

Bloque A. Desarrollos exponenciales. - innovación en educación y formación

3. Educadores siglo 21: la ruta 2030. Formación del profesorado. Formación inicial y desarrollo profesional docente. Preferentemente estrategias relacionadas con ambientes digitales para el desarrollo de los procesos formativos.

**“Perfiles digitales:
Nueva configuración del uso de TIC’s en la carrera de Ingeniería Industrial”**

**“Digital Profiles:-
New configuration in Industrial Engineering career”**

Autores:

M.Sc. Ing. Oswaldo Fernando Terán Modregón
offeran@umsa.bo osteramo@yahoo.es
Docente
Carrera de Ingeniería Industrial
Universidad Mayor de San Andrés – U.M.S.A.
La Paz - Bolivia

M.Sc. Ing. Paula Mónica Lino Humerez
pamolihu@yahoo.es
Directora
Instituto de Investigaciones Industriales
Universidad Mayor de San Andrés – U.M.S.A.
La Paz - Bolivia

Resumen

Una de las preocupaciones de los docentes en la educación superior siempre ha sido el grado de formación académica que tienen los jóvenes que acaban la formación secundaria. Tras los acontecimientos sociales del octubre, noviembre de 2019 en Bolivia y la decisión mundial de suspender las clases presenciales y pasar a las clases virtuales, surge la preocupación por si los estudiantes están preparados para migrar de las clases presenciales a las clases virtuales. Por otro lado, los estudiantes también tienen la inquietud de si los docentes están preparados para poder administrar la educación virtual, así como de los padres de familia si existen las condiciones tecnológicas y económicas para poder migrar a la educación superior virtual. Con el proyecto se quiere develar y clasificar el perfil digital de los docentes y estudiantes, y como este cambio en un periodo corto de tiempo. Se verá como los usuarios de las TIC’s tanto estudiantes como docentes han cambiado acentuando el uso de las herramientas, pero al mismo tiempo se verá que la velocidad con que aparecieron nuevas herramientas para la formación sincrónica y asincrónica tienen una velocidad mucho mayor a la que los docentes y estudiantes las pueden incorporar en la actividad académica (200 palabras máximo)

Palabras claves:

Perfiles digitales, Inclusión digital, Educación inclusiva, Clasificación de usuarios ABCD

Summary

One of the concerns of teachers in higher education has always been the degree of academic training of young people who finish secondary education. After the social events of October, November 2019 in Bolivia and the worldwide decision to suspend face-to-face classes and move on to virtual classes, there is concern about whether students are prepared to migrate from face-to-face classes to virtual classes. On the other hand, students are also concerned about whether teachers are prepared to manage virtual education, as well as parents whether the technological and economic conditions exist to be able to

migrate to virtual higher education. The project wants to reveal and classify the digital profile of teachers and students, and how this change in a short period of time. It will be seen how the users of ICTs, both students and teachers, have changed, accentuating the use of the tools, but at the same time it will be seen that the speed with which new tools for synchronous and asynchronous training appeared have a much higher speed than the teachers and students can incorporate them into academic activity.

Key words:

Digital Profiles, Digital Inclusion, Inclusive Education, User Classification ABCD

1. INTRODUCCIÓN.

Desde la formulación del concepto de la sociedad de la información, y la importancia que conquista en la década de 1990, a partir del esparcimiento de Internet y de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's). Y se consolida en la Cumbre Mundial organizada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) el 2003 en Ginebra-Suiza y el 2005 en Túnez que se denominó "Sociedad de la Información", con el propósito de formular planes de acción y políticas para reducir la brecha digital.

En el caso de Bolivia, particularmente en la Universidad Mayor de San Andrés UMSA, los aspectos relacionados con las Nuevas tecnologías de información y comunicación NTIC comienza con la creación del programa UMSATIC que fue la primera iniciativa tecnológica de la UMSA, el año 2001, este programa tecnológico y comunicativo con el apoyo de la cooperación Sueca (ASDI – SAREC), la universidad LUNDS y posteriormente SPIDER, perfiló cuatro proyectos: Infraestructura de Redes, Sistemas de Información, Capacitación de Recursos Humanos, Fortalecimiento de Bibliotecas. Para dar continuidad e institucionalizar las tareas del programa UMSATIC se crea el Departamento de Tecnologías de Información y Comunicación (DTIC) mediante Resolución H.C.U. N° 096/07 en fecha 2 de abril de 2007, bajo la dependencia del Vicerrectorado, como unidad formalmente establecida con el objetivo central de definir una estructura tecnológica en el ámbito de redes informáticas, teleinformáticas y televisivas; la estructura estaba orientada a optimizar en primer lugar, la formación a distancia y la investigación, en segundo lugar modernizar la gestión de la educación superior y finalmente, viabilizar la generación y flujo de información automatizada para la administración institucional (Departamento de Información y Comunicación DTIC, 2017).

A partir de este hecho, han existido varias acciones al interior de la UMSA para capacitar a los docentes en temáticas de TIC's, es así que el año 2011 el Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior CEPIES organizó el Diplomado de Formación Integral en Educación Superior, con el propósito que los docentes puedan adquirir pericias para el manejo de la plataforma Moodle.

En lo que respecta a la carrera de Ingeniería Industrial, dio respuesta a la invitación del Ministerio de Educación a través del Ministro Lic. Roberto Aguilar para participar en el II Programa de Cooperación Técnica Bolivia-Argentina 2014-2016, la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Mayor de San Andrés presenta tres proyectos, de los cuales, se hace conocer que el proyecto "Generación de Nuevas Competencias Comunicativas no Verbales y un Enfoque Innovador del Aprendizaje en el Complejo Proceso de Adquirir Conocimiento en Investigación" ha sido seleccionado para su financiamiento y ejecución.

Sobre la base de los proyectos seleccionados se viabiliza el Convenio Marco suscrito entre el Estado Plurinacional de Bolivia y el Fondo Argentino de Cooperación Sur-Sur y Triangular FO.AR, como parte del proyecto No. 6287 (Terán, 2016).

