



**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

## 2016

---

### Resultados de la aplicación

Diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso a la Facultad de Estudios Superiores Acatlán de la UNAM. Generación 2017.

Mayo 2017

---

# Índice

RESUMEN EJECUTIVO	1
<b>1. PRESENTACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO</b>	<b>3</b>
<b>1.2 HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS</b>	<b>3</b>
<b>1.3 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO</b>	<b>4</b>
<b>1.4 CONDICIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN</b>	<b>11</b>
<b>2. RESUMEN DE RESULTADOS</b>	<b>12</b>
<b>2.1 POBLACIÓN</b>	<b>12</b>
<b>2.2 NIVEL DE ACCESO A TIC</b>	<b>13</b>
<b>2.3 NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC</b>	<b>16</b>
<b>2.4 TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 30% DE LA POBLACIÓN EVALUADA</b>	<b>19</b>
<b>2.5 RESULTADOS POR CARRERA</b>	<b>21</b>
<b>3. CONCLUSIONES</b>	<b>35</b>
BIBLIOGRAFÍA	38

## 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 por generación. ....	15
Figura 14. Cintas obtenidas por los alumnos.....	16
Figura 15. Distribución de puntos por rango. ....	17
Figura 16. Participación de alumnos por carrera en el sistema escolarizado. ....	21
Figura 17. Participación de alumnos por carrera en el SUA.....	21

## Índice de tablas

Tabla 1. Diez combinaciones más frecuentes de dispositivos. ....	16
Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género. ....	17
Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia. ....	18
Tabla 4. Perfil de desempeño. ....	19
Tabla 5. Internet en casa por carrera y sistema. ....	22
Tabla 6. Frecuencia de asistencia a café Internet por carrera. ....	23
Tabla 7. Dispositivos a los que tienen acceso por carrera. ....	24
Tabla 8. Cinco combinaciones más frecuentes de dispositivos por carrera. ....	25
Tabla 9. Cintas obtenidas por los estudiantes de cada carrera. ....	26
Tabla 10. Distribución de puntos por rango por carrera. ....	27
Tabla 11. Cintas obtenidas por hombres en cada carrera. ....	28
Tabla 12. Cintas obtenidas por mujeres en cada carrera. ....	29
Tabla 13. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia con mayor frecuencia en cada carrera. ....	30
Tabla 14. Perfil de desempeño por carrera en: Ciencias Jurídicas, Ciencias Económicas y Diseño y Edificación. ....	31
Tabla 15. Perfil de desempeño por carrera en la División de Humanidades. ....	32
Tabla 16. Perfil de desempeño por carrera en la División de Matemáticas e Ingeniería y en el SUA. ....	33

## 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). Debido a los cambios tecnológicos que se presentan cotidianamente y a lo que se puede esperar de los estudiantes para dar soluciones eficientes con uso de TIC, para esta generación se incorporaron 60 nuevas preguntas al banco de reactivos. Como cada año, el TICómetro® fue evaluado como instrumento valorando la confiabilidad de sus reactivos.

En este informe se muestran, en tres apartados, los resultados obtenidos por la generación 2017 de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Acatlán de la UNAM:

### 1. Nivel de participación:

La aplicación se realizó del **12 al 19 de agosto de 2016** en las instalaciones de cómputo de la FES Acatlán. En ese periodo contestaron el cuestionario 3,491 estudiantes de un total de 4,052, lo que representa el **86%** de la población total de nuevo ingreso a esta Facultad. Participaron estudiantes de las 16 carreras del sistema escolarizado y de las dos carreras del Sistema de Universidad Abierta (SUA).

### 2. Nivel de acceso:

El **92%** de los estudiantes evaluados, tanto del sistema escolarizado como del SUA, manifestaron tener **acceso a Internet**. El **29% visita un café Internet** con una frecuencia de 1 o 2 días a la semana. La mayor frecuencia de acceso es a tres dispositivos: celular con sistema operativo Android, laptop y computadora de escritorio.

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

La **calificación promedio** en esta generación es de **6.9**. El **75%** de los estudiantes **obtuvo cinta azul**, esto es, una calificación entre 6 y 8.5. Por género, participó el **52%** de hombres y **48%** de mujeres. Los **rubros de mayor dificultad** para esta cuarta generación son los que integran el tema Procesamiento y administración de la información, principalmente los rubros presentador electrónico, hoja de cálculo y medios digitales.

## 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 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 contar con información sobre el nivel de habilidades en el uso de TIC que tienen los estudiantes que ingresan a la licenciatura, en este caso, a la FES Acatlán.

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 segunda generación que responde el TICómetro® en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán de la UNAM. 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. Para esta generación se realizó una actualización de la matriz de habilidades digitales que da sustento al instrumento ya que los cambios tecnológicos obligan a una revisión continua de lo que se puede esperar de los estudiantes. A partir de dicha actualización se incorporaron 60 nuevas preguntas relacionadas con

habilidades en el uso de móviles, descarga y valoración de apps, edición de audio y video, transferencia de información entre dispositivos y configuración de redes sociales.

## I.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.

## I.2 Habilidades digitales evaluadas

En la Coordinación de Tecnologías 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® se evaluaron cuatro temas relacionados con el uso de TIC:

- I. Búsqueda, selección y validación de la información. Considera el uso adecuado del navegador, criterios y estrategias de búsqueda, así como servicios en línea.

2. 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 textos, la hoja de cálculo y el presentador electrónico.
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.

### 1.3 Características del instrumento

En la Coordinación de Tecnologías para la Educación 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 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, 3 simuladores y 6 ítems de datos poblacionales. Las preguntas 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 \$300 mensuales 3 Mbps	Plan de Internet \$300 mensuales 10 Mb	<b>Plan de Internet</b> <b>\$300 mensuales</b> <b>5 Mbps</b>	Plan de Internet \$300 mensuales 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**  
*Jose Alfredo Jiménez*

Tengo dinero en el mundo dinero maldito que nada vale. Aunque me miren sonriendo, la pena que traigo ni Dios la sabe.	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.
Yo conocí la pobreza y allá entre los pobres jamás lloré Pa' que quiero riqueza si voy con el alma perdida y sin fue. Yo lo que quiero es que vuelva, que vuelva conmigo la que se fue.	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 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.

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.

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 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.

- 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

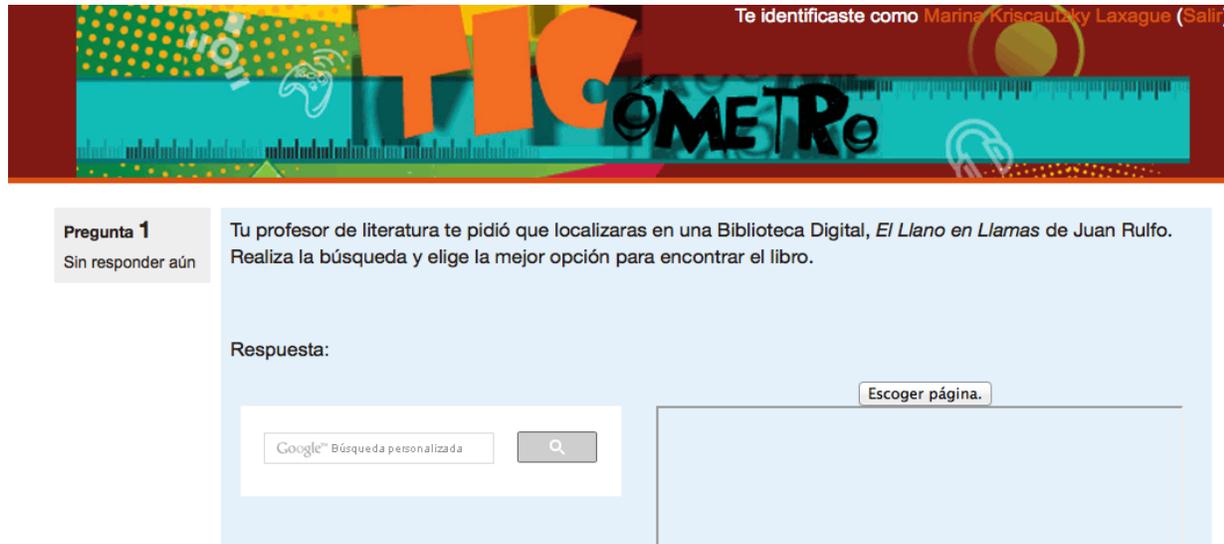
**Modo de preparación:**

- 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.

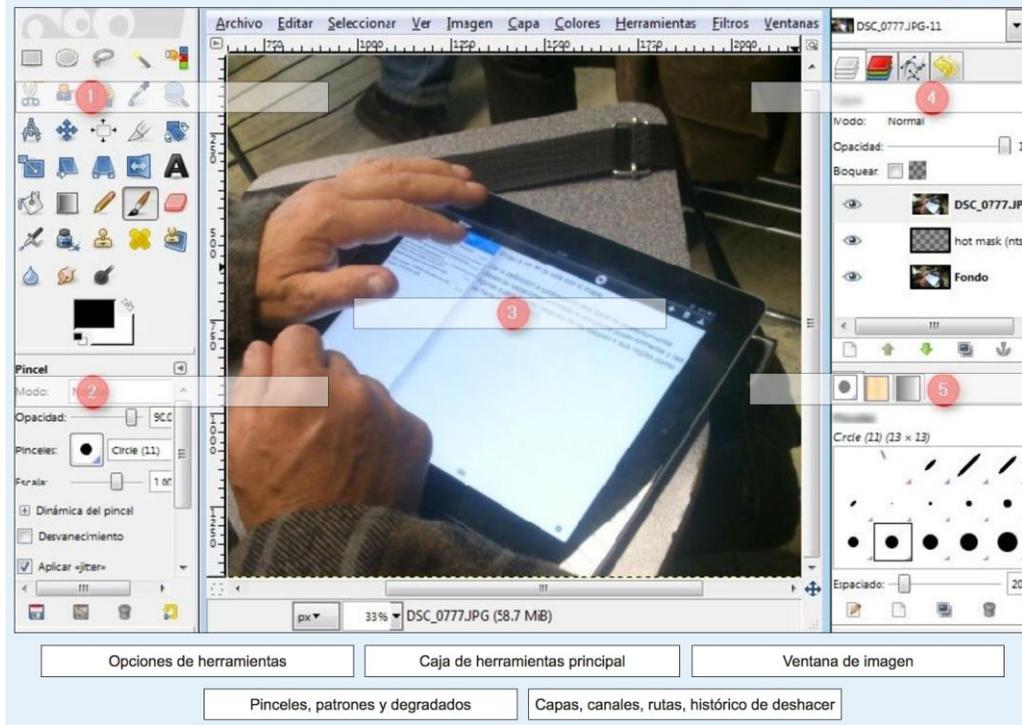
Figura 6. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta.



