



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Secretaría de Desarrollo Institucional  
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación  
Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma

# TICómetro 2017

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

**Resultados de la aplicación**  
en la Facultad de Estudios Superiores  
Aragón.

Generación  
**2018**

**h@bitat**  
puma

Mayo de 2018



# Índice

<b>1. PRESENTACIÓN</b>	<b>2</b>
1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO	3
1.2 HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS	3
1.3 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO	4
1.4 CONDICIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN	11
<b>2. RESUMEN DE RESULTADOS</b>	<b>12</b>
2.1 POBLACIÓN	12
2.2 NIVEL DE ACCESO A TIC	13
2.3 NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC	17
2.4 TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 30% DE LA POBLACIÓN EVALUADA	19
2.5 RESULTADOS POR CARRERA	21
<b>3. CONCLUSIONES</b>	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>41</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 escuela.....	16
Figura 16. Experiencia en programación.....	16
Figura 17. Cintas obtenidas por los alumnos.....	17
Figura 18. Distribución de puntos por rango. ....	17
Figura 19. Participación de alumnos por carrera en el sistema escolarizado. ....	22
Figura 20. Participación de alumnos por carrera en el SUA.....	22

## Índice de tablas

Tabla 1. Internet en casa por generación.....	13
Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.....	18
Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.....	18
Tabla 4. Perfil de desempeño global.....	20
Tabla 5. Internet en casa por carrera y sistema.....	23
Tabla 6. Frecuencia de asistencia a café Internet por carrera.....	24
Tabla 7. Dispositivos a los que tienen acceso por carrera.....	25
Tabla 8. Cinco combinaciones más frecuentes de dispositivos por carrera.....	26
Tabla 9. Plan de datos para móviles por carrera.....	27
Tabla 10. Actividades que con sus dispositivos realizan los alumnos de cada carrera de la FES Aragón...	28
Tabla 11. Experiencia en programación de estudiantes de la FES Aragón.....	29
Tabla 12. Cintas obtenidas por los estudiantes de cada carrera.....	30
Tabla 13. Distribución de puntos por rango por carrera.....	31
Tabla 14. Cintas obtenidas por hombres en cada carrera.....	32
Tabla 15. Cintas obtenidas por mujeres en cada carrera.....	32
Tabla 16. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia con mayor frecuencia en cada carrera. .....	33
Tabla 17. Perfil de desempeño por carrera del sistema escolarizado.....	34
Tabla 18. Perfil de desempeño por carreras de Ingeniería.....	35
Tabla 19. Perfil de desempeño por carreras del SUA.....	36

## 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 tres apartados, los resultados obtenidos por la generación 2018 de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Aragón de la UNAM:

### 1. Nivel de participación:

La aplicación se realizó el **4 de agosto de 2017** en las instalaciones de cómputo de la FES Aragón. En ese periodo contestaron el cuestionario 3,209 estudiantes de un total de 4,234, lo que representa el **76%** de la población de nuevo ingreso a esta Facultad. Participaron estudiantes de 14 carreras del sistema escolarizado y de tres carreras del Sistema de Universidad Abierta (SUA).

### 2. Nivel de acceso:

El **90%** de los estudiantes evaluados del sistema **escolarizado** manifestaron tener **acceso a Internet**, en el **SUA** este porcentaje fue del **91%**. El **35% 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 **6.4**. El **63%** de los estudiantes **obtuvo cinta azul**, esto es, una calificación entre 6 y 8.5. Por género, participó el **56%** de hombres y **44%** de mujeres. Los **rubros de mayor dificultad** para esta tercera generación son los que abordan el procesamiento y administración de la información; la identificación de las propiedades de diversos equipos de cómputo; la seguridad de la información, los datos personales y el equipo; así como el uso del 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.”

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 Aragón.

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 Aragón 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.

## 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 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 textos, 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, 3 simuladores y 9 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**  
*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 lllore  
 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 querernos 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.

- 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

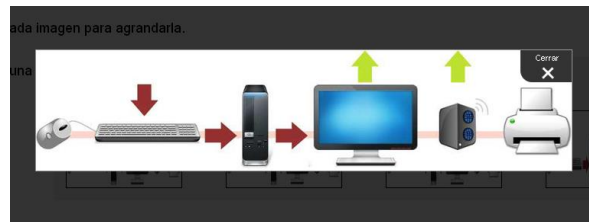
consulta y se define el sitio que se considera correcto como respuesta al reactivo. El usuario debe plantear la búsqueda y seleccionar un sitio. Puede navegar y explorar los resultados antes de decidir qué respuesta elegir.

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.

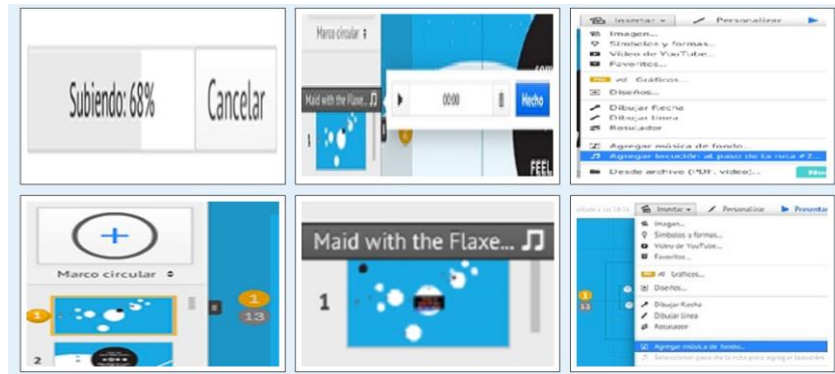
Opciones de herramientas      Caja de herramientas principal      Ventana de imagen

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.



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 las aulas del Centro de cómputo de la FES Aragón, 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. Personal de apoyo de la Coordinación de Servicios a la Comunidad participó en la organización de los grupos.

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

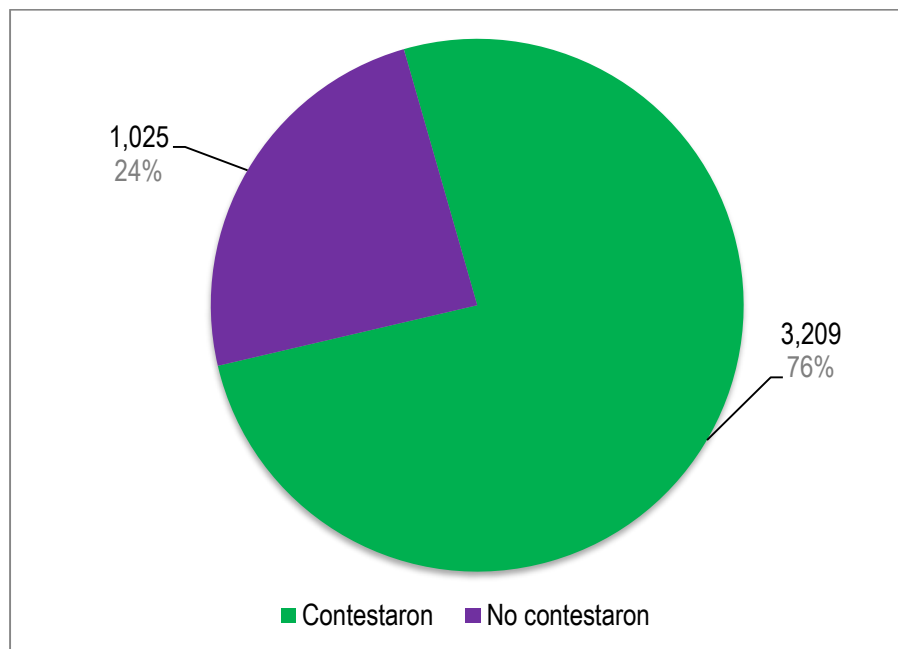
Los resultados se presentan por porcentaje de participación (población), nivel de acceso a TIC, nivel de habilidad en el uso de TIC y rubros que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

### 2.1 Población

El TICómetro® está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Estudios Superiores Aragón. La aplicación se realizó el 4 de agosto de 2017.

Contestaron el cuestionario **3,209** estudiantes de un total de 4,234 alumnos de primer ingreso. Esto representa el **76%** de la población total.

Figura 10. Participación de alumnos de nuevo ingreso.



Cabe mencionar que en términos porcentuales, la respuesta de los estudiantes en la generación 2018 fue más baja que en la generación anterior (3,156; 87%) aunque en números absolutos la cantidad es similar debido a que se incrementó el total de la población de nuevo ingreso. El TICómetro se aplicó el último día de la semana de bienvenida. Es posible incrementar la respuesta de los estudiantes si se amplía el periodo de aplicación, tal como ocurrió con la generación anterior, que respondió durante una semana.

