

# Validación de la usabilidad del pronunciador de lengua maya “Ta’an” en el noroeste del Estado de Yucatán.

## Validation of the usability of the Mayan language pronouncer “Ta’an” in the northwest of the State of Yucatán.

Miguel Ángel Couoh Novelo\* (1).  
Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tizimín.  
[miguelcouoh@gmail.com](mailto:miguelcouoh@gmail.com).

Alexis Antonio Cano Peniche (2). Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tizimín,  
[alex.cano2494@gmail.com](mailto:alex.cano2494@gmail.com).

Nelly Sarahi Martín Interian (3). Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tizimín,  
[sarahimartin97@gmail.com](mailto:sarahimartin97@gmail.com).

\*corresponding author.

**Artículo recibido en enero 12, 2021; aceptado en febrero 26, 2021.**

### Resumen.

*La lengua maya yucateca es la segunda lengua indígena que predomina en la república mexicana según cifras del INEGI, existen comunidades rurales que cuentan con maya hablantes puros y mixtos los cuales se encuentran dispersos en los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo. Se diseñó una aplicación móvil capaz de recibir un texto en lengua maya, que mediante un algoritmo es dividido por fonemas para su posterior enunciación en la misma lengua. Este artículo pretende validar la usabilidad del pronunciador de lengua maya “Ta’an” en un ambiente real al implementarlo en comunidades yucatecas donde aún habitan maya hablantes puros o mixtos, como verificación de la factibilidad de utilizar una aplicación móvil en comunidades rurales ante usuarios finales. En lo metodológico, se aplicó un cuestionario con 11 preguntas a pobladores de comunidades del noroeste de Yucatán. Los resultados demuestran que el pronunciador es una excelente idea para su uso en el ámbito educativo según respuestas obtenidas de los encuestados, pero es susceptible de mejoras. Además de ello, se mencionó que el pronunciador puede mejorar añadiendo más módulos con nuevas funciones relacionadas con la lengua maya yucateca.*

**Palabras clave:** Aplicación móvil, lengua indígena, maya hablantes.

### Abstract.

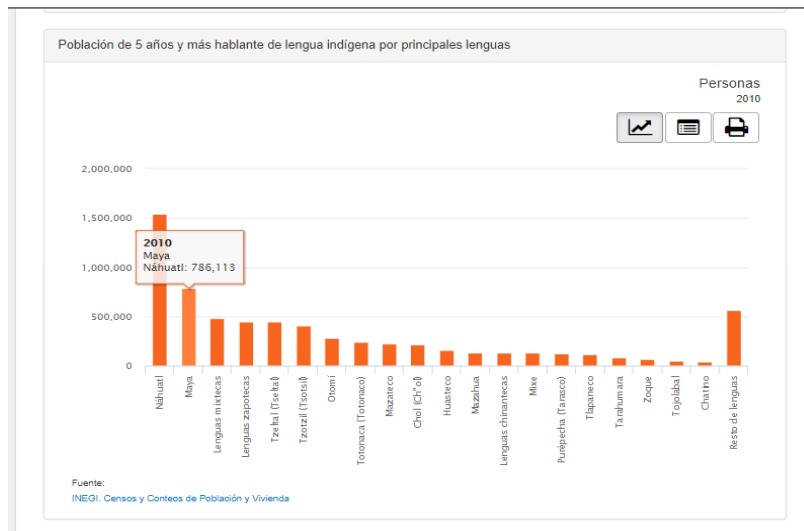
*The Yucatecan Mayan language is the second predominant indigenous language in the Mexican Republic according to INEGI figures, there are rural communities that have pure and mixed Mayan speakers which are scattered in the states of Yucatán, Campeche and Quintana Roo. A mobile application was designed capable of receiving a text in the Mayan language, which by means of an algorithm is divided by phonemes for its subsequent enunciation in the same language. This article aims to validate the usability of the Mayan language pronouncer "Ta'an" in a real environment by implementing it in Yucatecan communities where Mayan pure or mixed speakers still live, as a verification of the feasibility of using a mobile application in rural communities for end users. . Methodologically, a questionnaire with 11 questions was applied to residents of communities in the northwest of Yucatán. The results show that the pronouncer*