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:

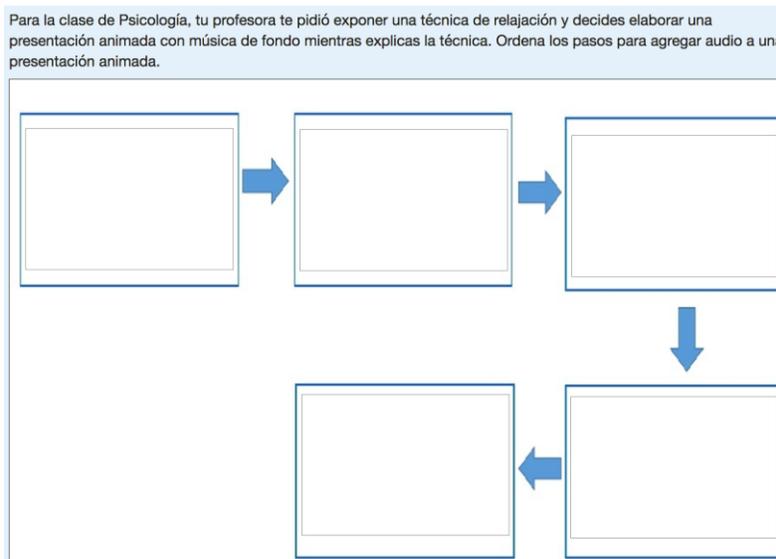
Figura 7. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto.

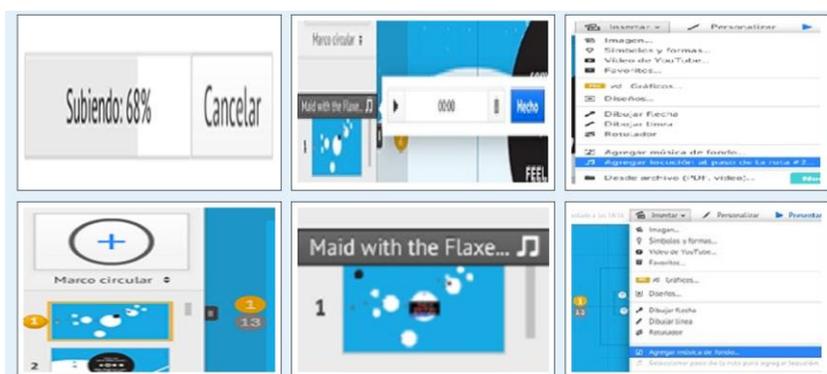
Arrastra los enunciados que se encuentran en la parte inferior y colócalos encima de la imagen en el número que les corresponda con el fin de señalar las áreas que componen un editor de imagen.



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.





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”.

	<p><b>Cinta negra:</b>          tienes las habilidades en TIC necesarias para la licenciatura ¡Felicidades!          85,1 a 100% de aciertos</p>
	<p><b>Cinta azul:</b>          posees buen nivel de habilidad en TIC para la licenciatura. ¡Sigue tu camino a la perfección!          60,1 a 85% de aciertos</p>
	<p><b>Cinta naranja:</b>          tienes un nivel medio en tus habilidades en TIC para la licenciatura. ¡Siempre puedes mejorar!          30,1 a 60% de aciertos</p>
	<p><b>Cinta blanca:</b>          tienes un nivel básico en habilidades en TIC para la licenciatura. ¡Ánimate a seguir aprendiendo!          0 a 30% de aciertos</p>

## I.4 Condiciones técnicas de aplicación

El TICómetro se aplicó en las aulas del Centro de cómputo de la FES Acatlán, 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. Aún así, de las seis carreras impartidas en el SUA, solo participaron los estudiantes de Derecho y Relaciones Internacionales. Será necesario que participen las carreras relacionadas con la Enseñanza de un idioma (Español, Inglés, Italiano, Francés) si se quiere tener datos más cercanos a la realidad de los estudiantes de nuevo ingreso al SUA.

A pesar de que todos los estudiantes tuvieron que contestar preguntas que utilizan simuladores, los resultados de esos reactivos no fueron contabilizados en las calificaciones para poder comparar datos con las generaciones anteriores.

## 2. Resumen de resultados

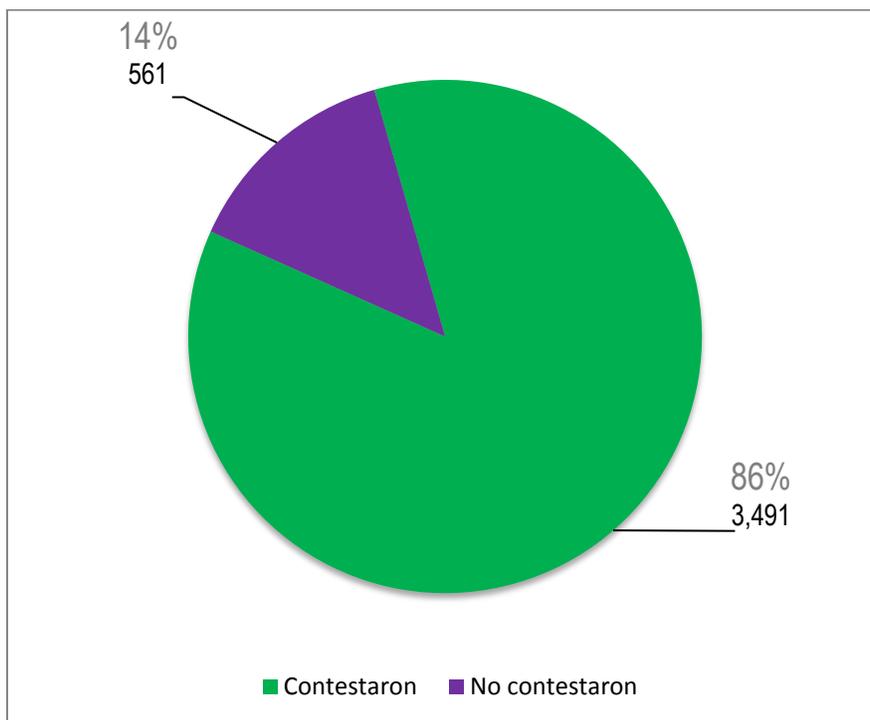
Los resultados se presentan por porcentaje de participación (población), nivel de acceso a TIC, nivel de habilidad en el uso de TIC y por rubros que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

### 2.1 Población

El TICómetro® está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Estudios Superiores Acatlán. La aplicación se realizó del 12 al 19 de agosto de 2016.

Contestaron el cuestionario **3,491** estudiantes de un total de 4,052 alumnos de primer ingreso. Esto representa el **86%** de la población total evaluada.

Figura 10. Participación de alumnos de nuevo ingreso.



Cabe mencionar que la respuesta de los estudiantes fue muy alta considerando que es la primera aplicación que se realiza en la FES Acatlán en la que participan todas las carreras. Los factores que contribuyeron a obtener este resultado fueron dos principalmente: el primero se refiere al periodo de aplicación, ya que los grupos de las carreras del sistema escolarizado y del SUA se distribuyeron en una semana incluyendo el sábado, lo que facilitó la logística y seguimiento a la participación de 101 grupos (57 del turno matutino y 44 del turno vespertino).

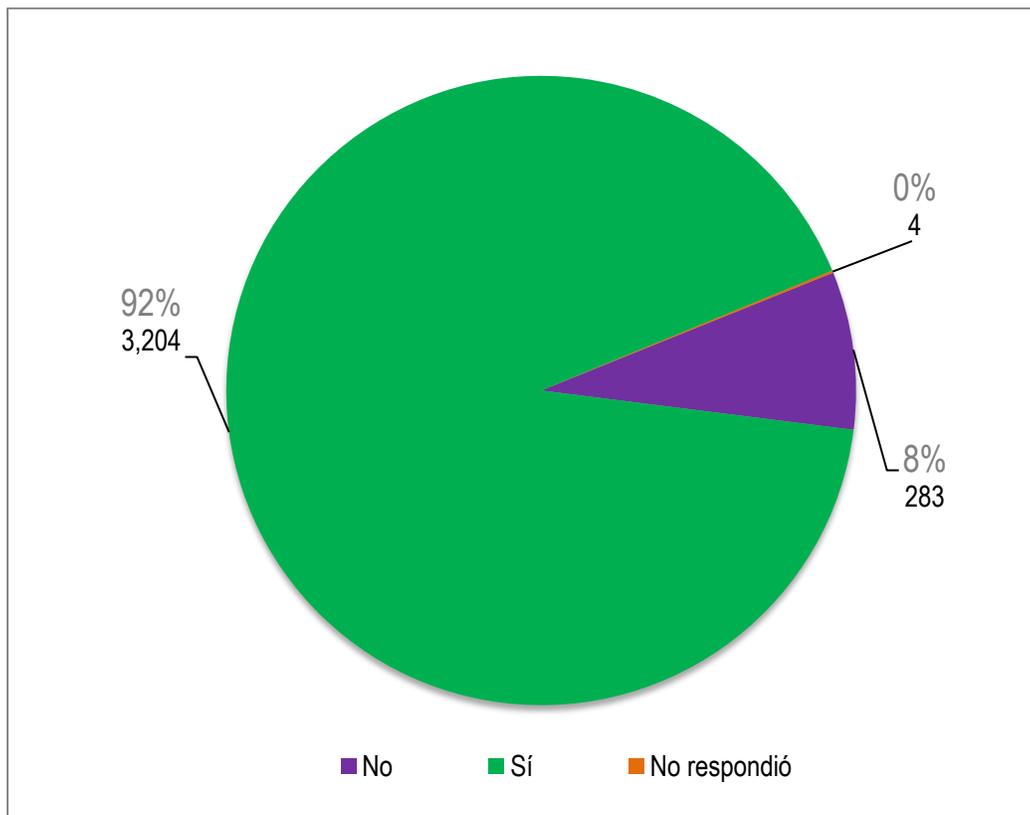
El segundo factor fue la excelente coordinación que hubo entre el departamento de Servicios de Cómputo (responsable de organizar, calendarizar y reprogramar los horarios de aplicación del

instrumento en todas las carreras del sistema escolarizado y del SUA) y la Secretaría General (responsable de gestionar la participación de todas las carreras con el apoyo de los jefes de División y secretarios técnicos de carrera).

## 2.2 Nivel de acceso a TIC

Las preguntas acerca del acceso a TIC se refieren a tener acceso a Internet desde casa y al tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes. Incluimos también una pregunta sobre la frecuencia con la que acuden a un café Internet. Las figuras 11 y 12 muestran los resultados de las preguntas relacionadas con la conectividad.