La organización, calendarización y coordinación de la aplicación del instrumento por parte de la FES Aragón estuvo a cargo del departamento de Servicios de Cómputo (responsable de organizar y habilitar los espacios para los grupos de las 14 carreras del sistema escolarizado y las tres carreras del SUA) y de la

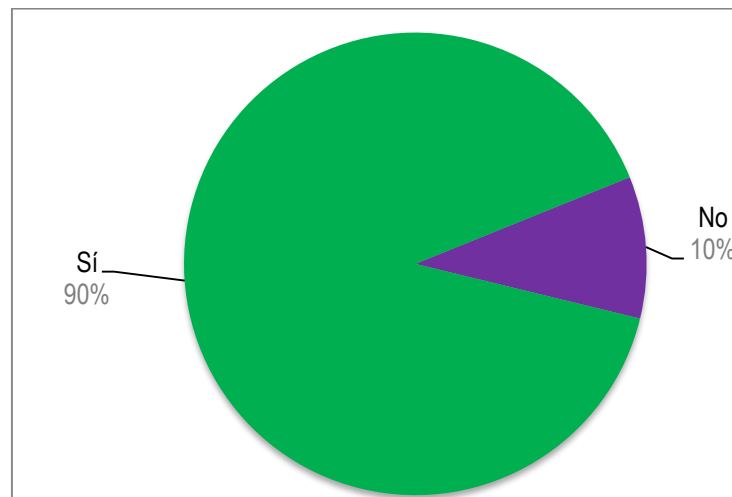


Coordinación de Servicios a la Comunidad (responsable de coordinar al personal que apoyó con la logística de la aplicación).

## 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 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.



Es importante destacar que, como en las evaluaciones anteriores, estos niveles de acceso a TIC en relación con la conectividad son superiores a los que reporta la AMIPCI como promedio nacional (65.5% de los mexicanos se conecta a Internet desde diferentes lugares, según el informe 2016) y el INEGI (59.5% según el informe 2016). 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 dos generaciones (2017 y 2018) en las que han participado las 14 carreras del sistema escolarizado y tres del SUA, observamos que no hay variación porcentual en la conectividad (Tabla 1).

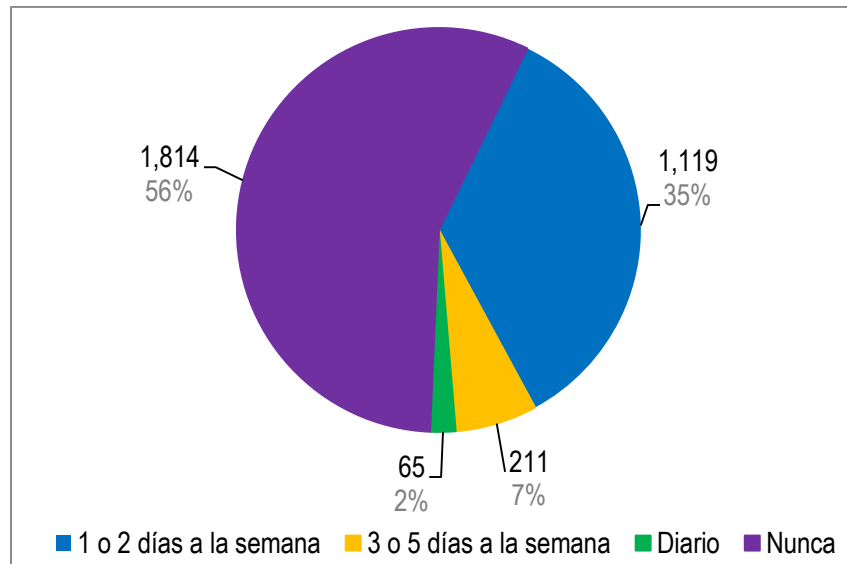
Tabla 1. Internet en casa por generación.

Generación	Internet en casa					
	Sí		No		No respondió	
	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%
2017	2,841	90%	310	10%	5	0%
2018	2,890	90%	318	10%	1	0%

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).

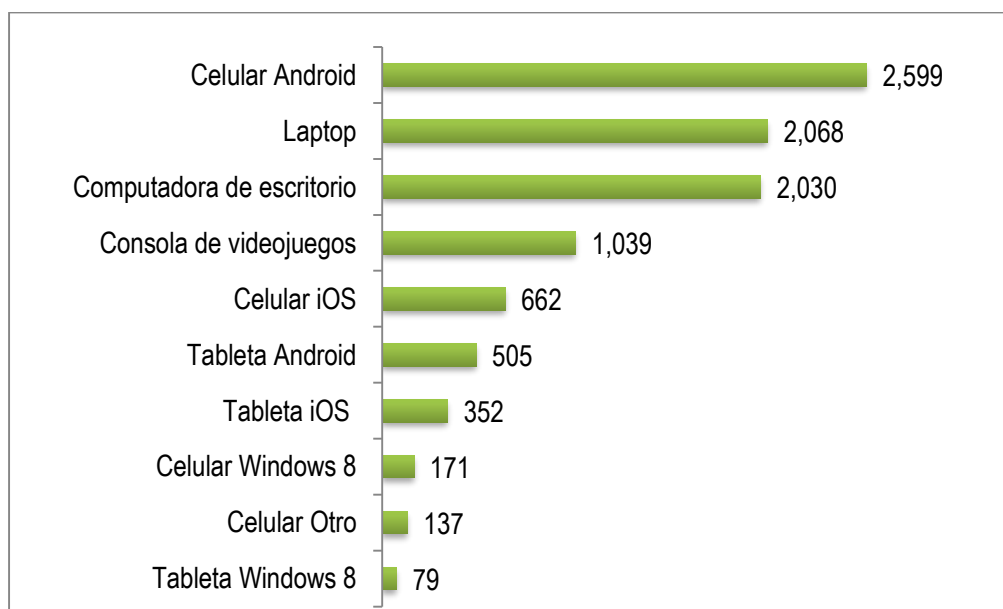
La distribución de frecuencias es muy similar a la generación anterior, la mayoría nunca asiste a un café Internet y los que asisten diariamente representan el 2% (generación 2017).

Figura 12. Frecuencia de asistencia a café Internet.



La gran mayoría declara contar con algún dispositivo de cómputo. Solo cinco estudiantes (Derecho, Economía, Ing. Eléctrica y Pedagogía) manifestaron no contar con algún tipo de dispositivo. Como se observa en la figura 13, destaca el acceso al teléfono celular con sistema operativo Android como primer dispositivo de mayor acceso (2,599), seguido de la laptop (2,068) y de la computadora de escritorio (2,030) que ocupa el tercer lugar. El número de menciones para cada dispositivo se muestra en la Figura 13.

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 **9,642** dispositivos de cómputo lo que nos indica que los estudiantes evaluados cuentan con más de uno. La combinación más frecuente es la del celular Android y la computadora con **449** menciones, le sigue la del celular Android y la laptop con **392** menciones; en tercer lugar, se encuentra el celular Android, la computadora de escritorio y la laptop con **308** menciones. También es posible encontrar combinaciones de cuatro, cinco y seis dispositivos.

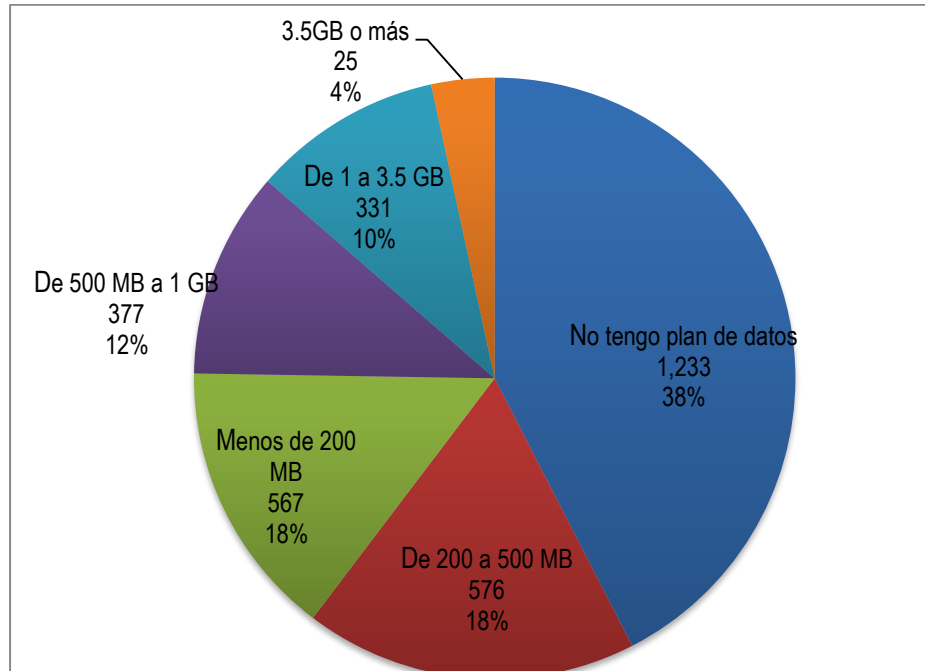
Ahora bien, si agrupamos los dispositivos móviles que pueden conectarse a Internet (laptops, tabletas y celulares), observamos que hay **6,573** dispositivos que posiblemente requieren conectarse a la red inalámbrica del plantel, en el caso de que los estudiantes intenten conectarse.

El incremento del teléfono celular con sistema operativo Android continúa siendo una tendencia clara. Sin embargo, el hecho de contar con un teléfono inteligente no supone que tengan acceso a Internet ni que lleven esos dispositivos a los planteles.

