------------------------|
|                | Celular<br>(Android, iOS,<br>Windows 8, Otro) | Laptop | Computadora<br>de escritorio | Tableta<br>(Android,<br>iOS,<br>Windows 8) | Consola de<br>videojuegos |
| Administración | 954   | 606    | 337                          | 184  | 191                       |
| Contaduría     | 1,121   | 675    | 382                          | 196  | 255                       |
| Informática    | 96  | 65     | 45                           | 12   | 25                        |
| Total          | 2,171   | 1,346  | 764                          | 392  | 471                       |

*Nota. La suma de menciones de cada dispositivo es mayor al total de estudiantes ya que podían elegir más de una opción.*

Debido a que cada alumno podía seleccionar más de una opción de dispositivo, en la Tabla 8 se presentan las combinaciones más frecuentes. Como en generaciones anteriores, encontramos combinaciones de dos, tres y hasta seis dispositivos. Observamos también que, a diferencia de la generación 2018 en donde la cuarta combinación con mayor frecuencia contempla cuatro dispositivos (celular Android, computadora de escritorio, laptop y consola de videojuegos), en la generación 2019 la combinación de dos dispositivos (celular Android y laptop) es la más común para las tres carreras.

Tabla 8. Cinco combinaciones más frecuentes de dispositivos por carrera.

| Carrera        | Combinación de dispositivos |   |                     |   |  |
|----------------|-----------------------------|---|---------------------|---|--|
|                | Celular Android y laptop    | Celular Android y computadora de escritorio | Celular iOS, Laptop | Celular Android, Laptop, Consola de videojuegos | Celular Android, Laptop, Computadora de escritorio |
| Administración | 187                         | 103   | 81                  | 33  | 27   |
| Contaduría     | 232                         | 127   | 67                  | 74  | 40   |
| Informática    | 22                          | 20  | 7                   | 7   | 5  |
| Total          | 441                         | 250   | 155                 | 114   | 72   |

Con respecto a la conectividad contratada para dispositivos móviles (Tabla 9), la mayoría tiene plan de datos muy limitado y depende del acceso a la red en lugares públicos y en la Facultad, sobre todo los estudiantes de Informática, que por el tipo de carrera que es, podría demandar mayor conectividad. En las tres carreras este comportamiento es similar al de la generación 2018.

Tabla 9. Plan de datos para móviles por carrera.

| Carrera        | Plan de datos          |                 |                 |                  |               |             |
|----------------|------------------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|-------------|
|                | No tengo plan de datos | Menos de 200 MB | De 200 a 500 MB | De 500 MB a 1 GB | De 1 a 3.5 GB | 3.5GB o más |
| Administración | 301                    | 93              | 176             | 153              | 183           | 87          |
| Contaduría     | 380                    | 130             | 179             | 184              | 190           | 85          |
| Informática    | 50                     | 5               | 14              | 10               | 18            | 5           |
| Total          | 731                    | 228             | 369             | 347              | 391           | 177         |

*Nota. La suma de menciones de cada dispositivo es mayor al total de estudiantes ya que podían elegir más de una opción.*

A continuación, presentamos las actividades que los alumnos realizan en la escuela con sus dispositivos (Tabla 10). En Administración y Contaduría la situación es similar a lo que ocurre a nivel Facultad, en donde se reporta como actividad principal hacer tareas, seguida de navegar en Internet y de participar en redes sociales. En Informática, la actividad con mayor frecuencia es Navegar en Internet.

Tabla 10. Actividades que con sus dispositivos realizan los alumnos de cada carrera.

| Carrera        | Actividades |                    |                             |       |              |                                      |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------------------|-------|--------------|--------------------------------------|
|                | Hago tareas | Navego en Internet | Participo en redes sociales | Leo   | Me distraigo | No llevo mi dispositivo a la escuela |
| Administración | 845         | 769                | 594                         | 542   | 409          | 13                                   |
| Contaduría     | 960         | 860                | 622                         | 546   | 452          | 20                                   |
| Informática    | 74          | 84                 | 50                          | 50    | 46           | 1                                    |
| Total          | 1,879       | 1,713              | 1,266                       | 1,138 | 907          | 34                                   |

Nota. La suma de menciones de cada dispositivo es mayor al total de estudiantes ya que podían elegir más de una opción.