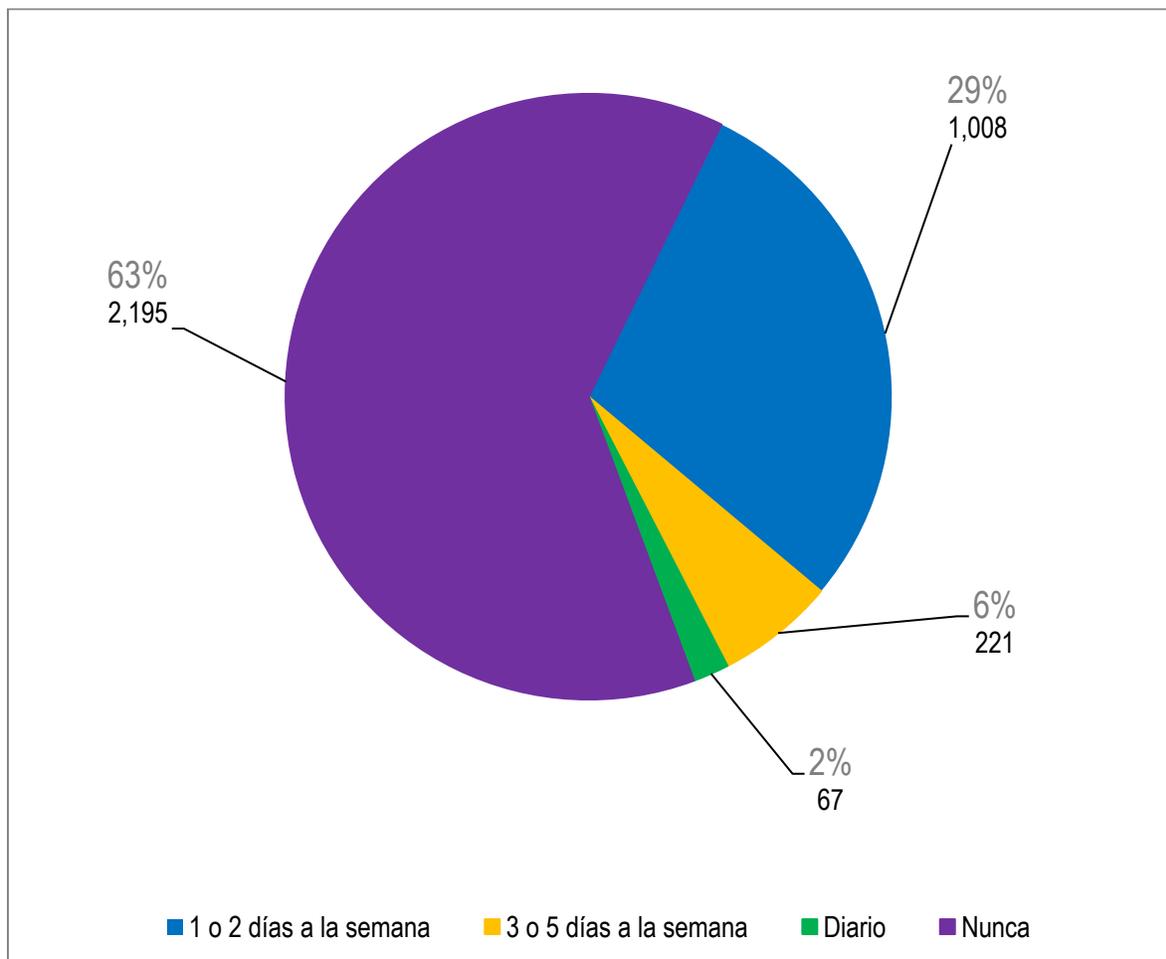
Figura 11. Internet en casa.



Este nivel de acceso a TIC en relación con la conectividad se mantiene superior al que reportan la AMIPCI (59%, 2015) a nivel nacional y el INEGI (55.6%, 2015) para la ciudad de México y los municipios conurbados del Estado de México, de donde procede la mayor parte de la población de la FES Acatlán.

Los datos son consistentes con los que se obtienen de la pregunta que aborda la frecuencia con que los alumnos acuden a un café Internet (figura 12). La mayoría nunca asiste (63%) y los que asisten diariamente son muy pocos (2%).

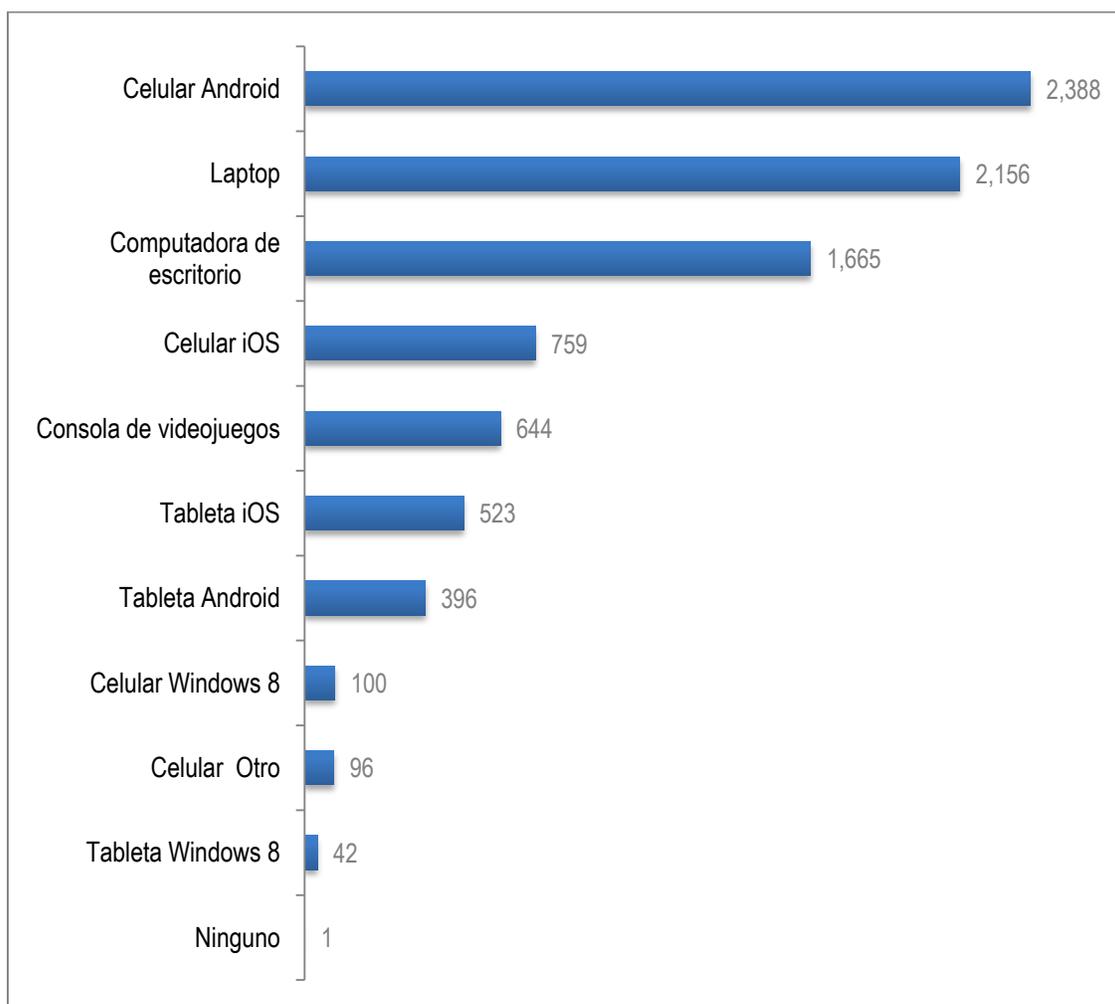
Figura 12. Frecuencia de asistencia a café Internet.



Con respecto al tipo de dispositivo, la gran mayoría declara contar con algún dispositivo de cómputo. Solo un estudiante de Ciencias Políticas y Administración Pública manifestó no contar con algún tipo de dispositivo. Como se observa en la figura 13, destaca el acceso el teléfono celular con sistema operativo Android como primer dispositivo de mayor acceso (2,388), seguido de la laptop (2,156) y de la computadora de escritorio (1,665) que ocupa el tercer lugar.

Es importante mencionar que en esta generación se incluye por primera vez la opción de consola de videojuegos como dispositivo electrónico, alcanzando la quinta posición con 644 menciones, por arriba de algún tipo de tableta. Este dato es relevante ya que abre la posibilidad de incorporar actividades didácticas en donde se aproveche el uso de videojuegos.

Figura 13. Dispositivos a los que tienen acceso por generación.



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

El aumento de dispositivos móviles, especialmente los celulares con sistema operativo Android, es consistente con la tendencia comercial tanto en México como en el mundo. Los teléfonos inteligentes son cada vez más accesibles y permiten realizar una serie de actividades de consulta y descarga de datos que se esperaría ver reflejada en las habilidades digitales de los estudiantes. Del mismo modo, estos dispositivos no permiten realizar actividades de procesamiento de información por lo que esto también se espera observar en los resultados.

En relación con la combinación de dispositivos, se encuentra en primer lugar la frecuencia de acceso al celular Android con la laptop con 602 menciones. También es posible encontrar combinaciones de tres o más dispositivos. Las combinaciones que se presentan con mayor frecuencia a nivel Facultad se muestran en la tabla I.

Tabla I. Diez combinaciones más frecuentes de dispositivos.