Uno de los resultados del proyecto fue implementar el campus virtual de Ingeniería Industrial basada en un software libre como es el Moodle, que tiene la siguiente dirección <http://cvindustrial.umsa.bo> inicialmente implementada en el pregrado de Ingeniería Industrial y posteriormente a los programas académicos de Ingeniería en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y el programa de Ingeniería en Producción Industrial, esto también llegó a las sedes desconcentradas de Ingeniería Industrial Amazónica en San Buenaventura y Caranavi respectivamente, llegando la implementación hasta los programas de Posgrado virtual de la carrera.

En febrero de 2019, la Universidad Mayor de San Andrés realizó los acercamientos con el Grupo de Educadores Google Bolivia, con el que se realizó un curso de Capacitación con la herramientas de Google for Education para autoridades.

Un tiempo después, se realizó el proyecto de capacitación en coordinación entre la carrera de Ingeniería Industrial y el Departamento de Tecnologías de Información y Comunicación DTIC's dependiente del Vicerrectorado de la Universidad Mayor de San Andrés, que organizan el Curso Taller denominado: "Plataforma Moodle y Herramientas TIC's" Versión I, como prueba piloto en la Universidad Mayor San Andrés que posteriormente se impartirá en otras carreras de la Facultad de Ingeniería en segunda instancia y de forma en general para todas las carreras de la UMSA que quieran implementar estas tecnologías.

La metodología de trabajo es similar a la utilizada con el proyecto FO.AR No. 6287, la capacitación está orientada a los docentes y auxiliares de docencia, la misma se realizó del 24 de junio al 1 de julio de 2019.

Una vez finalizado el Taller 1, se procedió a aplicar el cuestionario a los docentes y auxiliares de docencia que cursaron el taller y se utilizó google docs para relevar los datos de los estudiantes (Ingeniería Industrial, 2019)

Del 20 octubre al 12 de noviembre de 2019 en Bolivia se vivieron protestas sociales que se denominaron "La Revolución de las Pititas" o el "Fraude electoral de Bolivia"¹, estos conflictos provocaron que se cerraran los colegios y universidades públicas y privadas, obligando al inicio de las actividades académicas a distancia en varias modalidades.

El corona virus denominado COVID19, se identificó por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia de Hubei, en la República Popular China, que dio lugar el 11 de marzo de 2020 a que la Organización Mundial de la Salud (OMS) califique al COVID19 en la categoría de Pandemia. El 12 de marzo, el gobierno nacional comunica la implementación de siete determinaciones, para frenar el avance del contagio, entre ellas la suspensión de actividades educativas en todos los niveles hasta el 31 de marzo según Decreto Supremo 4196 que determina "emergencia sanitaria y cuarentena nacional"²

Esta medida de suspensión de actividades educativas a nivel escolar y superior, aceleró algunas medidas de la UMSA como la migración de las cuentas institucionales de la UMSA de docentes, estudiantes y administrativos con dominio @umsa.bo pasar a ser reconocidas por Google Suite for Education, gozando de todos los beneficios a partir del 16 de marzo de 2020.³

Otra respuesta frente a la crisis fue la implementación del Taller 2 "Taller Virtual de Google Suite para la Educación e Investigación" curso MOOC organizado por el Departamento de

¹ (Página Siete, 2019)

² (Gaceta Oficial de Bolivia, 2020)

³ (Virtual UMSA, 2020)

Investigación Posgrado e Interacción Social – DIPGIS, el Departamento de Tecnologías de Información y Comunicación – DTIC en asociación con el Grupo de Educadores Google Bolivia – GEG Bolivia, evento exitoso llevado en tres paralelos con 3.500 participantes docentes y estudiantes en general, realizado del 31 de marzo al 7 de abril⁴.

La Universidad Mayor de San Andrés para continuar con las actividades académicas a través de las clases virtuales, organiza a través del Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior CEPIES el “Curso de actualización Docente 2020. Estrategias Pedagógicas y Didácticas en el manejo de Plataformas e-learning” en su 1ra versión en el mes de mayo y la 2da versión en el mes de junio. Adicionando a la tradicional Plataforma Moodle, las herramientas de Google for Education y un módulo de plataformas para video-clases on line⁵.

Otra inquietud, por la imposibilidad de las clases presenciales en todos los niveles, está haciendo que los profesores y docentes se formen en el manejo de las TIC's, que las unidades educativas y universidades públicas y privadas se preocupen por implementar alguna plataforma virtual.

Diagnóstico.

Se ha aplicado un cuestionario Ad hoc a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial con la finalidad de realizar un primer diagnóstico y poder establecer la *línea base* y tener identificado el estado actual o punto de partida del estudio.

La muestra aleatoria de estudiantes con edades que van de 19 años a más de 25 años, un rango de edades de la población estudiantil en la carrera, que es representativa de la población como muestra.

Respondiendo a la pregunta de Prensky: ¿Cómo debemos llamar a estos ‘nuevos estudiantes’ de hoy? Para la carrera de Ingeniería Industrial y probablemente en la Facultad de Ingeniería se les denominará: A tecnológico, Básico, Conectado y Digital.

El primer estudio diagnóstico y levantamiento de la línea base a permitido tener una primera idea de qué clase de usuarios TIC's tenemos en el estamento estudiantil en la carrera de Ingeniería Industrial.

Con los datos de la primera encuesta y procesando los mismos se obtuvieron los resultados del cuadro No. 1, en cuanto a la tipología de los estudiantes, 26,2% pertenecen a la categoría de Atecnológicos, la gran mayoría 54,1% son usuarios Básicos, los Conectados alcanzan el 18% y tan sólo se tiene un 1,6% de los Digitales. En síntesis, 80% son usuarios principiantes en TIC's y 20% son usuarios conectados y Digitales.

Después de ejecutar el proyecto FO.AR No. 6287 se ha procedido con la medición del impacto en los docentes, auxiliares de docencia y estudiantes para determinar la influencia y grado directo e indirecto en los beneficiarios del proyecto.

Se ha procedido a aplicar el cuestionario No. 2, y sobre la tipología de usuarios que se tiene en el estamento docente, se ha obtenido los resultados presentes en el Cuadro No. 2. En el estamento Docente un porcentaje muy bajo 4,5% que pertenece a la categoría de Atecnológico, debido fundamentalmente a su condición socio-económica y la actividad laboral, la categoría Básico con un 22,7% que cubre sus necesidades laborales y sociales, la categoría de Conectado con la mayor proporción alcanzando el 45,5% que demuestra que casi el 50% de los docentes son usuarios activos, y utilizan los dispositivos y

⁴ (Grupo de Educadores Google Bolivia, 2020)

⁵ (Centro Psicopedagógico de Investigación en Educación Superior CEPIES, 2020)

aplicaciones de las TIC's, y una fracción bastante interesante 27,3% son usuarios Digitales, docentes usuarios y generadores de contenidos digitales.