La distribución de horas que los estudiantes pasan conectados a Internet es similar en las tres carreras (Tabla 11). Solo un estudiante de Administración no respondió esta pregunta.

Tabla 11. Horas promedio conectados a Internet por carrera.

| Carrera        | Rango           |                |                |                |               |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
|                | 2 horas o menos | De 2 a 4 horas | De 4 a 6 horas | De 6 a 8 horas | 8 horas o más |
| Administración | 14%             | 31%            | 33%            | 14%            | 9%            |
| Contaduría     | 16%             | 35%            | 29%            | 12%            | 8%            |
| Informática    | 15%             | 40%            | 23%            | 12%            | 11%           |

Nota. La suma de los porcentajes puede ser mayor a 100% debido al redondeo realizado.

Por carrera, la edad para comenzar a utilizar dispositivos es la misma que la manifestada a nivel Facultad: entre 10 y los 12 años de edad (Tabla 12). En Informática, el 42% de los estudiantes también manifiestan haber iniciado entre los 13 y 15 años de edad.

Tabla 12. Edad para comenzar a usar dispositivos por carrera.

|                | 5 años o menos | 6 a 9 años | 10 a 12 años | 13 a 15 años | 16 a 18 años | 19 años o más | No especificó |
|----------------|----------------|------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| Administración | 2%             | 17%        | 47%          | 31%          | 4%           | 0%            | 0%            |
| Contaduría     | 1%             | 12%        | 44%          | 38%          | 4%           | 0%            | 0%            |
| Informática    | 2%             | 10%        | 42%          | 42%          | 4%           | 0%            | 0%            |

Finalmente, en la Tabla 13 presentamos la distribución de estudiantes por carrera que tienen experiencia usando una plataforma educativa. En las tres carreras los estudiantes mencionaron con mayor frecuencia Edmodo.

Tabla 13. Uso de plataforma educativa por carrera.

| Carrera        | Plataforma Educativa |        |            |             |        |   |      |                |
|----------------|----------------------|--------|------------|-------------|--------|---|------|----------------|
|                | Moodle               | Edmodo | Blackboard | Colaboranet | Aula24 | Usé un aula virtual, pero no recuerdo su nombre | Otra | No las conozco |
| Administración | 152                  | 283    | 48         | 7           | 30     | 262   | 119  | 326            |
| Contaduría     | 111                  | 435    | 36         | 3           | 37     | 268   | 147  | 361            |
| Informática    | 23                   | 51     | 5          | 0           | 5      | 31  | 19   | 14             |
| Total          | 286                  | 769    | 89         | 10          | 72     | 561   | 285  | 701            |

Nota. La suma de menciones de cada dispositivo es mayor al total de estudiantes ya que podían elegir más de una opción.

### c) Nivel de habilidades digitales

Los resultados a nivel Facultad muestran que la mayoría de alumnos obtuvo cinta azul (66%). Este color de cinta es el que abarca calificaciones entre 6 y 8.5. En la Tabla 14 se puede apreciar que los estudiantes de Administración y de Informática obtienen más cintas azules que el obtenido a nivel Facultad.