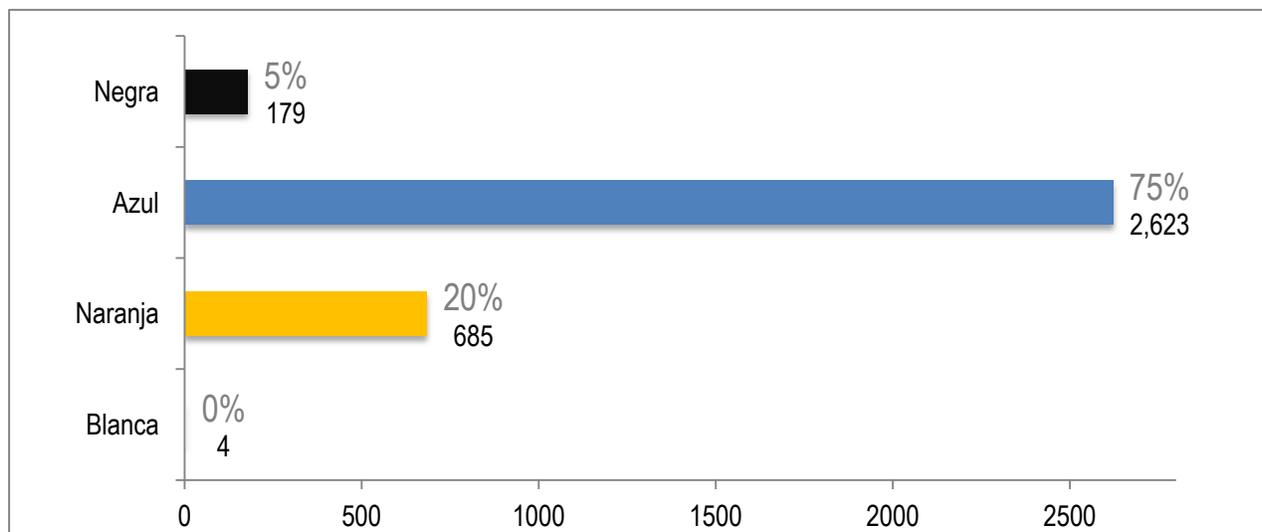
	Combinaciones de <i>gadgets</i>	Frecuencia
1	Celular Android; laptop	602
2	Celular Android; computadora de escritorio	400
3	Celular Android; computadora de escritorio; laptop	186
4	Celular iOS; laptop	136
5	Celular Android; consola de videojuegos; laptop	98
6	Celular Android; laptop; tableta Android	83
7	Celular Android; computadora de escritorio; consola de videojuegos	57
8	Celular iOS; computadora de escritorio	53
9	Celular Android; computadora de escritorio; consola de videojuegos, laptop	52
10	Celular iOS; laptop; tableta iOS	30

A continuación presentaremos los resultados obtenidos por la generación 2017, con la hipótesis de que el uso de los dispositivos que manejan los jóvenes puede explicar mejor el nivel de habilidades digitales observado para algunos rubros.

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

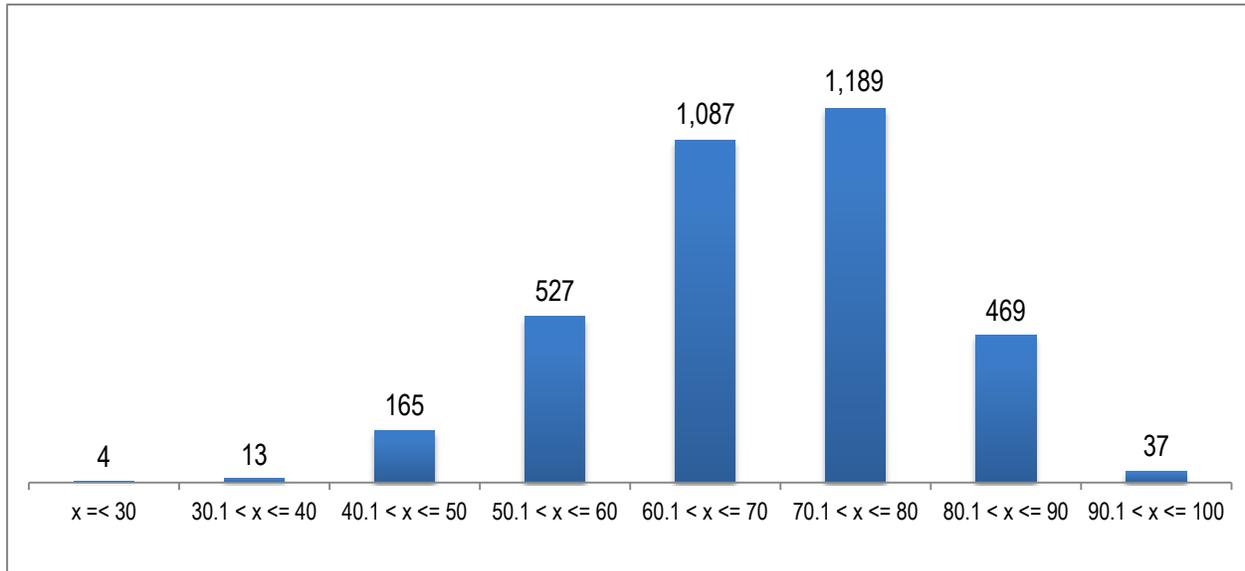
Los resultados muestran de forma general un nivel medio en los cuatro temas evaluados. El 75% de los estudiantes que participaron en el TICómetro® obtuvo cinta azul. Un bajo porcentaje obtuvo cintas naranja y blanca, por lo que es necesario fortalecer y desarrollar habilidades básicas en al menos 20% de los alumnos. Destaca el bajo porcentaje (5%) de cintas negras. Veamos en la figura 14 la distribución de cintas.

Figura 14. Cintas obtenidas por los alumnos.



La distribución por puntos (figura 15) muestra con mayor detalle y exactitud que el rendimiento es medio en general. El 80% (2,782) obtiene una calificación aprobatoria mayor a 6; en este conjunto, el 18% obtiene una calificación superior a 8.

Figura 15. Distribución de puntos por rango.



Veamos ahora los resultados generales distribuidos por género (tabla 2). Las calificaciones obtenidas por hombres y mujeres son muy similares.

Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.

	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Hombre: 1,800 (52%)	0%	3	17%	310	77%	1,388	6%	99
Mujer: 1,689 (48%)	0%	1	22%	374	73%	1,234	5%	80
No especificado: 2 (0%)	0%	0	50%	1	50%	1	0%	0
<b>Total</b>	<b>0%</b>	<b>4</b>	<b>20%</b>	<b>684</b>	<b>75%</b>	<b>2,622</b>	<b>5%</b>	<b>179</b>

Por último, la distribución de cintas en relación con el bachillerato del que provienen los estudiantes se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.

Bachillerato de Procedencia	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
	%	N	%	N	%	N	%	N
Bachillerato PRIVADO incorporado a la SEP: 6% (220)	0%	0	16%	36	78%	172	6%	12
Bachillerato PRIVADO incorporado a la UNAM: 3% (116)	0%	0	14%	17	77%	89	9%	10
CBTA DGETA, Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario: 0% (2)	0%	0	50%	1	50%	1	0%	0
CBTIS DGETI, Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios: 1% (20)	0%	0	15%	3	75%	15	10%	2
CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 52% (1,812)	0%	1	21%	378	75%	1,356	4%	77
CECYT o CET IPN, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, Centro de Estudios Tecnológicos: 2% (66)	0%	0	12%	8	77%	51	11%	7
CETIS DGETI, Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios: 1% (35)	0%	0	17%	6	80%	28	3%	1
COBACH, Colegio de bachilleres: 5% (166)	0%	1	33%	55	62%	103	5%	7
CONALEP, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica: 0% (17)	0%	0	41%	7	24%	4	35%	6
EMSAD: Centro de Educación Media Superior a Distancia: 0% (3)	0%	0	67%	2	33%	1	0%	0
ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 19% (650)	0%	2	14%	88	81%	528	5%	32
IEMS GDF, Preparatorias del Instituto de Educación Media Superior del Gobierno del Distrito Federal: 0% (10)	0%	0	20%	2	70%	7	10%	1
OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 5% (179)	0%	0	26%	46	67%	120	7%	13
SE: CBT, CECYTEM, COBAEM o EPOEM, Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México: 5% (181)	0%	0	20%	36	76%	137	4%	8
UAEM: Escuela Preparatoria: 0% (14)	0%	0	0%	0	79%	11	21%	3

El bachillerato de procedencia que predomina es el de la UNAM (CCH y ENP) con el 71% (2,462 de 3,491) de estudiantes; de este conjunto, 81% (1,993 de 2,462) obtiene calificaciones superiores a 6, porcentaje muy cercano al de los estudiantes que provienen de escuelas privadas, en donde 84% (283 de 336) obtiene calificaciones aprobatorias.

## 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 habilidades digitales que poseen los alumnos evaluados en cada uno de los rubros del TICómetro®. La columna “Respuestas FES Acatlán” muestra el total de puntos obtenidos por los estudiantes, comparado con el total de puntos esperados en cada rubro (columna “Alumnos”) 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. 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 7.0.

Tabla 4. Perfil de desempeño.

Tema y rubro del TICómetro	Generación 2017 (3,491 alumnos)				
	Puntos (10)	Alumnos	Respuestas FES Acatlán	Aciertos	Cinta
1.1 Características de las computadoras	0.33	1,164	722	62%	Azul
1.2 Administración de la información	0.33	1,164	772	66%	
1.3 Procesador de textos	1.0	3,491	2,412	69%	
1.4 Hoja de cálculo	1.0	3,491	2,052	59%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	2,327	1,339	58%	
1.6 Medios digitales	0.67	2,327	1,367	59%	
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4</b>	<b>13,964</b>	<b>8,664</b>	<b>62%</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.67	5,818	4,664	80%	Azul
2.2 Servicios en línea	0.33	1,164	906	78%	
<b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b>	<b>2</b>	<b>6,982</b>	<b>5,570</b>	<b>80%</b>	
3.1 Del equipo y los datos	0.67	2,327	1,496	64%	Azul
3.2 Datos personales	0.33	1,164	695	60%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	1,164	904	78%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	2,327	1,799	77%	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2</b>	<b>6,982</b>	<b>4,895</b>	<b>70%</b>	

4.1 Correo electrónico	0.67	2,327	1,548	67%	
4.2 Redes Sociales	0.67	2,327	1,529	66%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	2,327	1,948	84%	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	<b>2</b>	<b>6,982</b>	<b>5,025</b>	<b>72%</b>	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>34,910</b>	<b>24,153</b>	<b>69%</b>	

Las mayores dificultades (cinta naranja) para la generación 2017 se presentan en los rubros del tema Procesamiento y administración de la información. Se observa que los rubros Hoja de cálculo, Medios digitales y Presentador electrónico son los de mayor área de oportunidad para desarrollar habilidades digitales en los alumnos. Este comportamiento expresa la necesidad de formar a los estudiantes en el uso de la hoja cálculo y el presentador electrónico en un nivel avanzado, así como en el manejo óptimo de medios digitales. Lo anterior brinda la posibilidad de fomentar el uso de este tipo de herramientas en las actividades de enseñanza.

En la generación 2017, el rubro Datos personales del tema Seguridad es un foco de alerta ya que los alumnos desconocen o no aplican buenas prácticas para proteger sus datos personales en los dispositivos y en el acceso a distintos servicios en la red.

El uso de dispositivos móviles para los estudiantes de nuevo ingreso es algo cotidiano, lo que se refleja en la mayor cantidad de aciertos obtenidos.

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

- Hoja de cálculo: fórmulas, operaciones con celdas, uso de herramientas avanzadas.
- Edición, manipulación y citación de medios digitales en distintos formatos de audio, imagen y video.
- Uso de herramientas avanzadas del Presentador electrónico.
- Configuración de diversos tipos de dispositivos.