Los auxiliares de docencia en el proyecto FO.AR No. 6287 han participado inicialmente como apoyo a los docentes en la configuración del aula virtual y la elaboración de contenidos digitales, posteriormente se les ha asignado la responsabilidad de implementar y administrar su propia aula virtual para apoyar la auxiliatura que administran. Después de la capacitación con el proyecto FO.AR No. 6287 la configuración de usuarios en los auxiliares de docencia ha quedado de la siguiente manera, los usuarios Atecnológicos 15,8%; Básico 36,8%; Conectado 31,6%; y Digital 15,8%.

Si bien los beneficiarios directos del proyecto FO.AR No. 6287 han sido los docentes y auxiliares de docencia, pero el proyecto también ha tenido beneficiarios indirectos como son los estudiantes de base, que son los usuarios o público destinatario de los contenidos digitales y todas las actividades programadas en el aula virtual de cada uno de los docentes y auxiliares de docencia.

En ese contexto interesa evaluar el impacto del proyecto sobre los estudiantes, teniendo los resultados en el cuadro No. 4. De ahí, se tiene casi un 10% de usuarios Atecnológicos que es bastante bajo con relación a la primera evaluación, con una relación similar de usuarios Básico del 56,5%; incrementando casi en un 50% los usuarios Conectados alcanzando el 29% y finalmente un ligero incremento de los usuarios Digitales a 4,8%.

A través de un análisis comparativo de la evaluación 2013 y 2016 presente en el cuadro No. 5, se observa que se tiene una menor cantidad de usuarios A, toda vez que 16,5% de los usuarios A han pasado a ser B; 14,1% de los usuarios B han pasado a ser usuarios C, y solamente 3,1% de los usuarios C han pasado a ser usuarios D. En general podemos decir, que cerca del 35% de los usuarios han cambiado a una categoría superior, es decir, que son usuarios que utilizan más tecnologías, tienen mayor conectividad en tiempo y ancho de banda, y emplean más aplicaciones TIC's.

En síntesis, se puede decir que la tipología de usuarios en la carrera de Ingeniería Industrial en el estamento docente estudiantil en conjunto tiene una conformación como se muestra en el cuadro No. 6.

2. DESARROLLO.

El desarrollo del estudio tiene dos etapas que se explica a continuación.

Planteamiento del problema.

Desde que Marc Prensky en el año 2010 presentó el concepto de 'los nativos digitales' y 'los migrantes digitales'. Y la primera denominación de 'nativo digital a todas aquellas personas que nacieron desde 1980 hasta la actualidad' y 'migrante digital a los llegados más tarde a las TIC's'.

El mismo Prensky en su artículo "Nativos Digitales, Inmigrantes Digital" se pregunta: ¿Cómo debemos llamar a estos 'nuevos estudiantes' de hoy? Y como respuesta se tienen propuestas de llamarlas Generación X, Y y Z, Generación D, etc.

Sobre la pregunta formulada por Prensky, con la presente investigación se pretende responder a la interrogante ¿Cómo debemos llamar a estos 'nuevos docentes y estudiantes' de hoy? toda vez que no coincidimos con que 'el tiempo' sea la variable que determine la cualidad de usuario de las TIC's, en todo caso, otros factores como los sociales, económicos incluso culturales son causas que estimulan o limitan el uso de las TIC's.

Objetivo.

La presente investigación caracteriza los nuevos perfiles digitales de los usuarios docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la UMSA en el uso de las TIC's en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Justificación.

Con los datos e información del estudio inicial, ahora se requiere:

- Capacitación y formación de los docentes en TIC's
- Incrementar y mejorar los contenidos digitales
- Ampliar la cantidad de equipos de computación
- Mejorar la formación de los estudiantes en TIC's
- Mejorar el acceso al internet

Marco Teórico.

Usuarios ABCD. La denominación de usuarios ABCD –como se observa en la figura No. 1- es una proposición que se plantea en función de los resultados de la investigación en su fase inicial, los resultados finales, sin olvidar que se ha observado el comportamiento de los usuarios en la última década. En ese sentido, han sido presentados en diferentes escenarios académicos nacionales y fundamentalmente internacionales, que han permitido el intercambio de opiniones, conceptos y teorías, que permite la siguiente categorización⁶:

• A tecnológico (A).

Del latín 'A' que significa 'sin' tecnología, algunos autores se refieren también a esta categoría como los 'Analfabetos digitales' probablemente la denominación más dura, 'Aislados digitales' aislados del mundo tecnológico y digital, 'Ausente digital' o sin presencia en el mundo digital, 'Aprendiz digital' que está haciendo sus primeras experiencias en el mundo digital o 'Analógico' haciendo referencia a la tecnología anterior a lo digital.

En esta categoría están los usuarios que tienen muy poca participación o casi nula en el mundo del internet y uso de las TIC's en todos los ámbitos.

• Básico (B).

El usuario 'Básico' que también podría denominarse, 'Elemental' que tiene capacidades elementales del uso de la tecnología de las TIC's, 'Esencial' que domina lo esencial de las TIC's, o 'Principal' que maneja las funciones principales de las TIC's.

Estos usuarios hacen uso de las tecnologías de información y comunicación basadas en un conocimiento leve y tiempo dedicado a las tecnologías lo mínimo necesario para atender cuestiones académicas, sociales o laborales.

• Conectado (C).

El usuario 'conectado' es un usuario con mayores capacidades y habilidades para el manejo de las TIC's, también podría denominarse, 'Acoplado tecnológico' que anda junto a la tecnología o el avance tecnológico, 'Interconectado' referido al mayor tiempo de uso de las TIC's, 'Conexo' o unido a la tecnología, que va de acuerdo al avance de las tecnologías y las aplicaciones, por el tiempo de uso de las tecnologías también podría denominarse 'Usuario frecuente'.

