



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
Zaragoza.

Generación
2018

Índice

1. PRESENTACIÓN	2
1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO	2
1.2 HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS	3
1.3 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO	3
1.4 CONDICIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN	10
2. RESUMEN DE RESULTADOS	11
2.1 POBLACIÓN	11
2.2 NIVEL DE ACCESO A TIC	12
2.3 NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC	16
2.4 TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 30% DE LA POBLACIÓN EVALUADA	18
2.5 RESULTADOS POR CARRERA	20
3. CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	32

Índice de figuras

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

Índice de tablas

Tabla 1. Cintas y su porcentaje por género.....	17
Tabla 2. Cintas y su porcentaje por procedencia.....	17
Tabla 3. Perfil de desempeño global.....	18
Tabla 4. Internet en casa por carrera.....	21
Tabla 5. Frecuencia de asistencia a café Internet por carrera.....	22
Tabla 6. Dispositivos a los que tienen acceso por carrera.....	22
Tabla 7. Cinco combinaciones más frecuentes de dispositivos por carrera.....	23
Tabla 8. Plan de datos para móviles por carrera.....	23
Tabla 9. Actividades que con sus dispositivos realizan los alumnos de cada carrera de la FES Zaragoza.....	24
Tabla 10. Experiencia en programación de estudiantes de la FES Zaragoza.....	24
Tabla 11. Cintas obtenidas por los estudiantes de cada carrera.....	25
Tabla 12. Distribución de puntos por rango por carrera.....	25
Tabla 13. Cintas obtenidas por hombres y mujeres en cada carrera.....	26
Tabla 14. Cintas obtenidas por mujeres en cada carrera.....	26
Tabla 15. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia con mayor frecuencia en cada carrera.....	27
Tabla 16. Perfil de desempeño por carrera.....	27

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) Zaragoza de la UNAM:

1. Nivel de participación:

La aplicación se realizó del **5 al 24 de octubre de 2017** en las instalaciones de cómputo de la FES Zaragoza. En ese periodo contestaron el cuestionario **1,629** estudiantes de un total de **2,448**, lo que representa el **67%** de la población de nuevo ingreso a esta Facultad. Participaron estudiantes del sistema escolarizado de Biología, Cirujano Dentista, Enfermería, Médico Cirujano, Psicología y Química Farmacéutico Biológica (QFB).

2. Nivel de acceso:

El **90%** de los estudiantes evaluados manifestaron tener **acceso a Internet**. El **30% 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 **6.7**. El **72%** de los estudiantes **obtuvo cinta azul**, esto es, una calificación entre 6 y 8.5. Por género, participó el **34%** de hombres y **66%** de mujeres. Los **rubros de mayor dificultad** para esta primera generación son los que están relacionados con el procesamiento y administración de la información; la seguridad de la información, los datos personales y el equipo.

1. Presentación

El TICómetro® es un instrumento de evaluación de habilidades digitales diseñado por la Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC). El diagnóstico surge en 2012, a partir de la línea rectora I del Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015, en el cual se proponía el programa I, “Mejorar la calidad y pertinencia de los programas de formación de los alumnos de la UNAM e incrementar la equidad en el acceso a aquellos métodos, tecnologías y elementos que favorezcan su preparación y desempeño.” En dicho programa se incluía el proyecto I.4., “Garantizar que todos los alumnos de primer ingreso tengan un manejo adecuado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.”

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

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

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

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

En el presente informe se muestran los datos de la primera generación que responde el TICómetro® en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM.

1.1 Propósitos del diagnóstico

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

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[®] 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[®] 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[®] 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	Plan de Internet \$300 mensuales 5 Mbps	Plan de Internet \$300 mensuales 10 Kbps
0%	0%	100%	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.	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.
Yo conocí la pobreza y allá entre los pobres jamás lloré Pa' que quiero riqueza sivoy 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 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

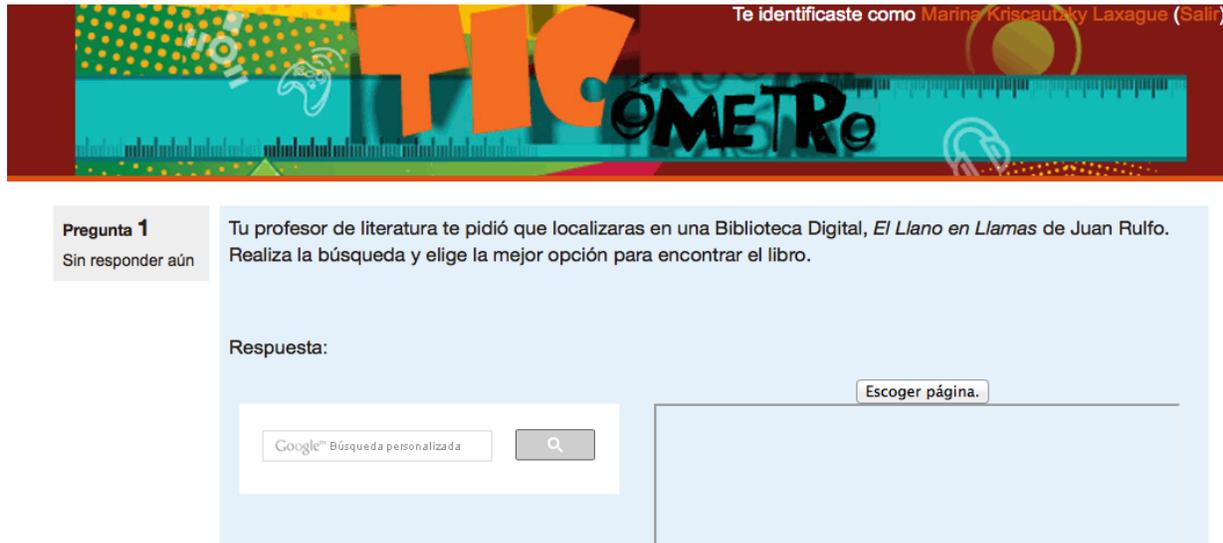
Modo de preparación:

- 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

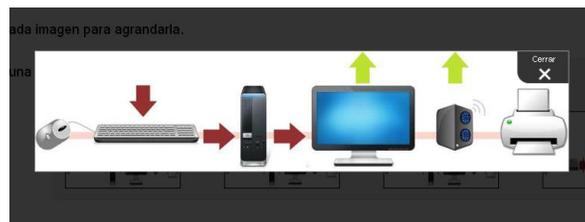
consulta y se define el sitio que se considera correcto como respuesta al reactivo. El usuario debe plantear la búsqueda y seleccionar un sitio. Puede navegar y explorar los resultados antes de decidir qué respuesta elegir.

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.