En el tema **búsqueda, selección y validación de información** las dificultades se ubican en:

- Diseño de estrategias para la búsqueda de información confiable en Internet.
- Definición de criterios de búsqueda eficientes.

En el tema de **seguridad** las dificultades se ubican en:

- Aplicación de buenas prácticas de seguridad para proteger la información, los datos personales y el equipo de cómputo.

En el tema **comunicación y colaboración en línea**, las dificultades se relacionan con:

- Uso eficiente del correo electrónico y de redes sociales como Facebook y Twitter.
- Configuración del perfil en redes sociales.

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 y 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 **86%** con **3,491** estudiantes que contestaron el instrumento de evaluación diagnóstica. La participación de alumnos por carrera y sistema se muestran en las figuras 16 y 17.

Figura 16. Participación de alumnos por carrera en el sistema escolarizado.

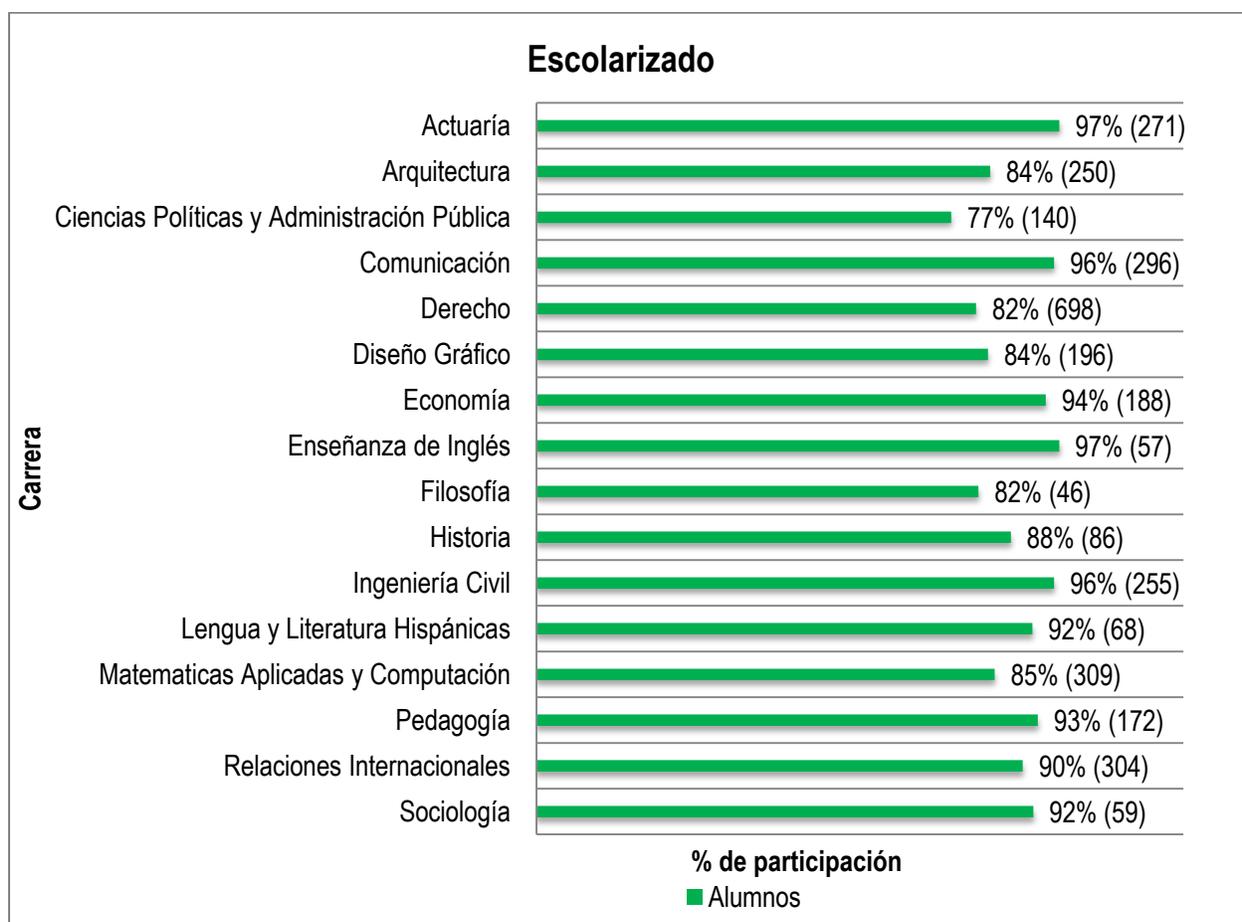
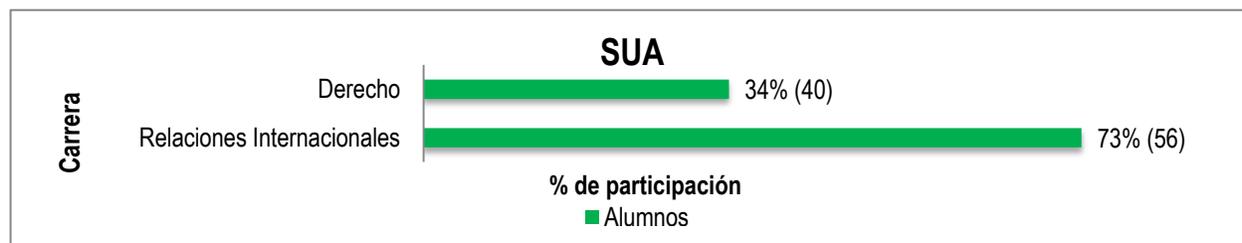


Figura 17. Participación de alumnos por carrera en el SUA.



De las 16 carreras que se imparten en la FES Acatlán en el sistema escolarizado, destacaron por su alta participación (igual o superior al 90%) las carreras de: Actuaría, Comunicación, Economía, Enseñanza de Inglés, Ing. Civil, Lengua y Literatura Hispánicas, Pedagogía, Relaciones Internacionales y Sociología. Cabe mencionar que con respecto a la aplicación realizada a cinco carreras en febrero de 2016, en agosto de 2017, tres aumentaron su participación: Actuaría (2%), Ingeniería Civil (10%), Lengua y Literatura Hispánicas (15%).

En el SUA, los alumnos de la carrera de Derecho no lograron formar una muestra representativa de participación (34%), por lo que los resultados presentados podrían no reflejar su realidad con respecto al uso de TIC.

## b) Nivel de acceso a TIC

De los 3,491 estudiantes que participaron en la evaluación, el 92% manifiesta tener Internet en casa. La distribución por carrera puede apreciarse en la tabla 5.

Tabla 5. Internet en casa por carrera y sistema.

Sistema	Carrera	Acceso a Internet desde casa					
		Sí		No		No respondió	
Escolarizado	Actuaría	249	92% ▲	22	8%	0	0%
	Arquitectura	227	91%	22	9%	1	0%
	Ciencias Políticas y Administración Pública	125	89%	13	9%	2	1%
	Comunicación	283	96%	13	4%	0	0%
	Derecho	642	92%	55	8%	1	0%
	Diseño Gráfico	180	92%	16	8%	0	0%
	Economía	172	91%	16	9%	0	0%
	Enseñanza de Inglés	54	95% ▲	3	5%	0	0%
	Filosofía	42	91%	4	9%	0	0%
	Historia	79	92%	7	8%	0	0%
	Ingeniería Civil	236	93% ▼	19	7%	0	0%
	Lengua y Literatura Hispánicas	61	90%	7	10%	0	0%
	Matemáticas Aplicadas y Computación	276	89%	33	11%	0	0%
	Pedagogía	150	87%	22	13%	0	0%
	Relaciones Internacionales	288	95% ▲	16	5%	0	0%
	Sociología	51	86%	8	14%	0	0%
SUA	Derecho	36	90%	4	10%	0	0%
	Relaciones Internacionales	53	95% ▲	3	5%	0	0%

▲ % mayor al obtenido por la Generación 2016.

▼ % menor al obtenido por la Generación 2016.

Las carreras que superan el porcentaje promedio de acceso a Internet a nivel Facultad son pocas (Comunicación, Enseñanza de inglés, Ing. Civil y Relaciones Internacionales de ambos sistemas) tomando en cuenta la necesidad de acceso que demandan los estudios a nivel superior. Al comparar los datos de las carreras que participaron en la aplicación de febrero de 2016, observamos que solo en Lengua y Literatura hispánicas hay un decremento del 6% de estudiantes que declararon tener acceso a Internet. A partir de estos datos se pueden diseñar estrategias que faciliten el acceso a Internet a los estudiantes de todas las carreras.

Los datos son consistentes con los que se obtienen de la pregunta que aborda la frecuencia con la que los alumnos asisten a un café Internet (tabla 6).

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

Sistema	Carrera	Frecuencia de visita a café Internet							
		1 o 2 días a la semana		3 o 5 días a la semana		Diario		Nunca	
		%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
Escolarizado	Actuaría	28%	75	3%	10	1%	2	68%	184
	Arquitectura	30%	74	5%	12	2%	5	63%	159
	Ciencias Políticas y Administración Pública	34%	48	11%	16	3%	4	52%	72
	Comunicación	26%	78	6%	17	2%	5	66%	196
	Derecho	30%	212	6%	44	3%	16	61%	426
	Diseño Gráfico	27%	53	6%	11	1%	1	66%	131
	Economía	28%	53	6%	12	3%	5	63%	118
	Enseñanza de Inglés	25%	14	7%	4	3%	2	65%	37
	Filosofía	31%	14	4%	2	0%	0	65%	30
	Historia	34%	29	6%	5	0%	0	60%	52
	Ingeniería Civil	26%	67	5%	12	4%	9	65%	167
	Lengua y Literatura Hispánicas	32%	22	9%	6	2%	1	57%	39
	Matemáticas Aplicadas y Computación	25%	77	8%	25	2%	5	65%	202
	Pedagogía	38%	66	10%	17	2%	3	50%	86
	Relaciones Internacionales	29%	87	6%	18	1%	4	64%	195
Sociología	26%	15	10%	6	3%	2	61%	36	
SUA	Derecho	27%	11	3%	1	0%	0	70%	28
	Relaciones Internacionales	23%	13	5.5%	3	5.5%	3	66%	37

Si bien más del 50% de los estudiantes de cada carrera no visita un café Internet, dos de cada 10 alumnos lo visitan al menos una vez a la semana. Lo anterior refuerza el hecho de formular estrategias enfocadas a atender la necesidad de conectividad que tienen los estudiantes.

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos a los que tienen acceso los estudiantes, observamos que en las 18 carreras (16 del sistema escolarizado y 2 del SUA) predomina el acceso a algún tipo de celular, a la laptop y a la computadora de escritorio. El celular con sistema operativo Android es el de mayor uso.