Los usuarios de esta categoría tienen un conocimiento profundo sobre los tipos y clases de tecnologías, conociendo sus diferencias, usos y aplicaciones. No solo son consumidores de aplicaciones, también tienen capacidades para desarrollar sus propios contenidos digitales.

⁶ (Terán O. , 2020)

- **Digital (D).**

La categoría más avanzada de los usuarios el 'Digital' acorde con el siglo XXI donde la mayoría de los objetos son digitales y se incorpora otro concepto que es el 'Smart' o inteligente. Estos usuarios también podrían denominarse, 'Ultra conectado' referido al extremo de la conectividad o tiempo de navegación y participación en el mundo digital, 'Tecnófilos' personas que creen que la tecnología es parte fundamental de la vida, 'Tecno adictos' el extremo de esta categoría, muy cercano a una enfermedad que es la adicción a la tecnología.

Los usuarios de esta categoría no pueden vivir sin tecnología, y conectividad, tienen una gran dependencia del mundo tecnológico digital en todas las facetas de su actividad diaria académica, social y laboral. Son usuarios que están bien formados en el uso de las TIC's, se han capacitado o han optado por el autoaprendizaje, su formación es constante y continua.

Metodología Investigación – Acción.

La Investigación – Acción se presenta como una metodología de investigación orientada hacia el cambio educativo y se caracteriza por:

- i) Construir desde y para la práctica educativa
- ii) Mejorar la práctica a través del aprendizaje de nuevas competencias en herramientas TIC's
- iii) Demandar la participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas a través del uso cotidiano
- iv) Requerir una actuación grupal de los sujetos implicados para colaborar coordinadamente en todas las fases del proceso de investigación con trabajo colaborativo
- v) Implicar la realización de análisis crítico de las situaciones como una espiral de ciclos, basada en tres etapas

Etapa 1: Proyecto Moodle.

a) Objetivo del proyecto.

Generar competencias digitales en el personal académico y técnico que participará en el proceso de transferencia tecnológica en el Campus Virtual de la carrera de Ingeniería Industrial de la UMSA, de modo que favorezca la comunicación e interacción entre Estudiantes, Docentes y Auxiliares de docencia, motivando y desarrollando habilidades en los estudiantes para fortalecer la formación Académica para obtener profesionales más competitivos.

b) Formación.

Para establecer el contenido básico de las competencias a partir de la relación existente entre las competencias complejas y las primarias, se considera:

- Competencias de comunicación (Referente a la comunicación sincrónica y asincrónica)
- Competencias de contexto (Comprensión del contexto social-entorno-ambiente).
- Competencias de innovación (Referente a la anticipación, participación y adaptación a los cambios).
- Competencias disciplinares (Formación teórica sólida en teorías de los campos disciplinarios e interdisciplinarios de los diferentes programas académicos).
- Competencias técnico-metodológicas (Dominio del contenido de las tareas profesionales y de su aplicación).

c) Duración.

La actividad se impartió del 24 de junio al 1 de julio de 2019.

d) Número de participantes recomendado.

Participantes: 20 docentes y 25 auxiliares de docencia.

e) Personal a capacitar.

- Docentes y auxiliares de docencia de la Carrera de Ingeniería Industrial - UMSA.

f) Estrategias Metodológicas.

- Presentación de los desafíos.
- Presentación de indicaciones y estrategias a través de exposiciones para cada actividad.
- Reflexiones individuales y grupales.
- Definición de tácticas.
- Aplicaciones de técnicas para implementar estrategias.
- Desarrollo práctico.
- Prueba y error.

g) Recursos necesarios.

- Pizarrón y marcadores de colores.
- Computadora y Proyector.
- Impresiones de guías de trabajo práctico (1 por participante).
- Acceso a plataforma virtual (1 usuario por participante).
- Una computadora con acceso a Internet por participante en el Laboratorio LABINPRO.

h) Planificación del proyecto.

- 10 sesiones de trabajo presenciales dirigidas por personal del DIGPIS de la UMSA.

Etapa 2: Proyecto Google Suite.

a) Objetivo del proyecto.

Generar competencias específicas digitales en el personal docente de la Universidad Mayor de San Andrés para afrontar con éxito el desarrollo de los programas académicos en la modalidad on line.

b) Formación.

Para establecer el contenido de las competencias docentes específicas, se considera:

- Habilidades de Planificación y Organización del curso: Gestión pedagógica
- Habilidades Didácticas: Uso de los métodos de enseñanza, que consideran a los estudiantes.
- Habilidades de Evaluación: Uso de estrategias de evaluación, variadas, pertinentes y exigentes.

c) Duración.

La actividad se inició el 31 de marzo y finalizó el 7 de abril de 2020.

d) Número de participantes recomendado.

3.500 participantes.

e) Personal a capacitar.

- Docentes y Auxiliares de docencia de la UMSA.

f) Estrategias Metodológicas.

- La modalidad del curso es Mooc (es el acrónimo en inglés de Massive Online Open Courses o cursos online masivos y abiertos)

- Presentación de los desafíos (proyecto final de curso y módulos).
- Presentación de indicaciones y estrategias a través de exposiciones para cada actividad
- Reflexiones individuales
- Abordaje práctico

g) Recursos necesarios.

- Acceso a plataforma virtual (1 usuario por participante).
- Cuenta institucional UMSA Google Suite

h) Planificación del proyecto.

- 8 sesiones on line, 1 para cada categoría de herramientas
- Instructores de GEG Bolivia y GEG Latinoamérica.

3. RESULTADOS.

Después de ejecutar la Etapa 1: Proyecto Moodle y Etapa 2: Proyecto Google Suite, se ha procedido con la medición del impacto en los docentes, auxiliares de docencia y estudiantes para determinar la influencia y grado directo e indirecto en los beneficiarios del proyecto.

Se ha procedido a aplicar el cuestionario No. 3, y sobre la tipología de usuarios que se tiene en el estamento estudiantil y docente, se ha obtenido los resultados que se observan en el cuadro No. 7.

Con los datos de la tercera encuesta y procesando los datos se obtuvieron los siguientes resultados en cuanto a la tipología de los estudiantes, 18,87% pertenecen a la categoría de Atecnológicos, la gran mayoría 55,77% son usuarios Básicos, los Conectados alcanzan el 22,43% y tan sólo se tiene un 2,94% de los Digitales. En síntesis, casi el 75% son usuarios principiantes en TIC's y 25% son usuarios conectados y Digitales.