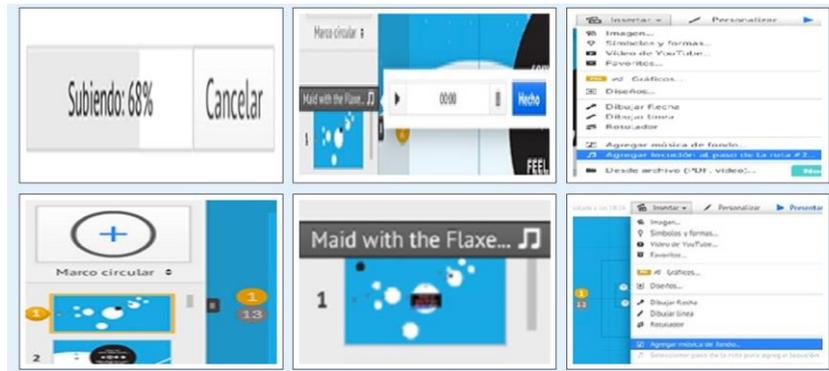
Opciones de herramientas Caja de herramientas principal Ventana de imagen

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”.

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

I.4 Condiciones técnicas de aplicación

El TICómetro® se aplicó en las aulas de cómputo de la FES Zaragoza campus I y II, 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.

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 otras Escuelas y Facultades.

2. Resumen de resultados

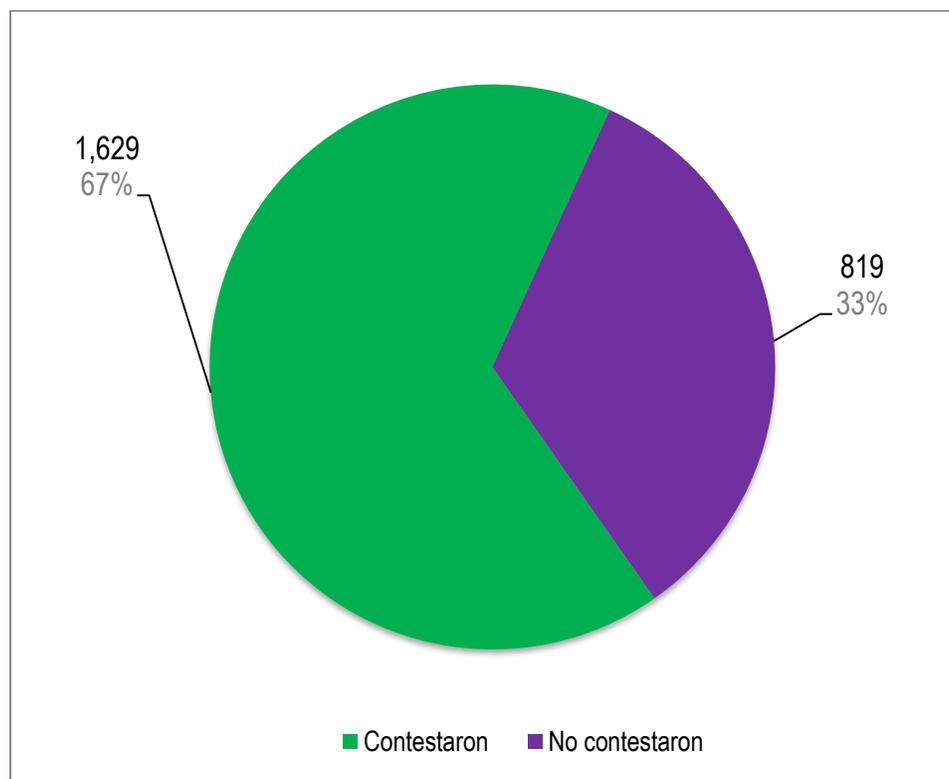
Los resultados se presentan por porcentaje de participación (población), nivel de acceso a TIC, nivel de habilidad en el uso de TIC y rubros que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

2.1 Población

El TICómetro® está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. La aplicación se realizó del 5 al 24 de octubre de 2017.

Contestaron el cuestionario **1,629** estudiantes de un total de **2,448** alumnos de primer ingreso. Esto representa el **67%** de la población total.

Figura 10. Participación de alumnos de nuevo ingreso.



El 33% del total de estudiantes no pudo responder el instrumento debido a dos factores principales. El primero, es el momento de aplicación ya que los alumnos participaron al final del semestre, cuando deben entregar trabajos finales o bien, ya han concluido sus clases. El segundo factor es la distribución de carreras en dos campus, lo que dificultó la organización de la aplicación en el campus II.

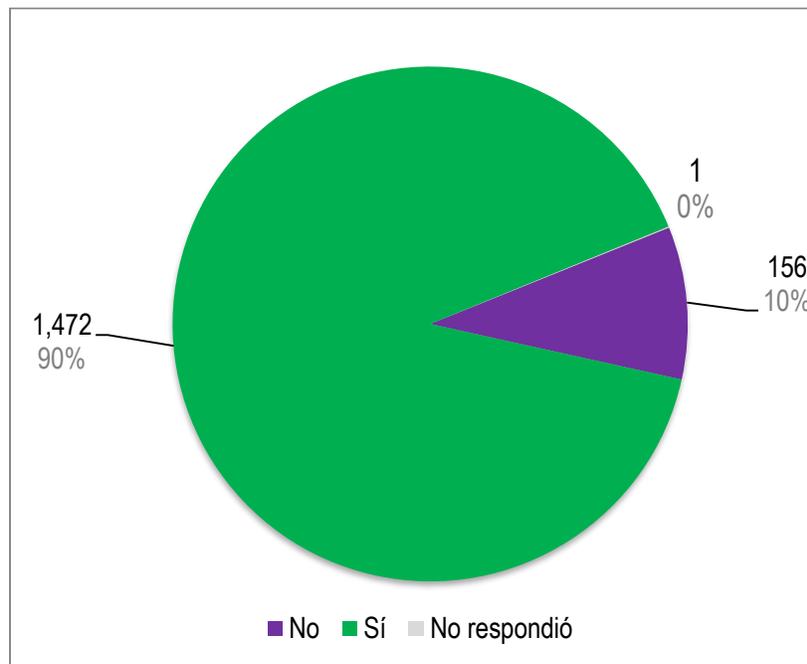
El porcentaje de participación logrado, se debió en gran parte a la excelente coordinación que hubo entre el CETA (responsable de organizar y calendarizar los horarios de aplicación del instrumento en los dos

campus) y la Secretaría de Integración, Promoción y Desarrollo Académico (responsable de gestionar la participación de todas las carreras).

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.

