



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
Secretaría General  
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación  
Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma

# TICÓMETRO 2015

---

## Resultados de la aplicación

Diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso a la Facultad de Odontología de la UNAM. Generación 2016.

Octubre 2015

---

# Índice

RESUMEN EJECUTIVO	1
1. PRESENTACIÓN	2
1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO	2
1.2 HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS	2
1.3 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO	3
2. RESUMEN DE RESULTADOS	9
2.1 POBLACIÓN	9
2.2 NIVEL DE ACCESO A TIC	10
2.3 NIVEL DE HABILIDADES DIGITALES	12
2.4 TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 30% DE LA POBLACIÓN EVALUADA	15
3. CONCLUSIONES	18
BIBLIOGRAFÍA	20

## 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 tipos de preguntas.....	6
Figura 4. Cuarto ejemplo de tipos 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. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate" .....	8
Figura 8. Participación de alumnos de nuevo ingreso a la Facultad de Odontología de la UNAM. ....	9
Figura 9. Internet en casa. ....	10
Figura 10. Frecuencia de asistencia a café Internet. ....	11
Figura 11. Dispositivos a los que tienen acceso por generación. ....	11
Figura 12. Cintas obtenidas por los alumnos de la Facultad de Odontología.....	13
Figura 13. Distribución de puntos por rango entre generaciones. ....	13

## Índice de tablas

Tabla 1. Siete combinaciones más frecuentes de dispositivos por generación. ....	12
Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.....	14
Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.....	14
Tabla 4. Perfil de desempeño en la Facultad de Odontología entre generaciones. ....	15

## Resumen Ejecutivo

El TICómetro® es un instrumento de evaluación diagnóstica que se elaboró con la intención de apoyar al eje rector *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*. Cuenta con 30 preguntas que abordan cuatro temas:

- a. Procesamiento y administración de la información.
- b. Acceso a la información.
- c. Seguridad.
- d. Comunicación y colaboración en línea.

La primera aplicación se dio en el 2012 a nivel bachillerato de la UNAM. En aquel momento, el instrumento fue respondido por 30,889 estudiantes que ingresaban a la Escuela Nacional Preparatoria y al Colegio de Ciencias y Humanidades.

En agosto de 2014, se incorporó la Facultad de Odontología en donde 83% (457) estudiantes de nuevo ingreso respondieron el TICómetro®, logrando con ello obtener información de gran valor para la toma de decisiones en relación con la enseñanza y el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las actividades académicas. Un año después, se aplica por segunda ocasión en la Facultad de Odontología con igual cobertura de aplicación: 83%.

En este informe presentamos los resultados obtenidos en la última aplicación del TICómetro® en la Facultad de Odontología en tres rubros:

- a. Nivel de participación. Muestra el porcentaje de participación de la población por género.
- a. Nivel de acceso. Considera el acceso a Internet desde casa o desde un café Internet, así como el uso y acceso a dispositivos como el celular, la computadora y la tableta.
- b. Nivel de habilidad en el uso de TIC. Integra los resultados obtenidos por género, cinta, bachillerato de procedencia y rubros de cada uno de los cuatro temas que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

Asimismo, mostramos datos del comparativo de resultados que obtuvieron los estudiantes de primer ingreso de las generaciones 2015 y 2016, tanto a nivel de acceso como a nivel de habilidad en el uso de TIC.

Por último, hemos incluido una propuesta de trabajo para mejorar el nivel de habilidades digitales de los estudiantes evaluados con el TICómetro® en la Facultad de Odontología.

## 1. Presentación

El TICómetro® es un instrumento de evaluación de habilidades digitales diseñado por la Coordinación de Tecnologías para la Educación de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC). El diagnóstico surge a partir de la línea rectora I del Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015, en el cual se propone el programa:

*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.*

Este programa incluye el proyecto:

**1.4. Garantizar que todos los alumnos de primer ingreso tengan un manejo adecuado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.**

Para tal efecto, es 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 Facultad de Odontología.

### 1.1 Propósitos del diagnóstico

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

### 1.2 Habilidades digitales evaluadas

En la Coordinación de Tecnologías se definieron las habilidades digitales como el *saber y saber hacer* que permiten resolver problemas a través de recursos tecnológicos (hardware y software) para comunicarse y manejar información. Esta definición se enmarca en la noción de alfabetización digital, fundada en la capacidad de los individuos para acceder a la información, evaluar su validez, transformarla para apropiársela y comunicarla, haciendo uso de tecnologías digitales.

El diseño del cuestionario se fundamenta en una matriz de habilidades construida en la DGTIC que toma como referencia diversos estudios y estándares nacionales e internacionales:

- *ICDL (International Computer Licence Driving)*. Estándares internacionales que certifican conocimientos y habilidades en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación media superior.
- *CompTIA*. Estándares internacionales que certifican conocimientos y competencias en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación superior.
- *ISTE (International Society of Technology in Education)*. Estándares en competencias tecnológicas para la educación básica.

- *PISA (Program for International Student Assessment)*. Lectura digital.
- *CONOCER (Consejo Nacional de Normalización y Certificación)*. Estándares de competencias para el sector educativo. Habilidades digitales en procesos de aprendizaje.
- *I-Skills. Association of Colleges and Research Libraries (ACRL)*.
- *SIMCE TIC (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación)*. Evaluación sobre competencias en TIC realizada por el Ministerio de Educación en Chile que en 2012 integró la evaluación de competencias transversales en el uso de TIC.

El TICómetro<sup>®</sup> evalúa cuatro temas relacionados con el uso de TIC:

1. Búsqueda, selección y validación de la información. Considera los servicios en línea y el uso adecuado del navegador.
2. Procesamiento y administración de la información. Los reactivos de esta área están encaminados a evaluar la organización de la información, uso del procesador de textos, de la hoja de cálculo y del presentador electrónico.
3. Comunicación y colaboración en línea. El correo electrónico, redes sociales y dispositivos móviles son temas de este tema.
4. Seguridad. Contempla el uso de antivirus, creación de usuarios y contraseñas, navegación segura por Internet, así como el uso seguro de: dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales.