Tabla 14. Cintas obtenidas por los estudiantes de cada carrera.

| Carrera        | Cintas |   |         |     |      |       |       |    |
|----------------|--------|---|---------|-----|------|-------|-------|----|
|                | Blanca |   | Naranja |     | Azul |       | Negra |    |
| Administración | 0%     | 4 | 31%     | 308 | 68%  | 671   | 1%    | 10 |
| Contaduría     | 0%     | 5 | 34%     | 387 | 64%  | 736   | 2%    | 20 |
| Informática    | 0%     | 0 | 15%     | 15  | 78%  | 80    | 7%    | 7  |
| Total          | 0%     | 9 | 32%     | 710 | 66%  | 1,487 | 2%    | 37 |

La distribución de puntos aplicada (Tabla 15) nos ayuda a ver con mayor detalle que la tercera parte de los estudiantes de Administración y de Contaduría obtienen calificaciones entre 6 y 7. En Informática, la tercera parte obtiene calificaciones entre 7 y 8.

Tabla 15. Distribución de puntos por rango por carrera.

| Carrera        | Rango de calificaciones |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                     |
|----------------|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|                | $x = < 30$              | $30.1 < x \leq 40$ | $40.1 < x \leq 50$ | $50.1 < x \leq 60$ | $60.1 < x \leq 70$ | $70.1 < x \leq 80$ | $80.1 < x \leq 90$ | $90.1 < x \leq 100$ |
| Administración | 0%                      | 1%                 | 8%                 | 22%                | 38%                | 25%                | 5%                 | 0%                  |
| Contaduría     | 0%                      | 2%                 | 9%                 | 23%                | 34%                | 25%                | 6%                 | 0%                  |
| Informática    | 0%                      | 1%                 | 2%                 | 12%                | 34%                | 35%                | 14%                | 2%                  |

Nota. La suma de porcentajes puede ser diferente al 100% por el redondeo de las cifras.

En relación con las cintas obtenidas por género vemos en las tablas 16 y 17 que la distribución de cintas en ambos géneros es similar en las tres carreras. Son los hombres de Informática quienes obtienen mayor porcentaje de cintas azules.

Tabla 16. Cintas obtenidas por hombres en cada carrera.

| Carrera        | Hombres |   |         |     |      |     |       |    |
|----------------|---------|---|---------|-----|------|-----|-------|----|
|                | Blanca  |   | Naranja |     | Azul |     | Negra |    |
| Administración | 1%      | 3 | 29%     | 129 | 69%  | 306 | 2%    | 8  |
| Contaduría     | 1%      | 4 | 33%     | 214 | 64%  | 410 | 2%    | 14 |
| Informática    | 0%      | 0 | 14%     | 9   | 79%  | 52  | 8%    | 5  |

Tabla 17. Cintas obtenidas por mujeres en cada carrera.

| Carrera        | Mujeres |   |         |     |      |     |       |   |
|----------------|---------|---|---------|-----|------|-----|-------|---|
|                | Blanca  |   | Naranja |     | Azul |     | Negra |   |
| Administración | 0%      | 1 | 33%     | 179 | 67%  | 365 | 0%    | 2 |
| Contaduría     | 0%      | 1 | 34%     | 173 | 64%  | 326 | 1%    | 6 |
| Informática    | 0%      | 0 | 17%     | 6   | 78%  | 28  | 6%    | 2 |

En lo que se refiere a la distribución de cintas por bachillerato del que provienen los estudiantes de cada carrera, el comportamiento es similar al presentado para toda la Facultad, en el que la mayor parte de los estudiantes procede del bachillerato UNAM (ENP y CCH). En la Tabla 18 se aprecia la distribución de cintas en los tres bachilleratos de procedencia más frecuentes en cada carrera.