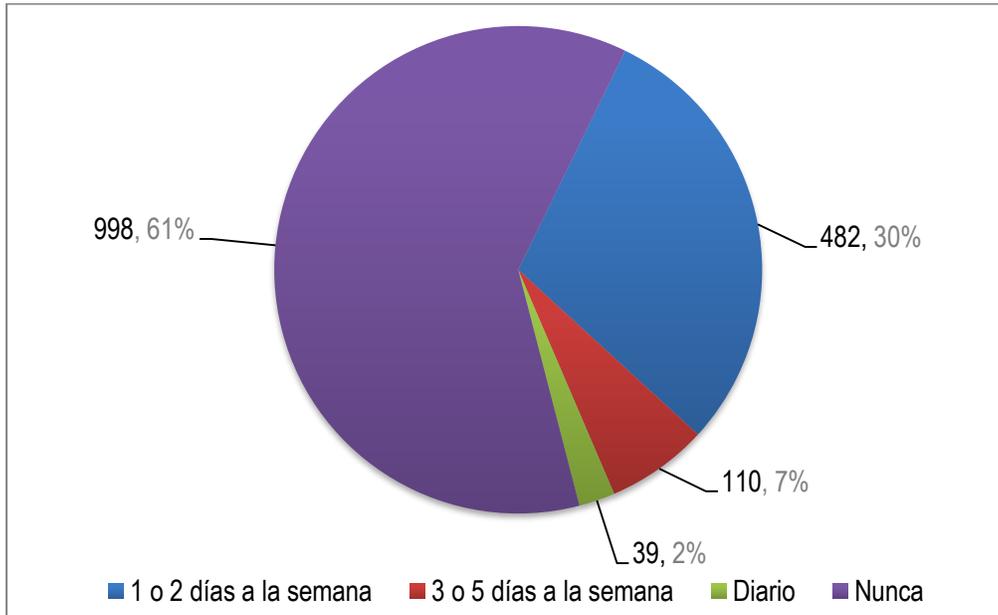
Figura 11. Internet en casa.



Es importante destacar que 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.

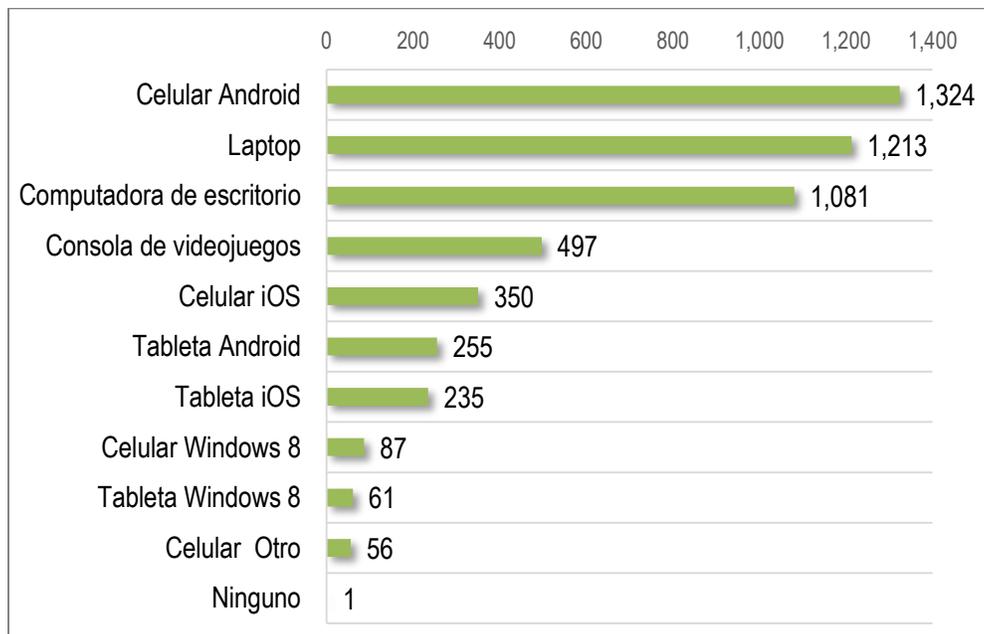
Los datos son consistentes con los que se obtienen de la pregunta que aborda la frecuencia con la que los alumnos acuden a un café Internet (Figura 12). La mayoría nunca asiste (61%) y los que asisten diariamente son muy pocos (2%).

Figura 12. Frecuencia de asistencia a café Internet.



La gran mayoría declara contar con algún dispositivo de cómputo. Solo un estudiante de la carrera Cirujano Dentista manifestó 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 (1,324), seguido de la laptop (1,213) y de la computadora de escritorio (1,081) que ocupa el tercer lugar.

Figura 13. Dispositivos a los que tienen acceso.



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

Encontramos un total de **5,160** 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, computadora de escritorio y laptop con 217 menciones; le sigue la del celular Android y laptop con 210 menciones; en tercer lugar, se encuentra el celular Android y la computadora de escritorio con 183 menciones. También es posible encontrar combinaciones de cuatro, cinco y seis dispositivos.

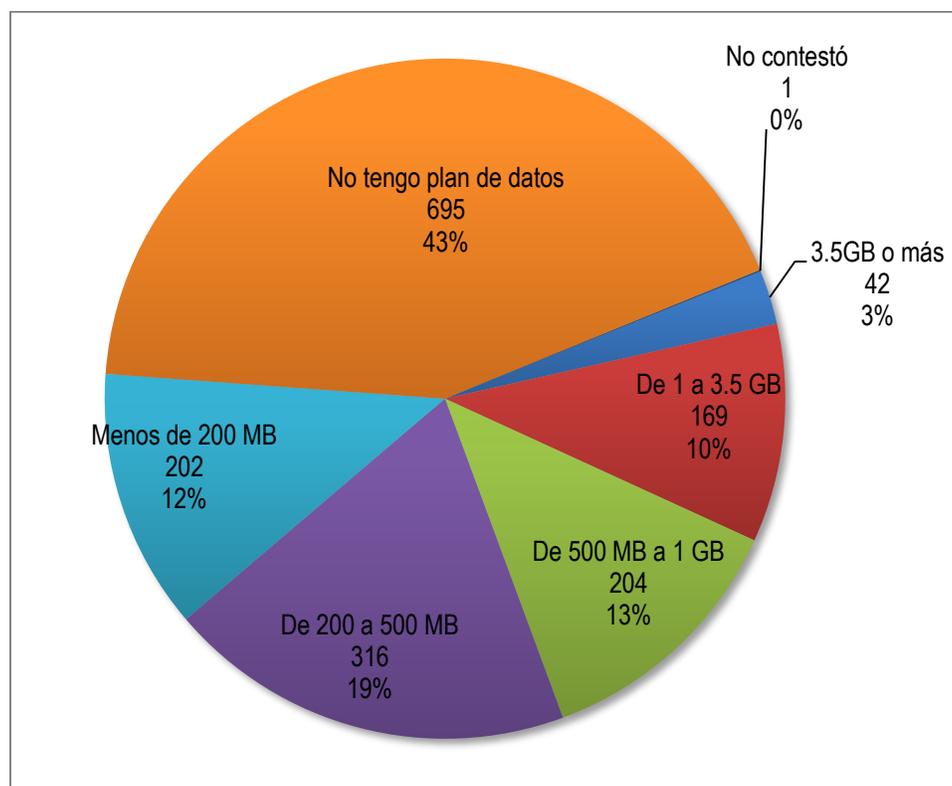
Ahora bien, si agrupamos los dispositivos móviles que pueden conectarse a Internet (laptops, tabletas y celulares), observamos que hay **3,581** dispositivos que posiblemente requieren conectarse a la red inalámbrica de la Facultad, en el caso de que los estudiantes intenten conectarse.