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

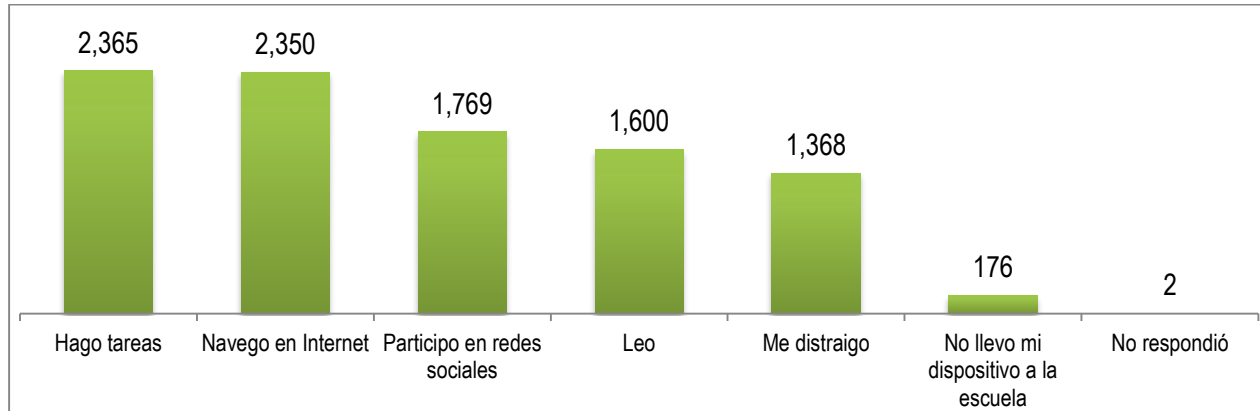
Con respecto a la conectividad contratada para teléfonos inteligentes encontramos que el **38%** no cuenta con un plan de datos. Los que sí cuentan con plan de datos tienen un acceso limitado a Internet pues la mayoría se encuentra en un rango menor a **1 GB**, como puede observarse en la Figura 14:

Figura 14. Plan de datos para móviles.



En relación con el uso de los dispositivos en la escuela, la pregunta ofrecía seis opciones de respuesta de las cuales los estudiantes podían elegir más de una. La Figura 15 muestra las actividades más frecuentes que los estudiantes declaran hacer en la escuela con sus dispositivos personales.

Figura 15. Uso de dispositivos personales en la escuela.

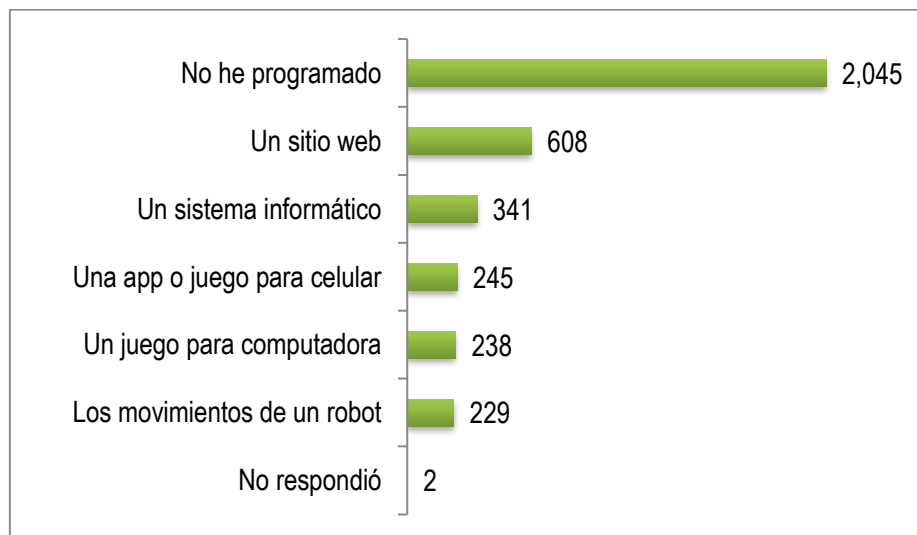


Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Hacer tareas es la actividad más frecuente, acompañada de navegar en Internet y, en menor medida, de participación en redes sociales. Para planear actividades que requieran el uso de dispositivos móviles es importante considerar que existe la posibilidad de que los alumnos no los lleven a la escuela.

Finalmente, en esta generación incluimos una tercera nueva pregunta relacionada con la experiencia de los estudiantes en la programación. Esto, dado que el pensamiento computacional se ha incluido en las matrices de habilidades digitales generadas por diversos países a partir de los lineamientos de la UNESCO. En México, puede observarse en el Nuevo Modelo Educativo de la Secretaría de Educación Pública, en el cual el pensamiento computacional aparece como habilidad para el nivel básico, definido como: “El proceso que trasciende el consumo de TIC y deriva en la creación de herramientas tecnológicas mediante un pensamiento lógico, matemático y algorítmico”. (SEP, 2016: p. 44). La figura 16 muestra los datos obtenidos en esta pregunta:

Figura 16. Experiencia en programación.



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

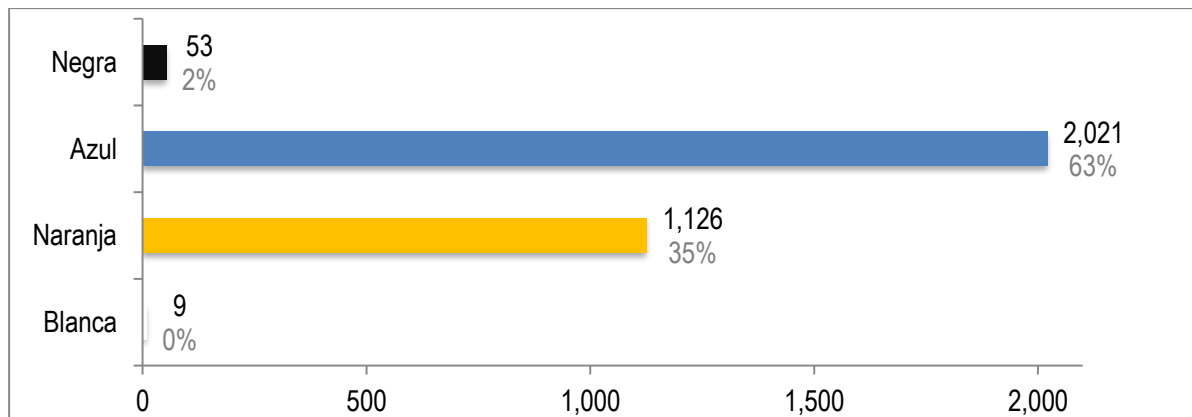
El 64% de los estudiantes nunca ha programado. Del porcentaje restante la mayoría ha desarrollado un sitio web o un sistema informático. Es interesante saber que todas las carreras que participaron, tanto del sistema escolarizado como del SUA, contribuyeron a obtener este porcentaje.

A continuación, presentaremos los resultados obtenidos por la generación 2018 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 17.

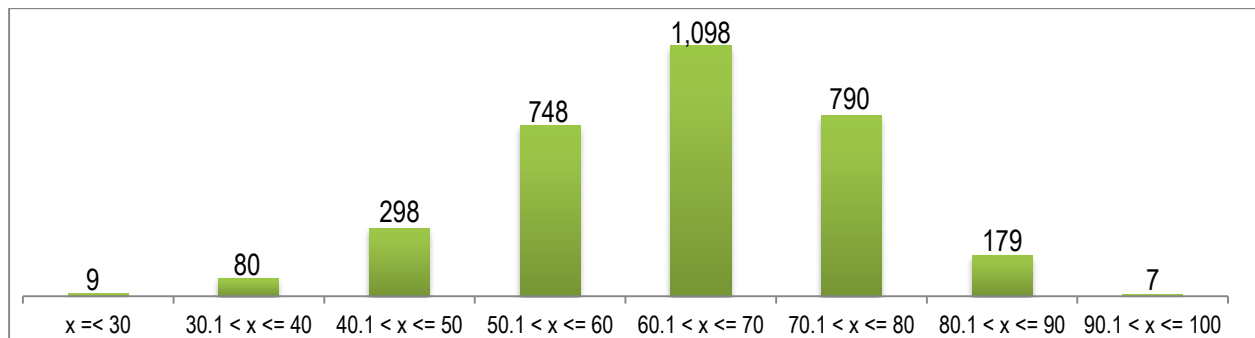
Figura 17. Cintas obtenidas por los alumnos.



Los resultados muestran que el 63% de los estudiantes obtuvo cinta azul, porcentaje más bajo que el obtenido en la generación anterior (72%). Las cintas naranjas aumentan 11 puntos porcentuales y las blancas continúan sin ser representativas. Con las cintas negras también se observa una disminución de 4% a 2%.

La distribución de puntos por rango (Figura 18) muestra los resultados por calificación numérica para observar con mayor detalle y exactitud el rendimiento de los estudiantes. El 65% obtiene una calificación aprobatoria mayor a 6; en este conjunto, el 9% obtiene una calificación superior a 8.

Figura 18. Distribución de puntos por rango.



