



## Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: [www.riit.com.mx](http://www.riit.com.mx)

### Dispositivo autónomo para el cálculo del ISR en personas físicas Autonomous Device for Income Tax (ISR) Calculation in Individuals

Ramírez-Rosas, J.G.<sup>a\*</sup>, Arroyo-Díaz, S.A.<sup>b</sup>, Ortiz-Carranco, A.<sup>c</sup>, de la Calleja-Mora, J.<sup>d</sup>

<sup>a</sup> <http://orcid.org/0000-0003-0664-3843> (<https://orcid.org/0000-0003-0664-3843>).

<sup>b</sup> Ingeniería en Mecatrónica; Universidad Politécnica de Puebla; C.P. 72640, Juan C. Bonilla, Puebla (<https://orcid.org/0000-0003-4970-5450>).

<sup>c</sup> Ingeniería en Tecnologías de la Información; Universidad Politécnica de Puebla; C.P. 72640, Juan C. Bonilla, Puebla (<https://orcid.org/0000-0001-7835-6339>).

<sup>d</sup> Departamento de Posgrado; Universidad Politécnica de Puebla; C.P. 72640, Juan C. Bonilla, Puebla (<https://orcid.org/0000-0002-6846-3162>).

[jose.ramirez@uppuebla.edu.mx](mailto:jose.ramirez@uppuebla.edu.mx)<sup>\*</sup>; [araceli.ortiz@uppuebla.edu.mx](mailto:araceli.ortiz@uppuebla.edu.mx); [salvador.arroyo@uppuebla.edu.mx](mailto:salvador.arroyo@uppuebla.edu.mx); [jorge.delacalleja@uppuebla.edu.mx](mailto:jorge.delacalleja@uppuebla.edu.mx)

**Innovación tecnológica:** Dispositivo autónomo para el cálculo del ISR en personas físicas.

**Aplicación industrial:** Área de contabilidad en pymes y despachos contables.

Recibido: 08 septiembre 2025

Aceptado: 16 enero 2026

#### Abstract

The purpose of this work is to present the development and evaluation of an autonomous physical device designed to calculate ISR for individuals without relying on an internet connection or data storage, thereby differentiating it from current mobile applications. The prototype integrates a processing board connected to a screen and an alphanumeric keyboard, powered by a 9-volt battery. This configuration allows for simple interaction, independent of an internet connection, with the additional advantage of not storing data, thus ensuring the privacy of the user's tax information. To assess the quality of the device, the ISO/IEC 25002:2024 standard was applied, which provides a structured framework for measuring the quality of systems, software, data, and services in the field of information and communication technologies (ICT). The analysis focused on seven characteristics: functionality, usability, reliability, performance, security, maintainability, and portability. Validation was carried out under controlled laboratory conditions with the participation of ten individuals who interacted with the prototype by performing different tax calculations. The results, obtained through a 5-point Likert scale, demonstrated favorable performance in most dimensions: functionality (4.8), reliability (4.7), portability (4.8), performance (5.0), and usability (4.5). Regarding processing times, the averages were 6.70 seconds for decennial tax, 7.39 for

biweekly, 8.18 for monthly, 15.09 for business activity regime, 15.44 for rental regime, 6.70 for simplified trust regime, and 6.42 for dividend tax (all values are in seconds). These values reflect relevant differences in computational load depending on the type of tax calculation. Nevertheless, areas for improvement were identified. Security received a score of 3.6, highlighting the need to implement advanced data protection mechanisms, such as encryption and authentication. Likewise, maintainability obtained the lowest score (2.9), since updates to tax rates and tables currently require manual processes. In conclusion, the prototype represents a pioneering technological innovation in Mexico, as no such device currently exists. It has the potential to facilitate tax compliance for individuals through an autonomous, reliable, and low-cost tool.