Tabla 18. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia con mayor frecuencia en cada carrera.

| Carrera<br>(total de alumnos) | Bachillerato de procedencia          | Cinta     |          |            |            |            |            |            |           |
|-------------------------------|--------------------------------------|-----------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
|                               |                                      | Blanca    |          | Naranja    |            | Azul       |            | Negra      |           |
| Administración<br>(993)       | <b>Público de la UNAM: ENP, 38%</b>  | <b>1%</b> | <b>2</b> | <b>26%</b> | <b>97</b>  | <b>73%</b> | <b>273</b> | <b>1%</b>  | <b>4</b>  |
|                               | Público de la UNAM: CCH, 36%         | 0%        | 0        | 34%        | 121        | 66%        | 236        | 1%         | 3         |
|                               | Público: Colegio de Bachilleres, 9%  | 1%        | 0        | 44%        | 38         | 55%        | 47         | 1%         | 1         |
| Contaduría<br>(1,148)         | <b>Público de la UNAM: ENP, 35%</b>  | <b>0%</b> | <b>1</b> | <b>25%</b> | <b>102</b> | <b>72%</b> | <b>293</b> | <b>2%</b>  | <b>10</b> |
|                               | Público de la UNAM: CCH, 33%         | 1%        | 4        | 34%        | 129        | 64%        | 241        | 1%         | 3         |
|                               | Público: Colegio de Bachilleres, 12% | 0%        | 0        | 48%        | 66         | 50%        | 69         | 1%         | 2         |
| Informática<br>(102)          | <b>Público de la UNAM: ENP, 50%</b>  | <b>0%</b> | <b>0</b> | <b>16%</b> | <b>8</b>   | <b>75%</b> | <b>38</b>  | <b>10%</b> | <b>5</b>  |
|                               | Público de la UNAM: CCH, 24%         | 0%        | 0        | 8%         | 2          | 88%        | 21         | 4%         | 1         |
|                               | Público: Colegio de Bachilleres, 7%  | 0%        | 0        | 29%        | 2          | 71%        | 5          | 0%         | 0         |

Nota. La suma de porcentajes puede ser diferente al 100% por el redondeo de las cifras.



A continuación, presentamos el perfil de habilidades digitales de los alumnos de cada carrera. En la Tabla 19 mostramos el color de cinta y el porcentaje de aciertos obtenidos por los estudiantes en cada tema y rubro. El rubro que presenta mayor dificultad se muestra en color naranja (calificaciones entre 3.01 y 6).

Tabla 19. Perfil de desempeño por carrera.

| <b>Generación 2019</b>                                       |   |                                       |                                      |
|--|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>(% de aciertos y color de cinta)</b>                      |   |                                       |                                      |
| <b>Carrera</b>   | <b>Administración<br/>(993 alumnos)</b> | <b>Contaduría<br/>(1,148 alumnos)</b> | <b>Informática<br/>(102 alumnos)</b> |
| <b>Tema y rubro del TICómetro</b>                            |   |                                       |                                      |
| <b>1. Procesamiento y administración de la información</b>   |   |                                       |                                      |
| 1.1 Características de las computadoras                      | 57%                                     | 56%                                   | 70%                                  |
| 1.2 Administración de la información                         | 63%                                     | 62%                                   | 74%                                  |
| 1.3 Procesador de textos                                     | 68%                                     | 68%                                   | 74%                                  |
| 1.3.1 Procesador de texto. Simulador.                        | 43%                                     | 40%                                   | 37%                                  |
| 1.4 Hoja de cálculo  | 54%                                     | 55%                                   | 63%                                  |
| 1.4.1 Hoja de cálculo. Simulador.                            | 5%                                      | 7%                                    | 14%                                  |
| 1.5 Presentador electrónico                                  | 57%                                     | 56%                                   | 61%                                  |
| 1.6 Medios digitales   | 64%                                     | 62%                                   | 71%                                  |
|  | 55%                                     | 54%                                   | 61%                                  |
| <b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b> |   |                                       |                                      |
| 2.1 Búsqueda de información                                  | 75%                                     | 74%                                   | 78%                                  |
| 2.1.1 Búsqueda de información. Simulador.                    | 56%                                     | 58%                                   | 65%                                  |
| 2.2 Servicios en línea                                       | 80%                                     | 79%                                   | 83%                                  |
|  | 73%                                     | 72%                                   | 77%                                  |
| <b>3. Seguridad</b>  |   |                                       |                                      |
| 3.1 Del equipo y los datos                                   | 59%                                     | 57%                                   | 67%                                  |
| 3.2 Datos personales   | 70%                                     | 69%                                   | 82%                                  |
| 3.3 Navegación segura por Internet                           | 72%                                     | 72%                                   | 83%                                  |
| 3.4 Dispositivos móviles, correo electr. y redes sociales    | 79%                                     | 77%                                   | 81%                                  |
|  | 70%                                     | 68%                                   | 77%                                  |

