

Relación entre la inclusión y el abandono de mujeres jóvenes en carreras y áreas STEM y TIC

Relationship between the inclusion and abandonment of young women in STEM & TIC careers and areas

Miriam Alicia Rosales Rodríguez¹

mia18rodriguez@gmail.com

**Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología,
Universidad La Salle-Bolivia**

.....

Resumen

La incursión de las mujeres en estudios universitarios en áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías, matemáticas, información y comunicación – STEM² y TIC³, son poco frecuentadas y culminadas por mujeres, lo cual amplía la brecha de género en la inclusión de las mujeres en estas áreas. El objetivo de este artículo es identificar los factores dominantes de la poca incursión de mujeres en carreras STEM y TIC en la ciudad de La Paz, Bolivia, mediante herramientas tecnológicas fortaleciendo aspectos positivos de la influencia que ejerce el entorno. La metodología empleada fue enfoque no experimental, cuantitativo con un tipo de estudio correlacional, de tipo longitudinal aleatorio. Los resultados obtenidos fueron la gran influencia del entorno cercano a las jóvenes, falta de modelos de rol y percepción propia que afectan en la decisión de participación en estas áreas de gran demanda mundial que pueden ser minimizados con la participación activa y visualización de profesionales mujeres (modelos de rol) en comunidades y grupos de estudio.

Palabras clave

Aplicación móvil, Brecha de género, Tecnologías de Información y Comunicación, Equidad de género, acceso a las tecnologías, Encuesta TICs, coeficiente de Pearson.

1 Miriam Alicia Rosales Rodríguez, Ingeniería de Sistemas de la Universidad La Salle Bolivia, especialista en Project manager.

2 STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics, equivalente en español: CTIM, Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

3 TIC: Tecnologías de Información y Comunicación.

Abstract

The incursion of women into university studies in science, technology, engineering, mathematics, information and communication areas – STEM & TIC, are little frequented and completed by women, which widens the gender gap in the inclusion of women in these areas. The objective of this article is to identify dominant factors of the little incursion of women in STEM & TIC career in La Paz city, Bolivia, through technological tools strengthening positive aspects of the influence exerted by the environment. The methodology implemented was of a non-experimental, quantitative approach with a type of correlational study, of a random longitudinal type. The results obtained were the great influence of close environment to young women, lack of role models and self-perception that affect the decision to participate in these areas of great global demand that can be minimized with active participation and visualization of female professionals (role models) in communities and study groups.

Key words

Mobile application, Gender gap, Information and Communication Technologies, Gender equity, access to technologies, TIC Survey.



Introducción

Las mujeres que se deciden profesionalmente por áreas STEM enfrentan un sin número de dificultades y retos desde la elección e inicio de sus carreras; esto, por la influencia socio cultural, acceso a la educación, mentalidad colectiva, estereotipos y formación que tienen, ya que adquieren el pensamiento de no ser aptas para las mismas. Según Angarita (2019) las mujeres desde niñas son educadas con juguetes reproductores de los roles de maternidad y cuidado, mientras que los juguetes de los niños desarrollan su curiosidad y creatividad. Este pensamiento, fomenta la brecha de género en áreas STEM y TIC, que ha tomado mayor relevancia e interés en los últimos años, no sólo por el avance tecnológico, sino por las oportunidades económicas que representan para el país.

Estos avances inciden directamente en la forma de información, comunicación y entretenimiento de la sociedad, generando a su vez

estereotipos y prejuicios. Según Paz (2019), los hombres son preferidos al ocupar puestos de gerencia y jefaturas (en áreas STEM y TIC) mientras que las mujeres son relegadas a posiciones más bajas y de subordinación; e incluso a pesar de tener la misma formación, sus salarios son más bajos. Para conocer la situación real del país, del 3 al 18 de diciembre de 2016, la AGETIC⁴ realizó una Encuesta Nacional de Opinión sobre TIC, en la que participaron 5.536 ciudadanos mayores de 14 años de las 10 ciudades capitales, 20 ciudades intermedias, 21 centros poblados y 44 localidades rurales. La encuesta constaba de más de 170 preguntas cuyos resultados fueron publicados en el libro “Estado TIC”, donde se evidenció, entre otros puntos, que el estrato poblacional que más se conecta a internet corresponde a estudiantes y, a su vez, incluyó el artículo “Mujeres y ciencias y tecnologías”, elaborado por (García et al, 2018), que analiza la vinculación entre mujeres, tecnologías, contexto y condiciones para su ingreso a las áreas en cuestión, siendo los más predominantes el acceso a la tecnología y mentalidad que relacionan íntimamente el patriarcado-capitalismo como una de las causas. Entre las propuestas surgidas a partir de este estudio (el más grande hasta el momento), García (2019), incita a trabajar por la igualdad en la participación de hombres y mujeres en áreas tecnológicas, ya que entre todos podemos complementar conocimientos y desarrollar mejores soluciones para los problemas que tiene nuestro país.

El presente artículo introduce una aplicación como herramienta que facilite el acceso a capacitaciones y desarrollo profesional orientado a mujeres en áreas STEM y TIC, que repercuta en un aporte a la minimización de la brecha de género, mediante la generación y visualización de modelos de rol en estas áreas. La aplicación fue puesta en marcha en la ciudad de La Paz que es sede de Gobierno y según datos del 2016 siendo uno de los principales centros de estudio nacional ya que concentra la mayor población universitaria (Los tiempos, 2018).

⁴ AGETIC: Agencia de Gobierno Electrónico Tecnologías de Información y Comunicación

Objetivos

Objetivo General

Identificar los factores dominantes en el abandono de mujeres en carreras STEM y TIC para coadyuvar en la generación y visibilidad de modelos de rol mediante herramientas tecnológicas en la ciudad de La Paz.