*is an excellent idea for use in education according to the responses obtained from the respondents, but it is susceptible to improvement. In addition to this, it was mentioned that the pronouncer can improve by adding more modules with new functions related to the Yucatecan Mayan language.*

**Keywords:** Mobile app, indigenous language, mayan speakers.

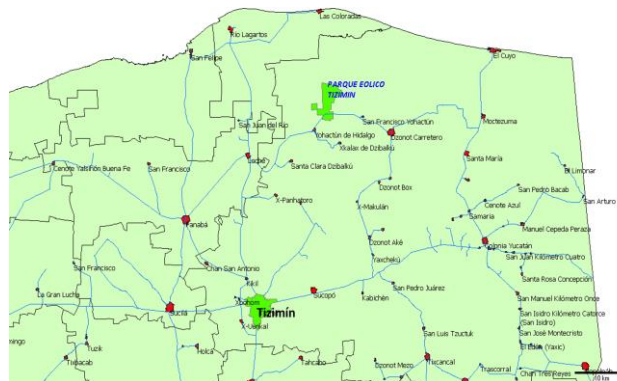
### 1. Introducción.

El maya yucateco es hablado aproximadamente por 786,113 habitantes en los estados mexicanos de Yucatán, Campeche y Quintana Roo (INEGI 2010), de los cuales la mayor cantidad pertenecen al estado de Yucatán. Es la segunda lengua indígena más hablada en la república, sólo después del Náhuatl, ver figura 1.



**Figura 1.** Población de 5 años y más hablantes de lengua indígena por principales lenguas.

El Estado de Yucatán está dividido en 106 municipios agrupados en 7 regiones (poniente, noroeste, centro, litoral centro, noroeste, oriente y sur), entre los cuales, específicamente en el noreste del estado, se encuentra el municipio de Tizimín que cuenta con 87 comisarías, se estima que un total de 12 979 personas hablan alguna lengua indígena en el municipio de Tizimín, principalmente el maya yucateco (INEGI 2010), en la figura 2 se puede visualizar el territorio que abarca el municipio de Tizimín con todas sus comisarías.



**Figura 2.** Mapa del territorio del municipio de Tizimín.

Con el paso de los años se ha notado la pérdida de la lengua indígena maya debido a la discriminación, adaptabilidad y otros factores que causan que los maya hablantes migren de ciudad y de idioma para la obtención de mejores oportunidades de vida.

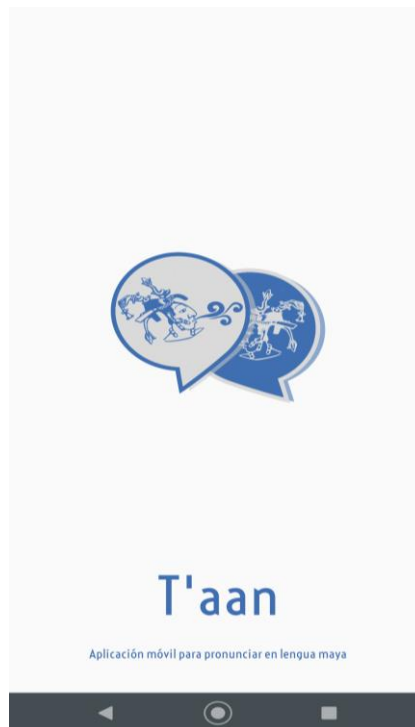
De acuerdo con Serena (2003), la producción y la percepción del habla es a lo que se llama pronunciación. Mediante la vocalización, balbuceo, enunciación y expresión vocal se puede comunicar de manera oral un texto. Una buena pronunciación permite a las personas sentirse cómodas al establecer una conversación, ya que aporta más confianza y seguridad para el desenvolvimiento ante cualquier situación.