**Keywords:** Income tax, autonomous device, tax compliance.

### **Resumen**

El presente trabajo tiene como propósito exponer el desarrollo y evaluación de un dispositivo físico autónomo diseñado para el cálculo del ISR en personas físicas sin dependencia a conexión a internet ni almacenamiento de datos diferenciándose de aplicaciones móviles actuales. El prototipo integra una placa de procesamiento conectada a una pantalla y un teclado alfanumérico, alimentados mediante una pila de 9 voltios. Esta configuración permite una interacción sencilla, independiente de conexión a internet, con la ventaja adicional de no almacenar datos, garantizando así la privacidad de la información fiscal del usuario. Para evaluar la calidad del dispositivo se empleó la norma ISO/IEC 25002:2024, la cual proporciona un marco estructurado para medir la calidad de sistemas, software, datos y servicios en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El análisis se centró en siete características: funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad y portabilidad. La validación se realizó en condiciones controladas de laboratorio, con la participación de diez personas que interactuaron con el prototipo ejecutando distintos cálculos impositivos. Los resultados obtenidos mediante una escala Likert de 5 puntos evidenciaron un desempeño favorable en la mayoría de las dimensiones: funcionalidad (4.8), confiabilidad (4.7), portabilidad (4.8), rendimiento (5.0) y usabilidad (4.5). En cuanto a los tiempos de procesamiento, el promedio fue de 6.70 segundos para el impuesto decenal, 7.39 para el quincenal, 8.18 para el mensual, 15.09 en el régimen de actividad empresarial, 15.44 en arrendamiento, 6.70 en el régimen simplificado de confianza y 6.42 en dividendos. Estos valores reflejan diferencias relevantes en la carga computacional asociada a cada tipo de cálculo fiscal. No obstante, se identificaron áreas de mejora. La seguridad obtuvo una calificación de 3.6, lo que subraya la necesidad de implementar mecanismos de protección de datos, tales como encriptación y autenticación. Asimismo, la mantenibilidad fue la dimensión con menor puntuación (2.9), debido a que las actualizaciones de tarifas y tablas fiscales requieren procedimientos manuales. En conclusión, el prototipo representa una innovación tecnológica pionera en México dado a que hasta este momento no existe un prototipo como tal, con potencial para facilitar el cumplimiento fiscal de personas físicas mediante una herramienta autónoma, confiable y de bajo costo.

**Palabras clave:** ISR, Dispositivo autónomo, Cumplimiento fiscal.

## Introducción

La actividad fiscal de las personas, particularmente en el contexto mexicano, se ha vuelto cada vez más compleja con el paso del tiempo. El cálculo correcto de los impuestos requiere no solo conocimientos técnicos especializados, sino también una comprensión integral de la legislación fiscal vigente y de diversos lineamientos complementarios, como los establecidos en las resoluciones misceláneas fiscales. Esta complejidad representa un desafío significativo para los contribuyentes, especialmente para las personas físicas con actividad empresarial o profesional, así como para aquellas que cuentan con colaboradores a su cargo y deben efectuar la retención del Impuesto Sobre la Renta (ISR). En este contexto, el cumplimiento adecuado de las obligaciones fiscales puede resultar no solo complicado, sino también demandante en términos de tiempo y recursos.

Ante la creciente complejidad del cumplimiento fiscal, se han desarrollado diversas alternativas tecnológicas que buscan facilitar el cálculo y la determinación rápida del importe a pagar. Entre estas soluciones destacan las aplicaciones móviles, por su accesibilidad y capacidad de procesamiento en tiempo real.

En estudio realizado por Mary y Kurt en 2024 evidenció que, en la literatura reciente, la información financiera y contable ha sido cada vez más vinculada con la innovación tecnológica. Esta tendencia plantea a la tecnología como una alternativa fundamental para optimizar las operaciones de los profesionales del área, al proporcionar soluciones más ágiles y precisas. Además, el estudio destaca la creciente necesidad de responder a las demandas de las organizaciones y de los inversores, quienes requieren información confiable y oportuna para una toma de decisiones eficiente y

estratégica en entornos empresariales altamente competitivos.

La innovación tecnológica en el ámbito contable ha cobrado cada vez mayor relevancia. Según Mendonça (2025), la contabilidad gerencial demanda una rápida adaptación al manejo y análisis de datos, por lo que la incorporación de tecnologías en esta área resulta indispensable para alcanzar resultados positivos frente a las nuevas tendencias.

Por su parte, HuiFang (2025) señaló que los desafíos actuales de la contabilidad, como los cálculos ineficientes, la obtención tardía de datos y las limitaciones en la toma de decisiones, hacen imprescindible la adopción de tecnologías.