Objetivos Específicos

- Identificar el nivel de inclusión social de mujeres jóvenes en áreas STEM y TIC.
- Determinar tecnologías de vanguardia, amplia aplicación y alcance para generar la inclusión de mujeres en áreas STEM y TIC.
- Implementar el uso del aplicativo Konecta2 para facilitar el acceso a capacitaciones, introducciones, especializaciones, y charlas referentes a la inclusión de mujeres jóvenes en STEM y TIC.
- Realizar pruebas y sondeos pilotos de la aplicación.

Referentes conceptuales

Accesibilidad a Tecnologías e Internet por género y edades

Según Angarita (2019) debido a la globalización, se volvió imperante, la necesidad de que todas las personas se encuentren conectadas al mundo digital, con una identidad digital⁵ y se pueda aportar al desarrollo de la sociedad y la nación, tanto a nivel personal y profesional; sin embargo, la relación entre la sociedad y el acceso a la tecnología se ve ampliamente afectado por factores como nivel socioeconómico, edad y sexo. A su vez, la AGETIC en su estudio muestra que el 98% de jóvenes (a nivel nacional) acceden a internet mediante un teléfono móvil, siendo el departamento de La Paz con acceso mayoritario de jóvenes varones con el 53%, lo cual no necesariamente representa un crecimiento personal y profesional del usuario (Gómez, 2019). Por otro lado, el acceso a tecnologías, internet y mundo digital impacta en los derechos fundamentales individuales:

⁵ Identidad digital: también conocida como Identidad 2.0, es (el conjunto de características), todo, lo que nos identifica en el entorno online (Media, 2017)

derecho a la identidad, identidad digital, comunicación, educación e información; que a su vez adquirieron otras connotaciones, Benitez (2019). El mayor acceso a TIC según los estudios de Angarita (2019), son oportunidades crecientes de negocios con múltiples oportunidades, pero demuestran la carente presencia de mujeres en el ámbito tecnológico, no sólo en habilidades digitales, sino en toda la economía digital. Según las estimaciones del INE, (expuesto en “Juventudes TIC”) el 56% de la fuerza productiva del país recae en jóvenes y adultos jóvenes entre los 15 y 34 años (situación predominante en la región). Sin embargo, la juventud enfrenta el desafío de entrar a la evolución tecnológica de los mercados laborales ya que en un futuro (15 o 20 años) las características y habilidades necesarias serán por completo diferentes a su formación conforme expresó Alejandro Melendi representante del Banco Interamericano de Desarrollo, Hanna(2018). Al respecto, diversos autores mencionan la necesidad de entrenar las habilidades de los adolescentes para fomentar un espíritu crítico, capacidad de análisis y reflexión en principios y valores que rigen su vida real para que sean reflejados en el mundo digital. Revisando las cifras del Ministerio de Trabajo y Previsión Social en materia tecnológica, se tiene que sólo el 1.2% de jóvenes trabajan en éstas áreas o temas relacionados, siendo a su vez una minoría inferior al 1% la de mujeres involucradas en las mismas.

Tabla 1: Número de puestos de trabajo en empresas vinculadas a TIC

Jóvenes empleados en empresas tecnológicas	En números absolutos	Porcentaje
Jóvenes empleados en empresas tecnológicas	213	2,86
Jóvenes que trabajan directamente en temas tecnológicos	90	1,21
Hombres jóvenes que trabajan directamente en temas tecnológicos	70	0,94
Mujeres jóvenes que trabajan directamente en temas tecnológicos	20	0,27

Fuente: Juventudes TIC p. 76 (elaboración en base a datos del Ministerio de trabajo y Previsión social)

Para García (2019), según el Foro Económico Mundial, el 47% de los trabajos serán automatizados hasta el 2030, indicando que las TIC serán imprescindibles y tendremos que desarrollar habilidades técnicas y blandas.

Respecto a la formación que este sector necesita, Gómez (2019), verificó que sólo tres de 11 universidades públicas registran programas técnicos en TIC y sólo cuatro tienen carreras TIC en ciudades capitales, lo cual fomenta la migración de los jóvenes que desean establecer una carrera en estas áreas.

Brecha de género y mujeres en carreras STEM

Históricamente, las pioneras en áreas STEM y TIC fueron mujeres, dato que contrasta con la actualidad, ya que son minoría. Menciona Manassero (2019): *La tecnología al servicio de las causas sociales: cambiando al mundo un bit a la vez*, Sucre, Bolivia, que aproximadamente hay 200 millones de mujeres menos, trabajando en sectores digitales, lo involucra a su vez que, el acceso a tecnologías (un teléfono inteligente o computadora) sea aún mucho menor, llegando incluso a 250 millones de mujeres que no cuentan con acceso a los mismos y menos aún a internet.

Tabla 2: Pioneras entre código y ordenadores

Pionera	Año – País	Logro
Ada Lovelace	1843 – Gran Bretaña	(condesa) Primera programadora y madre de la programación informática.
Hedy Lamarr	1942 – Austria	(actriz) Inventora de la tecnología precursora del WiFi, Bluetooth y GPS
Top Secret Rosies: Betty Snyder H, Jean Jennings B, Kathleen McNulty M A, Marlyn Wescoff M, Ruth Lichterman T, Frances Bilas S.	1946 – Estados Unidos	Especialistas en matemáticas y programadoras. Programaron el ENIAC – Electronic Numerical Integrator And Computer, la primera computadora de propósitos generales
Dorothy Vaughan	1949 – Estados Unidos	(afroamericana) Primera supervisora de servicios IBM en la NASA, experta en Fortran
Grace Murray Hopper	1950 – Estados Unidos	Desarrolló el primer compilador para un lenguaje de programación
Evelyn Berezin	1953 – Estados Unidos	Inventora del ordenador de oficina. Desarrolló el primer sistema de reserva de vuelos. Madre de los procesadores de texto.
Lynn Conway	1960 – Estados Unidos	(transexual) Pionera en el campo de diseño de chips microelectrónicos.