La enseñanza de la pronunciación se refiere a la enseñanza de las estrategias que permiten formular adecuadamente y entender un discurso oral, en su conjunto (Cantero, 1998 citado en Villalobos, 2018).

Por otra parte, según Hassenzuhl, & Tractinsky, 2006 las reacciones de los usuarios son las percepciones y respuestas de una persona como resultado del uso o de la anticipación del uso de un producto, sistema o servicio, esta reacción es consecuencia del estado interno del usuario, las características del sistema diseñado y el contexto en el que ocurre la interacción.

De acuerdo con Enríquez & Casas (2013) la usabilidad en general tiene que ver con la forma en que se utiliza algún elemento (herramienta, dispositivo electrónico, etc.), es la facilidad con que se usa y si permite hacer lo que se necesita. El servicio de validación de la usabilidad en aplicaciones se ocupa para garantizar con base en ciertos criterios si se permite al usuario el uso sencillo e intuitivo de la aplicación desarrollada.

En el Instituto Tecnológico de Tizimín se desarrolló el pronunciador de lengua Maya Yucateca llamado “Ta’an”, el cual consiste en una aplicación que permite la introducción de una frase escrita en lengua maya que posteriormente se pronuncia según sean los fonemas que conformen la palabra, por lo cual el objetivo es validar la eficacia y la usabilidad de dicho pronunciador.



**Figura 3.** Pantalla de inicio de la aplicación móvil “Ta’an”.

Previo al inicio de las pruebas de validación de la usabilidad se formuló con el equipo investigador la idea de buscar una alternativa que permita preservar y resaltar la lengua maya yucateca y en un futuro ampliarlo a otras lenguas indígenas.

## 2. Métodos.

Para el desarrollo se consideró el uso de la investigación cuantitativa ya que se adecuó a las necesidades del proyecto. Tal como mencionan Hernández, Fernández y Baptista (2014), el enfoque o paradigma cuantitativo es secuencial y probatorio, puesto que cada etapa continua a la otra.

El diseño de investigación de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) puede ser experimental que administra estímulos, tratamientos y/o intervenciones o no experimental donde se observan los fenómenos sin intervenir en ellos. En este estudio el diseño fue no experimental.

El estudio se realizó en el municipio de Tizimín y comunidades aledañas ubicadas a 160 km aproximadamente de la ciudad de Mérida, capital del Estado de Yucatán y a 190 km aproximadamente de la Ciudad de Cancún, Quintana Roo.

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, ya que debido a la pandemia causada por el coronavirus se presentaron restricciones en las visitas a las comunidades y finalmente la muestra estuvo conformada por 73 personas de entre 12 y 65 años hablantes de lengua maya, habitantes de las comunidades que comprenden el territorio noroeste de Yucatán, estas comunidades son Calotmul, Chan Cenote, Colonia Yucatán, Dzonot Carretero, Espita, Sucilá, Tixcancal, Dzonot Ake, Moctezuma, Samaria.

Las pruebas de validación se trabajaron con las comunidades antes mencionadas. La selección de las comisarías procuró abarcar por lo menos una comisaría de todos los puntos cardinales de la zona noroeste del estado de Yucatán principalmente del municipio de Tizimín, con la característica de ser maya hablantes. En este caso el rango de edad de los encuestados fue de 12 a 65 años, predominando los adultos mayores de entre 30 y 50 años.

El proceso de las visitas fue realizado con todas las medidas sanitarias pertinentes, por lo cual, se generó un formulario creado de la herramienta de Formularios de Google, esto permitió tener disponible el recurso de manera remota desde un dispositivo móvil.

## 3. Desarrollo.

En primera instancia se realizó una extensa investigación de la gramática de la lengua maya yucateca y de su fonética que fue complementada con entrevistas grabadas a maya hablantes de comisarías del municipio de Tizimín. Se consultaron diccionarios en lengua maya apoyados de maestros lingüistas como parte de un convenio de colaboración entre universidades, con el objetivo de conocer con mayor detalle el funcionamiento gramatical de tan preciada lengua.