Bhimani, Chiquini y Malmi (2025) expusieron que las organizaciones que adoptan tecnologías experimentan cambios estructurales positivos. En este sentido, los sistemas contables y la información financiera están incorporando herramientas digitales que les permiten automatizar procesos y agilizar la toma de decisiones.

Reforzando la investigación anterior, un análisis de la literatura evidenció que las tecnologías están transformando las estructuras organizativas. Los nuevos avances tecnológicos plantean desafíos significativos para los contadores, ya que la automatización de tareas básicas en el ámbito contable podría redefinir sus funciones y habilidades, e incluso implicar la reducción de empleos (Abbas, 2025).

En el contexto de la innovación fiscal, diversos estudios demuestran que la incorporación de tecnologías optimiza el cumplimiento tributario al disminuir la asimetría de información entre contribuyentes y autoridades fiscales. Esta integración tecnológica impulsa la eficiencia

operativa, eleva la productividad total de los factores y favorece la alineación entre rentabilidad empresarial y transparencia en la información fiscal (Liangliang, Yunqiao, Jiaqi y Zheyu, 2025).

Diversas investigaciones recientes evidencian que la adopción de tecnologías en pequeñas y medianas empresas constituye un mecanismo eficaz para mitigar riesgos asociados al cumplimiento fiscal. Además, se observa que el desarrollo y uso intensivo de estas herramientas no solo fortalece las capacidades de gestión tributaria, sino que también impulsa la educación fiscal dentro de las organizaciones. En consecuencia, se confirma una relación positiva entre el nivel de adopción tecnológica y el grado de cumplimiento de las obligaciones fiscales (Duve y Schutte, 2025).

Ya en el ámbito del desarrollo de tecnología en el área fiscal, a nivel global, un grupo de investigadores en Indonesia desarrolló una aplicación móvil de calculadora fiscal automatizada, dirigida a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs). Esta herramienta permite calcular los impuestos de forma eficiente, con un tiempo de respuesta aproximado de un minuto, conforme a la normatividad fiscal vigente en ese país. Además, la aplicación distingue el tipo de contribuyente, ya sea persona física o moral, adaptando automáticamente los parámetros del cálculo según el régimen aplicable (Rachmawati, Ramayanti, & Setiawan, 2025).

Los hallazgos en materia de innovación tecnológica evidencian que, en el ámbito contable, su implementación resulta altamente factible y beneficiosa para el uso cotidiano de los profesionales del área. Un estudio realizado en Vietnam demostró que, si bien la adopción de sistemas tecnológicos no incide de forma directa en todos los procesos contables, sí contribuye

significativamente al incremento del rendimiento empresarial. Esto se debe a que las herramientas digitales optimizan tareas rutinarias, reducen errores, agilizan la gestión de información financiera y facilitan la toma de decisiones estratégicas, lo que convierte a la tecnología en un recurso clave para la competitividad en el sector (Yen, Thao y Quoc, 2025).

En Rumania, se desarrolló una calculadora fiscal digital utilizando tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript. Esta herramienta implementa los algoritmos oficiales de la Autoridad Nacional de Administración Fiscal (ANAF) para calcular correctamente la retención del 10 % sobre pensiones que excedan ciertos umbrales, así como para determinar el impuesto sobre la renta de los salarios. El proceso contempla previamente la deducción de contribuciones sociales y deducciones personales, y considera escenarios complejos como la existencia de un segundo empleo. Una de sus principales fortalezas es la actualización continua de algoritmos y tablas fiscales, además de su potencial de expansión hacia otros tipos de gravámenes y plataformas móviles en futuras versiones (Masca, y otros, 2020).

En América Latina, Aldape, Benítez y Zorrilla (2020) desarrollaron una calculadora fiscal móvil que integra las principales variables requeridas para el cálculo del impuesto, tales como ingresos, deducciones, tarifas fiscales y retenciones. Para evaluar la calidad de la herramienta, cincuenta contadores públicos certificados la probaron bajo condiciones reales y respondieron un cuestionario estructurado con base en la norma ISO 9126, la cual considera dimensiones como funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Los resultados revelaron una correlación significativamente alta entre la usabilidad y la percepción general de calidad de la aplicación ( $r = 0.970$ ,  $p < 0.01$ ), lo que

respalda su efectividad como una solución rápida, precisa y flexible, incluso en entornos sin conexión a Internet.