Relación entre la inclusión y el abandono de mujeres jóvenes
en carreras y áreas STEM y TIC

Margaret Hamilton	1969 – Estados Unidos	Responsable del equipo de ingeniería de software de la misión Apolo 11.
Jude Milhon	1973 al 2003 – Estados Unidos	Creadora del ciberpunk, programadora, escritora, rebelde, defensora de los ciber derechos
Frances E. Allen	2006 – Estados Unidos	Pionera en automatización de tareas paralelas Recibió el premio Turing

Fuente: elaboración propia y en base a El Confidencial (Benavente, 2015)

Estos accesos están restringidos de manera implícita, en las palabras de Gómez(2019), la brecha de género persiste por la existencia de estereotipos culturales y factores estructurales, ausencia de políticas que permiten mejor y mayor acceso a las tecnologías; esto refuerza a su vez, los estereotipos de profesionales en estas áreas, conforme Benitez(2019), pocas son las mujeres que, venciendo el proceso de socialización primaria, eligen carreras STEM; falta ese impulso que las invite a sumergirse en el mundo digital. Los datos recopilados por García(2019) y Gómez(2019) a nivel regional (Sud América) nos muestra que sólo 1 de cada 10 ingenieros es mujer y en Bolivia la presencia de mujeres es del 20% en la carrera de ingeniería de sistemas. Según Muruchi(2019), el 26% de mujeres que conforman la fuerza laboral mundial trabajan en el ámbito de industrial de la computación o informática. Frente a esto, tenemos que el 51% de usuarios es mujer, mostrando la complejidad sobre la presencia de mujeres en el ámbito laboral, como productoras o consumidoras de TIC por lo que es necesaria esta perspectiva de género que brinde productos con mejores soluciones ya que menciona que Saravia(2019), el 26% de mujeres, deja de trabajar, eventualmente o de forma permanente, por cumplir la cuota biológica, es decir, la reproducción y cuidado de los hijos; lo cual evidentemente es parte del “adoctrinamiento” estereotipado que vivimos como sociedad y que se hace evidente en la investigación de la UNESCO: Descifrar el código.

Ilustración 1: Marco ecológico de factores que influyen en la participación femenina



Fuente: (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2019)
pág. 37

Según Benitez(2019) una manera fuerte de empoderar, desde las bases (jóvenes y adolescentes), es mediante la investigación y educación, generando más relevancia y acceso a tecnologías, así como modelos de rol; en consecuencia, avalado por profesionales y ponentes de la materia, en Bolivia se están trabajando medidas y políticas que generan más relevancia y acceso a tecnologías e internet a niños, niñas y adolescentes, buscando reducir la brecha de género en un mediano y largo plazo con apoyo de toda la sociedad en su conjunto.

Respecto a los antecedentes presentados, podemos observar que los factores determinantes en la brecha de género bolivianas en áreas STEM y TIC son los estereotipos culturales, factores estructurales, educación y acceso a la información, lo cual repercute en la complejidad que engloba la presencia femenina en el ámbito laboral, como productoras y consumidoras. Estos aspectos son desafíos y problemáticas que deberían ser compartidas, asesoradas y resueltas con el respectivo seguimiento para reconocer y minimizar las falencias; reforzar las fortalezas en el tratamiento, fomentar políticas y movimientos respaldados por la sociedad que contribuyen a mejorar la calidad de vida de niños, niñas y adolescentes incrementando

la solidaridad con grupos menos favorecidos. En este sentido, se trabajan políticas con impactos socioculturales que permiten amalgamas de diferentes disciplinas, obteniéndose resultados favorecedores al presentar casos de éxito como modelos de rol (profesionales STEM y TIC mujeres) mediante tecnologías como herramientas y fomentando la equidad y solidaridad entre diferentes sectores y actores de la sociedad; generando un gran impacto en presentes y futuras generaciones de profesionales. La herramienta propuesta deberá cumplir los requerimientos socializados por Elige(2019) para impulsar y facilitar la participación de mujeres en las mismas:

- Eliminar estereotipos: minimizar todo prejuicio que se tenga hacia las personas involucradas en estas áreas.
- Motivar la curiosidad desde la diversión: fomentar las actividades que permitan el aprendizaje, construcción de redes de contactos, círculos de colaboración y grupos de apoyo entre los miembros.

Materiales y métodos

Métodos

La presente investigación es de tipo no experimental, con un enfoque cuantitativo, tipo de estudio correlacional, ya que se tienen las variables medidas: % de abandono y % de inclusión en carreras STEM y TIC, con un diseño longitudinal⁶ aleatorio que toma encuestas en dos momentos específicos: a priori y posteriori de la implementación de la aplicación.

Materiales (herramientas)

Conforme a la metodología implementada, es necesario conocer el grupo de estudio; para el relevamiento de información se utilizaron las herramientas de encuestas y sondeos personales basados en estudios previos validados

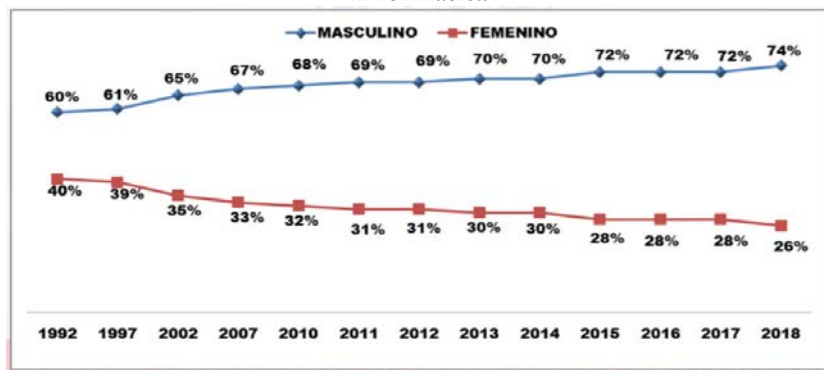
⁶ Estudio de diseño longitudinal: *“son aquellos en los que se recolectan los datos a través del tiempo, en períodos especificados, con el fin de hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias.”* (Müggenburg & Pérez, 2007, pág. 37)

como (Oliveros R., Cabrera C., Valdez S., & Schorr W., 2016) y (Poveda V., 2019)

Muestra

El universo contemplado, fue delimitado y recabado a partir de la “División de Sistemas de Información y Estadística - DSIE” de la carrera de Informática - UMSA⁷, datos de la *Ilustración 2*.