Veamos ahora los resultados generales distribuidos por género (Tabla 2). La distribución de cintas por hombres y mujeres presenta diferencias mínimas. La distribución de cintas es similar a la presentada en la generación 2017, en donde los hombres obtienen mayor porcentaje de cintas azules (calificaciones superiores a 6 y 8.5) y las mujeres obtienen mayor porcentaje de cintas naranjas (entre 3 y 6 de calificación).

Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.

	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
	%	N	%	N	%	N	%	N
Hombre: 1,795 (56%)	0%	4	34%	609	64%	1,141	2%	41
Mujer: 1,414 (44%)	0%	5	37%	517	62%	880	1%	12
<b>Total</b>	<b>0%</b>	<b>9</b>	<b>35%</b>	<b>1,126</b>	<b>63%</b>	<b>2,021</b>	<b>2%</b>	<b>53</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: 5% (154)	1%	2	39%	60	58%	90	1%	2
Bachillerato PRIVADO incorporado a la UNAM: 2% (55)	0%	0	42%	23	58%	32	0%	0
CBTA DGETA, Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario: 0% (3)	0%	0	100%	3	0%	0	0%	0
CBTIS y CETIS DGETI, Centro de Bachillerato y Centro de Estudios Tecnológico Industrial y de Servicios: 4% (132)	0%	1	44%	60	56%	71	0%	0
<b>CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 34% (1,086)</b>	0%	1	33%	363	65%	705	2%	17
CECYT o CET IPN, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, Centro de Estudios Tecnológicos: 3% (84)	1%	1	24%	20	73%	61	2%	2
COBACH, Colegio de bachilleres: 10% (334)	0%	1	46%	155	52%	175	1%	3
CONALEP, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica: 1% (25)	0%	0	52%	13	48%	12	0%	0
EMSAD, Centro de Educación Media Superior a Distancia: 0% (3)	0%	0	67%	2	33%	1	0%	0
<b>ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 27% (871)</b>	0%	0	27%	239	70%	608	3%	24

IEMS GDF, Preparatorias del Instituto de Educación Media Superior del Gobierno del Distrito Federal: 0% (5)	20%	1	20%	1	60%	3	0%	0
OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 7% (210)	0%	1	37%	77	62%	131	0%	1
SE: CBT, CECYTEM, COBAEM o EPOEM, Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México: 7% (222)	0%	1	45%	101	53%	117	1%	3
UAEM: Escuela Preparatoria: 1% (24)	0%	0	33%	8	63%	15	4%	1

Como en la generación 2017, el bachillerato de procedencia que predomina es el de la UNAM (CCH y ENP) con el 61% de estudiantes. El porcentaje de cintas azules obtenidas por los alumnos que provienen de la ENP es superior al que obtienen los estudiantes que provienen de escuelas privadas.

## 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.

En esta generación se obtuvieron calificaciones más bajas que las encontradas en la generación 2017.

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 FES Aragón” 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, aun cuando alcanzan cinta azul, están por debajo de 7.0.

Tabla 4. Perfil de desempeño global.

Generación 2018 (3,209 alumnos)					
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos	Respuestas FES Aragón	Aciertos	Cinta
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>					
1.1 Características de las computadoras	0.33	1,070	620	58%	
1.2 Administración de la información	0.33	1,070	642	60%	
1.3 Procesador de textos	1.0	3,209	1,989	62%	
1.4 Hoja de cálculo	1.0	3,209	1,606	50%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	2,139	1,074	50%	
1.6 Medios digitales	0.67	2,139	1,165	54%	
	<b>4</b>	<b>12,836</b>	<b>7,096</b>	<b>55%</b>	
<b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b>					
2.1 Búsqueda de información	1.67	5,348	4,073	76%	
2.2 Servicios en línea	0.33	1,070	765	72%	
	<b>2</b>	<b>6,418</b>	<b>4,838</b>	<b>75%</b>	
<b>3. Seguridad</b>					
3.1 Del equipo y los datos	0.67	2,139	1,218	57%	
3.2 Datos personales	0.33	1,070	613	57%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	1,070	752	70%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	2,139	1,522	71%	
	<b>2</b>	<b>6,418</b>	<b>4,105</b>	<b>64%</b>	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>					
4.1 Correo electrónico	0.67	2,139	1,248	58%	
4.2 Redes Sociales	0.67	2,139	1,313	61%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	2,139	1,795	84%	
	<b>2</b>	<b>6,418</b>	<b>4,356</b>	<b>68%</b>	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>32,090</b>	<b>20,396</b>	<b>64%</b>	

Estos resultados llaman la atención por el decremento en el desempeño de los estudiantes, particularmente en el tema de Procesamiento y administración de la información, tema que se mantiene con calificaciones no aprobatorias desde que se aplicó el TICómetro® por primera vez en la FES Aragón.

Al comparar los resultados con la generación 2017, también observamos una disminución del porcentaje de aciertos en los rubros que abordan la seguridad del equipo y la información; la seguridad al navegar en Internet; y la seguridad en dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales, lo que da como resultado el incremento de cintas naranja en la generación 2018.



Los rubros que reflejan mayor dificultad dado que el promedio de calificación es menor a 6, son los siguientes:

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

- Uso de herramientas avanzadas del Presentador electrónico.
- 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.
- Propiedades (sistema operativo, usos, almacenamiento y organización de información) de diversos equipos de cómputo.

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

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

En el tema de **seguridad**:

- 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**:

- Uso eficiente del correo electrónico y de redes sociales (configuración avanzada).

En suma, los temas y habilidades que presentan mayor dificultad se concentran en el tema de procesamiento y administración de la información. Esto es similar a los resultados de la generación anterior.

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 sistema con el detalle 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 **76%** con **3,209** estudiantes que respondieron el cuestionario.

En la generación 2018, el 50% de las carreras del sistema escolarizado tuvo un porcentaje de participación mayor o igual al 80%; en el SUA, Relaciones Internacionales mantiene un nivel alto. La participación de alumnos de las carreras de cada sistema se muestra en las figuras 19 y 20.

Figura 19. Participación de alumnos por carrera en el sistema escolarizado.

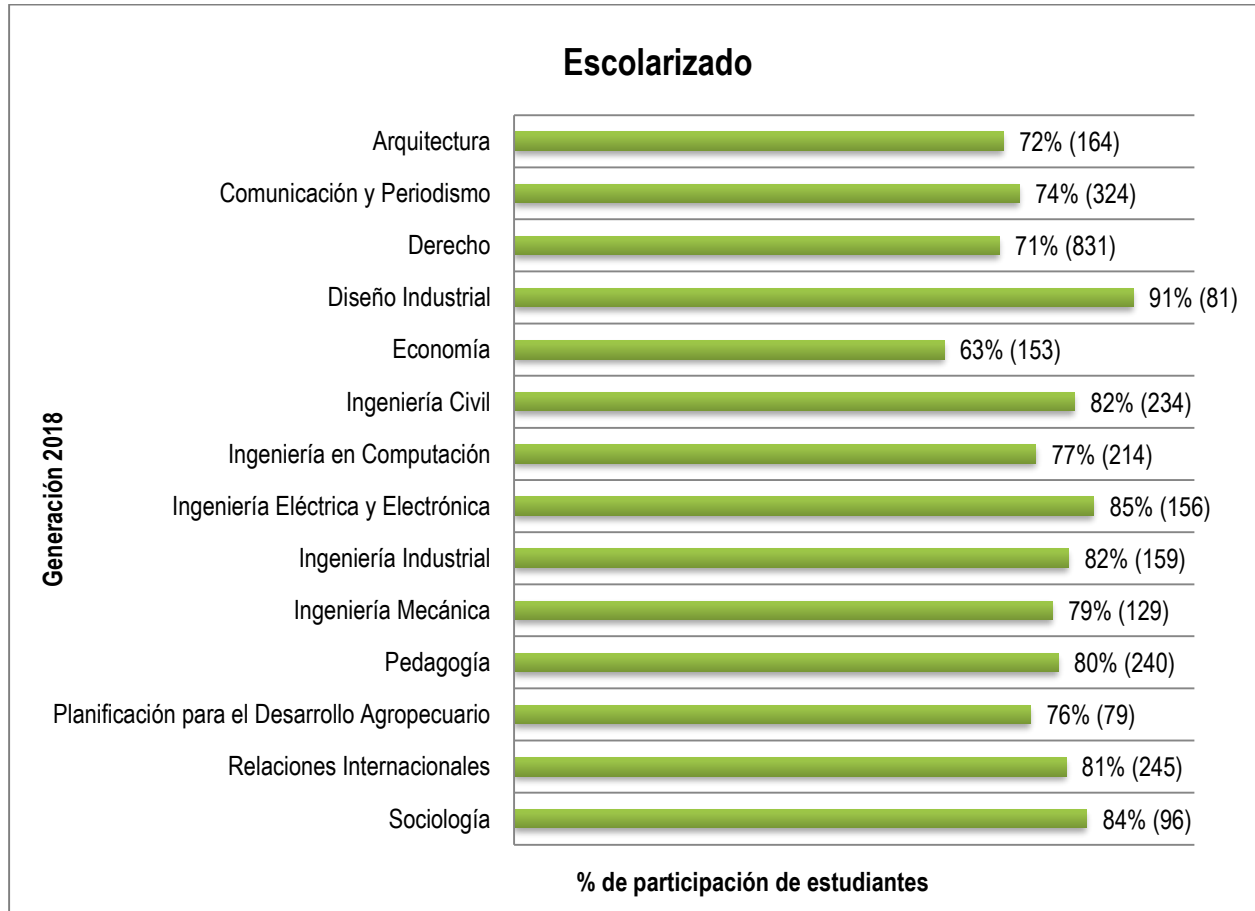
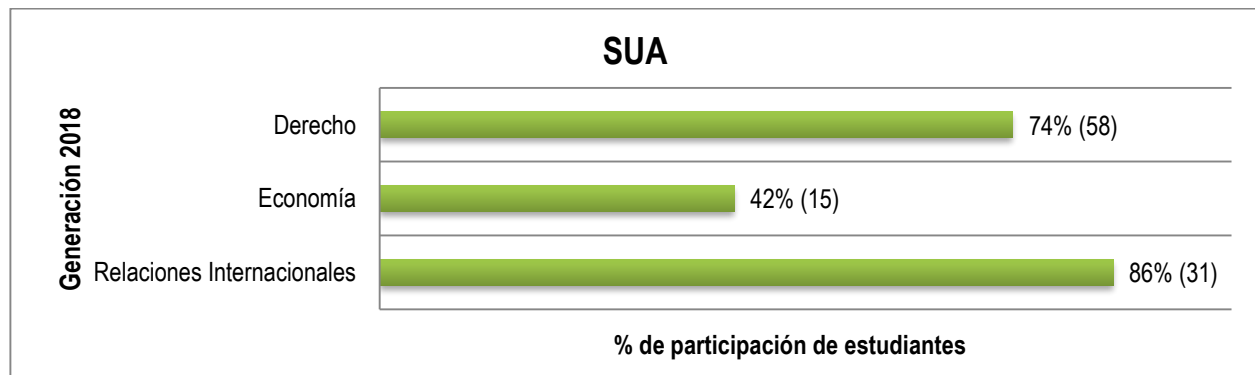