En el estamento Docente un porcentaje más alto 20,13% pertenece a la categoría de Atecnológico, debido fundamentalmente a su actividad laboral, la categoría Básico con un 58,91% que cubre sus necesidades laborales y sociales, la categoría de Conectado con una proporción baja alcanzando el 19,92% y una fracción bastante menor 1,05% son usuarios Digitales, docentes usuarios y generadores de contenidos digitales.

Del cuadro No. 8, a través de un análisis comparativo de la evaluación 2013 y 2016 se concluye que se tiene una menor cantidad de usuarios A, toda vez que 16,50% de los usuarios A han pasado a ser B; 14,10% de los usuarios B han pasado a ser usuarios C, y solamente 3,2% de los usuarios C han pasado a ser usuarios D. En general podemos decir, que cerca del 35% de los usuarios han cambiado a una categoría superior, es decir, que son usuarios que utilizan más tecnologías, tienen mayor conectividad en tiempo y ancho de banda, y emplean más aplicaciones TIC's.

Continuando con el análisis comparativo de la evaluación 2016 y 2020 se concluye que se tiene una mayor cantidad de usuarios A, toda vez que 9,17% de los usuarios B han pasado a ser A; 0,73% de los usuarios C han pasado a ser usuarios B, 6,57% de los usuarios D han pasado a ser usuarios C. En general podemos decir, que cerca del 16,5% de los usuarios han cambiado a una categoría inferior, es decir, que son usuarios que utilizan menos tecnologías, tienen menor conectividad en tiempo y ancho de banda, y emplean menos aplicaciones TIC's en comparación a periodos anteriores.

Del cuadro No. 9, continuando con el análisis comparativo de la evaluación 2016 y 2020 se concluye que se tiene una mayor cantidad de usuarios A, toda vez que 15,58% de los

usuarios B han pasado a ser A; 36,18% de los usuarios C han pasado a ser usuarios B, 26,22% de los usuarios D han pasado a ser usuarios C. En general podemos decir, que cerca del 78% de los usuarios han cambiado a una categoría inferior, es decir, que son usuarios que utilizan menos tecnologías, tienen menor conectividad en tiempo y ancho de banda, y emplean menos aplicaciones TIC's en comparación a periodos anteriores.

En resumen se puede decir que la tipología de usuarios en la carrera de Ingeniería Industrial en el estamento docente estudiantil en conjunto está conformado como se muestra en el cuadro No. 10:

Del cuadro No. 10, con el análisis comparativo de la evaluación 2016 y 2020 se concluye que se tiene una mayor cantidad de usuarios A, toda vez que 10,85% de los usuarios B han pasado a ser A; 33,5% de los usuarios C han pasado a ser usuarios B, 16,79% de los usuarios D han pasado a ser usuarios C. En general podemos decir, que cerca del 61% de los usuarios han cambiado a una categoría inferior en todos los casos, es decir, que son usuarios que utilizan menos tecnologías, tienen menor conectividad en tiempo y ancho de banda, y emplean menos aplicaciones TIC's en comparación a periodos anteriores.

El año 2013 el 56% de los estudiantes tienen una computadora y/o laptop en su domicilio, al 2020 cerca del 90% poseen una computadora, laptop o Tablet en su domicilio, pero adicionalmente, el 92,5% de los estudiantes tienen un teléfono celular inteligente. Por lo tanto un 93,3% de los estudiantes están en condiciones de desarrollar cursos m-learning.

La realidad del año 2013 era que el 30% de los estudiantes se conectan al internet en la Universidad. En los últimos años la Universidad y fundamentalmente la carrera de Ingeniería Industrial ha mejorado y ampliado el servicio de internet en las salas de computación y fundamentalmente el servicio de internet WiFi gratuito, esto se aprecia porque el 20,75% de estudiantes hace uso del internet WiFi de la carrera, el 16,77% usa el internet WiFi del Centro de estudiantes y el 25,79% usa el internet WiFi de la universidad con su cuenta institucional de Google Suite. Por lo tanto, el 63,3% de los estudiantes se conecta al internet WiFi de la Universidad.

El año 2013, solo el 21% de los estudiantes tienen internet en casa, al 2020 este servicio se incremento en 250% llegando a 51,36%, el 2013 el 13% de los estudiantes tiene internet móvil, este servicio creció 400% alcanzando el 53,25%. Este último dato es muy importante, porque a nivel latinoamericano y mundial este valor sigue siendo muy bajo, probablemente por el costo de navegación en dispositivos móviles.

Los estudiantes han coincidido en cuatro factores claves para incorporar las TIC's en las actividades académicas cotidianas:

- 57,65% Acceso limitado al internet
- 53,04% Falta de capacitación/formación de los docentes
- 36,48% Aspectos económicos/Culturales
- 35,22% Falta de capacitación/formación de los docentes

Se evidencia que un 94% de las limitaciones se deben al acceso limitado por la cobertura de las empresas que prestan el servicio de internet y en el caso del internet móvil su elevado costo para poder adquirir las megas de navegación.

Con referencia a la frecuencia de uso de las TIC's, los estudiantes D utilizan el 38,36% todos los días, los estudiantes C utilizan el 50,73% una vez a la semana o dos a tres veces por semana, los estudiantes B utilizan el 5,66% de las veces dos a tres veces por mes, y los estudiantes A nunca utilizan las TIC's y son el 5,24%. Lo que nos conduce a concluir que los estudiantes están utilizando las TIC's con bastante frecuencia, llegando al 89%.

Uno de los objetivos de la primera fase del proyecto fue capacitar a los docentes para administrar el aula virtual institucional de la UMSA basada en Moodle, y como se puede observar el uso de esta plataforma creció en 11,8% con lo que podemos decir que la primera fase del proyecto tuvo éxito.

Pero, los resultados nos muestran que la segunda fase del proyecto con la capacitación en las herramientas de Google for Education ha tenido más éxito, toda vez que el año 2016 nadie utilizaba las herramientas de Google como es el Classroom y paso al 2020 a tener un 70% de utilización por parte de los docentes y estudiantes.