Ilustración 2: Género de los estudiantes inscritos en la carrera de Informática



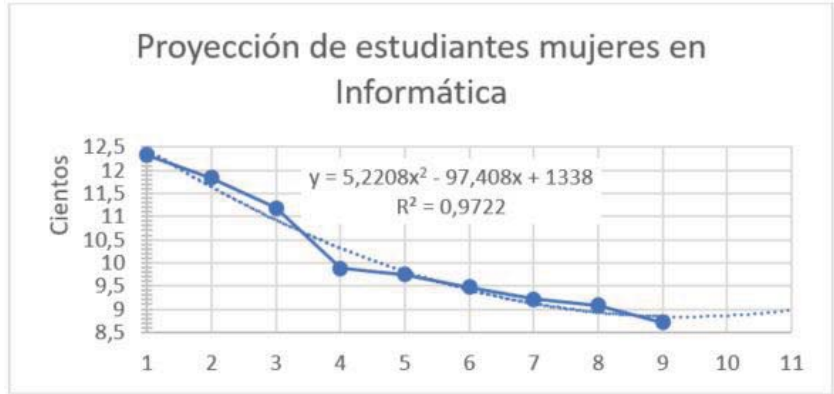
Fuente: <https://dsie.umsa.bo/estadisticas.html#>

Donde se exponen los datos de (UNICEF Bolivia, 2019) que, en el 2015 la población de mujeres graduada para áreas STEM fue del 1,6484%. A partir de éstos, se extraerá la muestra aleatoria de estudiantes mujeres, recurriendo primero a una proyección de regresión polinomial⁸ de población estudiantil de los periodos 2010 – 2020.

7 UMSA: Universidad Mayor de San Andrés, casa superior de estudios fundada el 25 de octubre de 1830 (Universidad Mayor de San Andrés, 1948)

8 Proyección de regresión polinomial: es una línea curva que se utiliza cuando los datos fluctúan según la ecuación del polinomio... útil para analizar las pérdidas y ganancias de un conjunto de datos grande. (de la Fuente Fernández)

Ilustración 3: Proyección de estudiantes mujeres Informática – UMSA



Fuente: Elaboración propia en base a DSIE, Informática – UMSA

Según los datos calculados en la gráfica, obtenemos que en los años 2019 y 2020 se registraron 890 y 900 estudiantes mujeres, las cuales constituyen la población finita⁹ del estudio, para lo cual es necesario una muestra:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

Donde:

z = Puntuación z, valor del nivel de confianza deseado: 90% = 1.65

N = tamaño de la población

e = margen de error, conforme al nivel de confianza, 10%.

Obteniendo como tamaño de muestra, 64 estudiantes mujeres de la carrera de informática, de diversos semestres, quienes fueron parte de la prueba piloto de la aplicación.

⁹ Población finita: “Número total de casos esperados o que ha habido en años anteriores... conocemos el total de la población y deseásemos saber cuántos del total tendremos que estudiar la fórmula” es la presentada. (Herrera)

Instrumentos

Para alcanzar los objetivos propuestos, se recurrió a sondeos personales mediante una encuesta en la misma aplicación, Konecta2, que toma las preguntas más relevantes de los estudios en materia de deserción estudiantil por Poveda(2019) y la motivación de mujeres en carreras STEM por Oliveros, Cabrera, Valdez & Schorr (2016) que fueron accedidas mediante enlaces en los eventos online que registraron las comunidades (GDG Android Bolivia¹⁰, WTM Wonder City¹¹, Kotlin La Paz¹² y Dev C La Paz¹³) en el periodo de pandemia Marzo – Junio 2020, obteniendo los resultados para el análisis del coeficiente de correlación lineal de Pearson, que fue aplicado en el estudio.

Así mismo, se tomaron en cuenta los requerimientos de hardware para alcanzar mayor cantidad de usuarios, desarrollando la aplicación en el Sistema Operativo Android versión Lollipop (API 21) en adelante, que, según el mismo IDE Android Studio, es soportado en el 94,1% de dispositivos y según las versiones obtenidas de la página oficial de Google hasta el 13 de Julio del 2020, son el 89,3% del mercado total actual. (Developers, 2019).

Konecta2

Konecta2 nace como herramienta para coadyuvar en el alcance y objetivos de las comunidades y grupos de estudio que buscan incrementar la visibilidad del trabajo de mujeres en áreas STEM y TIC, especializa y fomenta la participación de mujeres en áreas típicamente estereotipadas como masculinas mediante apoyo, redes de contacto e incremento de

10 GDG Android Bolivia: comunidad para desarrolladores, diseñadores, profesionales, estudiantes y todo interesado en la plataforma Android principalmente y tecnologías de Google. Fundado el año 2011.

11 WTM Wonder City: capítulo femenino desprendido del GDG Android Bolivia desde el año 2017.

12 Kotlin La Paz: comunidad enfocada principalmente en el desarrollo de tecnologías móviles con el lenguaje Kotlin de base; fundada en agosto del 2019.