Ya en México, también se identificó el desarrollo de un prototipo de dispositivo autónomo tipo calculadora física para el cálculo integral de los principales impuestos a los que están sujetas las personas físicas (ISR (impuesto sobre la renta), IVA (impuesto al valor agregado), y el IEPS (impuesto especial sobre producción y servicios)). Si bien el estudio se centró en describir la arquitectura del dispositivo, se detalla que incorpora tablas fiscales vigentes y fórmulas oficiales por régimen fiscal, integradas en un microprocesador con memoria interna. El prototipo cuenta con un teclado de 29 teclas con membrana de goma y sensor táctil, una pantalla LED de hasta 10 dígitos y una fuente de alimentación dual (baterías AA o panel solar). La viabilidad técnica se evaluó mediante una muestra de 118 encuestados, de los cuales el 93 % expresó interés en contar con una calculadora fiscal autónoma, valorando su practicidad, portabilidad y ahorro de tiempo frente al uso tradicional de hojas de cálculo (Sánchez, Aguilar, & Rodríguez, 2016).

En virtud a lo anterior, el objetivo de esta investigación es desarrollar un prototipo de calculadora fiscal que permita determinar el impuesto sobre la renta (ISR) correspondiente a las personas físicas conforme a la Ley del Impuesto Sobre la Renta vigente.

### **Metodología**

La presente investigación corresponde a un estudio de investigación aplicada, cuyo propósito es desarrollar mecanismos orientados a la solución de un problema específico. En este caso, se plantea el desarrollo de una calculadora fiscal con el objetivo de reducir el tiempo de procesamiento y minimizar errores en el

cálculo del Impuesto sobre la Renta para personas físicas. El estudio se sustenta en un enfoque de prototipado iterativo, ya que se diseñó y evaluó el prototipo con el fin de obtener retroalimentación sistemática y mejorar de manera continua el diseño y su funcionalidad.

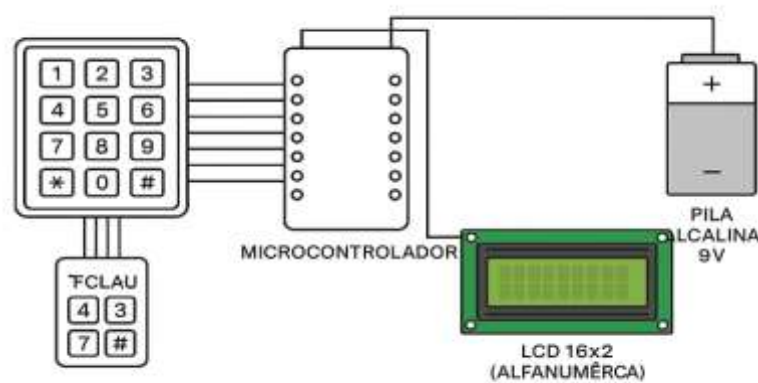
Asimismo, la investigación adopta un enfoque metodológico mixto. Desde la perspectiva cuantitativa, se emplea estadística descriptiva para analizar el desempeño y la funcionalidad de la calculadora fiscal. Desde el enfoque cualitativo, se recogen y analizan las experiencias y percepciones de los usuarios que evaluaron el prototipo en un entorno de laboratorio.

### **Materiales y Método**

Para el desarrollo del dispositivo, se implementó la lógica fiscal mexicana conforme a lo establecido en la Ley del Impuesto sobre la Renta (ISR) vigente, aplicable a los distintos regímenes de personas físicas considerados en la calculadora. Dicha lógica fue posteriormente codificada, estructurando el sistema de operación mediante un menú en el teclado, lo que permite ejecutar el cálculo fiscal correspondiente de manera automática.

En cuanto al hardware, el dispositivo fue ensamblado utilizando un microcontrolador de modelo Atmega328p, al cual se conectaron un teclado de características de 4 filas y 4 columnas (16 teclas) y una pantalla alfanumérica de 16 columnas y 2 filas, con capacidad de 32 caracteres para la interacción con el usuario. La alimentación eléctrica del sistema se realizó mediante una pila alcalina de 9 voltios, permitiendo un funcionamiento autónomo y portátil. Por otro lado, el lenguaje de programación C se utilizó para el desarrollo del prototipo, empleando el entorno de desarrollo integrado (IDE) de Arduino, versión 1.8.19, para la carga y

ejecución del software correspondiente a la calculadora fiscal.