También se puede advertir que la no utilización de plataformas educativas para impartir las clases en el año 2016 de 17,72% bajo a un 9,22% para el 2020, lo que nos muestra que este tipo de entrenamientos tienen un efecto positivo tanto en el estamento docente, como en el estamento estudiantil.

4. CONCLUSIONES

Al final de la investigación se puede afirmar que se pudo caracterizar los perfiles digitales de los usuarios docentes, como estudiantiles de la carrera de Ingeniería Industrial de la UMSA en el uso de las TIC's durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Comparando los datos de la evaluación 2016 y 2020 se concluye que en segmento de los estudiantes se tiene una mayor cantidad de usuarios A, toda vez que 9,17% de los usuarios B han pasado a ser A; 0,73% de los usuarios C han pasado a ser usuarios B, 6,57% de los usuarios D han pasado a ser usuarios C. En general podemos decir, que cerca del 16,5% de los usuarios han cambiado a una categoría inferior, es decir, se ha retrocedido, esto se debe a que los usuarios estudiantes utilizan menos tecnologías, tienen menor conectividad en tiempo y ancho de banda, y emplean menos aplicaciones TIC's en comparación a periodos anteriores. Este fenómeno se explica porque la aparición de nuevas herramientas para la educación que aparecieron en el último tiempo, no ha permitido que los estudiantes puedan aprender su manejo, mucho menos el dominio, evidenciando que existe un retroceso en el segmento estudiantil.

En el segmento de los docentes con el análisis comparativo de la evaluación 2016 y 2020 se concluye que los usuarios docentes tienen una mayor cantidad de usuarios A, toda vez que 15,58% de los usuarios B han pasado a ser A; 36,18% de los usuarios C han pasado a ser usuarios B, 26,22% de los usuarios D han pasado a ser usuarios C. En general podemos decir, que cerca del 78% de los usuarios han cambiado a una categoría inferior, 4 veces lo que paso en el segmento de los estudiantes, es decir, que son usuarios que utilizan menos tecnologías, tienen menor conectividad en tiempo y ancho de banda, y emplean menos aplicaciones TIC's en comparación a periodos anteriores. Los docentes pudieron asimilar menos las nuevas herramientas, generando un resquicio más profundo entre la generación de nuevas herramientas con la velocidad de aprendizaje de las mismas por parte del estamento docente.

Se pudo evidencia que el impacto de la fase uno del proyecto fue exitosa, toda vez que se pudo capacitar a los docentes para administrar el aula virtual institucional de la UMSA basada en Moodle, y este creció en 11,8% con lo que podemos decir que la primera fase del proyecto tuvo un impacto positivo entre estudiantes y docentes.

Los resultados de la segunda fase del proyecto, que hace énfasis en la capacitación de las herramientas de Google for Education ha tenido más éxito, toda vez que el año 2016 nadie utilizaba las herramientas de Google como es el Classroom y al año 2020 pasó a tener un 70% de utilización por parte de los docentes y estudiantes. Probablemente, por la facilidad y simplicidad de las herramientas de Google para la educación, especialmente el classroom y la herramienta Meet para realizar la formación sincrónica.

Un aspecto relevante es que las autoridades universitarias marcan la línea tecnológica que se sigue en las actividades académicas, cuando la UMSA impulsó la implementación de la plataforma institucional basada en Moodle, la mayor parte de las facultades y carreras implementaron el campus virtual basado en Moodle. Ahora que las autoridades están apoyando la alianza de la UMSA con Google, se vio que tuvo un éxito mayor al aplicar el classroom y meet para las actividades asincrónicas y sincrónicas, con las cuentas institucionales de la UMSA en Google. Ahora, las autoridades de la Facultad de Ingeniería han establecido un convenio con Microsoft para migrar las cuentas institucionales facultativas a cuentas Microsoft y con esto implementar las herramientas de Teams de Microsoft en las actividades académicas de la Facultad de Ingeniería. La inquietud que ahora se presenta es si ¿ocurrirá lo mismo con Teams?.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Centro Psicopedagógico de Investigación en Educación Superior CEPIES. (26 de mayo de 2020). *ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS EN EL MANEJO DE PLATAFORMAS E-LEARNING*. Obtenido de <https://cepies.umsa.bo/documents/135903/0/version+2.jpg/e23c9426-c000-ae59-507c-20522d822232?t=1591023364829>
- Departamento de Información y Comunicación DTIC. (2017). *DTIC*. Recuperado el 6 de Enero de 2020, de <https://dtic.umsa.bo/quienes-somos>
- Gaceta Oficial de Bolivia. (17 de marzo de 2020). *Decreto Supremo No. 4196*. Obtenido de <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/4196>
- Grupo de Educadores Google Bolivia. (31 de marzo de 2020). *Taller Virtual Google Suite para la Educación e Investigación*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=jEUHPCCPBNs>
- Hurtado Guapo, M. A., & Fernández Falero, M. d. (mayo de 2015). RECONCILIANDO LAS TIPOLOGÍA DE USUARIOS DE INTERNET. *Razón y Palabra. Revista electrónica en Iberoamérica Especializada en Comunicación*, 1(89), 18. Obtenido de http://www.razonypalabra.org.mx/N/N89/V89/21_HurtadoFernandez_V89.pdf
- Ingeniería Industrial. (18 de Junio de 2019). *Facebook carrera de Ingeniería Industrial*. Recuperado el 6 de Enero de 2020, de <https://www.facebook.com/IndustrialUMSA/photos/a.1025554997495704/2446379975413192/>
- Marín Díaz, V., & Romero López, M. A. (Julio de 2009). La formación docente universitaria a través de las TIC's. (U. d. Sevilla, Ed.) *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*(35), 97-103. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36812381008.pdf>
- Martínez, X., & Piñero, T. (2015). Tipología y funcionalidades de las aplicaciones móviles para mayores. A un tap del envejecimiento activo. (D. R. Reig, Ed.) *Ámbitos. Revista internacional de comunicación*(29), 12. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <https://revistascientificas.us.es/index.php/Ambitos/article/view/10186>
- Morales, R., & González, V. (2009). Comunicación en las Organizaciones y TICs: Un estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Ingeniería*, 21. Obtenido de http://fcaenlinea.unam.mx/anexos/1533/LA_1533_C_Anexo_u4_act1.pdf