### 1.3 Características del instrumento

En la Coordinación de Tecnologías para la Educación consideramos que las habilidades sólo se pueden evaluar con tareas concretas donde el saber hacer y los saberes sobre el hacer se pongan en juego al resolver un problema. Para tal propósito lo ideal sería poner a los estudiantes en situaciones donde interactuaran con las herramientas tecnológicas. Pero esto no es posible si se pretende evaluar una población numerosa como la de la UNAM. La opción que elegimos fue diseñar un cuestionario que puede aplicarse masivamente, pero con características que lo acercan a situaciones reales de solución de problemas con uso de TIC.

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 y procesador de texto, de manera que fuese posible presentar a los estudiantes situaciones lo más cercanas a la realidad en el uso de las TIC.

Este instrumento diagnóstico se aplica también a estudiantes de primer ingreso al bachillerato de la UNAM, lo que permitirá, a futuro, contar con información longitudinal para observar los cambios en el perfil de habilidades de uso de TIC de los estudiantes de la UNAM. Por tanto, el diseño del instrumento contempló también las condiciones técnicas y organizativas que prevalecen en el bachillerato.

Con todas estas condiciones, el TICómetro<sup>®</sup> se diseñó con 30 preguntas y 6 ítems de datos poblacionales. Las preguntas se seleccionan de manera aleatoria dentro de un banco de reactivos. En cada pregunta las opciones de respuesta cambian de orden cada vez que un alumno ingresa al cuestionario.

Los reactivos son de diferente tipo: de opción múltiple con respuestas de texto o imágenes; preguntas de arrastrar texto sobre imagen o texto sobre texto 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?

<b>Plan de Internet</b>	Plan de Internet	Plan de Internet	Plan de Internet
<b>\$300 mensuales</b>	\$300 mensuales	\$300 mensuales	\$300 mensuales
<b>3 Mbps</b>	10 Mb	5 Mbps	10 Kbps
<b>0%</b>	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.

The screenshot shows a word processor interface with three text samples and their corresponding formatting tools:

- Sample 1:** A table with two columns: "Lengua" and "Horarios de clase". The rows are: 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.), and Chino (Sábados 9 a 12 hrs.). The tool "Tabla" is shown to the right.
- Sample 2:** A poem titled "LA QUE SE FUE" by Jose Alfredo Jiménez. The text is arranged in two columns. The tool "Cuadro de texto" is shown to the right.
- Sample 3:** A list titled "Ríos más largos del mundo" with nine items: 1. Amazonas, 2. Nilo, 3. Yangzi, 4. Mississippi, 5. Amarillo o Huang He, 6. Amur, 7. Congo, 8. Lena, 9. Mackenzie. The tool "Columnas" is shown to the right.

At the bottom of the interface, there are four tool icons: "Tabla", "Cuadro de texto", "Columnas", and "WordArt".

Algunos reactivos de hoja de cálculo y de procesador de textos se presentan en simuladores para facilitar la evaluación de habilidades en un contexto lo más próximo a la situación real. No se utilizaron herramientas de marcas conocidas, sino simuladores donde se pueden realizar las acciones básicas de cualquier hoja de cálculo o procesador. En estas preguntas se solicitan varias acciones y es importante que los estudiantes las realicen todas ya que cada una tiene un porcentaje de la calificación total del reactivo.

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

Figura 3. Tercer ejemplo de tipos 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	articulos	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 tipos 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.

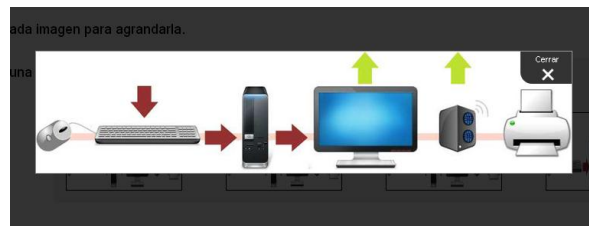
En esta ocasión se integró un nuevo simulador para evaluar las habilidades relativas a la búsqueda y evaluación de la información. Se trata de un entorno similar a una búsqueda en Google en el cual se delimitan los dominios que aparecen en la consulta y se define el sitio que se considera correcto como 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.



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 (intermedio), azul (avanzado) o negra (experto) (figura 7).

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 7. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate"



## 2. Resumen de resultados

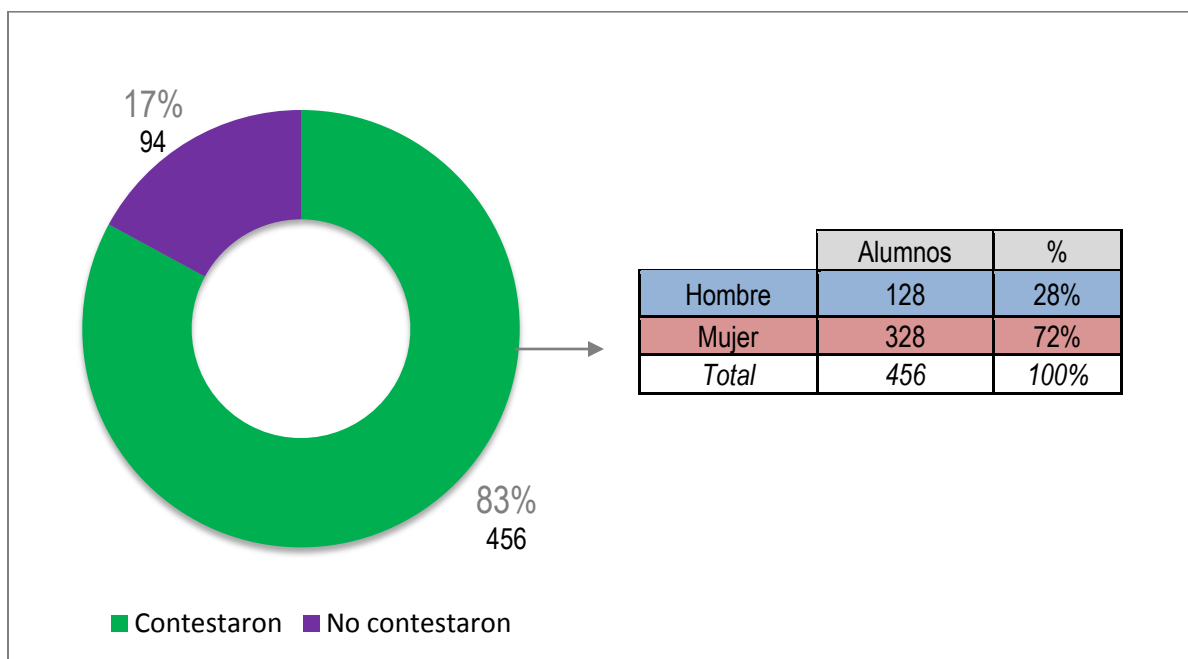
Los resultados se presentan por porcentaje de participación (población), nivel de acceso a TIC, nivel de habilidad en el uso de TIC y por rubros que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

### 2.1 Población

El TICómetro® está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Odontología. La aplicación se realizó el 13 de agosto de 2015.