| <b>4. Comunicación y colaboración en línea</b> |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|
| 4.1 Correo electrónico                         | 66% | 65% | 69% |
| 4.2 Redes Sociales                             | 70% | 70% | 76% |
| 4.3 Dispositivos móviles                       | 72% | 73% | 74% |
|  | 69% | 69% | 73% |
| <b>Total global</b>                            | 64% | 63% | 70% |

Con los datos anteriores vemos que las tres carreras obtienen resultados no aprobatorios (menores al 60% de aciertos) en el tema Procesamiento de la Información, en particular en los rubros que involucran el uso de simuladores, sobre todo el de Hoja de cálculo.

En Administración y Contaduría continua presentándose mayor necesidad de fortalecer y desarrollar habilidades digitales, ya que obtienen una calificación global menor que el promedio obtenido a nivel Facultad (6.7).

### 3. Conclusiones

Los resultados de la quinta aplicación del diagnóstico sobre habilidades en el uso de TIC nos permiten contar con información valiosa para la caracterización del perfil de los estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, en torno al acceso y uso de TIC.

Entre los principales hallazgos queremos destacar el alto nivel de acceso a computadoras e Internet desde casa que manifiestan tener los estudiantes. El **96%** de la población que contestó el TICómetro® puede acceder a Internet desde el hogar. Es importante destacar que este nivel de acceso a TIC es superior al que reporta el INEGI para la Ciudad de México y el Estado de México, de donde proviene la mayor parte de los estudiantes que ingresan a la Facultad. El **26%** visita un café Internet al menos una vez a la semana.

Encontramos que hay **3,909** dispositivos móviles (laptops, tabletas y celulares inteligentes), más que el total de estudiantes evaluados, por lo que podemos interpretar que cuentan con más de un dispositivo móvil que puede conectarse a Internet y que podrían utilizar en la Facultad de Contaduría y Administración para fines educativos. El celular con sistema operativo Android es el de mayor acceso con 1,504 menciones, seguido de la laptop con 1,346 menciones y, en tercer lugar, de la computadora de escritorio con 764. La combinación de dispositivos más frecuente (441 menciones) es la del celular Android con laptop.

Solo tres estudiantes de Contaduría y un estudiante de Informática señalaron no tener acceso a algún dispositivo (celular, laptop, computadora de escritorio, tableta, consola de videojuegos). Del conjunto de estudiantes que tiene acceso a Internet desde sus móviles (67%), solo el **38%** tiene un plan de datos de 1GB o superior. Realizar tareas y navegar en Internet son las actividades más frecuentes.

En esta aplicación del TICómetro® incluimos tres preguntas nuevas relacionadas con los hábitos de uso de TIC. En la primera, que explora el promedio de horas diarias que los estudiantes se encuentran conectados a Internet, encontramos que el rango de mayor frecuencia (33%) es de entre 2 y 4 horas diarias en promedio. Si desglosamos este dato entre las tres carreras, los estudiantes de Administración reportan conectarse entre 4 y 6 horas diarias. Aun así, estos datos son menores que el reportado por la AMIPCI (2018), en donde el tiempo promedio de uso total de Internet es de 8 horas con 12 minutos. La segunda pregunta explora la edad de los estudiantes al comenzar a utilizar dispositivos de cómputo, encontramos que el 47% tuvo su primer acercamiento entre los 10 y 12 años de edad. Finalmente, la tercera pregunta, proporciona información sobre el uso de plataformas educativas. En este sentido, el 67% de los estudiantes mencionan haber usado una plataforma educativa, entre ellas Edmodo.