Figura 20. Participación de alumnos por carrera en el SUA.



De las 14 carreras del sistema escolarizado que se imparten en la FES Aragón, comparado con la generación 2017, destacó Ingeniería Industrial por incrementar su porcentaje de participación (8%).

En el SUA, el nivel de participación de los alumnos de Economía podría tener un sesgo en los resultados ya que el porcentaje alcanzado no es representativo (42%).

## b) Nivel de acceso a TIC

Para determinar el nivel de acceso a las TIC tomamos en cuenta dos factores: el acceso a Internet (desde el hogar y con plan de datos para móviles) y la cantidad y tipo de dispositivos con que cuenta cada estudiante. En la generación 2018, el 90% de los estudiantes declaró tener acceso a Internet desde casa. Este dato es el mismo que se reportó en la generación anterior.

En la tabla 5 se presentan los datos de acceso a Internet por carrera.

Tabla 5. Internet en casa por carrera y sistema.

Sistema	Carrera	Acceso a Internet desde casa					
		Sí		No		No respondió	
Escolarizado	Arquitectura	154	94%	10	6%	0	0%
	Comunicación y Periodismo	306	94%	18	6%	0	0%
	Derecho	741	89%	90	11%	0	0%
	Diseño Industrial	76	94%	5	6%	0	0%
	Economía	140	92%	13	8%	0	0%
	Ingeniería Civil	204	87%	30	13%	0	0%
	Ingeniería en Computación	199	93%	15	7%	0	0%
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	138	88%	18	12%	0	0%
	Ingeniería Industrial	141	89%	18	11%	0	0%
	Ingeniería Mecánica	119	92%	10	8%	0	0%
	Pedagogía	206	86%	34	14%	0	0%
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	65	82%	14	18%	0	0%
	Relaciones Internacionales	229	93%	16	7%	0	0%
	Sociología	77	80%	18	19%	1	1%
SUA	Derecho	54	93%	4	7%	0	0%
	Economía	14	93%	1	7%	0	0%
	Relaciones Internacionales	27	87%	4	13%	0	0%

Al comparar los datos de las carreras que participaron en la aplicación de la generación 2017, observamos que hay tres carreras que superan el porcentaje promedio (90%) de acceso a Internet a nivel Facultad: Arquitectura, Economía (escolarizado), Derecho (SUA). Asimismo, hay carreras que requieren de mayor atención por tener menor porcentaje de acceso a Internet, como Sociología y Planificación para el Desarrollo Agropecuario (escolarizado) y Relaciones Internacionales (SUA).

Los datos que se obtienen en la pregunta acerca de la frecuencia con la que asisten a un café Internet nos llevan a pensar que este nivel de acceso es cercano a la realidad ya que la mayoría declara que nunca asiste a un café Internet como se observa en la 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	Arquitectura	29%	48	3%	5	1%	2	66%	109
	Comunicación y Periodismo	32%	103	4%	13	1%	4	63%	204
	Derecho	37%	308	8%	65	2%	17	53%	441
	Diseño Industrial	31%	25	4%	3	2%	2	63%	51
	Economía	38%	58	8%	12	2%	3	52%	80
	Ingeniería Civil	38%	88	8%	18	2%	4	53%	124
	Ingeniería en Computación	31%	66	3%	6	2%	5	64%	137
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	40%	62	5%	8	1%	2	54%	84
	Ingeniería Industrial	37%	59	8%	13	3%	4	52%	83
	Ingeniería Mecánica	29%	37	5%	6	3%	4	64%	82
	Pedagogía	42%	100	11%	27	3%	6	45%	107
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	38%	30	5%	4	4%	3	53%	42
	Relaciones Internacionales	33%	82	5%	12	1%	3	60%	148
	Sociología	34%	33	9%	9	2%	2	54%	52
SUA	Derecho	21%	12	9%	5	0%	0	71%	41
	Economía	7%	1	7%	1	13%	2	73%	11
	Relaciones Internacionales	23%	7	13%	4	7%	2	58%	18

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

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos a los que tienen acceso los alumnos, observamos que en las 17 carreras (14 del sistema escolarizado y tres del SUA) predomina el acceso a algún tipo de celular, a la computadora de escritorio y a la laptop. El celular con sistema operativo Android continúa siendo el de mayor uso.

En la Tabla 7, presentamos la cantidad y tipo de dispositivos que declaran tener los estudiantes por carrera en la generación 2018.

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	Arquitectura	177	102	108	51	53	0
	Comunicación y Periodismo	374	197	248	105	121	0
	Derecho	913	501	491	224	219	2
	Diseño Industrial	99	67	52	34	37	0
	Economía	171	102	111	53	54	1
	Ingeniería Civil	259	157	141	76	78	0
	Ingeniería en Computación	267	154	149	82	104	0
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	178	109	98	39	73	1
	Ingeniería Industrial	171	99	100	32	58	0
	Ingeniería Mecánica	146	72	95	39	54	0
	Pedagogía	248	139	133	32	42	1
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	87	45	50	26	19	0
	Relaciones Internacionales	253	155	147	59	74	0
	Sociología	105	57	54	34	23	0
SUA	Derecho	70	42	52	33	16	0
	Economía	20	11	13	8	5	0
	Relaciones Internacionales	31	21	26	9	9	0

*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. Observamos que en 10 de las 14 carreras del sistema escolarizado se encuentra en primer lugar la frecuencia de acceso a celular Android con computadora de escritorio. En el SUA, las tres carreras tienen como combinación más frecuente, la combinación del celular Android, computadora de escritorio y con laptop.

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	Arquitectura	27	20	14	*	5
	Comunicación y Periodismo	44	35	33	12	15
	Derecho	104	135	84	16	32
	Diseño Industrial	3	14	8	*	3
	Economía	24	14	18	8	4
	Ingeniería Civil	23	38	15	*	13
	Ingeniería en Computación	22	27	18	*	12
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	10	19	15	*	12
	Ingeniería Industrial	15	22	22	5	11
	Ingeniería Mecánica	22	15	8	3	7
	Pedagogía	43	47	28	*	9
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	13	13	10	*	2
	Relaciones Internacionales	24	36	25	8	18
	Sociología	12	14	5	3	*
SUA	Derecho	5	*	13	3	*
	Economía	1	*	4	*	*
	Relaciones Internacionales	*	*	6	3	*

\* No aparece entre las diez primeras combinaciones

Las combinaciones muestran que la mayor parte de la población de la FES Aragón tiene acceso a más de un dispositivo. Observamos que a diferencia de la generación 2017 en donde la combinación que predominó fue la del celular Android con laptop, en esta generación, los estudiantes seleccionaron mayoritariamente el celular Android y la computadora de escritorio. Las carreras en donde se aprecia este cambio son: Derecho, Ingeniería Civil, Ingeniería en Computación, Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Relaciones Internacionales y Sociología.

Con respecto a los planes de datos para dispositivos móviles (Tabla 9), el nivel de acceso cambia drásticamente. A pesar de contar con dichos dispositivos, la mayoría tiene plan de datos muy limitado y depende del acceso a la red en lugares públicos y en la escuela. En particular, Diseño Industrial (53%) e Ingeniería Eléctrica y Electrónica (50%) son las carreras en las que más estudiantes carecen de un plan de datos.