Veamos la tabla 7 en donde es posible observar los resultados por carrera en la generación 2017.

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

Sistema	Carrera	Dispositivo					
		Celular (Android, iOS, Windows 8, Otro)	Computadora de escritorio	Laptop	Tableta (Android, iOS, Windows 8)	Consola de videojuegos	Ninguno
Escolarizado	Actuaría	246	130	173	79	74	0
	Arquitectura	229	124	150	59	43	0
	Ciencias Políticas y Administración Pública	132	69	93	30	27	1
	Comunicación	287	157	186	101	46	0
	Derecho	677	338	400	166	119	0
	Diseño Gráfico	183	95	110	44	35	0
	Economía	183	88	121	58	47	0
	Enseñanza de Inglés	56	25	39	19	9	0
	Filosofía	36	18	25	11	5	0
	Historia	86	35	56	22	9	0
	Ingeniería Civil	230	97	157	47	55	0
	Lengua y Literatura Hispánicas	61	30	41	15	7	0
	Matemáticas Aplicadas y Computación	287	147	187	78	83	0
	Pedagogía	217	97	100	94	13	0
	Relaciones Internacionales	292	142	214	98	50	0
Sociología	51	26	35	12	7	0	
SUA	Derecho	31	19	33	12	4	0
	Relaciones Internacionales	59	28	36	16	11	0

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

En relación con la combinación de dispositivos más frecuentes, vemos en la tabla 8 que en 15 de las 16 carreras del sistema escolarizado se encuentra en primer lugar la frecuencia de acceso a celular Android con laptop. En el SUA, una situación similar ocurre en Relaciones Internacionales.

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

Sistema	Carrera	Combinación de dispositivos				
		Celular Android y laptop	Celular Android y computadora de escritorio	Celular Android, computadora de escritorio y laptop	Celular iOS y laptop	Celular Android, consola de videojuegos y laptop
Escolarizado	Actuaría	44	25	12	7	14
	Arquitectura	47	30	12	15	*
	Ciencias Políticas y Administración Pública	27	22	7	3	9
	Comunicación	48	33	24	13	*
	Derecho	118	81	46	34	14
	Diseño Gráfico	29	30	11	6	6
	Economía	28	25	8	7	13
	Enseñanza de Inglés	8	5	3	2	2
	Filosofía	7	5	*	2	*
	Historia	16	6	4	*	6
	Ingeniería Civil	47	29	9	17	8
	Lengua y Literatura Hispánicas	15	6	6	2	2
	Matemáticas Aplicadas y Computación	59	38	11	8	16
	Pedagogía	38	26	11	9	*
	Relaciones Internacionales	58	29	20	11	8
Sociología	13	10	2	*	*	
SUA	Derecho	5	*	6	2	2
	Relaciones Internacionales	8	6	4	2	*

\* No aparece entre las cinco primeras combinaciones

Observamos una tendencia hacia la movilidad ya que en la mayoría de las carreras del sistema escolarizado se encuentra el celular combinado con algún otro dispositivo como laptop, computadora de escritorio o consola de videojuegos.

### c) Nivel de habilidades digitales

Los resultados a nivel Facultad muestran que la mayoría de alumnos obtuvo cinta azul (75% de 3,491). En la siguiente tabla se puede apreciar el comportamiento de todas las carreras.

Tabla 9. Cintas obtenidas por los estudiantes de cada carrera.

Sistema	Carrera	Cintas							
		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Escolarizado	Actuaría	0%	0	15%	41	81%▲	220	4%	10
	Arquitectura	0%	0	20%	51	75%	188	5%	11
	Ciencias Políticas y Administración Pública	0%	0	24%	33	71%	100	5%	7
	Comunicación	0%	0	16%	49	78%	230	6%	17
	Derecho	0%	0	24%	167	72%	506	4%	25
	Diseño Gráfico	0%	0	12%	24	82%	161	6%	11
	Economía	1%	2	15%	28	80%	150	4%	8
	Enseñanza de Inglés	0%	0	16%	9	72%	41	12%	7
	Filosofía	0%	0	22%	10	67%	31	11%	5
	Historia	0%	0	25%	22	70%	60	5%	4
	Ingeniería Civil	0%	0	19%	49	77%▲	195	4%	11
	Lengua y Literatura Hispánicas	1%	1	13%	9	77%	52	9%▲	6
	Matemáticas Aplicadas y Computación	0%	0	14%	44	78%▲	241	8%	24
	Pedagogía	1%	1	26%	45	68%	117	5%	9
	Relaciones Internacionales	0%	0	19%	56	76%	232	5%	16
Sociología	0%	0	32%▼	19	63%	37	5%	3	
SUA	Derecho	0%	0	33%	13	63%	25	5%	2
	Relaciones Internacionales	0%	0	29%	16	66%	37	5%	3

▲ % mayor al obtenido por la Generación 2016.

▼ % menor al obtenido por la Generación 2016.

La distribución de cintas en todas las carreras es similar a la obtenida en toda la Facultad, pero vale la pena destacar que el 50% de las carreras que participaron obtuvieron un porcentaje de cintas azules mayor al porcentaje global (75%), aunque también obtienen calificaciones no aprobatorias (cinta naranja). Los estudiantes de Sociología son quienes obtienen los resultados más bajos en el sistema escolarizado, aun considerando que el porcentaje de cintas naranja es un poco menor (2%) que el logrado en la aplicación de febrero de 2016.

La distribución de puntos aplicada a cada carrera (tabla 10) nos ayuda a corroborar lo anterior. Recordemos que las cintas naranja contemplan calificaciones entre 3 y 6, y las cintas azules, calificaciones entre 6 y 8.5.

Tabla 10. Distribución de puntos por rango por carrera.

Sistema	Carrera	Distribución de puntos							
		Rango							
		$x \leq 30$	$30.1 < x \leq 40$	$40.1 < x \leq 50$	$50.1 < x \leq 60$	$60.1 < x \leq 70$	$70.1 < x \leq 80$	$80.1 < x \leq 90$	$90.1 < x \leq 100$
Escolarizado	Actuaría	0%	0%	3%	12%	32%	38%	15%	0%
	Arquitectura	0%	0%	6%	14%	34%	33%	13%	0%
	Ciencias Políticas y Administración Pública	0%	0%	9%	14%	32%	34%	10%	1%
	Comunicación	0%	0%	3%	13%	27%	37%	18%	2%
	Derecho	0%	1%	6%	21%	34%	29%	9%	0%
	Diseño Gráfico	0%	0%	4%	9%	34%	40%	12%	1%
	Economía	1%	0.5%	5%	10%	36%	35%	13%	0.5%
	Enseñanza de Inglés	0%	0%	5%	11%	25%	31%	26%	2%
	Filosofía	0%	0%	7%	15%	17%	37%	20%	4%
	Historia	0%	0%	6%	20%	36%	28%	10%	0%
	Ingeniería Civil	0%	1%	5%	14%	24%	38%	18%	0%
	Lengua y Literatura Hispánicas	1.5%	1.5%	2%	10%	35%	35%	13%	2%
	Matemáticas Aplicadas y Computación	0%	0%	4%	10%	28%	36%	20%	2%
	Pedagogía	1%	0%	7%	19%	31%	28%	14%	0%
	Relaciones Internacionales	0%	0%	3%	15%	31%	38%	10%	3%
Sociología	0%	1%	7%	24%	32%	24%	10%	2%	
SUA	Derecho	0%	0%	12%	20%	35%	23%	10%	0%
	Relaciones Internacionales	0%	0%	0%	28%	23%	36%	9%	4%

La mayoría de los estudiantes obtiene calificaciones entre 7 y 8. Destaca el hecho de que en todas las carreras del sistema escolarizado hay presencia de cintas negras (calificaciones superiores a 8.5).

En relación con las cintas obtenidas por género vemos en las tablas 11 y 12 que la distribución de cintas en ambos géneros es similar en todas las carreras del sistema escolarizado y del SUA. Sin embargo, es posible apreciar que los hombres de Filosofía y de Enseñanza de Inglés obtienen más cintas negras pero también un porcentaje importante de cintas naranjas.

Tabla 11. Cintas obtenidas por hombres en cada carrera.

Sistema	Carrera	Hombres							
		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Escolarizado	Actuaría	0%	0	12%	17	84%	123	4%	7
	Arquitectura	0%	0	20%	28	77%	107	3%	4
	Ciencias Políticas y Administración Pública	0%	0	26%	21	68%	55	6%	5
	Comunicación	0%	0	14%	19	79%	106	7%	10
	Derecho	0%	0	20%	69	77%	268	3%	12
	Diseño Gráfico	0%	0	8%	5	85%	52	7%	4
	Economía	2%	2	11%	13	83%	97	4%	5
	Enseñanza de Inglés	0%	0	27%	7	58%	15	15%	4
	Filosofía	0%	0	22%	6	63%	17	15%	4
	Historia	0%	0	24%	11	71%	32	5%	2
	Ingeniería Civil	0%	0	17%	36	78%	162	5%	10
	Lengua y Literatura Hispánicas	5%	1	16%	3	68%	13	11%	2
	Matemáticas Aplicadas y Computación	0%	0	14%	32	79%	180	7%	16
	Pedagogía	0%	0	9%	2	82%	18	9%	2
	Relaciones Internacionales	0%	0	18%	22	76%	94	6%	7
Sociología	0%	0	28%	7	60%	15	12%	3	
SUA	Derecho	0%	0	12%	2	88%	14	0%	0
	Relaciones Internacionales	0%	0	31%	10	63%	20	6%	2

Tabla 12. Cintas obtenidas por mujeres en cada carrera.

Sistema	Carrera	Mujeres							
		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Escolarizado	Actuaría	0%	0	20%	24	78%	97	2%	3
	Arquitectura	0%	0	21%	23	73%	81	6%	7
	Ciencias Políticas y Administración Pública	0%	0	20%	12	76%	45	4%	2
	Comunicación	0%	0	18%	29	78%	124	4%	7
	Derecho	0%	0	28%	98	68%	238	4%	13
	Diseño Gráfico	0%	0	14%	19	81%	109	5%	7
	Economía	0%	0	21%	15	75%	53	4%	3
	Enseñanza de Inglés	0%	0	6%	2	84%	26	10%	3
	Filosofía	0%	0	21%	4	74%	14	5%	1
	Historia	0%	0	27%	11	68%	28	5%	2
	Ingeniería Civil	0%	0	28%	13	70%	33	2%	1
	Lengua y Literatura Hispánicas	0%	0	12%	6	80%	39	8%	4
	Matemáticas Aplicadas y Computación	0%	0	15%	12	75%	60	10%	8
	Pedagogía	1%	1	29%	43	66%	99	5%	7
	Relaciones Internacionales	0%	0	19%	34	76%	138	5%	9
Sociología	0%	0	35%	12	65%	22	0%	0	
SUA	Derecho	0%	0	46%	11	46%	11	8%	2
	Relaciones Internacionales	0%	0	25%	6	71%	17	4%	1

Al comparar la distribución de cintas por bachillerato del que provienen los estudiantes de cada carrera, observamos que la mayor parte de los estudiantes del sistema escolarizado procede del bachillerato UNAM y que en el SUA la mayoría de los estudiantes egresa de algún otro bachillerato. En la tabla 13 se aprecia la distribución de cintas por bachillerato en cada carrera.