En esta generación, las dificultades mayores se presentan en los rubros que requieren del uso de simuladores como la hoja de cálculo, procesador de texto y motor de búsqueda de Información en Internet. En los tres casos las calificaciones obtenidas en los simuladores fueron menores que en los otros tipos de reactivos, con la consecuente disminución del promedio general de calificaciones. Esto impactó de forma particular en el rubro Hoja de cálculo. También se observan dificultades en el rubro de seguridad del equipo y la información, así como en el uso del correo electrónico.

En los cuatro temas evaluados encontramos contenidos y problemas que no pudo resolver más del 30% de la población. Los más destacados, en orden de importancia por la dificultad que presentan, son:

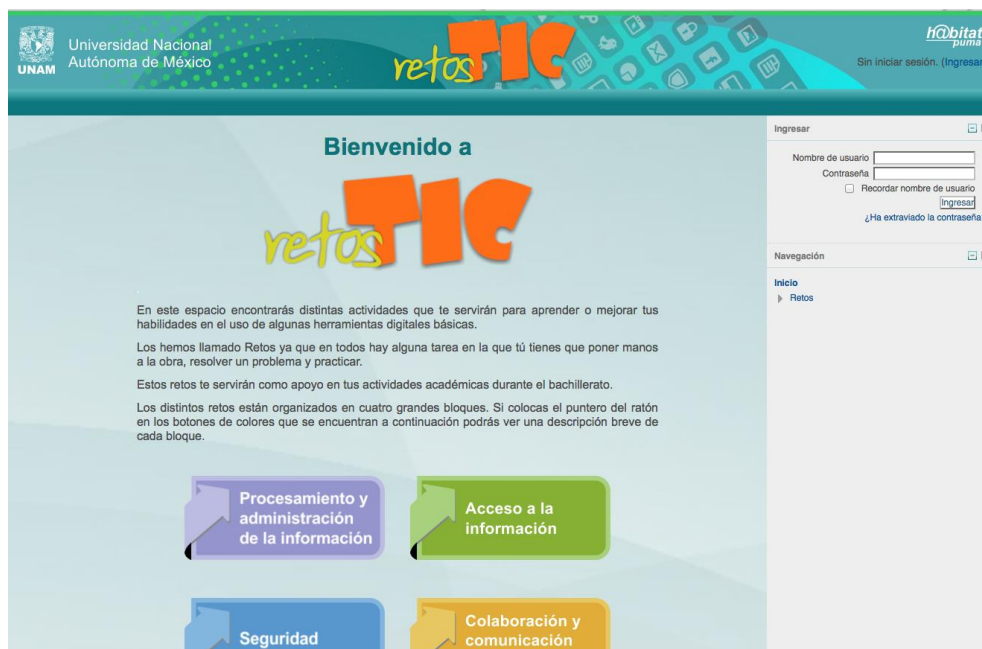
- **Procesamiento y administración de la información:** dificultades para escribir y manipular fórmulas y funciones básicas en la hoja de cálculo (simuladores); usar herramientas del procesador de

texto (simuladores); identificar las propiedades de diversos dispositivos de cómputo (sistema operativo, usos, transferencia y almacenamiento de información); usar el presentador electrónico (diseño, transiciones y manejo de diapositivas); usar diversos formatos de medios digitales y herramientas para su edición.

- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para diseñar eficientes estrategias de búsqueda y selección de información confiable en Internet (simuladores).
- **Seguridad:** dificultades para aplicar buenas prácticas de seguridad en la protección del equipo y la información.
- **Comunicación y colaboración en línea:** dificultades para usar de forma eficiente el correo electrónico.