Esto llevó a la formulación de un algoritmo para la creación del pronunciador de lengua maya que está dividido en tres partes; la primera parte consiste en evaluar una palabra maya, identifica sus fonemas y las separa según sea vocal o consonante. La segunda parte del diagrama de flujo consiste en clasificar cada vocal o consonante para determinar su significado según la posición que tenga cada letra. En la tercera parte las vocales y consonantes se sustituyen por su correspondiente traducción y pronunciación en audio; como se puede ver en las figuras siguientes.

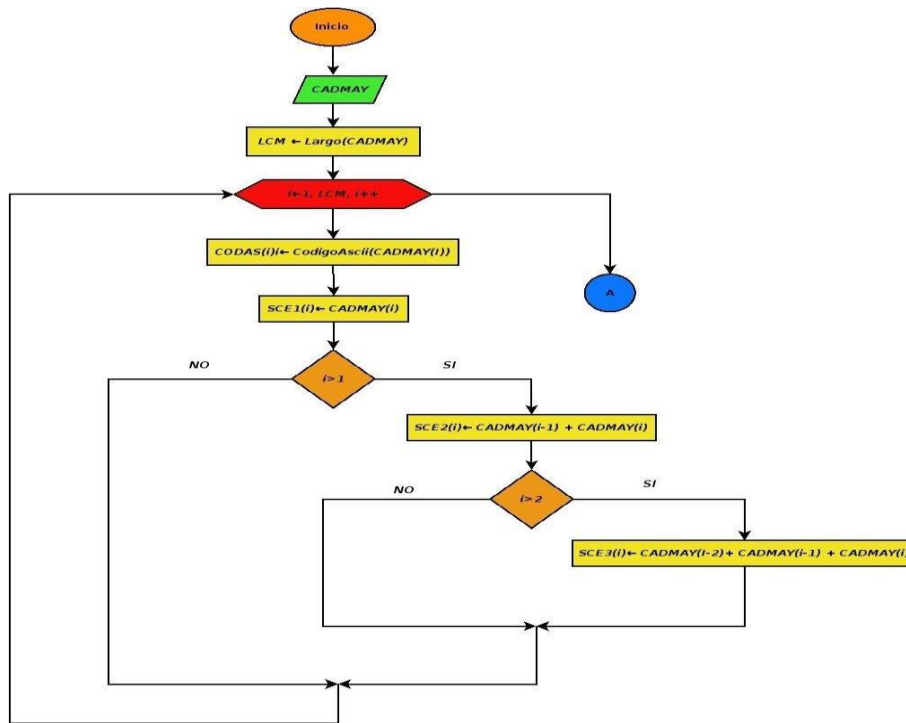


Figura 4. Algoritmo de pronunciación en lengua Maya parte 1.