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

Para explorar estas dos situaciones, incluimos dos nuevas preguntas en el instrumento. 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.

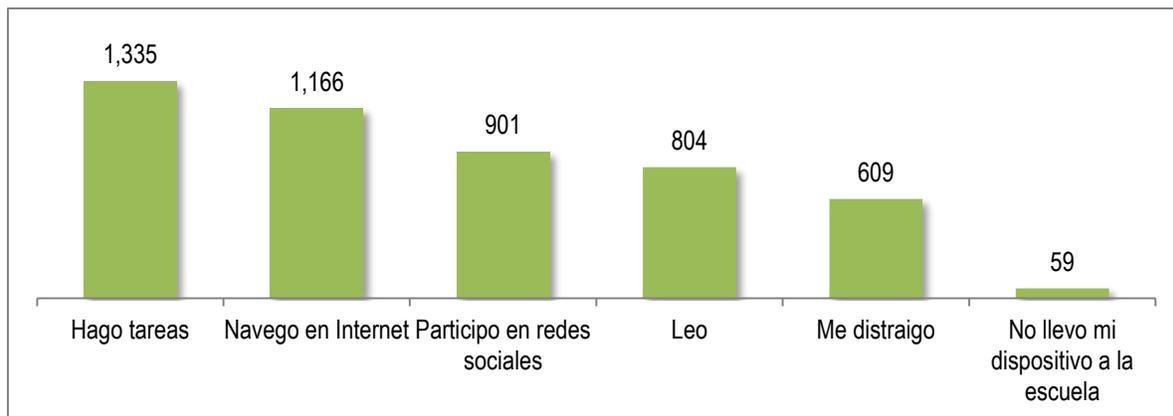
Con respecto a la conectividad contratada para teléfonos inteligentes encontramos que el **43%** no cuenta con un plan de datos. Los que sí cuentan con plan de datos tienen un acceso limitado a Internet pues la mayoría se encuentra en un rango menor a 1 GB, como puede observarse en la Figura 14.

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.

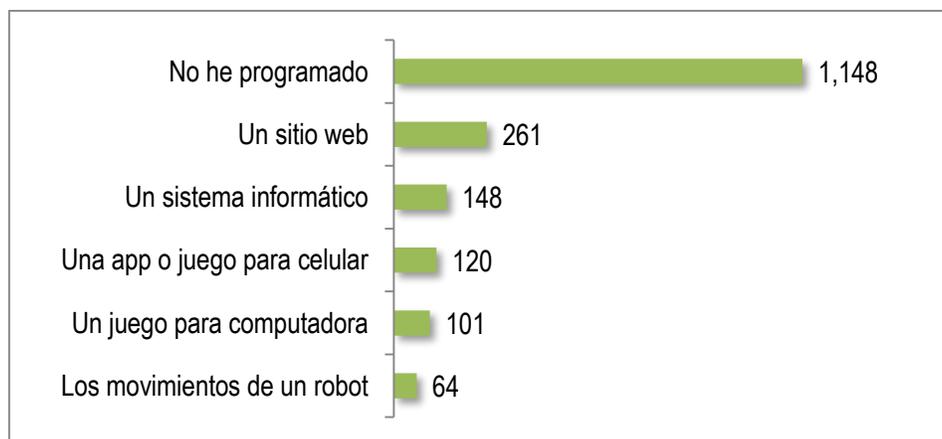


Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

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 Facultad.

Finalmente, 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.

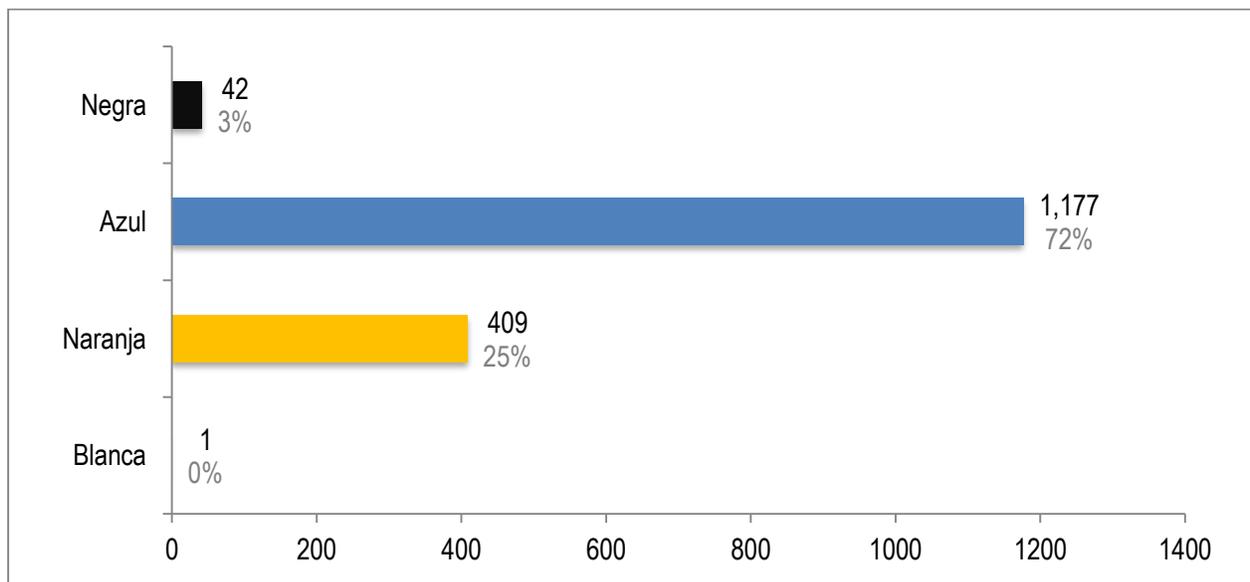
El 70% de los estudiantes nunca ha programado. Es interesante saber que todas las carreras que participaron contribuyeron a obtener el porcentaje restante de estudiantes que sí lo han hecho.