Estos datos nos permiten vislumbrar el tipo de contenidos y habilidades que se pueden abordar en las asignaturas que se imparten en la Facultad de Contaduría y Administración para formar a los estudiantes como ciudadanos digitales.

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. Las actividades de este curso 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 es libre, sin necesidad de crear cuentas de usuario.



La experiencia de aplicación permitió verificar que es necesario intensificar el trabajo con computadoras para promover el desarrollo de las habilidades digitales que no es posible desarrollar con el uso de dispositivos móviles, especialmente en el caso de la hoja de cálculo.

Para finalizar, nos interesa plantear algunas de las limitaciones de este estudio y las acciones a futuro. En primer lugar, el instrumento está diseñado con 30 preguntas debido a dos razones: 1) la duración que tiene una clase de bachillerato (50 minutos) y 2) la calidad de los equipos de cómputo y la velocidad de la red. 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. Esto plantea retos a futuro ya que el desempeño en estos reactivos fue menor que en los otros. De esto se deriva la necesidad de investigar qué tan predictivos sobre las habilidades son los reactivos que dan información indirecta, y, por otro lado, la necesidad de desarrollar simuladores para más herramientas.

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

## Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales.* (2016). México, Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma- DGTIC-UNAM.
- AMIPCI (2018). *14° Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2018.* Recuperado del sitio de la AMIPCI: <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/Habitos-de-Internet/14-Estudio-sobre-los-Habitos-de-los-usuarios-de-Internet-en-Mexico-2018/>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2018.
- 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: CEAC.
- CEPAL (2005). *Indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.* Recuperado del sitio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/7/23117/Indicadores.pdf>. Fecha de consulta: 18 de mayo de 2012.
- Crovi, D. (2010). *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas. 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 2016
- Henriquez-Ritchie, P. & Organista Sandoval, J. (2009). *Definición y estimación de tipos y niveles de uso tecnológico: una aproximación a partir de estudiantes de recién ingreso a la universidad.* Revista electrónica de Tecnología educativa, núm. 30. Recuperado de: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos\\_n30\\_pdf/Edutec-e30\\_Henriquez\\_Organista.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos_n30_pdf/Edutec-e30_Henriquez_Organista.pdf). Fecha de consulta: 21 de junio de 2012.
- Herrera Batista, M. (2009). *Disponibilidad, uso y apropiación de las tecnologías por estudiantes universitarios en México: perspectivas para una incorporación innovadora.* Revista Iberoamericana de Educación, Núm. 48/6. Recuperada de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2630Batistav2.pdf>. Fecha de consulta: el 18 de mayo de 2012.
- ICDL Licencia Internacional de Manejo de Computadoras (2007). *Syllabus o Programa de Estudios versión 5.* Recuperado de: <http://www.icdlmexico.org/index.jsp> Fecha de consulta: marzo de 2016.

- INEGI (2018). *Estadísticas a propósito del día mundial del Internet (17 de mayo) Datos nacionales*. México: INEGI, 2018. Recuperado de: [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/internet2018\\_Nal.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/internet2018_Nal.pdf). Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2018.
- ISTE. International Society of Technology and Education. (2010). Recuperado de: <http://www.iste.org/>  
Fecha de consulta: marzo 2016.
- Kriscautzky, M. (2010). *Las TIC en la enseñanza. Alfabetización digital y formación de profesores*. México, DGTIC-UNAM. Documento de trabajo interno.
- Mariscal, J, Gil-García, J. R., Almada, A. (2008). *Políticas de acceso a tecnologías de la información: El caso de e-México*. [Versión electrónica] México: Centro de Investigación y Docencia Económicas. Recuperado de: <http://telecomcide.org/docs/publicaciones/DTAP-215.pdf>. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2012.
- Narro, J. (2011) *Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015* (2011). México, UNAM.
- OECD (2011). *PISA 2009 Results: Students On Line Digital Technologies and Performance (Volume VI)*. Recuperado de: [http://www.pisa.oecd.org/document/57/0,3746,en\\_32252351\\_46584327\\_48265529\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html#how\\_to\\_obtain](http://www.pisa.oecd.org/document/57/0,3746,en_32252351_46584327_48265529_1_1_1_1,00.html#how_to_obtain). Fecha de consulta: noviembre 2011.
- Lewis R. A., (2003). *Tests psicológicos y evaluación*. México: Pearson Educación.
- SEP. CONOCER. Sistema Nacional de competencias (2012). *Estándares de competencia para el sector educativo. Usuarios de computadora, Internet y correo electrónico*. Recuperado de: <http://www.conocer.gob.mx/index.php/estandaresdecompetencia>. Fecha de consulta: junio de 2012.
- SIMCETIC (2013). *Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile: ¿Qué dice el SIMCE TIC?* Santiago, LOM Ediciones, 258 p.
- Tannenbaum & Katz (2008). *Setting Standards on the Core and Advanced iSkills™ Assessm. 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: 18 de mayo de 2012.