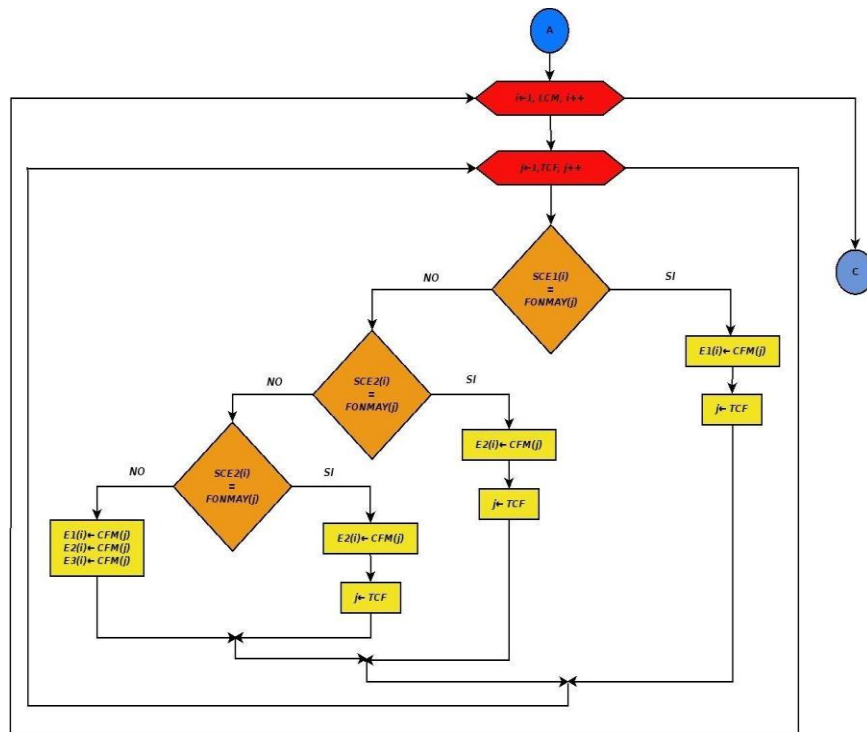


Figura 5. Algoritmo de pronunciación en lengua Maya parte 2.

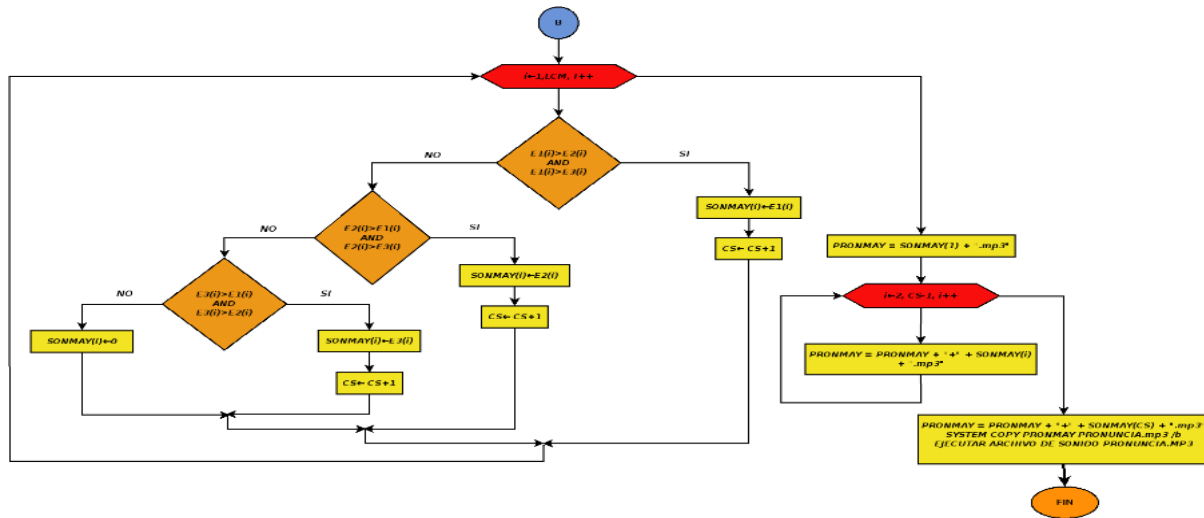


Figura 6. Algoritmo de pronunciación en lengua Maya parte 3.