13 Developer Circle La Paz: comunidad patrocinada por Facebook, fundada en diciembre del 2019.

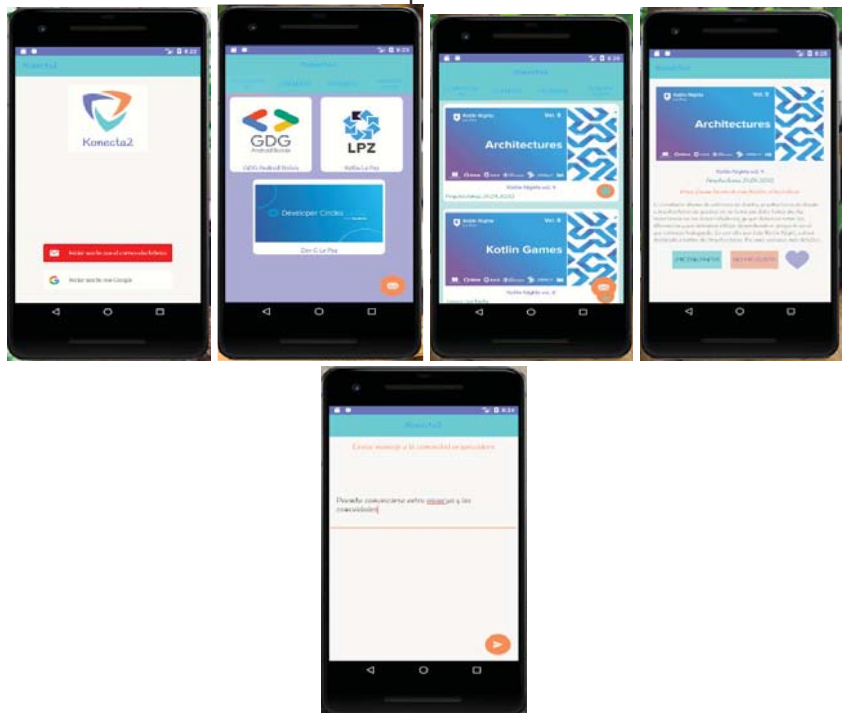
competitividad profesional otorgando más modelos de rol, por lo que con la aplicación impulsarían aún más sus actividades.

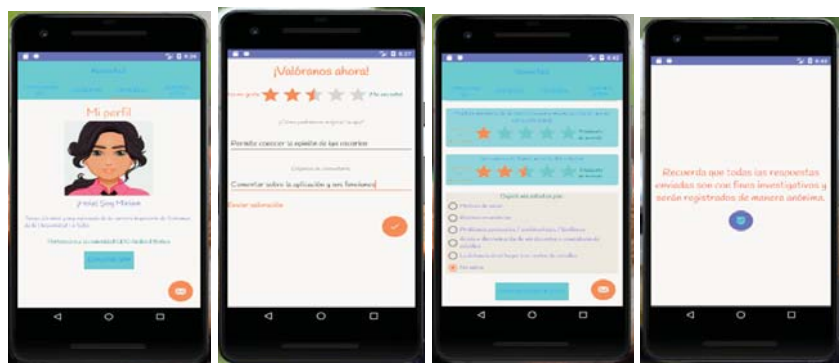
Para la implementación de la aplicación se tienen los requerimientos:

- Interfaz amigable e intuitiva que pueda adoptar características de aplicaciones conocidas.
- Brindar y compartir información de comunidades y grupos involucrados en la organización de eventos y contenido de áreas STEM.
- Inclusión de canales de comunicación directa entre los miembros.

Tomando esos datos como prioritarios, se diseñaron cuatro módulos principales con los que contará la aplicación:

Ilustración 4: Aplicación Konecta2





Fuente: Elaboración propia

- Comunidades: permite la visualización de las comunidades y/o grupos de estudio involucrados.
- Eventos: tiene el objetivo de formar redes de contactos y potenciar los modelos de rol, permitiendo a las usuarias conocer la temática, link, lugar y hora del siguiente evento que se llevará a cabo, sea este online o presencial.
 - o Mensaje: sub módulo que permite la comunicación directa de las usuarias con las comunidades organizadoras de los eventos.
- Perfil: permite a la usuaria tener su sesión iniciada con un correo electrónico, mismo que le brinda la seguridad necesaria y permite a su vez la comunicación con la desarrolladora de la aplicación.
- Sondeo: permite conocer la situación actual de los usuarios, pudiendo de esta forma, monitorear si la aplicación está obteniendo los resultados deseados: formar y dar a conocer más modelos de rol.

Los datos iniciales con los que la aplicación fue nutrida, pertenecen a las comunidades antes mencionadas, las cuales son capítulos de empresas tecnológicas (Google y Facebook) que impulsan el conocimiento global, abierto y de fácil acceso.

Herramientas de Software

Se recurrió a una metodología ágil que *“permite adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno.”* (Rosselló V., 2019) utilizando el lenguaje de programación Kotlin¹⁴ e integrando herramientas como Firebase¹⁵ que *“proporciona funciones... estadísticas, bases de datos, informes de fallas y mensajería, de manera que el desarrollador pueda ser más eficiente y se enfoque en sus usuarios”*. (Google, s.f.)

Resultados

Según lo evidenciado en las proyecciones y datos estadísticos; se identificó que, en la ciudad de La Paz entre instituciones públicas y privadas, la inclusión de mujeres jóvenes en áreas STEM y TIC ronda el 23% indicando a su vez que cuentan con por lo menos un dispositivo de sistema Android. Para el desarrollo de la aplicación Konec2 se tomaron en cuenta las distribuciones más utilizadas a nivel nacional; así como criterios que mejoran la experiencia de usuario mediante módulos que facilitan el acceso a los eventos y actividades de las comunidades mencionadas principalmente orientadas a mujeres. Respecto a los criterios para determinar el porcentaje de abandono se tomaron en cuenta las preguntas más relevantes (clasificadas en cerradas y con valoración lineal) de los estudios mencionados en la materia, y como se muestra a continuación:

Tabla 3: Preguntas cuestionario de evaluación

Pregunta	Tipo respuesta	Opciones en las respuestas
----------	----------------	----------------------------

14 Kotlin: es un lenguaje (de programación) open source, bajo la licencia Apache 2.0, creado en 2011 por JetBrains. Oficial para el desarrollo de aplicaciones Android desde el año 2017. (Ramírez, 2017)