Contestaron el cuestionario **456** estudiantes de un total de 550 alumnos de primer ingreso. Esto representa el **83%** de la población total de nuevo ingreso, en donde la mayoría son mujeres (72%).

Figura 8. Participación de alumnos de nuevo ingreso a la Facultad de Odontología de la UNAM.



Se puede apreciar que 17% de 456 estudiantes no pudieron contestar el instrumento. La falta de respuesta al cuestionario se debió principalmente a la inasistencia de los alumnos a las aulas digitales después de las pláticas de inducción impartidas por la Facultad de Odontología.

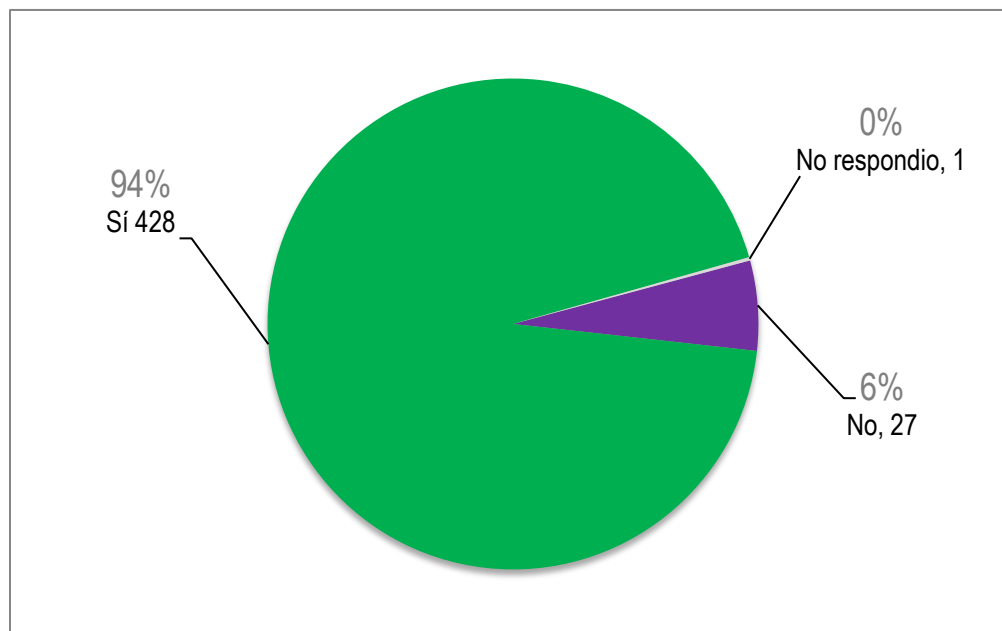
Aún así, hubo una participación del 83% gracias a la excelente labor de orientación y apoyo del grupo de docentes organizados por la Coordinación de Planeación en conjunto con el equipo de personal a cargo del Departamento de Cómputo.

En relación con la aplicación del TICómetro® realizado en agosto del 2014, el número de alumnos que respondieron el cuestionario diagnóstico es el mismo. La participación de mujeres sigue predominando.

## 2.2 Nivel de acceso a TIC

Las preguntas acerca del acceso a TIC se refieren a tener acceso a Internet desde casa y al tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes. Incluimos también una pregunta sobre la frecuencia con la que acuden a un café Internet. Las figuras 9 y 10 muestran los resultados de las preguntas relacionadas con la conectividad.

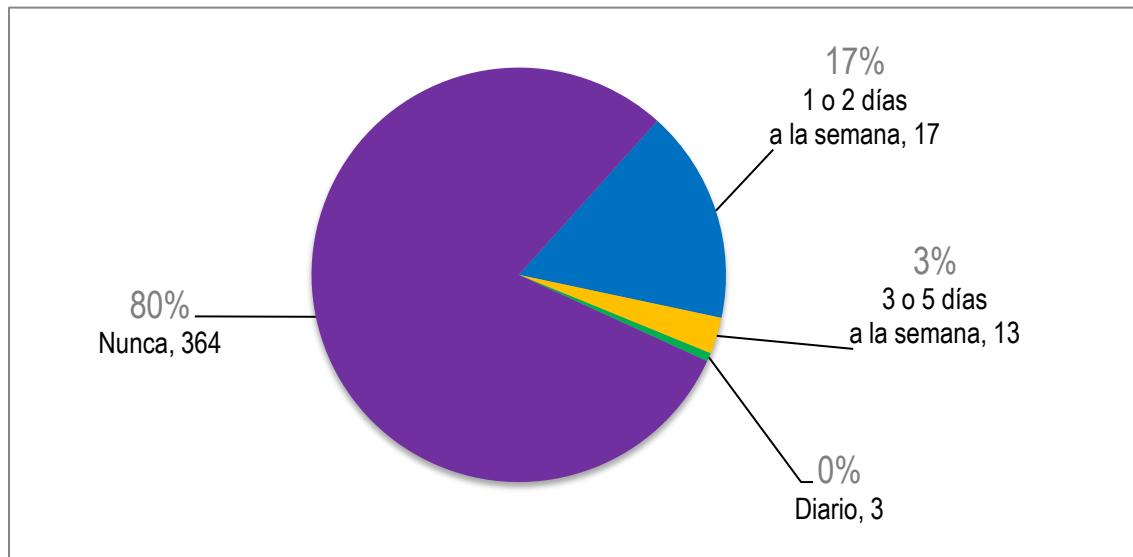
Figura 9. Internet en casa.