Tabla 9. Plan de datos para móviles por carrera.

Sistema	Carrera	Plan de datos					
		3.5GB o más	De 1 a 3.5 GB	De 500 MB a 1 GB	De 200 a 500 MB	Menos de 200 MB	No tengo plan de datos
Escolarizado	Arquitectura	7	22	15	29	25	66
	Comunicación y Periodismo	19	41	33	62	36	133
	Derecho	26	78	109	153	142	323
	Diseño Industrial	3	8	6	16	5	43
	Economía	7	22	16	27	23	58
	Ingeniería Civil	6	25	19	54	34	96
	Ingeniería en Computación	8	20	21	37	24	104
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	2	13	16	24	23	78
	Ingeniería Industrial	2	20	15	26	19	77
	Ingeniería Mecánica	2	16	11	23	22	55
	Pedagogía	0	11	24	44	49	112
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	0	6	8	16	16	33
	Relaciones Internacionales	9	25	39	29	32	111
	Sociología	4	7	10	15	17	43
Total Escolarizado		95	314	342	555	467	1,332
SUA	Derecho	7	9	8	11	6	17
	Economía	1	2	2	5	2	3
	Relaciones Internacionales	6	3	5	3	4	10
Total SUA		14	14	15	19	12	30
Total global		109	328	357	574	479	1,362

A continuación, presentamos las actividades que los alumnos de cada carrera realizan en la escuela con sus dispositivos (Tabla 10). En todas las carreras, incluidas las del SUA, predomina la realización de tareas y navegación en Internet; son muy pocos alumnos (2%) que evitan llevar sus dispositivos a la escuela. Solo dos estudiantes de Derecho evitaron responder esta pregunta.

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

Sistema	Carrera	Actividades					
		Hago tareas	Navego en Internet	Participo en redes sociales	Leo	Me distraigo	No llevo mi dispositivo a la escuela
Escolarizado	Arquitectura	129	118	90	52	73	7
	Comunicación y Periodismo	239	249	209	188	161	22
	Derecho	613	594	449	437	350	44
	Diseño Industrial	58	61	50	39	43	5
	Economía	99	108	77	81	53	10
	Ingeniería Civil	164	179	115	91	86	13
	Ingeniería en Computación	171	176	132	96	119	11
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	120	124	87	73	79	9
	Ingeniería Industrial	125	103	81	63	65	5
	Ingeniería Mecánica	104	100	80	58	59	4
	Pedagogía	164	156	108	131	74	10
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	59	55	43	40	33	4
	Relaciones Internacionales	188	179	145	146	104	13
	Sociología	64	64	45	45	38	10
Total Escolarizado		2,297	2,266	1,711	1,540	1,337	167
SUA	Derecho	34	46	33	29	17	5
	Economía	12	11	8	9	3	1
	Relaciones Internacionales	22	27	17	22	11	3
Total SUA		68	84	58	60	31	9
Total global		2,365	2,350	1,769	1,600	1,368	176

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

Finalmente, en la Tabla 11 presentamos la distribución de estudiantes por carrera que tienen experiencia programando. Aunque bajo, este dato nos indica que en todas las carreras hay estudiantes que tienden a pensar de forma lógica y estructurada para resolver los problemas; la mayoría ha desarrollado sitios web. Solo dos estudiantes de Derecho (1) y Relaciones Internacionales (1) evitaron responder esta pregunta.



Tabla 11. Experiencia en programación de estudiantes de la FES Aragón.

Sistema	Carrera	Programación					
		No he programado	Un sitio web	Un sistema informático	Una app o juego para celular	Un juego para computadora	Los movimientos de un robot
Escolarizado	Arquitectura	119	23	10	16	13	4
	Comunicación y Periodismo	222	68	26	16	23	9
	Derecho	530	152	94	86	61	34
	Diseño Industrial	56	10	10	5	7	4
	Economía	97	30	12	15	16	9
	Ingeniería Civil	160	45	14	14	14	15
	Ingeniería en Computación	96	71	47	15	34	20
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	99	29	27	5	7	21
	Ingeniería Industrial	95	32	19	10	9	16
	Ingeniería Mecánica	79	22	25	12	16	8
	Pedagogía	182	41	9	17	12	5
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	58	12	6	5	2	1
	Relaciones Internacionales	166	51	23	13	7	13
	Sociología	19	3	8	1	10	64
Total Escolarizado		1,978	589	330	230	231	223
SUA	Derecho	38	12	7	8	2	4
	Economía	9	3	2	2	1	1
	Relaciones Internacionales	20	4	2	5	4	1
Total SUA		67	19	11	15	7	6
Total global		2,045	608	341	245	238	229

Nota. La suma de menciones 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 (63%). Este color de cinta es el que abarca calificaciones entre 6 y 8.5, calificaciones aprobatorias mínimas y medias. El 30% obtiene cinta naranja, lo que indica que un alto porcentaje de alumnos obtiene calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias.

En la Tabla 12 se puede apreciar la distribución de cintas en cada una de las carreras del sistema escolarizado y a distancia (SUA).

Tabla 12. Cintas obtenidas por los estudiantes de cada carrera.

Sistema	Carrera	Cintas							
		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Escolarizado	Arquitectura	0%	0	30%	49	69%	113	1%	2
	Comunicación y Periodismo	1%	3	32%	103	66%	215	1%	3
	Derecho	0%	2	41%	341	58%	479	1%	9
	Diseño Industrial	0%	0	19%	15	78%	63	4%	3
	Economía	0%	0	39%	60	60%	92	1%	1
	Ingeniería Civil	0%	0	40%	93	57%	133	3%	8
	Ingeniería en Computación	0%	0	19%	41	77%	165	4%	8
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	0%	0	30%	47	66%	103	4%	6
	Ingeniería Industrial	1%	1	30%	48	66%	105	3%	5
	Ingeniería Mecánica	1%	1	37%	48	61%	79	1%	1
	Pedagogía	0%	1	41%	99	58%	139	0%	1
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	0%	0	42%	33	58%	46	0%	0
	Relaciones Internacionales	0%	0	32%	79	65%	160	2%	6
	Sociología	1%	1	36%	35	63%	60	0%	0
Total Escolarizado		0%	9	35%	1,091	63%	1,952	2%	53
SUA	Derecho	0%	0	33%	19	67%	39	0%	0
	Economía	0%	0	40%	6	60%	9	0%	0
	Relaciones Internacionales	0%	0	32%	10	68%	21	0%	0
Total SUA		0%	0	34%	35	66%	69	0%	0
Total global		0%	9	35%	1,126	63%	2,021	2%	53

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

El 71% de las carreras del sistema escolarizado obtuvo un porcentaje de cintas azules mayor al porcentaje global (63%). Al comparar los resultados con la generación 2017, vemos que los estudiantes de Diseño Industrial obtienen más porcentaje de cintas azules que sus antecesores.

La distribución de puntos aplicada a cada carrera (Tabla 13) nos ayuda a corroborar lo anterior.

Tabla 13. 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	Arquitectura	0%	2%	7%	21%	42%	26%	2%	1%
	Comunicación y Periodismo	1%	3%	8%	21%	30%	33%	4%	0%
	Derecho	0%	3%	13%	25%	35%	21%	3%	0%
	Diseño Industrial	0%	0%	4%	15%	32%	40%	10%	0%
	Economía	0%	3%	9%	27%	35%	21%	5%	0%
	Ingeniería Civil	0%	3%	9%	28%	35%	19%	5%	1%
	Ingeniería en Computación	0%	1%	4%	14%	29%	36%	16%	0%
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	0%	1%	6%	22%	26%	33%	10%	1%
	Ingeniería Industrial	1%	4%	7%	19%	34%	23%	13%	0%
	Ingeniería Mecánica	1%	1%	13%	23%	40%	19%	4%	0%
	Pedagogía	0%	5%	9%	27%	30%	24%	4%	0%
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	0%	0%	11%	30%	37%	16%	5%	0%
	Relaciones Internacionales	0%	2%	7%	23%	40%	21%	7%	0%
	Sociología	1%	3%	14%	20%	30%	26%	6%	0%
Total Escolarizado		0%	2%	9%	23%	34%	25%	6%	0%
SUA	Derecho	0%	2%	9%	22%	38%	24%	5%	0%
	Economía	0%	13%	7%	20%	53%	7%	0%	0%
	Relaciones Internacionales	0%	0%	3%	29%	32%	32%	3%	0%
Total SUA		0%	3%	7%	24%	38%	24%	4%	0%
Total global		0%	2%	9%	23%	34%	25%	6%	0%

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

La mayoría de los estudiantes obtiene calificaciones entre 6 y 7. Aunque pocas, también hay presencia de calificaciones mayores a 8.0, entre las que se encuentran las de Ingeniería en computación que desde la generación 2017 tiene el mayor porcentaje de estas calificaciones.

En relación con las cintas obtenidas por género vemos en las tablas 14 y 15 que la distribución de cintas en ambos géneros es similar en todas las carreras del sistema escolarizado y del SUA. Al comparar los resultados con la generación 2017, es posible apreciar que los hombres de Diseño Industrial y las mujeres de Ingeniería en Computación continúan obteniendo el mayor número de cintas azules.