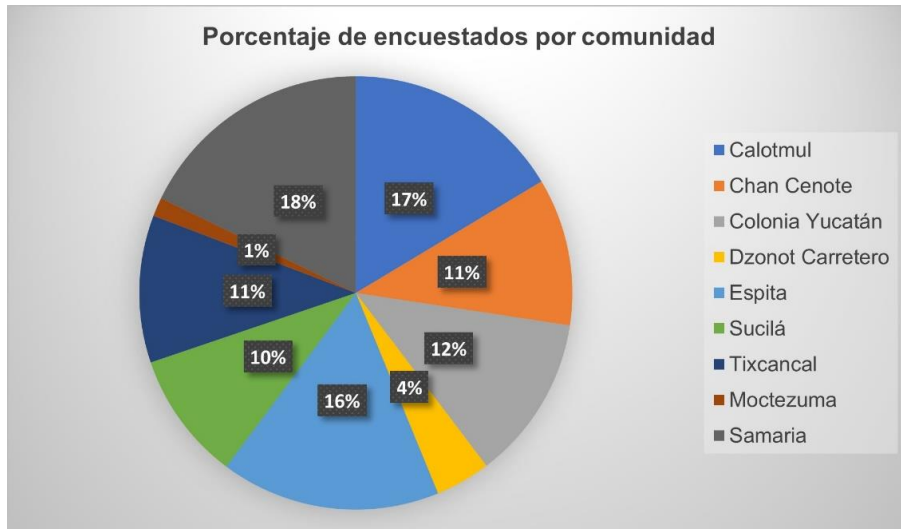
La creación de este algoritmo permitió la codificación del sistema pronunciator en lengua maya que es interpretado en una aplicación móvil para dispositivos con sistema Android.

De manera simultánea durante el proceso de codificación se procedió a la creación de una base de datos de audios que contiene la grabación de cada fonema del léxico maya. Se obtuvieron 88 audios correspondientes a los fonemas de la lengua maya yucateca, 44 en voz femenina y 44 en voz masculina almacenadas en formato .MP3 que tiene mayor compatibilidad. Esto permitió enlazar las peticiones de búsqueda de fonemas del código a los audios de la base de datos y se procedió a la generación del .APK de la aplicación para su instalación en los dispositivos móviles que sirvieron de prueba para las visitas de campo.

El proceso para conocer las opiniones de las personas fue mediante un cuestionario en Formularios de Google y en el caso de las comisarías donde la red telefónica no tiene cobertura se imprimió el mismo cuestionario para aplicarlos de manera física y capturarlos después en el formulario. El cuestionario se conformó de 11 preguntas enfocadas en la usabilidad y el diseño del pronunciator como se puede ver en la figura 7.

Figura 7. Cuestionario de Validación del pronunciator “Ta’an”.

Por temas de restricción a causa de la pandemia únicamente se pudieron obtener las respuestas de 73 encuestados de 9 comunidades diferentes como puede verse en la figura 8.



**Figura 8.** Porcentaje de encuestados por localidad.



**Figura 7.** Encuesta en la comunidad de Moctezuma.

#### 4. Resultados y discusión.

Los resultados obtenidos de la población encuestada informan que el fallo más común de “Ta’an” son los audios de la base de datos, ya que según los encuestados, “no se entiende” o “dice otra cosa”, esto surgió a partir del momento de la masterización de los audios grabados para la base de datos de fonemas y al concatenar cada audio de los fonemas para formar la frase final, esto fue porque los audios tienen silencio al principio y al final del mismo, al concatenar el audio suena como un deletreo y existe poca fluidez en la pronunciación. Se obtuvieron recomendaciones de la población joven encuestada, tales como anexar un módulo de traducción de español a maya y un lector de imágenes que pueda reconocer un texto maya y traducirlo al español.



Las visitas de campo a las comisarías de Tizimín aportaron información vital para el mejoramiento y continuidad del pronunciador “Ta’an”, las entrevistas determinaron que el sistema tiene partes por mejorar. Actualmente el proyecto sigue vigente y se están realizando las modificaciones y anexando un módulo de traducción.

Una investigación realizada por Bojórquez (2011) consistió en evaluar la usabilidad de una aplicación móvil que provea información del seguimiento del aprendizaje en los estudiantes, los resultados fueron aprobatorios, la aplicación funcionó, aunque se sugirió incluir una ayuda inicial sobre el uso del sistema, señalar de manera visual y colorida los mensajes de alerta y errores.