De los 456 estudiantes que participaron en la evaluación vemos que el porcentaje de alumnos que tiene Internet en casa es el mismo desde la generación anterior (94%). Este nivel de acceso a conectividad es muy alto ya que supera el 50% que reporta el INEGI (2014) para el Distrito Federal y Estado de México, de donde procede la mayor parte de la población de la Facultad de Odontología.

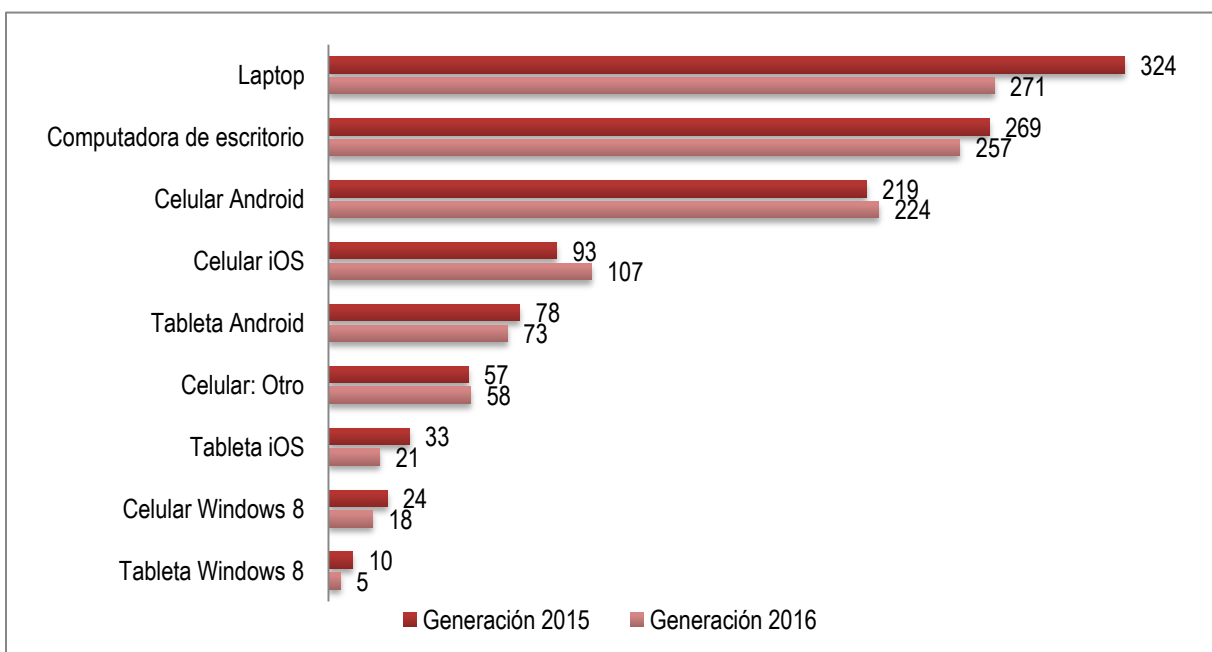
Los datos son consistentes con los que se obtienen de la pregunta que aborda la frecuencia con la que los alumnos asisten a un café Internet (figura 10). De la generación 2015 a la generación 2016 la frecuencia de visita diaria ha disminuido un 2%. Los alumnos de la carrera de Odontología ahora asisten 1 o 2 días de la semana o simplemente han dejado de visitar el café Internet.

Figura 10. Frecuencia de asistencia a café Internet.



Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes, observamos que al comparar los datos de las generaciones 2015 y 2016, los estudiantes continúan manifestando con mayor frecuencia el acceso a tres dispositivos: laptop, computadora de escritorio y celular Android. También se aprecia que los estudiantes de la generación 2016 tienen menos variedad de dispositivos que los de la generación anterior. Veamos la figura 11 en donde es posible observar el comportamiento entre las dos generaciones.

Figura 11. Dispositivos a los que tienen acceso por generación.



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

En relación con la combinación de dispositivos, observamos en la tabla I que de una generación a otra además de mantenerse en primer lugar la frecuencia de acceso a la laptop con celular Android, se incrementa ligeramente el número de alumnos que seleccionan dos dispositivos.

Tabla I. Siete combinaciones más frecuentes de dispositivos por generación.

	Combinación de gadgets	Alumnos	
		Generación 2015	Generación 2016
1	Celular Android; laptop	71	78
2	Celular Android; computadora de escritorio	46	51
3	Celular Android; computadora de escritorio; laptop	41	31
4	Celular iOS; laptop	19	23
5	Celular Android; tableta Android; laptop	14	15
6	Celular iOS; tableta iOS; laptop	14	15
7	Celular iOS; computadora de escritorio	5	11

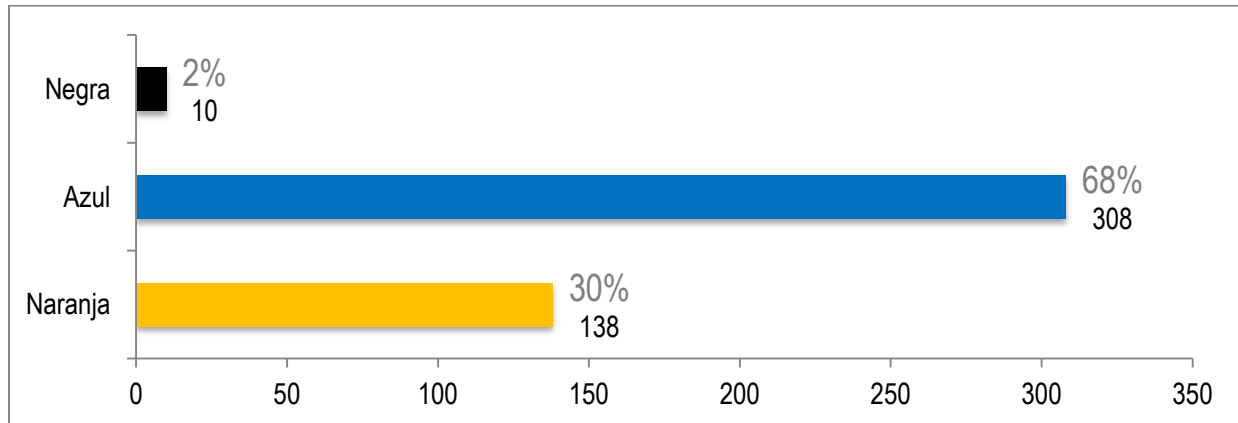
Los datos presentados nos permiten afirmar que la generación 2016 presenta un alto nivel de acceso a TIC desde casa, tanto en conectividad como en dispositivos de cómputo. Este alto nivel de acceso nos alerta sobre la necesidad de que la facultad cuente con servicios de conectividad suficientes como para atender la demanda de los estudiantes, teniendo en cuenta que pueden tener más de un dispositivo con conexión a Internet. No obstante, las condiciones de seguridad en el transporte y aún dentro del campus tienen como consecuencia que muchos estudiantes decidan no llevar su laptop a la facultad, con lo que se hace necesario contar con servicio de préstamo de computadoras para realizar las actividades escolares.