15 Firebase: nueva y mejorada plataforma de desarrollo móvil en la nube de Google. (Zamora, 2016).

¿Qué te motivó a elegir la carrera que estudias / quieres estudiar?	Cerrada, selección	<ul style="list-style-type: none"> - Perfil de egreso y malla curricular - Campo / Área de trabajo - No fue primera opción / No me dejan opciones - Habilidad para matemáticas
¿Quiénes influyen más en la elección de la carrera?	Cerrada, selección	<ul style="list-style-type: none"> - Padres / Familia - Amigxs - Maestrxs / Profesores
¿Dónde quieres trabajar? (En primera instancia o al finalizar tus estudios)	Cerrada, selección	<ul style="list-style-type: none"> - Para una empresa relacionada a mi carrera - En mi propia empresa - Investigación - Docencia - Gobierno / Servicio público
¿Tienes un modelo femenino a seguir?	Cerrada, selección	<ul style="list-style-type: none"> - Familiar - Amigas / Profesoras / Maestras - No cercano a mí / No tengo
¿Cuál es tu meta con la carrera?	Cerrada, selección	<ul style="list-style-type: none"> - Demostrar que puedo - Aplicar lo aprendido - Empezar una empresa propia
Comprendo el conocimiento que imparten mis docentes	Escala lineal	Valores de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo)
Mis compañerxs de clase son más inteligentes que yo	Escala lineal	Valores de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo)
Necesito trabajar para poder estudiar	Escala lineal	Valores de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo)
Muchos miembrxs de mi familia tienen la misma profesión que yo estoy estudiando	Escala lineal	Valores de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo)
Ser cabeza de familia me dificulta estudiar	Escala lineal	Valores de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo)
Dejaré mis estudios por:	Cerrada, selección	<ul style="list-style-type: none"> - Motivos de salud - Razones económicas - Problemas personales / sentimentales / familiares - Acoso o discriminación de mis docentes o compañerxs de estudio - La distancia de mi hogar a mi centro de estudios - No aplica

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta de (Poveda V., 2019) y (Oliveros R., Cabrera C., Valdez S., & Schorr W., 2016)

Estas preguntas engloban los cuatro factores del marco ecológico que influyen en la participación, rendimiento y progresión de mujeres en

Relación entre la inclusión y el abandono de mujeres jóvenes
en carreras y áreas STEM y TIC

estudios STEM (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2019). Arrojando como resultados los principales factores determinantes en la decisión e incursión de jóvenes mujeres en estas áreas que son presentados a continuación:

Tabla 4: Resultados relevantes entre variables estudiadas

	Coficiente de Pearson ®	Determinación (r²)	Tipo de correlación
Variables correlacionadas en estudiantes motivadas por el Campo / Área de trabajo			
Influencias del entorno y ser madres de familia	0,471443267	0,222258754	Directa
Influencias del entorno y percepción con sus pares	-0,395686633	0,156567912	Inversa
Variables correlacionadas en estudiantes motivadas por el Perfil de egreso y malla curricular			
Influencia del entorno y tener modelos femeninos	0,37241845	0,138695502	Directa
Influencia del entorno y tener familiares colegas	-0,407795436	0,166297118	Inversa
Variables correlacionadas en estudiantes motivadas por la Habilidad para matemáticas			
Influencia de mayores (padres, docentes) y trabajo futuro	0,27691572	0,076682316	Directa
Influencia de mayores (padres, docentes) y modelos femeninos conocidos	-0,388888889	0,151234568	Inversa
Influencia de mayores (padres, docentes) y situación económica	-0,502835355	0,252843395	Inversa
Variables correlacionadas en estudiantes motivadas por Otras opciones			
Influencia de padres de familia y objetivos perseguidos	0,454545455	0,20661157	Directa

Influencia de padres de familia y ser madres de familia	0	0	No existe
---	---	---	-----------

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al valor obtenido entre estas variables, se tiene una correlación inversa alta entre la influencia de padres y docentes con la situación económica, lo cual indica que a mayor apoyo (económico) de los padres o familia cercana, es menos probable que las estudiantes deban trabajar para continuar sus estudios, así también como una correlación inversa representativa (40%) de tener familiares involucrados en las mismas carreras que influyen en la decisión y elección de carrera de las mujeres jóvenes. Por otro lado, las correlaciones directas más altas involucran siempre al entorno cercano de las mujeres jóvenes, lo que nos indica irrefutablemente que quienes impulsan la incursión en estas áreas son la familia cercana, los objetivos que las jóvenes persigan, así como ser un ejemplo (en el caso de aquellas que son madres de familia) o llegar a ser como alguna otra profesional reconocida del área. Estos resultados reflejan que independientemente si la decisión es netamente personal o “dictaminada”, quienes tienen más influencia son personas del entorno cercano de las mujeres: familiares, de centros educativos y amistades; así como también la influencia que tienen para ellas la presencia de modelos de rol cercanos que les permitan aclarar dudas como principales fuentes de trabajo, compatibilidad de vida personal y profesional. Sin embargo, la correlación nula entre las influencias de su entorno y la formación de una familia nos demuestra que a pesar de los bajos índices de participación de mujeres, éstas son completamente realistas y acertadas con el desarrollo de las carreras, rompiendo parcialmente los estereotipos y mentalidad respecto a profesionales mujeres en estas áreas, por lo que según este estudio es recomendable reforzar e incrementar la visibilidad de modelos de rol (ejemplos o casos exitosos) a las niñas desde temprana edad.

Discusión

Conforme los resultados obtenidos sabemos que, si bien en nuestro contexto

la presencia de modelos de rol de mujeres en áreas STEM y TIC no es ampliamente difundido ni conocido, muchas niñas, adolescentes y jóvenes incursionan en las mismas bajo influencia de sus familiares, maestros y profesores que motivan a muchas de ellas rompiendo parcialmente los estereotipos y modelos socioculturales. Lamentablemente vemos que otro factor determinante para que las jóvenes abandonen totalmente las carreras, es el económico, aunque su incidencia es relativamente baja, suele ser decisivo y estar acompañado por otros factores como ser salud y problemas personales o familiares, por lo que requiere de intervenciones en distintos niveles del estado.