**Figura 1.** Diagrama esquemático del prototipo.

Para evaluar el funcionamiento del prototipo, se empleó la norma ISO/IEC 25002:2024, la cual proporciona un marco estructurado para medir la calidad de sistemas, productos de software, datos y servicios en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). La evaluación se centró en siete características de calidad: funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad y portabilidad. El número de participantes que realizaron las pruebas fue de diez personas, mediante invitación, sin la aplicación de un

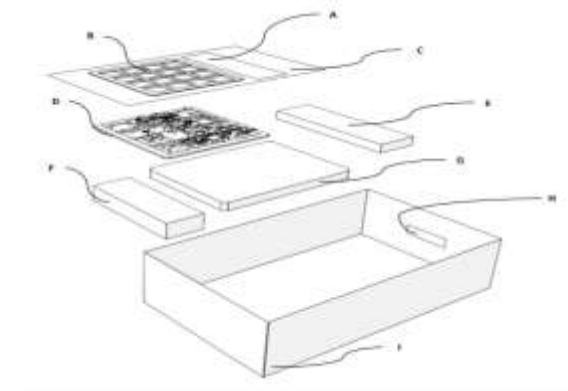
muestreo estadístico. Las evaluaciones se llevaron a cabo en condiciones controladas de laboratorio, donde se simularon diversos escenarios de cálculo fiscal. Participaron diez personas, quienes interactuaron directamente con el prototipo realizando distintos tipos de cálculos impositivos. Para lo anterior se utilizó un instrumento de medición basado en una escala de Likert de 5 puntos (donde 5 representa "totalmente satisfecho" y 1 "totalmente insatisfecho") para registrar la percepción de calidad en cada característica evaluada.



**Figura 2.** Evaluación del prototipo en laboratorio.

En el caso específico del tiempo de respuesta, correspondiente a la dimensión de funcionalidad, este se evaluó de forma independiente y objetiva, cronometrando la duración de cada cálculo realizado. Esta medición permitió establecer un promedio de tiempo por tipo de impuesto, complementando así la valoración subjetiva con evidencia cuantitativa del desempeño del prototipo.

El prototipo está conformado por una carcasa (I) que aloja la placa de procesamiento (G), la cual se conecta a la pantalla (E) y al teclado alfanumérico (D). El sistema se alimenta mediante una pila alcalina de 9 voltios (F). La tapa superior de la carcasa incorpora aberturas (A y B) para la instalación de la pantalla y el teclado, mientras que en el lateral se ubica la abertura (H) destinada al interruptor de encendido/apagado.



**Figura 3.** Ensamble del prototipo.

El dispositivo ha sido diseñado como un sistema autónomo de cálculo fiscal orientado a la determinación del Impuesto Sobre la Renta (ISR) conforme a distintos regímenes establecidos en la legislación mexicana en personas físicas. Específicamente, permite calcular obligaciones fiscales para los regímenes de arrendamiento, régimen simplificado de confianza (RESICO), actividad empresarial y profesional, así como sueldos y salarios, considerando distintas periodicidades: diaria, decenal, quincenal,

mensual y anual. Adicionalmente, incorpora el cálculo de impuestos sobre ingresos por dividendos. Como funcionalidad complementaria, el dispositivo también integra operaciones aritméticas básicas como lo es la suma, resta y división, lo que incrementa su versatilidad como herramienta auxiliar en contextos contables y fiscales.

El prototipo incorpora un teclado de dieciséis teclas, distribuidas funcionalmente de la siguiente manera: tres teclas destinadas a la limpieza, confirmación y reinicio de datos; dos teclas para la entrada de información; ocho teclas dedicadas al cálculo del ISR; y tres teclas para la ejecución de operaciones aritméticas básicas.

El prototipo presenta dimensiones compactas, con 10 cm de ancho, 6 cm de alto y 14 cm de largo. Su pantalla alfanumérica mide 9 cm de largo por 4.5 cm de ancho, lo que permite una visualización clara de los datos. El teclado alfanumérico, de forma cuadrada, posee 7 cm por lado, compuesto por teclas de 1 cm de ancho y alto cada una, optimizando tanto la ergonomía como la precisión en la interacción del usuario.