### 2.3 Nivel de habilidades digitales

Los resultados muestran de forma general, un nivel medio. El 68% 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. El 30% obtuvo cinta naranja, es decir, 3 de cada 10 estudiantes obtiene calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias, por lo que es necesario fortalecer y desarrollar habilidades en al menos 30% de los alumnos. Veamos en la figura 12 la distribución de cintas.



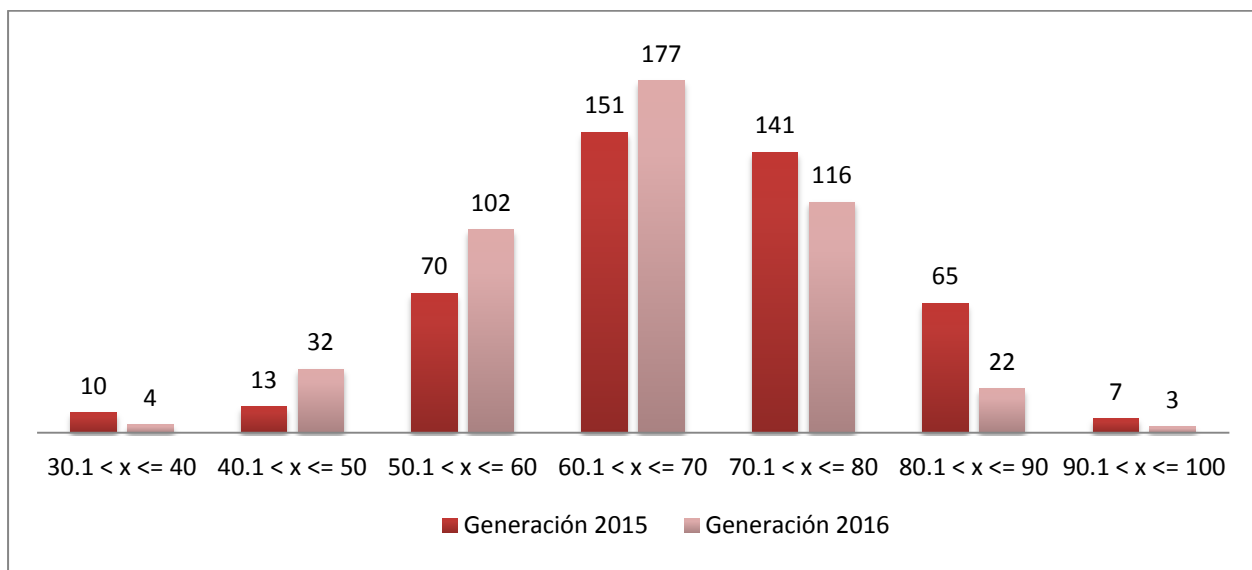
Figura 12. Cintas obtenidas por los alumnos de la Facultad de Odontología.



Al comparar los datos entre generaciones, observamos que continua siendo nula la presencia de cintas blancas, pero también que disminuyó el número de cintas negras en un 4% (de 26 a 10 cintas) y de cintas azules en un 6% (de 338 a 308 cintas). Si bien las variaciones son menores, no son los resultados esperados si pensamos que las nuevas generaciones son “nativas” digitales y deberían saber utilizar TIC de forma casi natural. Los datos obtenidos permiten pensar que no necesariamente las nuevas generaciones tienen mejor manejo de TIC y que la formación en la Universidad debería contemplar el desarrollo de las habilidades digitales necesarias para el mejor aprovechamiento académico.

La distribución por puntos (figura 13) brinda elementos para sostener la idea de que los estudiantes de esta generación llegan con un nivel menor de habilidades. Observamos que disminuye el porcentaje de estudiantes que tiene calificaciones aprobatorias superiores a 7, al caer de 47% con 213 alumnos en la generación 2015 a 31% con 141 alumnos en la generación 2016.

Figura 13. Distribución de puntos por rango entre generaciones.



Veamos ahora los resultados generales distribuidos por género, los cuales se presentan en la tabla 2. Los datos muestran una distribución similar y diferencias mínimas entre las calificaciones obtenidas por hombres y mujeres. La distribución refleja que los hombres obtienen mayor porcentaje de calificaciones

superiores a 6 y 8.5, 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	
	0%	0	32.3%	106	66.2%	217	1.5%	5
Mujer: 328 (72%)	0%	0	32.3%	106	66.2%	217	1.5%	5
Hombre: 128 (28%)	0%	0	25%	32	71.1%	91	3.9%	5

Entre generaciones, la distribución es muy similar pero con un incremento de cintas naranja obtenidas por los hombres (de 16 a 25%) y por las mujeres (de 22 a 32.3%).

A continuación presentamos las cintas obtenidas por los estudiantes de acuerdo con el bachillerato de procedencia.

Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.