- Página Siete. (13 de Noviembre de 2019). *Educación mantiene la suspensión de clases en el departamento La Paz*. Recuperado el 6 de enero de 2020, de <https://www.paginasiete.bo/sociedad/2019/11/13/educacion-mantiene-la-suspension-de-clases-en-el-departamento-la-paz-237314.html>
- Sádaba, C. (2010). El Perfil del Usuario de Internet en España. (C. O. Madrid, Ed.) *Intervención Psicosocial*, 19(1), 41-55. doi:10.5093/in2010v19n1a5
- Terán, O. (2016). *Informe Final. Programa FO.AR N°6287. Generación de nuevas competencias comunicativas no verbales y un enfoque innovador del aprendizaje en el complejo proceso de adquirir conocimientos en investigación*. Universidad Mayor de San Andrés, Ingeniería Industrial, La Paz - Bolivia.
- Terán, O. (2020). *Brecha digital en la formación inicial de Ingenieros Industriales. Caso: UMSA*. La Paz: CEPIES-UMSA.
- Virtual UMSA. (16 de enero de 2020). *Como migrar de la cuenta institucional UMSA a gsuite (google suite)*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Wh2Rfm6Lh2k>
- Yong Varela, L. A., Rivas Tovar, L. A., & Chaparro, J. (enero-abril de 2010). Modelo de aceptación tecnológica (tam): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. (U. N. Colombia, Ed.) *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 20(36), 187-203. Recuperado el 6 de enero de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/818/81819028014.pdf>

ANEXOS

Cuadro No. 1. Tipología de Estudiantes

Usuario	Porcentaje
A	26,2
B	54,1
C	18,0
D	1,6

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 1

Cuadro No. 2. Tipología de Docentes

Usuario	Porcentaje
A	4,5
B	22,7
C	45,5
D	27,3

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 2

Cuadro No. 3. Tipologías de Auxiliares de docencia

Usuario	Porcentaje
A	15,8
B	36,8
C	31,6
D	15,8

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 2

Cuadro No. 4. Tipología de Estudiantes

Usuario	Porcentaje
A	9,7
B	56,5
C	29,0
D	4,8

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 2

Cuadro No. 5. Tipología de Estudiantes

Usuario	2016 (%)	2013 (%)	Cambio de Categoría
A	9,7	26,2	-
B	56,5	54,1	16,5
C	29,0	18,0	14,1
D	4,8	1,6	3,1

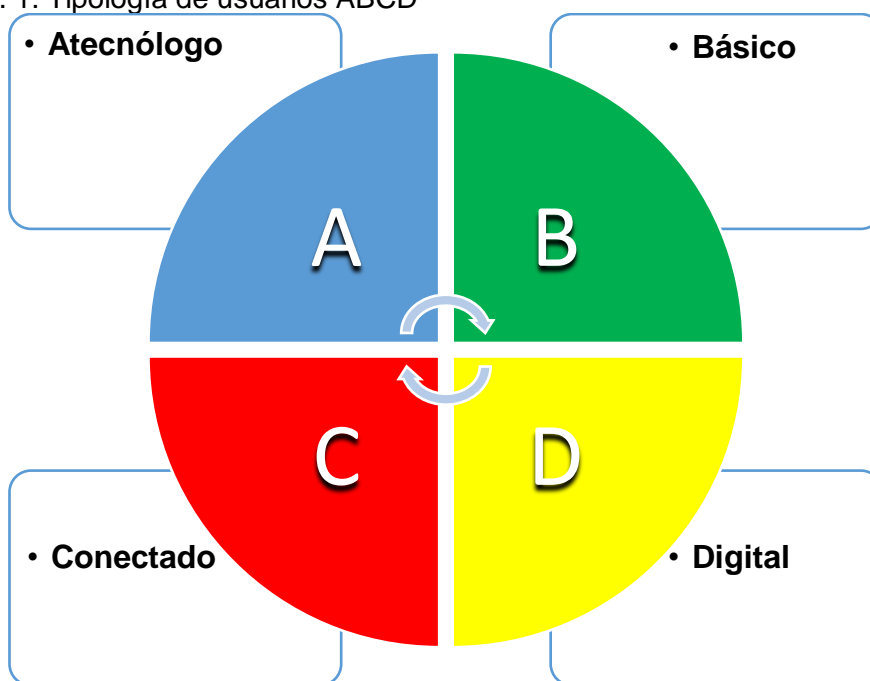
Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 2

Cuadro No. 6. Tipología usuarios – Carrera de Ingeniería Industrial

Usuario	Porcentaje
A	8,6
B	34,7
C	37,9
D	18,8

Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros No. 2,3 y 4

Figura No. 1. Tipología de usuarios ABCD



Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 7. Tipología Estudiantes-Docentes 2020

Usuario	Estudiantes	Docentes
A	18,87%	20,13%
B	55,77%	58,91%
C	22,43%	19,92%
D	2,94%	1,05%

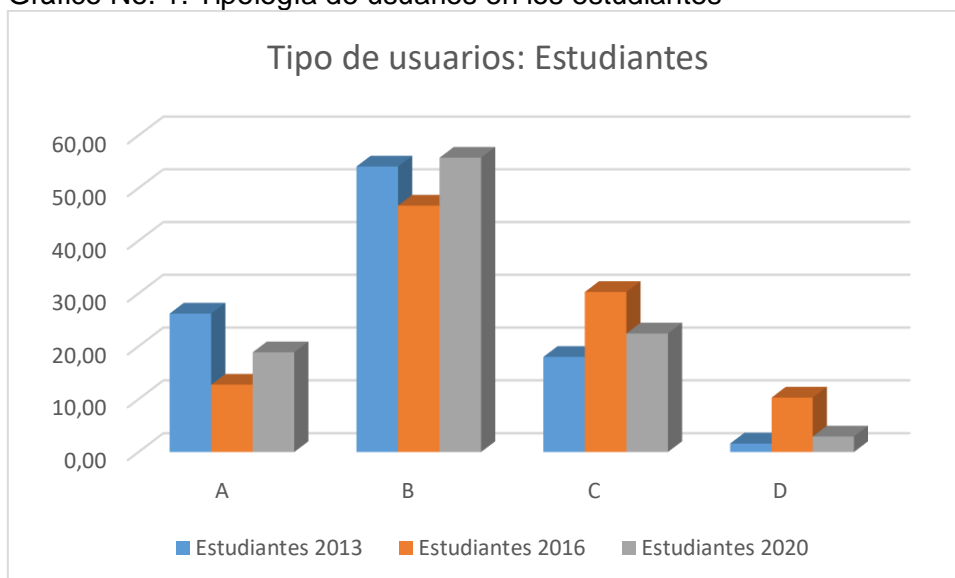
Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 3