De igual manera e inclusive de forma sorpresiva, vemos que, sin importar los modelos de rol orientados al cuidado y cuotas biológicas, las jóvenes no abandonan la carrera al convertirse en madres, a pesar de que la carrera no haya sido su primera opción, demostrando que son decisiones más influenciadas por su entorno cercano desde su formación, tanto en familia como en casas de estudio. Fortaleciendo este último punto vemos indispensable ampliar la difusión y los espacios donde las niñas y adolescentes se desarrollen de manera libre con sus elecciones profesionales; incremento, difusión y visualización de modelos de rol de mujeres en áreas STEM y TIC, en este aspecto es que la herramienta propuesta, Konecta2, permite a los usuarios de su aplicación participar de manera activa en eventos llevados a cabo por comunidades y grupos de estudio que buscan especializar a sus miembros y generar redes de contactos entre profesionales, futuros profesionales y apasionados por la tecnología.

Conclusiones

Conforme a los resultados obtenidos por la presente investigación se identificó que los factores dominantes en el abandono de mujeres en carreras STEM y TIC son:

- Influencia del entorno cercano de las niñas, adolescentes y jóvenes mujeres que desean incursionar en estas áreas, mediante el apoyo psicológico, moral y económico.
- Falta de visualización y presencia de modelos de rol cercanas a las

adolescentes y jóvenes mujeres, es decir mujeres profesionales de estas áreas que puedan guiar, resolver dudas y ser mentoras / tutoras de aquellas que recién están empezando su formación superior.

- El factor económico, es decir que las estudiantes de estas carreras deban trabajar para poder estudiar y que por este motivo abandonen la carrera totalmente, es bajo y su incidencia en estadísticas se ve potenciada y relacionada a otros factores como ser: salud, relación de las estudiantes con sus compañeros (autopercepción y acoso / bullying), relación de las estudiantes con sus docentes / profesores (acoso, problemas de comunicación y comprensión) y personales (familiares o sentimentales).

Por otro lado, partiendo de estadísticas y proyecciones de la población estudiantil en instituciones educativas de la ciudad de La Paz, se identificó que la inclusión de mujeres jóvenes en áreas STEM y TIC, ronda el 23%, siendo las áreas periurbanas y urbanas las únicas que cuentan con los recursos necesarios para la formación en las mismas.

Así también, se constató que el sistema operativo más utilizado por dispositivos móviles en la ciudad de La Paz, es Android desde su versión 21: Lollipop que, a su vez engloba a aproximadamente el 90% de dispositivos usados a nivel mundial.

Konecta2 facilita el acceso y comunicación de capacitaciones, introducciones, especializaciones, eventos y charlas tecnológicas de las comunidades mencionadas ya que centraliza los mismos en una sola aplicación que no requiere una conexión constante a internet para brindar a los usuarios la información básica de los mismos. Al mismo tiempo, cabe recalcar que los resultados obtenidos fueron a partir de la participación activa de las usuarias que llenaron los sondeos.

La brecha de género en áreas STEM y TIC es una problemática que está constantemente presente en nuestra sociedad; debido en esencia, a estereotipos y prejuicios impulsados generación tras generación sin bases que lo justifiquen. A través de los años, surgió la necesidad imperante de

reducir esta brecha, por lo que se impulsaron políticas, planes de acción y criterios a seguir que, mediante la participación activa de profesionales en diversas áreas y actores involucrados, trabajan día a día, en el desarrollo de herramientas y programas que fomentan la participación, apertura de conocimientos, perspectivas y formación de mujeres en áreas donde su presencia es mínima, buscando soluciones optimizadas e innovadoras que conduzcan a la reducción de la brecha de género brindando igualdad de oportunidades y eliminando sesgos innecesarios en el mercado laboral.

Referencias

- Agencia de Gobierno Electrónico Tecnologías de Información y comunicación - AGETIC. (27 de Diciembre de 2016). *Encuesta nacional de Opinión sobre TIC - Datos abiertos Bolivia*. Obtenido de <https://datos.gob.bo/dataset/encuesta-nacional-de-opinion-sobre-tic>
- Angarita N., A. d. (10 de Octubre de 2019). Presentación del Libro Juventudes TIC. *Juventudes TIC*. La Paz, Murillo, Bolivia. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de https://youtu.be/iMLs4vyt_GM
- Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes - ATT. (23 de Septiembre de 2019). *Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes - ATT*. Obtenido de <https://att.gob.bo/content/estad%C3%ADstica-sectorial>
- Benavente, R. (8 de Marzo de 2015). *El Confidencial*. Obtenido de https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-03-08/ocho-mujeres-que-marcaron-el-camino-de-la-informatica-tal-y-como-la-conocemos_723948/
- Benitez D., M. P. (5 de Septiembre de 2019). Conversatorio: Desafíos y oportunidades de las mujeres en el mundo digital. La Paz, Murillo, Bolivia. Recuperado el 11 de Octubre de 2019, de <https://youtu.be/7F4E4cHyF7w>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand-McNally.