Bachillerato de Procedencia	Naranja		Azul		Negra	
Bachillerato PRIVADO incorporado a la SEP: 13 (3%)	38%	5	62%	8	0%	0
Bachillerato PRIVADO incorporado a la UNAM: 15 (3%)	40%	6	60%	9	0%	0
CBTIS DGETI, Centro de Bachillerato tecnológico Industrial y de Servicios: 5 (1%)	40%	2	60%	3	0%	0
CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 221 (48%)	36%	79	63%	139	1%	3
CETIS DGETI, Centro de Estudios tecnológicos, Industrial y de Servicios: 5 (1%)	0%	0	100%	5	0%	0
COBACH, Colegio de bachilleres: 7 (2%)	43%	3	57%	4	0%	0
CONALEP, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica: 2 (0%)	50%	1	50%	1	0%	0
ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 175 (38%)	23%	40	73%	128	4%	7
IEMS GDF, Preparatorias del Instituto de Educación Media Superior del Gobierno del Distrito Federal: 1 (0%)	0%	0	100%	1	0%	0
OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 9 (2%)	11%	1	89%	8	0%	0
SE: CBT, CECYTEM, COBAEM o EPOEM, Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México: 2 (0%)	50%	1	50%	1	0%	0
UAEM: Escuela Preparatoria: 1 (0%)	0%	0	100%	1	0%	0

Destacamos que del 87% (396 de 456) de estudiantes que provienen del bachillerato de la UNAM, 70% (277 de 396) obtiene calificaciones iguales o superiores a 6, proporción superior a la de los estudiantes que provienen de escuelas privadas, en donde solo 61% (17 de 28) obtiene calificaciones aprobatorias.

Al comparar la distribución de cintas por bachillerato del que provienen los estudiantes de cada generación, observamos que nuevamente la mayor parte de los estudiantes proviene de algún bachillerato de la UNAM (CCH, ENP). Los alumnos que provienen de la ENP obtienen mayor número de aciertos.

## 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.

La tabla 4 muestra el perfil de habilidades digitales que poseen los alumnos evaluados en cada uno de rubros del TICómetro®. Recordemos que la cinta azul comprende un rango de calificaciones de 6.1 a 8.5 y la cinta naranja corresponde a calificaciones entre 3.1 y 6. Por tanto, los rubros en los que se obtiene un promedio de cinta naranja muestran dificultades por parte de los estudiantes. En el caso de los que se ubican en cinta azul, no siempre son reflejo de dificultades. Señalaremos como rubros de dificultad a aquellos que, aún cuando alcanzan cinta azul, están por debajo de 7.0.

Tabla 4. Perfil de desempeño en la Facultad de Odontología entre generaciones.

Tema y rubro del TICómetro®	Generación 2015		Generación 2016	
	% de aciertos	Cinta	% de aciertos	Cinta
1.1 Partes de la computadora	61%	Blue	53%	Orange
1.2 Administración de la información	64%	Blue	60%	Orange
1.3 Procesador de textos	65%	Blue	68%	Blue
1.4 Hoja de cálculo	54%	Orange	54%	Orange
1.5 Presentador electrónico	65%	Blue	58%	Orange
1.6 Edición de imágenes	49%	Orange	54%	Orange
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>60%</b>	<b>Blue</b>	<b>58%</b>	<b>Orange</b>
2.1 Búsqueda de información	73%	Blue	72%	Blue
2.1.7 Criterios de selección de información	74%	Blue	50%	Orange
2.2 Servicios en línea	75%	Blue	75%	Blue
<b>2. Búsqueda, selección y validación de la información</b>	<b>73%</b>	<b>Blue</b>	<b>67%</b>	<b>Blue</b>
3.1 Virus-antivirus	70%	Blue	64%	Blue
3.2 Usuarios y contraseñas	58%	Orange	57%	Orange
3.3 Navegación por Internet	64%	Blue	75%	Blue
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y	87%	Black	75%	Blue

redes sociales				
<b>3. Seguridad</b>	72%		68%	
4.1 Correo electrónico	73%		62%	
4.2 Redes Sociales	70%		62%	
4.3 Dispositivos móviles	79%		83%	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	74%		69%	
<b>Total general</b>	<b>68%</b>		<b>65%</b>	

Las mayores dificultades (cinta naranja) para la Generación 2016 se presentan en el tema procesamiento y administración de la información, en todos los rubros. En lo relativo al rubro Procesador de textos se observa una pequeña mejoría, así como en el rubro de edición de imagen (pasa de 48% de aciertos a 54%) aún cuando no alcanza un porcentaje suficiente para una calificación aprobatoria.

En segundo término, llama la atención la disminución de aciertos en el tema de acceso a la información, rubro criterios de selección de información. Esto expresa la necesidad de formar a los estudiantes en la selección y evaluación de la información de manera que desarrollen habilidades para distinguir qué información es confiable y útil para su aprendizaje.

El uso de dispositivos móviles para los estudiantes de nuevo ingreso es algo cotidiano, lo que se refleja en la mayor cantidad de aciertos obtenidos, al tiempo que representa un área de oportunidad para implementar estrategias de aprendizaje que consideren esta tecnología como un aliado.

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

- Edición, formatos y citación de imágenes.
- Organización de información y manejo de archivos en la nube.
- Escritura y manipulación de fórmulas en la hoja de cálculo.
- Uso avanzado de las herramientas de presentador electrónico.

En el rubro **búsqueda, selección y validación de la información**, las dificultades se relacionan con:

- Reconocimiento de información confiable en Internet.
- Creación de estrategias de búsqueda eficaces.

En el tema de **seguridad**:

- Aplicación de estrategias para recuperar contraseñas.

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

- Uso de diferentes opciones del correo electrónico.
- Uso eficiente del chat y de grupos en redes sociales.

En relación con los resultados de habilidades digitales entre los alumnos de las dos generaciones, el comparativo de desempeño nos permite realizar algunos señalamientos. En primer lugar, vemos que si bien los resultados generales de la generación 2016 muestran un menor nivel de habilidades, es de destacar que en los rubros Procesador de textos y Seguridad en Dispositivos móviles los estudiantes de nuevo ingreso tienen calificaciones un poco más altas que los de una generación anterior.

En segundo lugar, notamos que el rubro Hoja de cálculo continúa siendo uno de los temas de mayor dificultad para los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Odontología, lo que podemos atribuir a



la poca familiaridad de los alumnos con la escritura de fórmulas para realizar cálculos y operaciones básicas.