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

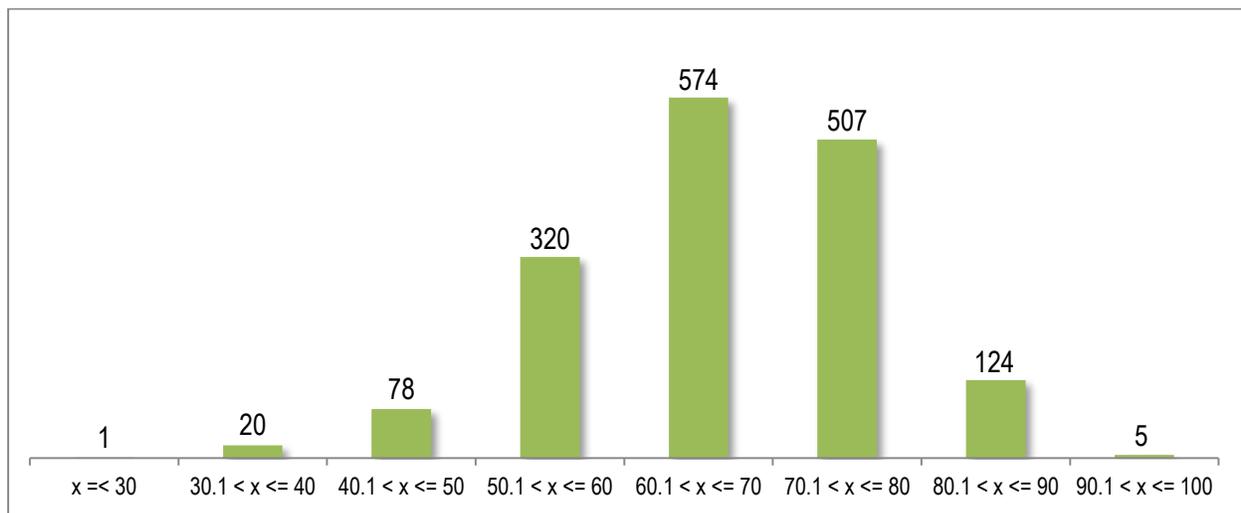
La distribución de los estudiantes por cintas obtenidas a partir del rango de puntaje establecido se aprecia en la Figura 17. Los resultados muestran de forma general, un nivel medio en los cuatro temas evaluados. El 72% de los estudiantes que participaron en el TICómetro® obtuvo cinta azul, nivel que abarca calificaciones entre 6 y 8.5, calificaciones aprobatorias mínimas y medias. Hay 409 estudiantes que obtienen cinta naranja, es decir, obtienen calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias, por lo que es necesario fortalecer y desarrollar habilidades en al menos 25% de los alumnos.

Figura 17. Cintas obtenidas por los alumnos.



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 75% obtiene una calificación aprobatoria mayor a 6; en este conjunto, el 11% obtiene una calificación superior a 8, lo que sugiere fortalecer el desarrollo de habilidades desde el primer año de la carrera. Una estrategia para lograrlo es con el apoyo de los profesores que incorporan las TIC en sus actividades docentes.

Figura 18. Distribución de puntos por rango.



Veamos ahora los resultados generales distribuidos por género (Tabla 1). La distribución de cintas entre hombres y mujeres presentan diferencias mínimas. 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 1. Cintas y su porcentaje por género.

	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Hombre: 561 (34%)	0%	1	23.0%	129	74.3%	417	2.5%	14
Mujer: 1,068 (66%)	0%	0	26.2%	280	71.2%	760	2.6%	28
Total	0%	1	25%	409	72%	1,177	3%	42

Por último, la distribución de cintas en relación con el bachillerato del que provienen los estudiantes se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Cintas y su porcentaje por procedencia.

Bachillerato de Procedencia	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 30% (489)	0%	0	20%	100	78%	379	2%	10
ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 46% (756)	0%	1	20%	152	77%	581	3%	22
OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 24% (384)	0%	0	41%	157	57%	217	3%	10

Los bachilleratos de procedencia que predominan son los de la UNAM (CCH y ENP) con el 76% de estudiantes. Son los estudiantes de otros bachilleratos quienes obtienen más cintas de color naranja.

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 3 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 Zaragoza” 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 3. Perfil de desempeño global.

Generación 2018 (1,629 alumnos)					
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos	Respuestas FES Zaragoza	Aciertos	Cinta
1. Procesamiento y administración de la información					
1.1 Características de las computadoras	0.33	538	308	57%	Naranja
1.2 Administración de la información	0.33	538	332	62%	Azul
1.3 Procesador de textos	1.0	1,629	1094	67%	Azul
1.4 Hoja de cálculo	1.0	1,629	880	54%	Naranja
1.5 Presentador electrónico	0.67	1,091	636	58%	Naranja
1.6 Medios digitales	0.67	1,091	612	56%	Naranja
	4	6,516	3,862	59%	

2. Búsqueda, selección y validación de la información					
2.1 Búsqueda de información	1.67	2,720	2,138	79%	
2.2 Servicios en línea	0.33	538	413	77%	
	2	3,258	2,551	78%	

3. Seguridad					
3.1 Del equipo y los datos	0.67	1,091	632	58%	
3.2 Datos personales	0.33	538	307	57%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	538	399	74%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	1,091	797	73%	
	2	3,258	2,135	66%	

4. Colaboración y comunicación en línea					
4.1 Correo electrónico	0.67	1,091	656	60%	
4.2 Redes Sociales	0.67	1,091	715	65%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	1,091	924	85%	
	2	3,274	2,295	70%	
Total general	10	16,290	10,843	67%	

Las mayores dificultades (calificaciones menores a 7.0) se presentan en los rubros del tema Procesamiento y administración de la información. Se observa que el rubro Hoja de cálculo es el de mayor área de oportunidad para desarrollar habilidades digitales en los alumnos.

No debe descartarse que los alumnos también presentan dificultad en el tema Seguridad en lo que se refiere al equipo, la información y los datos personales. Es importante destacar que el uso de los dispositivos móviles para los estudiantes de la FES Zaragoza es algo cotidiano, lo que se refleja en la mayor cantidad de aciertos obtenidos; esto representa un área de oportunidad para implementar estrategias de aprendizaje que consideren esta tecnología como un aliado, así como fomentar el uso de este tipo de herramientas en las actividades de enseñanza.