- Descriptiva*. Madrid: ESIC. Recuperado el 25 de Febrero de 2020, de https://books.google.com.bo/oi=fnd&pg=PA9&dq=estad%C3%ADstica+descriptiva&ots=gBpMLIF_oU&sig=QWfP3ZO5EODvxC_RjraWSWW1LAU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Ferrari. (14 de Septiembre de 2018). *¿Qué es un estudio cuasi-experimental*. Recuperado el 25 de Febrero de 2020, de Cuida tu dinero: <https://www.cuidatudinero.com/13117322/que-es-un-estudio-cuasi-experimental>
- Fisterra. (06 de Marzo de 2001). *Fisterra*. Obtenido de <https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/estadistica-descriptiva-datos/>
- García M., A. D. (10 de Octubre de 2019). Comentarios Presentación del libro Juventudes TIC. *Juventudes TIC*. La Paz, Murillo, Bolivia. Obtenido de https://youtu.be/iMLs4vyt_GM
- García C.; Gonzales E.; Aranibar E.; Villarroel G.; Padilla M.; Meruvia M.; Cabero P; Jordán W.(2019). Comentarios Presentación del libro Juventudes TIC
- Gómez, N. (10 de Octubre de 2019). Presentación del libro Juventudes TIC. *Presentación de resultados en la investigación de adolescentes y jóvenes en TIC*. La Paz, Murillo, Bolivia. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de https://youtu.be/iMLs4vyt_GM
- Gonzalez, C. (13 de 04 de 2015). *Carlos Gonzalez*, . Obtenido de <https://www.cgonzalez.cl/conceptos-universo-poblacion-y-muestra/>
- Google. (s.f.). *Firebase*. Obtenido de <https://firebase.google.com/>
- Hanna. (2018). “Juventud y el Futuro del Trabajo”. *Juventud y el Futuro del Trabajo*. La Paz. Obtenido de <https://formaciontecnicabolivia.org/articulos/juventud-y-el-futuro-del-trabajo>
- Herrera. (s.f.). *investigacionpediabr*. Recuperado el 2 de Marzo de 2020, de <https://investigacionpediabr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>
- Levin, R. (13 de Abril de 2015). *Carlos Gonzalez*. Obtenido de <https://www.cgonzalez.cl/conceptos-universo-poblacion-y-muestra/>
- López-Menchero, R. (s.f.). *Psicologíauned.com*. Obtenido de

https://a2e16ccd-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/apuntesunedblog2/Home/6INVESTIGACION.TQI0V9SfN3y8uz0iRwzFjUIHB5lGMNOH6Cp9aRS59Pjv_kESJhYq3VHCUwi2jBG3Ac-H2J18Whq5NNVcpnN83rVJsuPpyLN9H2LCo_3H36WE5jEqP7hKBVErl5rka

- López-Roldán, & Fachelli. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa* (Primera ed.). Barcelona: Dipòsit Digital de Documents. Recuperado el 28 de Febrero de 2020, de https://ddd.uab.cat/pub/llobres/2015/129382/metinvsocuan_presentacioa2015.pdf
- Manassero. (3 de Octubre de 2019). II Congreso Internacional de Seguridad de la Información. *La tecnología al servicio de las causas sociales: cambiando al mundo un bit a la vez*. Sucre, Bolivia. Obtenido de <https://youtu.be/9Yk-J0Do0gg?list=PLDSL6IzEKl8iEVxTMwX5fF8iJcoJ5Qa-I>
- Manterola, & Otzen, T. (2015). Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios Cuasi-Experimentales. *Scielo*, 382-387. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v33n1/art60.pdf>
- Manterola, C., & Otzen, T. (2015). Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios Cuasi-Experimentales. *Scielo*, 382-387. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v33n1/art60.pdf>
- Media. (7 de Noviembre de 2017). *Signaturit*. Obtenido de <https://blog.signaturit.com/es/que-es-la-identidad-digital>
- Müggenburg, & Pérez. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Enfermería Universitaria ENEO - UNAM*, 35-38.
- Muruchi, K. (5 de Septiembre de 2019). Conversatorio: Desafíos y oportunidades de las mujeres en el mundo digital. La Paz, Murillo, Bolivia. Obtenido de <https://youtu.be/7F4E4cHyF7w>
- Oliveros R., M. A., Cabrera C., E., Valdez S., B., & Schorr W., M. (2016). La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología. (U. N. México, Ed.) *EntreCiencias*, 4(9). Recuperado el 15 de Junio de 2020, de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4576/457645340007/html/index.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, I. C. (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias.*

- París, Francia: UNESCO. Recuperado el 20 de Abril de 2020
- Ortiz, J. (2019). *Lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-exploratoria/>
- Paz G., E. R. (10 de Octubre de 2019). *Presentación del libro*. La Paz, Murillo, Bolivia. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de https://youtu.be/iMLs4vvt_GM
- Poveda V., I. M. (Octubre de 2019). Los factores que influyen sobre la deserción universitaria. Estudio en la UMRPSFXCh - Bolivia, análisis con ecuaciones estructurales. *Revista Investigación y Negocios*, 12(20), 17. Recuperado el 14 de Junio de 2020, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2521-27372019000200007&script=sci_arttext
- Ramírez U. (2017). *Platzi*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2019, de <https://platzi.com/blog/que-es-kotlin/>
- Redacción Central Los Tiempos. (17 de Junio de 2018). *Los Tiempos - Tendencias*. Obtenido de <https://www.lostiempos.com/tendencias/educacion/20180617/bolivia-269-alcanza-nivel-estudios-superiores>
- Rosselló V., (15 de Marzo de 2019). *IEBS*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2019, de <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
- Saravia, C. (5 de Septiembre de 2019). *Conversatorio: Desafíos y oportunidades de las mujeres en el mundo digital*. La Paz, Murillo, Bolivia. Recuperado el 11 de Octubre de 2019, de <https://youtu.be/7F4E4cHyF7w>
- Telegram. (5 de Septiembre de 2019). *Telega*. Obtenido de <https://telegram.org/>
- UNICEF Bolivia. (11 de Octubre de 2019). *UNICEF Bolivia*. Obtenido de https://www.unicef.org/bolivia/media_39740.html
- Universidad Mayor de San Andrés. (20 de Octubre de 1948). *UMSA web*. Obtenido de <https://www.umsa.bo/web/guest/historia>
- Zamora, J. (19 de Mayo de 2016). *El Androide Libre*. Obtenido de <https://elandroidelibre.elespanol.com/2016/05/firebase-plataforma-desarrollo-android-ios-web.html>
- Zapana, V. (14 de Septiembre de 2017). *Página Siete*. Obtenido de <https://>

www.paginasiete.bo/sociedad/2017/9/14/cada-universitarios-solo-cinco-logran-titularse-152015.html

Artículo recibido: 09-03-2020

Artículo aceptado: 28-08-2020