Cuadro No. 8. Tipología de Estudiantes

Usuario	Estudiantes 2013	Estudiantes 2016	Estudiantes 2020
A	26,20	9,70	18,87
B	54,10	56,50	55,77
C	18,00	29,00	22,43
D	1,60	4,80	2,94

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 3

Gráfico No. 1. Tipología de usuarios en los estudiantes



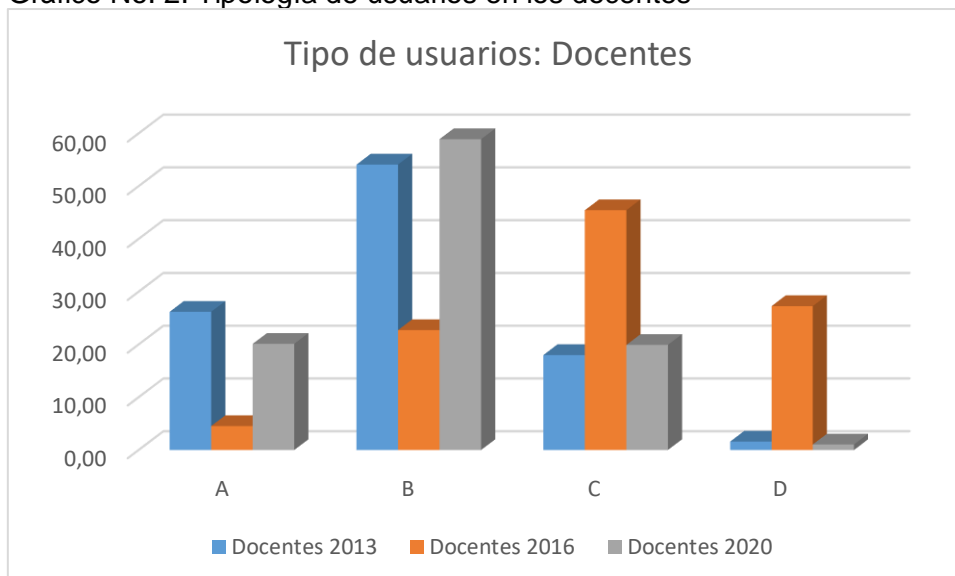
Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 3

Cuadro No. 9. Tipologías de usuarios Docentes

Usuario	Docentes 2016	Docentes 2020
A	4,55	20,13
B	22,73	58,91
C	45,45	19,92
D	27,27	1,05

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 3

Gráfico No. 2. Tipología de usuarios en los docentes



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta No. 3

Cuadro No. 10. Tipología usuarios – Carrera de Ingeniería Industrial

Usuario	2016	2020	Decremento
A	8,65	19,50	-10,85
B	34,70	57,34	-33,50
C	37,87	21,18	-16,79
D	18,78	2,00	

Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros No. 8 y 9

Cuadro No. 11. Disponibilidad de Hardware

Dispositivo	Cantidad	Porcentaje
Computadora Personal PC	115	24,10%
Laptop	284	59,50%
Tablet	27	5,70%
Celular	441	92,50%
Computador de escritorio compartido	1	0,20%

Fuente: Elaboración propia en base a la pregunta 4 de la encuesta No. 3

Cuadro No. 12. Acceso al internet

Lugar de acceso al internet	Cantidad	Porcentaje
Tengo internet en casa	245	51,36%
Tengo internet móvil	254	53,25%
Tengo internet en la carrera	99	20,75%
Tengo internet en el Centro de Estudiantes	80	16,77%
Tengo internet en la Universidad	123	25,79%
Tengo internet en el trabajo	12	2,52%
En un café internet	27	5,66%
No tengo acceso ilimitado a internet	1	0,21%

Fuente: Elaboración propia en base a la pregunta 6 de la encuesta No. 3

Cuadro No. 13. Limitaciones al uso de las TIC's

Dificultades	Cantidad	Porcentaje
Falta de Capacitación/Formación de los Docentes	253	53,04%
Falta de Capacitación/Formación de los Universitarios	168	35,22%
Falta o pocas computadoras o dispositivos en el hogar	107	22,43%
Acceso limitado al internet	275	57,65%
Escasez de materiales didácticos	126	26,42%
Aspectos Económicos/Culturales individuales	174	36,48%
Insuficiente cantidad de computadoras en la Universidad	133	27,88%
Requerimiento de mayor tiempo	93	19,50%
Estamos listos	25	5,24%

Fuente: Elaboración propia en base a la pregunta 8 de la encuesta No. 3

Cuadro No. 14. Frecuencia de uso de las TIC's

Frecuencia	Cantidad	Porcentaje
Todos los días	112	23,48%
Todos los días laborables (Lunes a Viernes)	71	14,88%
Fin de semana (Sábado y Domingo)	11	2,31%
Dos a tres veces por semana	197	41,30%
Una vez a la semana	45	9,43%
Dos a tres veces por mes	16	3,35%
Nunca	25	5,24%
	477	100,00%

Fuente: Elaboración propia en base a la pregunta 11 de la encuesta No. 3

Cuadro No. 15. Plataformas educativas utilizadas

Plataforma Virtual	2016	2020
Classroom	0,00%	70,44%
Moodle	36,61%	41,51%
Zoom	0,00%	14,05%
Ninguna	17,72%	9,22%
Edmodo	1,54%	3,35%
Chamilo	30,94%	1,68%
Wordpress	0,00%	1,26%
Claroline	0,00%	1,05%
Schoology	0,00%	1,26%
Black board	4,69%	0,00%
Dokeos	1,56%	0,00%
Otro	5,38%	3,14%

Fuente: Elaboración propia en base a la pregunta 13 de la encuesta No. 3