Tabla 13. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia con mayor frecuencia en cada carrera.

Sistema	Carrera	Bachillerato de procedencia	Cinta							
			Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Escolarizado	Actuaría (271 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 57%	0%	0	20%	31	76%	118	4%	6
	Arquitectura (250 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 62%	0%	0	25%	38	70%	109	5%	8
	Ciencias Políticas y Administración Pública (140 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 51%	0%	0	24%	17	72%	51	4%	3
	Comunicación (296 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 58%	0%	0	19%	33	78%	135	3%	5
	Derecho (698 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 60%	0%	0	28%	117	70%	292	3%	11
	Diseño Gráfico (196 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 73%	0%	0	10%	14	85%	121	6%	8
	Economía (188 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 30%	2%	1	9%	5	86%	48	4%	2
	Enseñanza de Inglés (57 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 28%	0%	0	0%	0	81%	13	19%	3
	Filosofía (46 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 39%	0%	0	11%	2	72%	13	17%	3
	Historia (86 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 36%	0%	0	26%	8	71%	22	3%	1
	Ingeniería Civil (255 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 48%	0%	0	18%	22	80%	98	2%	2
	Lengua y Literatura Hispánicas (68 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 54%	0%	0	22%	8	65%	24	14%	5
	Matemáticas Aplicadas y Computación (309 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 33%	0%	0	11%	11	83%	85	7%	7
	Pedagogía (172 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 51%	0%	0	28%	24	70%	61	2%	2
	Relaciones Internacionales (304 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 65%	0%	0	21%	41	74%	146	5%	10
Sociología (59 alumnos)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 29%	0%	0	24%	4	71%	12	6%	1	
SUA	Derecho (40 alumnos)	Otro bachillerato: 28%	0%	0	55%	6	45%	5	0%	0
	Rel. Internacionales (56 alumnos)	Otro bachillerato: 30%	0%	0	29%	5	65%	11	6%	1

Los datos son consistentes con los obtenidos en toda la Facultad, ya que el 71% de estudiantes procede de la UNAM. Observamos que los estudiantes egresados del CCH que cursan Diseño Gráfico, Economía, Enseñanza de Inglés, Ingeniería Civil y Matemáticas Aplicadas y Computación son los que obtienen 80% o más de cintas azules.

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales de los alumnos de cada carrera. En las tablas 14, 15 y 16 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 menores a 6).

Tabla 14. Perfil de desempeño por carrera en: Ciencias Jurídicas, Ciencias Económicas y Diseño y Edificación.

División	Generación 2017						
	% de aciertos y color de cinta						
	Ciencias Jurídicas	Ciencias Económicas				Diseño y Edificación	
Tema y rubro del TICómetro	Derecho	Ciencias Políticas y Admin. Pública	Economía	Relaciones Internacionales	Sociología	Arquitectura	Diseño Gráfico
1.1 Características de las computadoras	58%	63%	65%	61%	51%	63%	65%
1.2 Administración de la información	62%	64%	65%	65%	62%	69%	68%
1.3 Procesador de textos	64%	65%	67%	67%	66%	68%	70%
1.4 Hoja de cálculo	55%	52%	59%	59%	52%	58%	58%
1.5 Presentador electrónico	49%	57%	59%	53%	54%	55%	63%
1.6 Medios digitales	50%	55%	59%	59%	59%	60%	62%
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>56%</b>	<b>59%</b>	<b>62%</b>	<b>60%</b>	<b>58%</b> ▲	<b>62%</b>	<b>64%</b>
2.1 Búsqueda de información	73%	81%	80%	81%	72%	78%	81%
2.2 Servicios en línea	80%	84%	78%	77%	80%	77%	77%
<b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b>	<b>74%</b>	<b>81%</b>	<b>80%</b>	<b>81%</b>	<b>73%</b> ▲	<b>78%</b>	<b>80%</b>
3.1 Del equipo y los datos	56%	61%	63%	68%	63%	65%	67%
3.2 Datos personales	65%	67%	58%	61%	64%	57%	55%
3.3 Navegación segura por Internet	65%	71%	80%	79%	66%	79%	78%
3.4 Dispositivos móviles, correo electr. y redes sociales	87%	80%	73%	76%	79%	75%	76%
<b>3. Seguridad</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>	<b>69%</b>	<b>71%</b>	<b>69%</b> ▲	<b>69%</b>	<b>70%</b>
4.1 Correo electrónico	72%	61%	71%	72%	60%	66%	70%
4.2 Redes Sociales	52%	65%	64%	61%	63%	62%	67%
4.3 Dispositivos móviles	83%	82%	83%	85%	86%	85%	84%
<b>4. Comunicación y colaboración en línea</b>	<b>69%</b>	<b>69%</b>	<b>73%</b>	<b>73%</b>	<b>70%</b> ▲	<b>71%</b>	<b>74%</b>
<b>Total general</b>	<b>65%</b>	<b>67%</b>	<b>69%</b>	<b>69%</b>	<b>66%</b> ▲	<b>68%</b>	<b>70%</b>

▲ % mayor al obtenido por la Generación 2016.

Tabla 15. Perfil de desempeño por carrera en la División de Humanidades.

Tema y rubro del TICómetro	Generación 2017					
	% de aciertos y color de cinta					
	Comunicación	Enseñanza de Inglés	Filosofía	Historia	Lengua y Literatura Hispánicas	Pedagogía
1.1 Características de las computadoras	66%	65%	57%	57%	54%	56%
1.2 Administración de la información	68%	57%	66%	68%	66%	61%
1.3 Procesador de textos	69%	70%	73%	68%	78%	69%
1.4 Hoja de cálculo	57%	61%	58%	54%	62%	57%
1.5 Presentador electrónico	64%	63%	56%	57%	50%	55%
1.6 Medios digitales	62%	59%	64%	60%	59%	56%
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>64%</b>	<b>63%</b>	<b>63%</b>	<b>60%</b>	<b>63%</b> ▼	<b>60%</b>
2.1 Búsqueda de información	82%	82%	82%	81%	81%	78%
2.2 Servicios en línea	77%	81%	78%	67%	72%	78%
<b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b>	<b>81%</b>	<b>82%</b>	<b>81%</b>	<b>79%</b>	<b>79%</b> ▼	<b>78%</b>
3.1 Del equipo y los datos	65%	67%	65%	69%	67%	67%
3.2 Datos personales	59%	58%	61%	58%	56%	51%
3.3 Navegación segura por Internet	81%	82%	83%	83%	76%	68%
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	79%	84%	83%	74%	77%	82%
<b>3. Seguridad</b>	<b>72%</b>	<b>74%</b>	<b>73%</b>	<b>71%</b>	<b>70%</b> ▼	<b>69%</b>
4.1 Correo electrónico	64%	75%	76%	60%	62%	65%
4.2 Redes Sociales	74%	75%	72%	63%	71%	63%
4.3 Dispositivos móviles	84%	85%	80%	81%	79%	81%
<b>4. Comunicación y colaboración en línea</b>	<b>74%</b>	<b>78%</b>	<b>76%</b>	<b>68%</b>	<b>70%</b> ▼	<b>69%</b>
<b>Total general</b>	<b>71%</b>	<b>72%</b>	<b>71%</b>	<b>68%</b>	<b>69%</b> ▼	<b>67%</b>

▼ % menor al obtenido por la Generación 2016.

Tabla 16. Perfil de desempeño por carrera en la División de Matemáticas e Ingeniería y en el SUA.

División	Generación 2017				
	% de aciertos y color de cinta				
	Matemáticas e Ingeniería			SUA	
Tema y rubro del TICómetro	Actuaría	Ingeniería Civil	Matemáticas Aplicadas y Computación	Derecho	Relaciones Internacionales
1.1 Características de las computadoras	66%	61%	64%	58%	61%
1.2 Administración de la información	66%	69%	74%	62%	65%
1.3 Procesador de textos	73%	70%	70%	64%	67%
1.4 Hoja de cálculo	62%	62%	65%	55%	59%
1.5 Presentador electrónico	60%	60%	61%	49%	53%
1.6 Medios digitales	57%	58%	63%	50%	59%
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>64%▲</b>	<b>64%▲</b>	<b>66%▲</b>	<b>56%</b>	<b>60%</b>
2.1 Búsqueda de información	82%	81%	81%	73%	81%
2.2 Servicios en línea	80%	78%	83%	80%	77%
<b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b>	<b>81%▲</b>	<b>80%▲</b>	<b>81%▲</b>	<b>74%</b>	<b>81%</b>
3.1 Del equipo y los datos	63%	65%	66%	56%	68%
3.2 Datos personales	62%	65%	65%	65%	61%
3.3 Navegación segura por Internet	78%	81%	80%	65%	79%
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	75%	79%	80%	87%	76%
<b>3. Seguridad</b>	<b>69%▲</b>	<b>72%▲</b>	<b>73%▲</b>	<b>70%</b>	<b>71%</b>
4.1 Correo electrónico	67%	66%	68%	72%	72%
4.2 Redes Sociales	67%	61%	68%	52%	61%
4.3 Dispositivos móviles	81%	86%	83%	83%	85%
<b>4. Comunicación y colaboración en línea</b>	<b>72%▲</b>	<b>71%▲</b>	<b>73%▲</b>	<b>69%</b>	<b>73%</b>
<b>Total general</b>	<b>70%▲</b>	<b>70%▲</b>	<b>72%▲</b>	<b>65%</b>	<b>69%</b>

▲ % mayor al obtenido por la Generación 2016.

Con los datos anteriores vemos que a excepción de Matemáticas Aplicadas y Computación, el resto de las carreras (17) obtiene resultados no aprobatorios (menores al 60% de aciertos) en uno o más rubros del tema Procesamiento de Información. Las carreras con mayor área de oportunidad para fortalecer y desarrollar habilidades digitales por haber obtenido a nivel global menos del 70% de aciertos son: Derecho, las cuatro carreras de la División de Ciencias Económicas, Arquitectura, Historia, Lengua y Literatura Hispánicas, Pedagogía y las dos carreras del SUA.