Tabla 14. Cintas obtenidas por hombres en cada carrera.

Sistema	Carrera	Hombres							
		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Escolarizado	Arquitectura	0%	0	29%	27	69%	64	2%	2
	Comunicación y Periodismo	1%	1	29%	46	69%	110	1%	2
	Derecho	0%	1	39%	153	59%	230	2%	6
	Diseño Industrial	0%	0	20%	10	76%	38	4%	2
	Economía	0%	0	38%	36	61%	59	1%	1
	Ingeniería Civil	0%	0	38%	70	58%	108	4%	7
	Ingeniería en Computación	0%	0	21%	41	75%	144	4%	8
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	0%	0	30%	43	65%	92	4%	6
	Ingeniería Industrial	1%	1	30%	38	66%	84	3%	4
	Ingeniería Mecánica	1%	1	38%	44	61%	71	1%	1
	Pedagogía	0%	0	45%	20	55%	24	0%	0
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	0%	0	41%	12	59%	17	0%	0
	Relaciones Internacionales	0%	0	41%	33	57%	46	2%	2
Sociología	0%	0	44%	16	56%	20	0%	0	
Total Escolarizado		0%	4	34%	589	64%	1,107	2%	41
SUA	Derecho	0%	0	32%	10	68%	21	0%	0
	Economía	0%	0	44%	4	56%	5	0%	0
	Relaciones Internacionales	0%	0	43%	6	57%	8	0%	0
Total SUA		0%	0	37%	20	63%	34	0%	0
Total global		0%	4	34%	609	64%	1,141	2%	41

Tabla 15. Cintas obtenidas por mujeres en cada carrera.

Sistema	Carrera	Mujeres							
		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Escolarizado	Arquitectura	0%	0	31%	22	69%	49	0%	0
	Comunicación y Periodismo	1%	2	35%	57	64%	105	1%	1
	Derecho	0%	1	43%	188	56%	249	1%	3
	Diseño Industrial	0%	0	16%	5	81%	25	3%	1
	Economía	0%	0	42%	24	58%	33	0%	0
	Ingeniería Civil	0%	0	47%	23	51%	25	2%	1
	Ingeniería en Computación	0%	0	0%	0	100%	21	0%	0
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	0%	0	27%	4	73%	11	0%	0
	Ingeniería Industrial	0%	0	31%	10	66%	21	3%	1
	Ingeniería Mecánica	0%	0	33%	4	67%	8	0%	0
	Pedagogía	1%	1	40%	79	59%	115	1%	1
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario	0%	0	42%	21	58%	29	0%	0
	Relaciones Internacionales	0%	0	28%	46	70%	114	2%	4
Sociología	2%	1	32%	19	67%	40	0%	0	
Total Escolarizado		0%	5	37%	502	62%	845	1%	12
SUA	Derecho	0%	0	33%	9	67%	18	0%	0
	Economía	0%	0	33%	2	67%	4	0%	0
	Relaciones Internacionales	0%	0	24%	4	76%	13	0%	0
Total SUA		0%	0	30%	15	70%	35	0	0
Total global		0%	5	37%	517	62%	880	1%	12

Al comparar la distribución de cintas por bachillerato del que provienen los estudiantes de cada carrera, observamos que la mayor parte de los estudiantes procede del bachillerato UNAM. En la Tabla 16 se aprecia la distribución de cintas por bachillerato en cada carrera.

Tabla 16. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia con mayor frecuencia en cada carrera.

Sistema	Carrera (total de alumnos)	Bachillerato de procedencia	Cinta							
			Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Escolarizado	Arquitectura (164)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 31%	0%	0	20%	20	76%	31	4%	0
	Comunicación y Periodismo (324)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 34%	0%	1	25%	33	70%	74	5%	1
	Derecho (831)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 37%	0%	0	24%	119	72%	187	4%	5
	Diseño Industrial (81)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 48%	0%	0	19%	7	78%	32	3%	0
	Economía (153)	ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 34%	0%	0	29%	15	71%	37	0%	0
	Ingeniería Civil (234)	ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 19%	0%	0	31%	14	62%	28	7%	3
	Ingeniería en Computación (214)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 49%	2%	0	9%	19	86%	82	4%	4
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica (156)	ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 40%	0%	0	27%	17	66%	41	6%	4
	Ingeniería Industrial (159)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 43%	0%	0	11%	25	72%	41	17%	2
	Ingeniería Mecánica (129)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 54%	0%	0	26%	24	71%	46	3%	0
	Pedagogía (240)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 21%	0%	0	18%	20	80%	31	2%	0
	Planificación para el Desarrollo Agropecuario (79)	COBACH, Colegio de bachilleres: 20%	0%	0	50%	8	50%	8	0%	0
	Relaciones Internacionales (245)	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 48%	0%	0	11%	41	83%	75	7%	2
	Sociología (96)	COBACH, Colegio de bachilleres: 27%	4%	1	38%	10	58%	15	0%	0
SUA	Derecho (58)	OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 21%	0%	0	42%	5	58%	7	0%	0

	Economía (15)	OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 33%	0%	0	40%	2	60%	3	0%	0
	Rel. Internacionales (31)	OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 23%	0%	0	29%	2	71%	5	0%	0

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

Los datos son consistentes con los obtenidos en toda la Facultad, ya que el 61% de estudiantes procede de la UNAM. **Destacan los estudiantes egresados del CCH que cursan Ingeniería en computación porque 86% obtiene cinta azul.**

A continuación, presentamos el perfil de habilidades digitales de los alumnos de cada carrera. En las tablas 17, 18 y 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 menores a 6).

Tabla 17. Perfil de desempeño por carrera del sistema escolarizado.

Generación 2018 (% de aciertos y color de cinta)									
Carrera	Arqui- tectura	Comunicación y Periodismo	Derecho	Diseño Industrial	Economía	Pedagogía	Planif. para el Des. Agrop.	Relaciones Internat.	Sociología
<b>Tema y rubro del TICómetro</b>									
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>									
1.1 Características de las computadoras	61%	59%	55%	71%	56%	49%	52%	54%	58%
1.2 Administración de la información	57%	59%	56%	71%	62%	62%	60%	61%	59%
1.3 Procesador de textos	61%	64%	62%	58%	59%	64%	60%	62%	61%
1.4 Hoja de cálculo	53%	50%	47%	49%	48%	53%	46%	50%	44%
1.5 Presentador electrónico	51%	49%	49%	54%	51%	53%	55%	50%	40%
1.6 Medios digitales	54%	56%	52%	61%	51%	51%	52%	57%	44%
	<b>56%</b>	<b>56%</b>	<b>53%</b>	<b>58%</b>	<b>54%</b>	<b>56%</b>	<b>54%</b>	<b>55%</b>	<b>50%</b>
<b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b>									
2.1 Búsqueda de información	76%	77%	73%	78%	79%	77%	78%	75%	71%
2.2 Servicios en línea	65%	75%	71%	73%	68%	65%	77%	73%	66%
	<b>74%</b>	<b>77%</b>	<b>73%</b>	<b>77%</b>	<b>77%</b>	<b>75%</b>	<b>78%</b>	<b>75%</b>	<b>70%</b>

3. Seguridad									
3.1 Del equipo y los datos	62%	55%	54%	59%	51%	58%	51%	55%	54%
3.2 Datos personales	64%	56%	56%	53%	56%	53%	48%	55%	58%
3.3 Navegación segura por Internet	65%	75%	69%	79%	69%	61%	67%	69%	63%
3.4 Dispositivos móviles, correo electr. y redes sociales	71%	71%	71%	70%	68%	69%	69%	73%	68%
	66%	64%	63%	65%	61%	61%	59%	63%	61%

4. Comunicación y colaboración en línea									
4.1 Correo electrónico	56%	60%	57%	63%	60%	52%	58%	63%	54%
4.2 Redes Sociales	65%	67%	59%	63%	61%	56%	59%	62%	59%
4.3 Dispositivos móviles	85%	84%	86%	87%	83%	81%	83%	86%	86%
	69%	70%	67%	71%	68%	63%	67%	70%	66%
<b>Total general</b>	64%	65%	62%	66%	63%	62%	62%	64%	59%

Tabla 18. Perfil de desempeño por carreras de Ingeniería.