Finalmente, en el rubro Criterios de selección de información las mayores dificultades de los alumnos se presentaron con la búsqueda y selección de información confiable en Internet.

### 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 Odontología de la UNAM en torno al acceso, uso y apropiación de TIC.

Entre los principales hallazgos queremos destacar nuevamente el alto nivel de acceso a computadoras e Internet desde casa que manifiestan tener los estudiantes. En los alumnos de la generación 2016, el **94%** de la población que contestó el TICómetro® puede acceder a Internet desde el hogar. Si bien no es la totalidad, los demás estudiantes declararon tener acceso a Internet desde cibercafés.

Los estudiantes evaluados manifestaron tener acceso a dos o más dispositivos. La computadora portátil es el dispositivo señalado con más frecuencia (271 menciones), seguido del celular con sistema operativo Android (257 menciones) y de la computadora de escritorio (224 menciones). Entre las dos generaciones de estudiantes evaluadas observamos que las combinaciones de la laptop o la computadora de escritorio y el celular con sistema operativo Android continúan siendo las más señaladas.

En esta nueva aplicación corroboramos que el acceso no implica apropiación. La familiaridad con la tecnología no implica que los estudiantes demuestren un manejo avanzado de aplicaciones para procesar información, criterios para la selección y evaluación de la información o configuraciones avanzadas de seguridad, entre otros. El nivel de desempeño se obtiene a nivel de población por Facultad, lo que no excluye que a nivel individual existen estudiantes con calificaciones superiores a 9. Sin embargo, la calificación promedio obtenida por los estudiantes de 1er. ingreso a la Facultad de Odontología es de 6.5. Este promedio es ligeramente menor al obtenido por los estudiantes de la generación anterior que fue de 6.9. Lo anterior nos permite confirmar que en los cuatro temas evaluados existen rubros que presentan dificultad y que necesitan ser atendidos en los primeros semestres de formación.

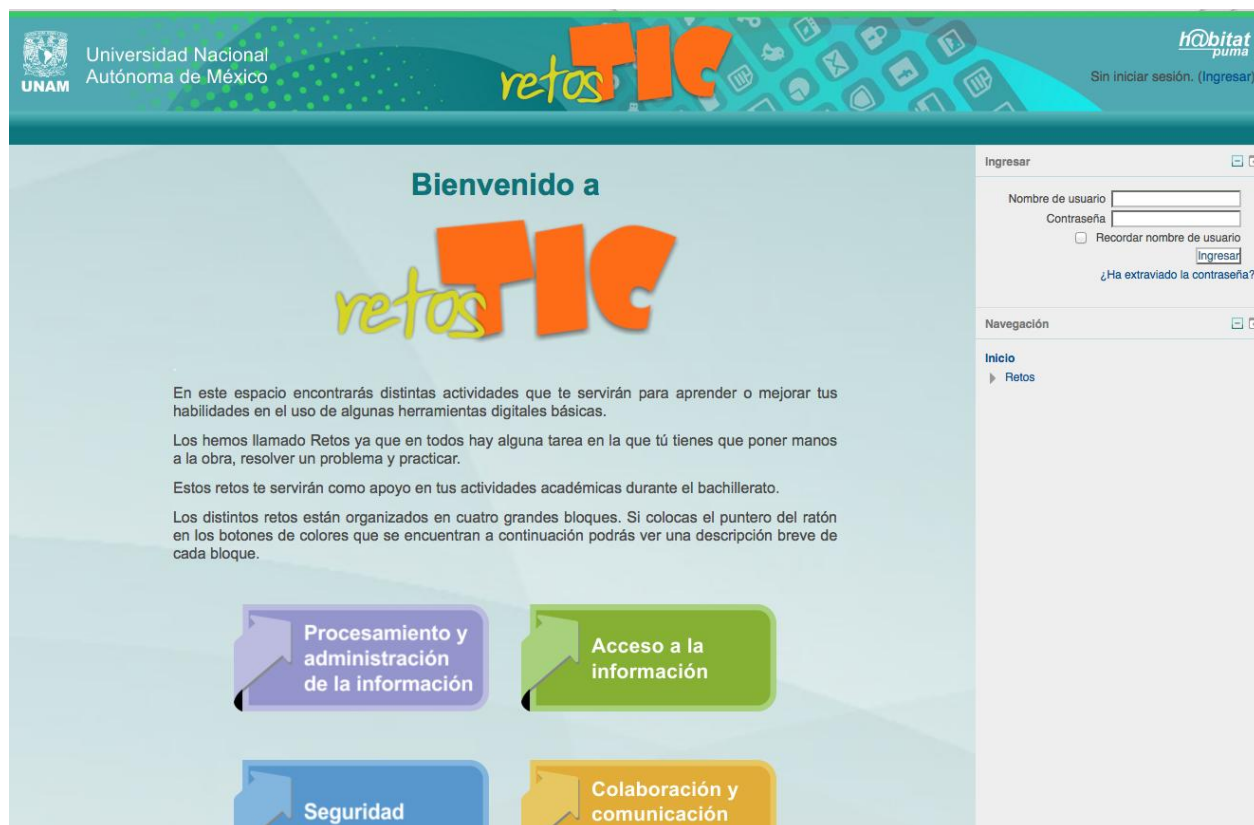
En los cuatro temas evaluados encontramos contenidos y problemas que no pudo resolver más del 30% de la población. Los más destacados, en orden de importancia por la dificultad que presentan, son:

- **Procesamiento y administración de la información:** dificultades para citar imágenes y usar el formato gráfico adecuado; organizar información y manejar archivos en la nube; escribir y manipular fórmulas en la hoja de cálculo; usar herramientas avanzadas para la elaboración de presentaciones electrónicas.
- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para reconocer sitios web confiables y diseñar estrategias de búsqueda eficaces en sitios web.
- **Seguridad:** dificultades para recuperar contraseñas.
- **Comunicación y colaboración en línea:** dificultades para usar diversas funcionalidades del correo electrónico y configurar grupos en una red social.

Estos datos nos permiten vislumbrar el tipo de contenidos y habilidades que se pueden abordar en todas las asignaturas del plan de estudios de la carrera y especialmente en la nueva asignatura TACO, para formar a los estudiantes de la Facultad de Odontología como ciudadanos digitales.