**Figura 4.** Vista frontal del prototipo de dispositivo autónomo.

En la parte posterior del prototipo se ubica un interruptor con dimensiones de 1,5 cm de ancho por 2 cm de largo, diseñado para

facilitar el encendido y apagado del dispositivo de manera eficiente.



**Figura 5.** Vista trasera del prototipo de dispositivo autónomo.

La interfaz inicial del dispositivo presenta un menú interactivo que permite al usuario seleccionar el tipo de operación mediante un sistema de entrada por teclado físico. La tecla “1” habilita el ingreso de percepciones, mientras que la tecla “2” permite la introducción de deducciones fiscales. Cada valor es confirmado mediante la tecla “E” (*Enter*), y se incorpora una función de reinicio mediante la tecla “R”, que permite restablecer el sistema para iniciar un nuevo proceso de cálculo. Esta estructura de interacción facilita una operación intuitiva y eficiente, adecuada para usuarios con distintos niveles de experiencia tecnológica y técnica fiscal.



**Figura 6.** Interfaz del dispositivo.



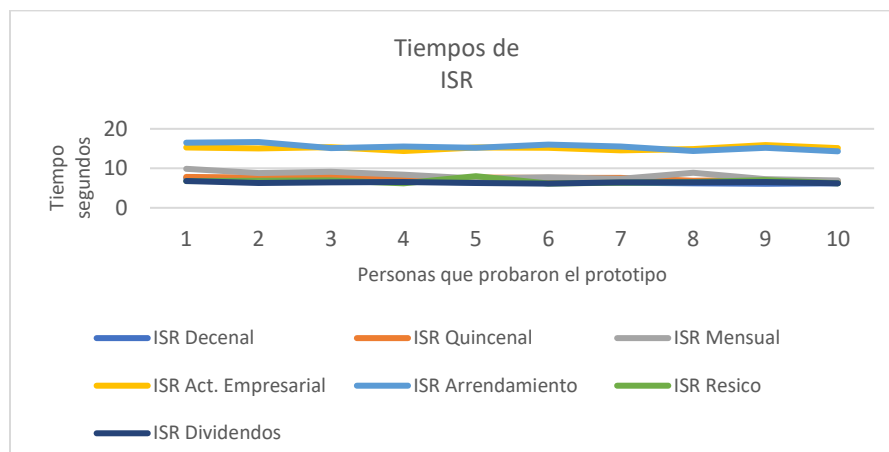
**Figura 7.** Interfaz del dispositivo para ingresar, reiniciar y acumular los datos.

## Resultados.

Para la obtención de los resultados, se aplicó una encuesta basada en una escala de Likert de cinco niveles, donde 1 corresponde a totalmente insatisfecho y 5 a muy satisfecho. Asimismo, la medición del tiempo empleado en los cálculos se realizó mediante el uso de un cronómetro, comparando el cálculo tradicional del Impuesto sobre la Renta con el cálculo realizado mediante la calculadora fiscal desarrollada. Los datos obtenidos se registraron de manera sistemática en una hoja de cálculo y posteriormente se analizaron utilizando el software libre RStudio, empleando estadística descriptiva para la interpretación de los resultados. A partir de

este análisis, se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación.