Generación 2018 (% de aciertos y color de cinta)					
Carrera	Ingeniería Civil	Ing. Eléctrica y Electrónica	Ingeniería Computación	Ingeniería Industrial	Ingeniería Mecánica
<b>Tema y rubro del TICómetro</b>					
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>					
1.1 Características de las computadoras	62%	65%	71%	61%	60%
1.2 Administración de la información	64%	59%	68%	63%	60%
1.3 Procesador de textos	63%	63%	66%	57%	61%
1.4 Hoja de cálculo	48%	53%	61%	55%	50%
1.5 Presentador electrónico	49%	55%	56%	51%	47%
1.6 Medios digitales	55%	59%	61%	56%	51%
	56%	58%	63%	56%	54%

2. Búsqueda, selección y validación de la información					
2.1 Búsqueda de información	77%	79%	80%	78%	76%
2.2 Servicios en línea	77%	72%	79%	71%	69%
	<b>77%</b>	<b>78%</b>	<b>80%</b>	<b>77%</b>	<b>75%</b>
3. Seguridad					
3.1 Del equipo y los datos	55%	64%	66%	61%	62%
3.2 Datos personales	55%	61%	63%	65%	62%
3.3 Navegación segura por Internet	65%	83%	85%	74%	71%
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	71%	72%	74%	75%	66%
	<b>62%</b>	<b>69%</b>	<b>71%</b>	<b>68%</b>	<b>65%</b>
4. Comunicación y colaboración en línea					
4.1 Correo electrónico	55%	60%	62%	64%	52%
4.2 Redes Sociales	56%	66%	69%	64%	57%
4.3 Dispositivos móviles	81%	86%	80%	81%	84%
	<b>64%</b>	<b>71%</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>	<b>64%</b>
<b>Total general</b>	<b>63%</b>	<b>67%</b>	<b>69%</b>	<b>65%</b>	<b>62%</b>

Tabla 19. Perfil de desempeño por carreras del SUA.

Generación 2018 (% de aciertos y color de cinta)				
	Carrera	Derecho	Economía	Relaciones Internacionales
Tema y rubro del TICómetro				
1. Procesamiento y administración de la información				
1.1 Características de las computadoras		57%	30%	75%
1.2 Administración de la información		59%	49%	71%
1.3 Procesador de textos		57%	55%	61%
1.4 Hoja de cálculo		53%	36%	49%
1.5 Presentador electrónico		44%	38%	43%
1.6 Medios digitales		56%	53%	56%
		<b>54%</b>	<b>44%</b>	<b>56%</b>



<b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b>			
2.1 Búsqueda de información	74%	71%	77%
2.2 Servicios en línea	74%	67%	77%
	<b>74%</b>	<b>70%</b>	<b>77%</b>
<b>3. Seguridad</b>			
3.1 Del equipo y los datos	60%	50%	60%
3.2 Datos personales	66%	65%	46%
3.3 Navegación segura por Internet	67%	53%	71%
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	79%	70%	73%
	<b>69%</b>	<b>60%</b>	<b>64%</b>
<b>4. Comunicación y colaboración en línea</b>			
4.1 Correo electrónico	72%	71%	65%
4.2 Redes Sociales	55%	71%	67%
4.3 Dispositivos móviles	82%	80%	88%
	<b>69%</b>	<b>74%</b>	<b>73%</b>
<b>Total general</b>	<b>64%</b>	<b>59%</b>	<b>65%</b>

Con los datos anteriores vemos que, a excepción de Ingeniería en Computación, el resto de las carreras del sistema escolarizado y del SUA, obtiene resultados no aprobatorios (menores al 60% de aciertos) en el 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 64% de aciertos (promedio global de la FES Aragón) son: Derecho (escolarizado), Economía (escolarizado y SUA), Pedagogía, Planificación para el Desarrollo Agropecuario, Sociología, Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica.

### 3. Conclusiones

Los resultados de la segunda 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 Estudios Superiores Aragón 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. En la generación 2018, el **90%** de la población que contestó el TICómetro® puede acceder a Internet desde el hogar. El **44%** visita un café Internet al menos una vez a la semana.

El **99%** señaló tener acceso a algún tipo de dispositivo (celular, laptop, computadora de escritorio, tableta, consola de videojuegos). Es importante destacar que estos niveles de acceso a TIC son superiores a los 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 FES Aragón. Aun así, se debe considerar que no todos los estudiantes cuentan con teléfono celular y que, a pesar de que ha aumentado el número de dispositivos a los que tiene acceso cada estudiante, solo el **62%** puede acceder a Internet desde sus móviles.

Si nos enfocamos a los dispositivos móviles (laptops, tabletas y celulares inteligentes) encontramos **6,573**, más que el total de alumnos evaluados, por lo que podemos interpretar que los estudiantes cuentan con más de un dispositivo móvil que puede conectarse a Internet y que podrían utilizar en la Facultad para fines educativos. Las computadoras de escritorio muestran un aumento que debe tomarse en cuenta, ya que pasan de 1,462 en la generación 2017 a 2,030 menciones en la generación 2018. Algo similar ocurre con la laptop que pasa de 1,675 a 2,068 menciones; y con la consola de videojuegos que pasa de 515 a 1,039 menciones entre las mismas generaciones.

Entre carreras existen diferencias importantes. En conjunto, las 17 carreras reportan un **90%** de acceso a Internet desde el hogar, mismo porcentaje que en la generación 2017. Los estudiantes de Planificación para el Desarrollo Agropecuario y Sociología continúan siendo los que mayor atención requieren en este aspecto, ya que entre el 18 y 20% de los estudiantes no tiene acceso a Internet desde casa.

En esta aplicación del TICómetro® incluimos dos preguntas nuevas relacionadas con el acceso a las TIC. La primera, explora el acceso a Internet desde dispositivos móviles con planes de datos contratados. En este sentido, el **38%** de los estudiantes (1,233) reporta no contar con plan de datos. La segunda pregunta explora el tipo de actividades que realizan los estudiantes con dispositivos de su propiedad en la Facultad. Realizar tareas, navegar en Internet y participar en redes sociales son las actividades más frecuentes. Aunque con pocas menciones, un número considerable de alumnos (176) no lleva sus dispositivos a la Facultad.

En lo que se refiere a la pregunta sobre la experiencia en la programación, encontramos que **70%** de los estudiantes (de las 17 carreras) menciona nunca haber programado. El porcentaje restante reporta en su mayoría que ha desarrollado un sitio web.

Al igual que en las anteriores, en esta generación las dificultades mayores se presentan en los rubros que requieren del uso de herramientas como el presentador electrónico, la hoja de cálculo y los editores de medios digitales; la identificación de propiedades de diversos equipos de cómputo; la seguridad del equipo, la información y los datos personales.

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 usar herramientas avanzadas para la elaboración presentaciones electrónicas; escribir y manipular fórmulas en la hoja de cálculo; editar, manipular y citar de forma adecuada distintos formatos de imagen, audio y video; identificar las propiedades (sistema operativo, usos, almacenamiento y organización de información) de diversos equipos de cómputo.
- **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 (configuración avanzada).

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 Aragón 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 2018 están dados de alta en la plataforma con su número de cuenta como usuario y también como contraseña. Los profesores que deseen ingresar deben solicitar su cuenta a [habitat@unam.mx](mailto:habitat@unam.mx)



La experiencia de aplicación fue muy valiosa en términos de conocer la logística para que estudiantes de 17 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 Aragón.

## Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales.* (2016). México, Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma- DGTIC-UNAM.
- AMIPCI (2016). *12º 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 2017.
- Baptista, M., Fernández, C., Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación.* 5º 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). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares, 2016* / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. - México: INEGI, 2016. Recuperado de: [www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/especiales/especiales2017\\_03\\_02.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/especiales/especiales2017_03_02.pdf) Fecha de consulta: junio 2017.

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

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

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

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

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

**Mra. 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

### ***Mesa de ayuda***

---

Nora Elizabeth Tapia Ruiz



---

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

---

Angélica María Ramírez Bedolla

---

### **Administración de servidores**

---

Pedro Bautista Fernández  
Eduardo Vázquez Pérez  
José Manuel Lira Pineda  
Francisco Javier Noriega Hernández  
Oscar Alejandro Luna Cruz

---

### **Seguridad de la Información**

---

José Roberto Sánchez Soledad  
Demián Roberto García Velázquez  
Sergio Anduín Tovar Balderas

---

### **Monitoreo de redes**

---

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

---

### **Pruebas de software**

---

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

---

### **Becarios**

---

Dalia Haydee Camacho Cano  
Juan Antonio Barroso Alamilla  
Mónica Itzel Magaña Ocampo  
Silvia Torres Cervantes



***Pre-becarios***

---

Diana Laura Valerio Zuñiga  
Perla Carina Antonio Gabriel

***Asistente general***

---

Georgina Islas Ortiz

## Agradecimientos

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

---

M. en I. Fernando Macedo Chagolla  
*Director de la Facultad de Estudios Superiores Aragón*

Ing. Victor Raúl Velasco Vega  
*Jefe de Unidad de Sistemas y Servicios de cómputo*

Lic. Berenice Cano Santos  
*Coordinación de Servicios a la Comunidad*

### ***A los responsables del Centro de Cómputo de la FES Aragón y de las salas de cómputo de Fundación UNAM***

---

*Fundación UNAM*  
Carlos Javier Pérez Luis  
Claudia Cristina Sánchez Bonilla  
Ismael Mesa Olguin  
Jesús Chavéz Pérez  
Juan Manuel Arellano Orozco  
Juan Manuel Sánchez Bonilla  
Miguel Esli Álvarez Muñoz

*Centro de Cómputo*  
Eliseo Cortes Santos  
Enrique Guzmán Ramírez  
José Ángeles Ordoñez  
José Antonio Pozos Bueno  
Lucia Eugenia Sotelo Martínez  
Miguel Ángel Galindo  
Perla leal Fuentes  
Reynaldo González López  
Roberto Márquez Becerril  
Virginia Mendoza Figueroa