Los rubros que reflejan mayor dificultad son los siguientes:

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

- Hoja de cálculo: fórmulas, operaciones con celdas, uso de herramientas avanzadas.
- Citación, publicación y formatos de medios digitales (audio, imagen y video).
- Propiedades (sistema operativo, usos, almacenamiento y organización de información) de diversos equipos de cómputo.
- Uso de herramientas avanzadas del Presentador electrónico.

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 otras Escuelas y Facultades.

Un alto porcentaje de los estudiantes tiene un dominio de tipo instrumental con un nivel básico de uso de TIC. Necesitan aprender a utilizar los programas con mayor profundidad y a desarrollar habilidades de orden cognitivo para interactuar con la información que circula en Internet de forma segura o para procesar datos numéricos y audiovisuales.

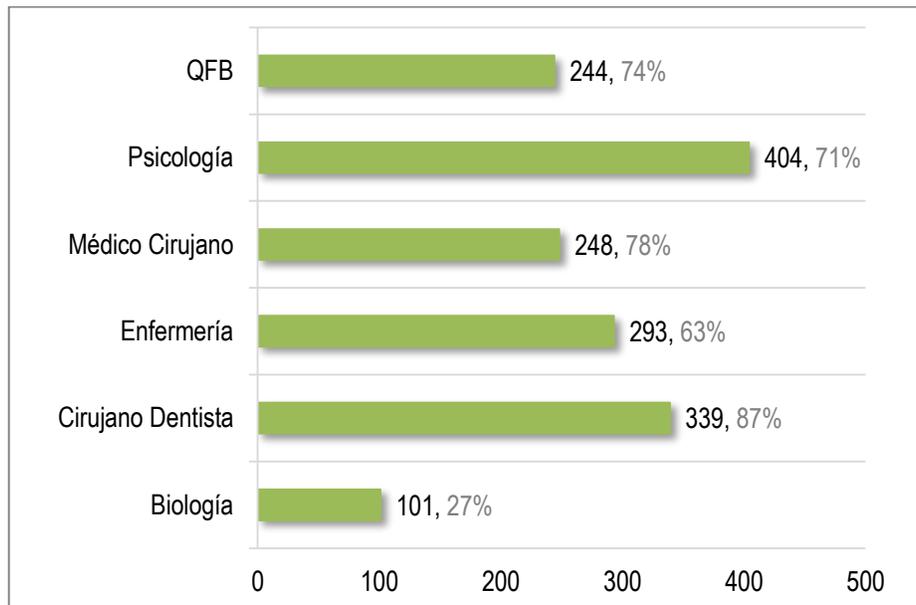
2.5 Resultados por carrera

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

a) Nivel de participación

Como ya se mencionó, la participación en el TICómetro® a nivel Facultad fue del **67%** con **1,629** estudiantes que contestaron el instrumento de evaluación diagnóstica. La aplicación se planeó para que la mayoría de los alumnos contestara el cuestionario durante una semana de clase. La participación de alumnos por carrera se muestra en la Figura 19.

Figura 19. Participación de alumnos por carrera.



De las seis carreras que se participaron, destaca Cirujano Dentista por el nivel de participación (87%), ello permite obtener datos más cercanos a la realidad de los alumnos en relación con el uso de TIC. En el caso de Biología, es importante mencionar que los resultados pueden tener un sesgo ya que el nivel de participación logrado no es representativo.

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. El 90% de los estudiantes declaró tener acceso a Internet desde casa. En la tabla 4 se presentan los datos de acceso a Internet por carrera.

Tabla 4. Internet en casa por carrera.

Carrera	Acceso a Internet desde casa					
	Sí		No		No respondió	
Biología	94	93%	7	7%	0	0%
Cirujano Dentista	306	90%	33	10%	0	0%
Enfermería	257	88%	35	12%	1	0%
Médico Cirujano	227	92%	21	8%	0	0%
Psicología	366	91%	38	9%	0	0%
QFB	222	91%	22	9%	0	0%
Total	94	93%	7	7%	0	0%

Observamos que Enfermería es la carrera que requiere mayor atención en el acceso a Internet ya que se encuentra dos puntos porcentuales abajo del porcentaje promedio (90%) a nivel Facultad.

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. Son los estudiantes de Enfermería quienes señalan hacer más visitas al café Internet. En la tabla 5 se presentan los resultados por carrera.

Tabla 5. Frecuencia de asistencia a café Internet por carrera.

Carrera	Frecuencia de visita a café Internet							
	1 o 2 días a la semana		3 o 5 días a la semana		Diario		Nunca	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
Biología	33%	33	2%	2	2%	2	63%	64
Cirujano Dentista	28%	96	7%	24	3%	10	62%	209
Enfermería	39%	115	9%	27	4%	12	47%	139
Médico Cirujano	23%	56	6%	16	2%	4	69%	172
Psicología	25%	103	8%	33	2%	7	65%	261
QFB	32%	79	3%	8	2%	4	63%	153

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 seis carreras 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, seguido de la laptop.

En la Tabla 6, presentamos la cantidad y tipo de dispositivos que declaran tener los estudiantes por carrera en la generación 2018.

Tabla 6. Dispositivos a los que tienen acceso por carrera.

Carrera	Dispositivo					
	Celular (Android, iOS, Windows 8, Otro)	Computadora de escritorio	Laptop	Tableta (Android, iOS, Windows 8)	Consola de videojuegos	Ninguno
Biología	115	73	83	36	47	0
Cirujano Dentista	364	218	244	120	99	1
Enfermería	319	188	203	83	66	0
Médico Cirujano	288	166	189	109	85	0
Psicología	461	283	305	124	126	0
QFB	270	153	189	79	74	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 7 se presentan las combinaciones más frecuentes. Observamos que en todas las carreras se encuentra en primer lugar la frecuencia de acceso a celular Android con computadora de escritorio y laptop. Las combinaciones muestran que la mayor parte de la población de la FES Zaragoza tienen acceso a más de un dispositivo.

Tabla 7. Cinco combinaciones más frecuentes de dispositivos por carrera.

Carrera	Combinación de dispositivos				
	Celular Android, computadora de escritorio, laptop	Celular Android, laptop	Celular Android, computadora de escritorio	Celular Android, computadora de escritorio, laptop, consola de videojuegos	Celular Android, computadora de escritorio, laptop, tableta Android
Biología	15	15	10	8	*
Cirujano Dentista	43	41	36	9	*
Enfermería	40	40	39	16	9
Médico Cirujano	25	26	27	9	8
Psicología	56	51	47	35	17
QFB	38	37	24	20	6

* No aparece entre las cinco primeras combinaciones

Con respecto a los planes de datos para dispositivos móviles (Tabla 8), el nivel de acceso cambia drásticamente. A pesar de contar con dichos dispositivos, la mayoría no tiene plan de datos o lo tiene pero es muy limitado y depende del acceso a la red en lugares públicos y en la escuela. Solo un estudiante de Psicología omitió su respuesta.