A partir de las dificultades identificadas, la Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma está desarrollando acciones para que los estudiantes puedan mejorar sus habilidades. Desarrolló un curso de apoyo con actividades que 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, incluso pueden complementar los temas que se abordan en la asignatura *Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento en Odontología* incorporada en el nuevo Plan de Estudios. Los estudiantes de la generación 2016 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)



Universidad Nacional Autónoma de México

habitat puma

Sin iniciar sesión. (Ingresar)

## Bienvenido a retosTIC

En este espacio encontrarás distintas actividades que te servirán para aprender o mejorar tus habilidades en el uso de algunas herramientas digitales básicas.

Los hemos llamado Retos ya que en todos hay alguna tarea en la que tú tienes que poner manos a la obra, resolver un problema y practicar.

Estos retos te servirán como apoyo en tus actividades académicas durante el bachillerato.

Los distintos retos están organizados en cuatro grandes bloques. Si colocas el puntero del ratón en los botones de colores que se encuentran a continuación podrás ver una descripción breve de cada bloque.

- Procesamiento y administración de la información
- Acceso a la información
- Seguridad
- Colaboración y comunicación

Ingresar

Nombre de usuario

Contraseña

Recordar nombre de usuario

¿Ha extraviado la contraseña?

Navegación

Inicio

▶ Retos

Para finalizar, nos interesa plantear algunas de las limitaciones de este estudio y las acciones a futuro. En primer lugar, el instrumento es el mismo que se aplica a nivel Bachillerato, por lo que 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. Por estas razones no se incluyeron videos ni otros simuladores que se consideran importantes para evaluar habilidades digitales, como el simulador de editor de imágenes.

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 Odontología.

## Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales*. (2014). México, Coordinación de Tecnologías para la Educación h@bitat puma - DGTIC-UNAM.
- Baptista, M., Fernández, C., Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. 5° edición. México, McGraw-Hill.
- Bisquerra, R. (2000). *Métodos de investigación educativa: guía práctica*. Barcelona: Editorial CEAC.
- 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. *Acceso, uso y apropiación de las TIC*. Diagnóstico en la UNAM. Plaza y Valdés/UNAM. México.
- Flanagin, A. & Metzger, M. (2011). *Kids and Credibility. An Empirical Examination of Youth, Digital Media Use, and Information Credibility*. MacArthur Foundation Reports on Digital Media and Learning. MIT Press.
- Galindo Cáceres, L. (1998). *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México: Pearson Educación.
- 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 2012.
- INEGI (2013). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares, 2013* / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México: INEGI, 2013. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=тинf241&s=est&c=26489> Fecha de consulta: noviembre 2013.
- ISTE. International Society of Technology and Education. (2010). Recuperado de: <http://www.iste.org/>. Fecha de consulta: marzo 2012.



- 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.
- Millward Brown (2013). *Estudio de Usos y Hábitos de Dispositivos Móviles en México*. Recuperado de <http://iabmexico.com/usos-habitos-dispositivos-moviles-2013>. Fecha de consulta: 24 de noviembre de 2014.
- 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. José Narro Robles  
*Rector*

Dr. Eduardo Bárzana García  
*Secretario General*

### **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*

M. en C. Marcela Peñaloza Báez  
*Directora de Colaboración y Vinculación*

Act. José Fabián Romo Zamudio  
*Director de Sistemas y Servicios Institucionales*

M. en C. María de Lourdes Velázquez Pastrana  
*Directora de Telecomunicaciones*

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

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

### **Coordinación del Programa h@bitat puma**

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

Mtra. María Elizabeth Martínez Sánchez  
*Jefa del Departamento de Formación académica en uso de TIC*

## Créditos

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

---

Angélica María Ramírez Bedolla

Marina Kriscautzky Laxague

### ***Diseño del TICómetro®***

---

Alejandra Páez Contreras

Angélica María Ramírez Bedolla

Arturo Muñoz Colunga

Cristina Nayeli Gargallo Ramírez

Gabriela González Alarcón

Ingrid Cabrera Zamora

Lisette 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

Elio Vega Munguía

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***

---

Enrique Emiliano Romero Huitrón

German Lugo Martínez

Isaac Urbán de la Cruz

Luz María Castañeda de León

Víctor Martín Arvizu Arvizu

---

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

Miguel Zúñiga González

---

### ***Extracción y procesamiento de datos***

Angélica María Ramírez Bedolla

Elizabeth García García

---

### ***Apoyo en la aplicación - Coordinación de Tecnologías para la Educación - h@bitat puma***

Angélica María Ramírez Bedolla

Dulce Alejandra García Araiza

Elizabeth García García

Jhoana Liencey Bautista Lozano

---

### ***Administración de servidores***

Fabián Romo Zamudio

Pedro Bautista Fernández

---

### ***Seguridad de la Información***

Roberto Sánchez Soledad

Rubén Aquino Luna

---

### ***Monitoreo de redes***

Erika Hernández Valverde

Esteban Roberto Ramírez Fernández

Hugo Rivera Martínez

Lourdes Velázquez Pastrana

Roberto Rodríguez Hernández

---

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

Marcela Peñaloza Báez

Alma García Martínez

Cristhian Eder Alavez Barrita

José Othoniel Chamú Arias

Liliana Rangel Cano

Daniel Michael García Guevara



***Asistente general***

---

Georgina Islas Ortiz

## Agradecimientos

### ***A las autoridades de la Facultad de Odontología, UNAM***

---

Dr. José Arturo Fernández Pedrero  
*Director de la Facultad de Odontología*

Dr. Gustavo F. Argüello Regalado  
*Coordinador de Planeación*

Dra. Leonor Ochoa García  
*Apoyo en la Secretaría de Planeación*

Ing. Alejandro Golzarri Moreno  
*Jefe del Dpto. de Cómputo*

### ***A los profesores y servicios sociales de la Facultad de Odontología, UNAM***

---

Alejandro Ozuna Miranda  
Ana Silvia Peñaloza Aguilar  
Christian Meneses Reyes  
Denis Anayansi Cuevas Rojo  
Jessica Sarahí Salinas Morales  
Víctor Mendoza Cortés