En 2019, Crisci realizó un estudio para analizar las variables usabilidad y grado de satisfacción de un módulo de la aplicación BETO entre los jóvenes con discapacidad intelectual. Los resultados mostraron altos niveles de satisfacción en los usuarios, junto a una experiencia de usabilidad sencilla e intuitiva relacionada a la eficiencia y la facilidad para aprender y recordar a BETO.

Contrastando los resultados con las investigaciones antes mencionadas se observan diferencias puesto que en las investigaciones previas se obtuvieron resultados aprobatorios, en el caso del pronunciador “Ta’an” la aplicación funciona, pero es susceptible de mejoras.

### **Conclusiones.**

La implementación de las nuevas tecnologías ha sido una alternativa accesible para minimizar problemas sociales como el que se presenta en el presente artículo. Esto ha llevado a motivar a las instituciones educativas a generar productividad académica que incluya a los cuerpos académicos, docentes y alumnos. El uso de un traductor y pronunciador de lengua maya propiciaría una mejor comunicación de los pobladores maya hablantes con personas que hablan español para diversas situaciones de su vida diaria como es la venta de productos, solicitud de servicios o relaciones con personas del extranjero, solo por mencionar algunas.

### **Créditos.**

Los Autores compartimos los créditos con el cuerpo académico “Innovación Tecnológica” del Instituto Tecnológico de Tizimín ya que formulan ideas innovadoras para la conservación de las lenguas indígenas en el estado de Yucatán y el aporte de todo su conocimiento para el desarrollo del proyecto.

### **Agradecimientos.**

Agradecimientos a todo el equipo investigador y alumnos colaboradores que se unieron al grupo de encuestadores y validadores para las visitas a las comunidades, así como al departamento de Ciencias Básicas que siempre estaba al pendiente y apoyando en el desarrollo de la investigación.

### **Referencias Bibliográficas.**

- Bojórquez, E. (2011).** Evaluación de la usabilidad de un sistema informático móvil para asesorías de asignaturas en la Universidad Autónoma Indígena de México. *Ra Ximhai*, 7, 33-39.
- Crisci, J. (2019).** *Evaluación de satisfacción y usabilidad de una aplicación móvil para personas con discapacidad intelectual* (Tesis de licenciatura). Pontificia Universidad Católica Argentina, Buenos Aires. Recuperado de <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/10187/1/evaluacion-satisfaccion-usabilidad-aplicacion.pdf>



**Enríquez, J. G., & Casas, S. I. (2013).** Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informes Científicos Técnicos-UNPA*, 5(2), 25-47

**Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006).** User experience – A research agenda. *Behavior and information Technology*, 25(2), 91-97

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2010).** *Censo de Población y Vivienda 2010*, México, INEGI.

**Serena, F. J. C. (2003).** *Fonética y didáctica de la pronunciación*. En Mendoza, A. *Didáctica de la lengua y la literatura*. Madrid: Prentice Hall, 545-572.

**Villalobos, N. (2018).** *La enseñanza de la pronunciación a partir de la oralidad: una propuesta innovadora para estudiantes de español como segunda lengua* (Tesis de maestría). Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

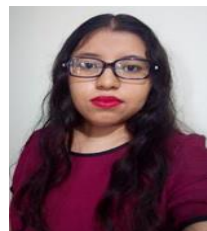
### Información de los autores.



**Miguel Ángel Couoh Novelo**, Profesor del Tecnológico Nacional de México campus Tizimín, Licenciado en Ciencias de la Computación por la UADY, Maestro en ciencias de la Computación por el ITESM campus Cuernavaca, Doctor en Educación por la Universidad del Sur, líder del cuerpo académico Innovación Tecnológica.



**Alexis Antonio Cano Peniche**, Colaborador del Tecnológico Nacional de México campus Tizimín, egresado del Tecnológico Nacional de México campus Tizimín de la Ingeniería Informática.



**Nelly Sarahí Martín Interian**, Colaboradora del Tecnológico Nacional de México campus Tizimín, egresada de la Universidad Autónoma de Yucatán de la Licenciatura en Educación.