Tabla 8. Plan de datos para móviles por carrera.

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
Biología	4	13	11	24	10	39
Cirujano Dentista	11	37	36	75	44	136
Enfermería	7	26	39	50	42	129
Médico Cirujano	8	31	44	33	32	100
Psicología	9	41	48	86	40	179
QFB	3	21	26	48	34	112
Total	42	169	204	316	202	695

A continuación, presentamos las actividades que los alumnos de cada carrera realizan en la escuela con sus dispositivos (Tabla 9). En las seis carreras predomina la realización de tareas y navegación en Internet; son muy pocos alumnos (1%) que evitan llevar sus dispositivos a la escuela.

Tabla 9. Actividades que con sus dispositivos realizan los alumnos de cada carrera de la FES Zaragoza.

Carrera	Actividades					
	Hago tareas	Navego en Internet	Participo en redes sociales	Leo	Me distraigo	No llevo mi dispositivo a la escuela
Biología	81	75	60	50	46	8
Cirujano Dentista	292	241	176	163	114	14
Enfermería	235	193	152	122	74	19
Médico Cirujano	203	187	149	128	89	9
Psicología	333	305	247	241	188	4
QFB	191	165	117	100	98	5
Total	1,335	1,166	901	804	609	59

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

Finalmente, en la Tabla 10 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.

Tabla 10. Experiencia en programación de estudiantes de la FES Zaragoza.

Carrera	Programación					
	Un sitio web	Un sistema informático	Un juego para computadora	Una app o juego para celular	Los movimientos de un robot	No he programado
Biología	23	9	8	6	4	67
Cirujano Dentista	54	29	33	29	14	239
Enfermería	44	22	24	12	10	220
Médico Cirujano	36	24	22	16	12	168
Psicología	70	43	23	26	10	276
QFB	34	21	10	12	14	178
Total	261	148	120	101	64	1,148

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

c) Nivel de habilidades digitales

Los resultados a nivel Facultad muestran que la mayoría de alumnos obtuvo cinta azul (72%). Este color de cinta es el que abarca calificaciones entre 6 y 8.5, calificaciones aprobatorias mínimas y medias. El 25% 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 11 se puede apreciar la distribución de cintas en cada una de las carreras.

Tabla 11. Cintas obtenidas por los estudiantes de cada carrera.

Carrera	Cintas							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Biología	0%	0	26%	26	71%	72	3%	3
Cirujano Dentista	0%	1	32%	110	67%	226	1%	2
Enfermería	0%	0	32%	95	67%	197	0%	1
Médico Cirujano	0%	0	23%	57	74%	183	3%	8
Psicología	0%	0	23%	91	73%	295	4%	18
QFB	0%	0	12%	30	84%	204	4%	10
Total	0%	1	25%	409	72%	1177	3%	42

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

Observamos que los estudiantes de Médico Cirujano, Psicología y QFB, son los que obtienen un porcentaje de cintas azules mayor al obtenido en toda la Facultad. Algo similar ocurre con Psicología y QFB en relación con las cintas negras.

La distribución de puntos aplicada a cada carrera (Tabla 12) nos ayuda a corroborar lo anterior.

Tabla 12. Distribución de puntos por rango por carrera.

Carrera	Rango de calificaciones							
	$x \leq 30$	$30.1 < x \leq 40$	$40.1 < x \leq 50$	$50.1 < x \leq 60$	$60.1 < x \leq 70$	$70.1 < x \leq 80$	$80.1 < x \leq 90$	$90.1 < x \leq 100$
Biología	0%	0%	7%	20%	37%	30%	7%	0%
Cirujano Dentista	0%	1%	6%	25%	35%	27%	4%	0%
Enfermería	0%	3%	8%	22%	35%	27%	4%	0%
Médico Cirujano	0%	0%	4%	19%	35%	31%	9%	1%
Psicología	0%	1%	3%	19%	34%	33%	10%	0%
QFB	0%	1%	1%	11%	36%	40%	10%	1%
Total	0%	1%	5%	20%	35%	31%	8%	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.

En relación con las cintas obtenidas por género vemos en las tablas 13 y 14 que la distribución de cintas en ambos géneros es similar en todas las carreras. Observamos que hombres y mujeres de QFB obtienen el mayor porcentaje de cintas azules, 85.1% y 82.5% respectivamente, porcentaje más alto que el obtenido en toda la Facultad (hombres: 74%; mujeres: 71%).

Tabla 13. Cintas obtenidas por hombres y mujeres en cada carrera.

Carrera	Hombres							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Biología	0%	0	23.9%	11	71.7%	33	4.3%	2
Cirujano Dentista	1%	1	36.4%	43	61.9%	73	0.8%	1
Enfermería	0%	0	26.7%	23	73.3%	63	0.0%	0
Médico Cirujano	0%	0	27.2%	22	69.1%	56	3.7%	3
Psicología	0%	0	16.3%	21	82.2%	106	1.6%	2
QFB	0%	0	8.9%	9	85.1%	86	5.9%	6
Total	0%	1	23%	129	74%	417	2%	14

Tabla 14. Cintas obtenidas por mujeres en cada carrera.

Carrera	Mujeres							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Biología	0%	0	27.3%	15	70.9%	39	1.8%	1
Cirujano Dentista	0%	0	30.3%	67	69.2%	153	0.5%	1
Enfermería	0%	0	34.8%	72	64.7%	134	0.5%	1
Médico Cirujano	0%	0	21.0%	35	76.0%	127	3.0%	5
Psicología	0%	0	25.5%	70	68.7%	189	5.8%	16
QFB	0%	0	14.7%	21	82.5%	118	2.8%	4
Total	0%	0	26%	280	71%	760	3%	28

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 15 se aprecia la distribución de cintas por bachillerato en cada carrera.

Tabla 15. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia con mayor frecuencia en cada carrera.

Carrera (total de alumnos)	Bachillerato de procedencia	Cinta							
		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Biología (101)	ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 50%	0%	0	24%	12	73%	37	4%	2
Cirujano Dentista (339)	ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 42%	1%	1	28%	40	70%	100	1%	2
Enfermería (293)	OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 35%	0%	0	46%	48	54%	56	0%	0
Médico Cirujano (248)	ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 51%	0%	0	22%	28	74%	94	4%	5
Psicología (404)	ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 49%	0%	0	16%	32	81%	159	3%	6
QFB (244)	ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 58%	0%	0	11%	16	84%	118	5%	7

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 65% de estudiantes procede de la UNAM.