Al comparar los datos de las carreras que participaron en febrero de 2016 con los de esta generación, observamos que solo los estudiantes de Lengua y Literatura Hispánicas obtienen menos porcentaje de aciertos (1%). Las otras cuatro carreras presentan un aumento total general que oscila entre el 3% y 5%, siendo Ingeniería Civil y Matemáticas aplicadas y Computación las que mayor incremento de aciertos presentan.

### 3. Conclusiones

Los resultados de la aplicación piloto 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 Estudios Superiores de la UNAM en torno al acceso, uso y apropiación de TIC.

Entre los principales hallazgos de queremos destacar el alto nivel de acceso a computadoras e Internet desde casa que manifiestan tener los estudiantes. En la generación 2017, el **92%** de la población que contestó el TICómetro® puede acceder a Internet desde el hogar. El **29%** visita un café Internet al menos una vez a la semana.

La gran mayoría de los estudiantes evaluados señalaron tener acceso a algún tipo de dispositivo (celular, laptop, computadora de escritorio o tableta). La mayoría manifestó tener acceso al menos a dos dispositivos, principalmente a celular con laptop o con computadora de escritorio. El celular con algún tipo de sistema operativo es el dispositivo seleccionado con mayor frecuencia (3,343), la laptop ocupa el segundo lugar con 2,156 menciones y la computadora de escritorio ocupa el tercer lugar con 1,665 menciones.

En esta generación se integró por primera vez al TICómetro® la opción Consola de videojuegos al listado de dispositivos a los que se tiene acceso. El nuevo dispositivo es señalado en 644 ocasiones, principalmente por estudiantes de Derecho (119 menciones) y de Matemáticas Aplicadas y Computación (83). Esto, representa un área de oportunidad para diseñar estrategias didácticas en las que se incorpore el uso de la consola de videojuegos.

Los resultados de desempeño de esta generación son buenos considerando que la mayoría de los alumnos (hombres y mujeres) obtuvieron cintas azules (calificaciones mayores a 6 y menores que 8.5).

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 (de escritorio o portátiles) para poder profundizar en el uso de las herramientas pertinentes como los editores de medios digitales, la hoja de cálculo y el presentador electrónico, así como en la configuración de los alcances de distintos dispositivos.

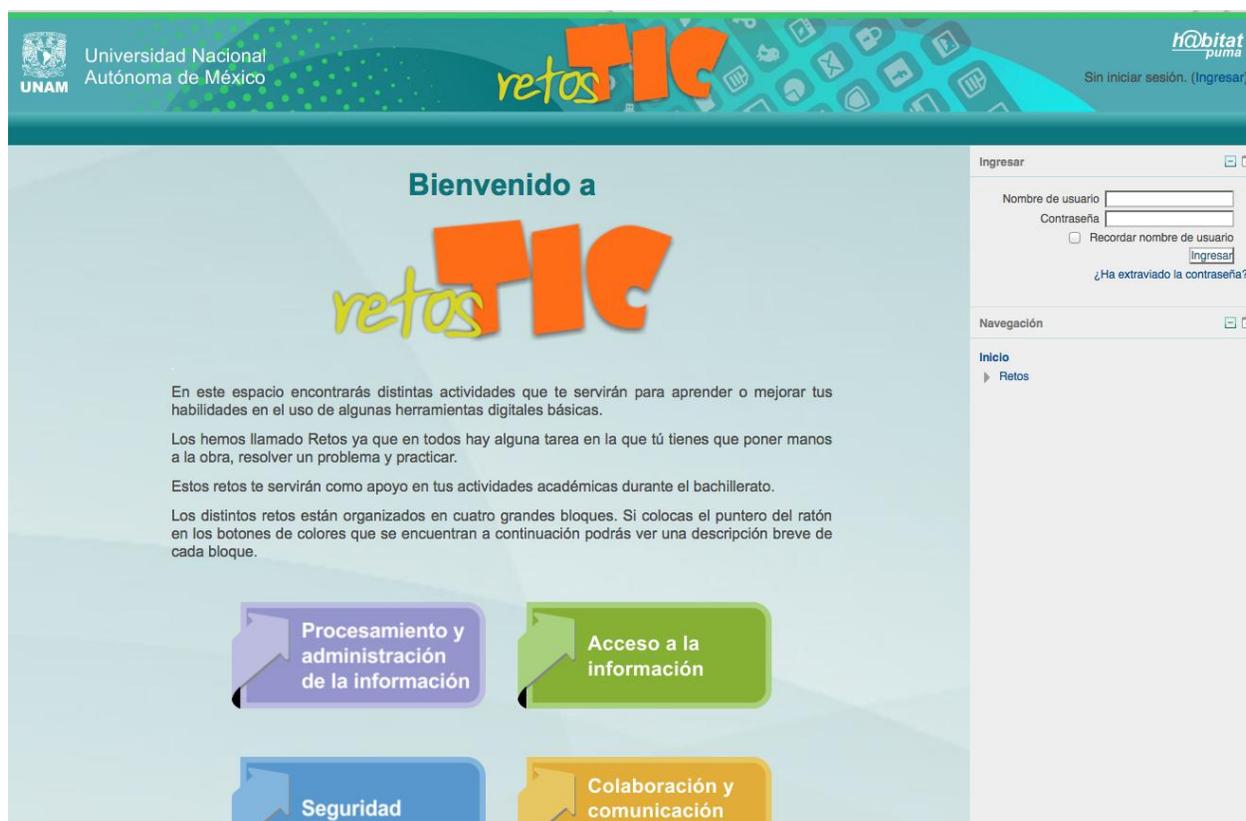
En los cuatro temas evaluados encontramos contenidos y problemas que no pudo resolver más del 30% de la población. Los más destacados, en orden de importancia por la dificultad que presentan, son:

- **Procesamiento y administración de la información:** dificultades para escribir y manipular fórmulas en la hoja de cálculo; manipular y citar de forma adecuada distintos formatos de imagen, audio y video; usar herramientas avanzadas para la elaboración presentaciones electrónicas; configurar dispositivos.
- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para diseñar eficientes estrategias de búsqueda de información confiable en Internet.
- **Seguridad:** dificultades para aplicar buenas prácticas de seguridad en cuentas personales de acceso a Internet, protección de equipos y de datos.

- **Comunicación y colaboración en línea:** dificultades para usar de forma eficiente el correo electrónico y las redes sociales como Facebook y Twitter.

Estos datos nos permiten vislumbrar el tipo de contenidos y habilidades que se pueden abordar en las asignaturas de las carreras que se imparten en la FES Acatlán 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, Los estudiantes de la generación 2017 están dados de alta en la plataforma con su número de cuenta como usuario y también como contraseña. Los profesores que deseen ingresar deben solicitar su cuenta a [habitat@unam.mx](mailto:habitat@unam.mx)



La experiencia de aplicación fue muy valiosa en términos de conocer la logística para que estudiantes de 18 carreras respondan un instrumento como el TICómetro, así como de verificar que 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 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) no fueron tomados en cuenta para la calificación del diagnóstico ya que tampoco se consideraron en las generaciones anteriores y era necesario poder realizar la comparación de los resultados.

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 Estudios Superiores Acatlán.

## Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales*. (2016). México, Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma- DGTIC-UNAM.
- AMIPCI (2016). *12° Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2016*. Recuperado del sitio de la AMIPCI: [https://www.amipci.org.mx/images/Estudio\\_Habitosdel\\_Usuario\\_2016.pdf](https://www.amipci.org.mx/images/Estudio_Habitosdel_Usuario_2016.pdf). Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2016.
- 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 (2016). *Estadística sobre Hogares con Internet*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI, 2016. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=19007>. Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2016.

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*

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

### Coordinación del Programa h@bitat puma

Dra. Marina Kriscautzky Laxague  
*Coordinadora de Tecnologías para la Educación - h@bitat puma*

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  
Ingrid Marissa Cabrera Zamora  
Lissette Zamora Valtierra  
Luz María Castañeda de León  
María Elizabeth Martínez Sánchez  
Marina Kriscautzky Laxague  
Patricia Martínez Falcón

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

---

Agustín Razo Chávez  
Alfredo Alonso Peña  
Francisco Isaac Moguel Pedraza  
Leonardo Zavala Rodríguez  
Mario Alberto Arredondo Guzmán  
Aurelio Pedro Vázquez Sánchez  
Rubén Getsemany Castro Villanueva

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

---

Luz María Castañeda de León

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

---

Miguel Zúñiga González

### ***Site, extracción y procesamiento de datos***

---

Angélica María Ramírez Bedolla



---

### **Administración de servidores**

---

Eduardo Vázquez Pérez  
Gabriel David Rosales Lucio  
José Manuel Lira Pineda  
Oscar Alejandro Luna Cruz  
Pedro Bautista Fernández

---

### **Seguridad de la Información**

---

Demian Roberto García Velázquez  
José Roberto Sánchez Soledad  
Sergio Anduin Tovar Balderas

---

### **Monitoreo de redes**

---

Carlos Alberto Vicente Altamirano  
Erick Manuel Bazán Salinas  
Erika Hernández Valverde  
Esteban Roberto Ramírez Fernández  
Hugo Rivera Martínez  
Marcial Martínez Quinto  
Oscar Andrés García Hernández

---

### **Pruebas de software**

---

Alma García Martínez  
Cristhian Eder Alavez Barrita  
Daniel Michael García Guevara  
Juan Antonio Chavarría Camacho  
Liliana Rangel Cano  
Rosalia Rosas Castañeda

---

### **Becarios**

---

Alejandra Monroy Revilla  
Betzabé Alvarez González  
David Santiago Martínez Nuño  
Diana Georgina Araiza Luna  
Eneida Lara Estrada  
Erika Camacho Cruz  
Paola González Letechipía

---

### **Asistente general**

---

Georgina Islas Ortiz



## Agradecimientos

### ***A las autoridades de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM***

---

Dr. José Arturo Salcedo Aquino  
*Director de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán*

Dr. Darío Rivera Vargas  
*Secretario General*

Lic. Jesús Manuel Hernández Vázquez  
*Secretario de Estudios Profesionales*

Mtro. Jorge Luis Suárez Madariaga  
*Coordinador de Servicios Académicos*

Mtra. Raquel Ábrego Santos  
*División SUA y ED*

Lic. Evangelina Gpe. Guerrero Sepulveda  
*División Ciencias Jurídicas*

Lic. Sara Luz Alvarado Aranda  
*División de Humanidades*

Mtra. Maria del Socorro Aceves Azcarate  
*División de Socioeconómicas*

Mtra. Nora del consuelo Goris Mayans  
*División Matemáticas e Ingeniería*

Dr. José Luis Caballero Facio  
*División de Diseño y Edificación*

Lic. Fernando I. González Trejo  
*Unidad del CeDeTec*

Lic. Araceli Pérez Palma  
*Departamento Servicios Cómputo*