## Directorio

### Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Graue Wiechers

*Rector*

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

*Secretario de Desarrollo Institucional*

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

Dr. Felipe Bracho Carpizo

*Director General*

Dr. Guillermo Rodríguez Abitia

*Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico*

I.Q. Adela Castillejos Salazar

*Directora de Docencia en TIC*

Dra. Marcela Peñaloza Báez

*Directora de Colaboración y Vinculación*

Act. José Fabián Romo Zamudio

*Director de Sistemas y Servicios Institucionales*

M. en C. María de Lourdes Velázquez Pastrana

*Directora de Telecomunicaciones*

Dra. Marina Kriscautzky Laxague

*Coordinadora de Tecnologías para la Educación - h@bitat puma*

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

### ***Responsables del Informe***

---

Angélica María Ramírez Bedolla  
Marina Kriscautzky Laxague

### ***Diseño del TICómetro®***

---

Alejandra Páez Contreras  
Angélica María Ramírez Bedolla  
Arturo Muñiz Colunga  
Gabriela Patricia González Alarcón  
Lissette Zamora Valtierra  
Marina Kriscautzky Laxague  
Mónica Ávila Quintana  
Patricia Martínez Falcón

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

---

Isaac Moguel Pedraza

### ***Pruebas de funcionalidad del instrumento y los simuladores***

---

Luz María Castañeda de León

### ***Desarrollo y administración de Moodle***

---

Miguel Zúñiga González

### ***Site de ayuda y extracción de datos***

---

Angélica María Ramírez Bedolla

### ***Procesamiento de datos***

---

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  
Lourdes Jiménez Ramírez  
Marcial Martínez Quinto

### ***Pruebas de software***

---

Cristhian Eder Alavez Barrita  
Juan Manuel Castillejos Reyes  
Juan Antonio Chavarría Camacho  
Rosalia Rosas Castañeda

### ***Asistente general***

---

Georgina Islas Ortiz

## Agradecimientos

### ***A las autoridades de la Facultad de Contaduría y Administración, UNAM***

---

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez  
*Director de la Facultad de Contaduría y Administración*

Dr. Armando Tomé González  
*Secretario General*

L.A. Alberto García Pantoja  
*Relaciones y Extensión Universitaria*

Mtra. María del Rocío Huitrón Hernández  
*Jefa de la Licenciatura en Informática*

Mtro. Balfred Santaella Hinojosa  
*Jefe de Servicios Escolares y del Centro de Informática*

### ***Al personal del Centro de Informática de la Facultad de Contaduría y Administración, UNAM***

---

Mtra. Adriana García Vargas  
*Coordinadora de Laboratorios de Cómputo del Centro de Informática*

Consuelo Serrano Sánchez  
Elvira Rosas Chávez  
Francisco Javier Morales  
Gregorio González Velázquez  
Iván Martínez Pichardo