A continuación, presentamos el perfil de habilidades digitales de los alumnos de cada carrera. En la tabla 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 16. Perfil de desempeño por carrera.

Generación 2018 (% de aciertos y color de cinta)						
Carrera	Biología	Cirujano Dentista	Enfermería	Médico Cirujano	Psicología	QFB
Tema y rubro del TICómetro						
1. Procesamiento y administración de la información						
1.1 Características de las computadoras	56%	53%	54%	56%	61%	58%
1.2 Administración de la información	54%	59%	64%	58%	63%	64%
1.3 Procesador de textos	67%	63%	65%	70%	69%	71%
1.4 Hoja de cálculo	54%	50%	53%	53%	53%	62%
1.5 Presentador electrónico	58%	57%	57%	60%	59%	61%
1.6 Medios digitales	53%	55%	54%	59%	56%	60%
	58%	56%	58%	60%	60%	64%

2. Búsqueda, selección y validación de la información						
2.1 Búsqueda de información	82%	77%	76%	79%	79%	82%
2.2 Servicios en línea	66%	77%	74%	80%	74%	80%
	79%	77%	75%	79%	79%	82%

3. Seguridad						
3.1 Del equipo y los datos	63%	55%	56%	60%	58%	61%
3.2 Datos personales	59%	55%	55%	57%	57%	59%
3.3 Navegación segura por Internet	77%	70%	63%	76%	76%	82%
3.4 Dispositivos móviles, correo electr. y redes sociales	73%	73%	71%	73%	75%	74%
	68%	64%	62%	67%	67%	69%

4. Comunicación y colaboración en línea						
4.1 Correo electrónico	60%	58%	55%	62%	63%	64%
4.2 Redes Sociales	66%	65%	60%	67%	68%	68%
4.3 Dispositivos móviles	82%	86%	85%	83.3%	87%	84%
	69%	70%	67%	71%	73%	72%
Total general	66%	65%	64%	67%	68%	70%

Con los datos anteriores vemos que todas las carreras tienen áreas de oportunidad en el tema Procesamiento de Información ya que obtienen resultados menores al 60% de aciertos.

La carrera que tiene mayor oportunidad de mejora es Enfermería ya que presenta el menor porcentaje de aciertos a nivel global, aun cuando los estudiantes hayan obtenido cintas negras en el rubro Dispositivos móviles (85%).

3. Conclusiones

Los resultados de la primera 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 Zaragoza 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. Solo en Enfermería se observó que el porcentaje de estudiantes es menor (**88%**) al promedio de la Facultad, lo que se confirma con la frecuencia de visita a un café Internet al menos una vez a la semana (**39%**).

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 Zaragoza. 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 **57%** puede acceder a Internet desde sus móviles.

Si nos enfocamos a los dispositivos móviles (laptops, tabletas y celulares inteligentes) encontramos **3,581**, 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. El celular Android es el dispositivo más mencionado por los estudiantes (**1,324**), seguido de la laptop (**1,213**) y de la computadora de escritorio (**1,081**).

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 **43%** de los estudiantes (**695**) 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, **59** alumnos no llevan 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 seis carreras) menciona no haber programado. De los que sí lo han hecho, la mayoría ha desarrollado un sitio web.

Las dificultades mayores se presentan en los rubros que requieren del uso de herramientas como la hoja de cálculo, la edición de medios digitales (audio, imagen y video) y el presentador electrónico; la identificación de propiedades de diversos equipos de cómputo; la seguridad del equipo, la información y los datos personales.

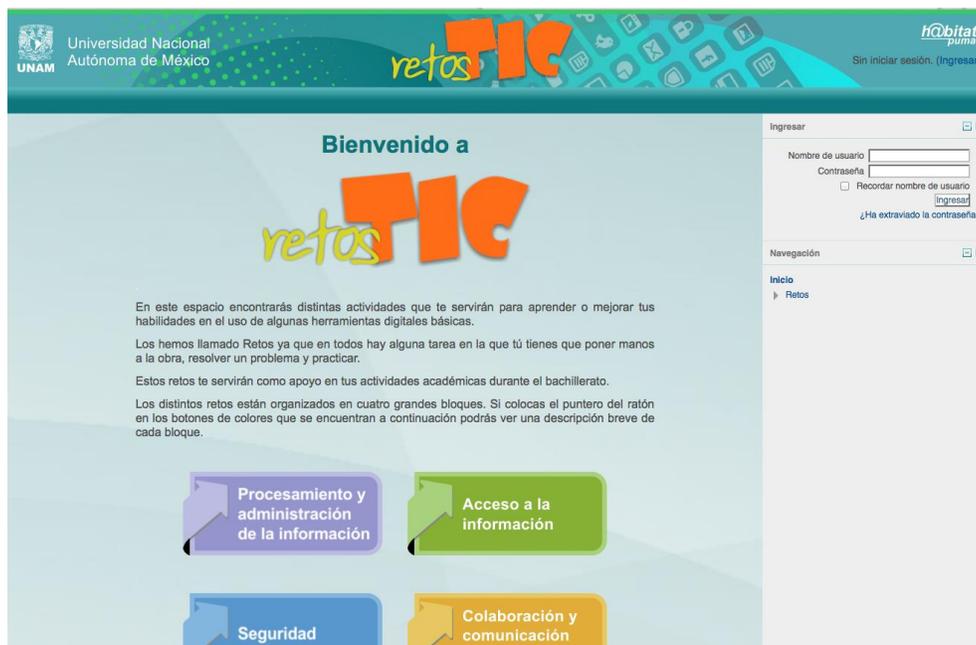
En los cuatro temas evaluados encontramos contenidos y problemas que no pudo resolver más del **30%** de la población. Los más destacados, en orden de importancia por la dificultad que presentan, son:

- **Procesamiento y administración de la información:** dificultades para 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; elaborar presentaciones electrónicas.

- **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 Zaragoza 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



La experiencia de aplicación fue muy valiosa en términos de conocer la logística para que estudiantes de seis carreras respondan un instrumento como el TICómetro®, así como para corroborar 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 Zaragoza.

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. 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. 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 Fecha de consulta: junio 2017.

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

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

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

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

OECD (2011). *PISA 2009 Results: Students On Line Digital Technologies and Performance (Volume VI)*. Recuperado de: http://www.pisa.oecd.org/document/57/0,3746,en_32252351_46584327_48265529_1_1_1_1,00.html#how_to_obtain. Fecha de consulta: noviembre 2011.

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

SEP. 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

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 Zaragoza, UNAM

Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez
Director de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Dra. Rosalinda Escalante Pliego
Secretaria de Integración, Promoción y Desarrollo Académico

Al responsable del CETA y sus colaboradores