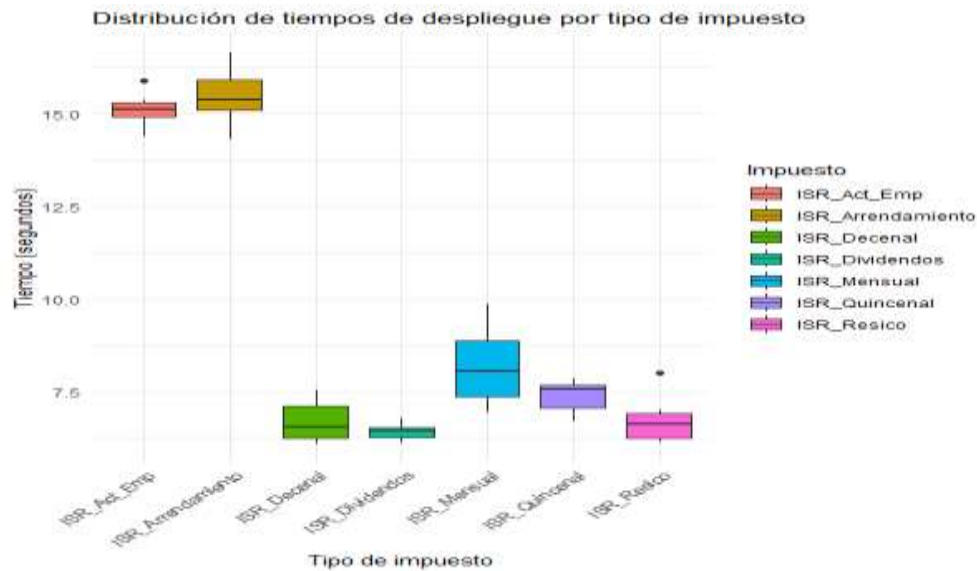
En cuanto a la variable del tiempo, los resultados promedio de procesamiento para el despliegue de los cálculos fiscales fueron los siguientes: 6.70 segundos para el impuesto decenal, 7.39 segundos para el quincenal, 8.18 segundos para el mensual, 15.09 segundos para el régimen de actividad empresarial, 15.44 segundos para el régimen de arrendamiento, 6.70 segundos para el régimen simplificado de confianza y 6.42 segundos para el impuesto sobre dividendos. Estos valores reflejan diferencias relevantes en la carga computacional asociada a cada tipo de cálculo fiscal.



**Figura 8.** Tiempos de respuesta del cálculo del impuesto.

Por lo anterior, en la evaluación de la dispersión temporal en los cálculos fiscales muestra diferencias significativas entre regímenes impositivos. El ISR mensual presentó la mayor desviación estándar (0.984 segundos), lo que sugiere una mayor variabilidad en los tiempos de procesamiento, posiblemente asociada a la complejidad o volumen de datos manejados en ese esquema. Le sigue el ISR por arrendamiento (0.784 segundos), también con una dispersión considerable, lo cual podría reflejar la heterogeneidad de escenarios fiscales en este régimen.

En contraste, el ISR por dividendos exhibió la menor desviación estándar (0.192 segundos), indicando un comportamiento altamente consistente y predecible en su tiempo de respuesta. Valores relativamente bajos, también se observaron en el ISR quincenal (0.417 segundos) y en el ISR por actividad empresarial (0.424 segundos), lo cual sugiere estabilidad operativa en estos cálculos. Finalmente, el ISR, RESICO y el ISR decenal mostraron desviaciones estándar moderadas (0.558 y 0.537 segundos, respectivamente), reflejando una variabilidad intermedia en sus tiempos de ejecución.



**Figura 9.** Distribución de los tiempos por tipo de isr.

En cuanto a la evaluación de la confiabilidad, se consultó a los participantes si el prototipo es capaz de responder adecuadamente ante posibles fallos, especialmente relacionados con la entrada de datos. El resultado arrojó un promedio de 4.7 en una escala de Likert de 1 a 5, lo que indica una percepción de alta confiabilidad y un nivel de satisfacción muy alto por parte de los evaluadores.

En lo que respecta a la característica de funcionalidad, se evaluó si el prototipo muestra correctamente el monto del impuesto conforme a las tarifas vigentes aplicables. El resultado obtuvo un promedio de 4.8 en la escala de Likert, ubicándose en el nivel de "muy satisfecho". Esto indica que los cálculos realizados por el prototipo son altamente consistentes con los obtenidos mediante métodos tradicionales de determinación de impuestos.

En cuanto a la mantenibilidad, se evaluó si el prototipo era capaz de mantenerse actualizado frente a cambios normativos. El promedio obtenido fue de 2.9, lo que lo ubica en un nivel de insatisfacción. Esta percepción podría estar relacionada con la necesidad de

realizar actualizaciones manuales al software, particularmente en lo referente en las tablas fiscales del impuesto sobre la renta (ISR) propias de una primera versión del prototipo, sin afectar su funcionalidad general. Dichas actualizaciones deben realizarse anualmente conforme a lo establecido en el Anexo 8 de la Resolución Miscelánea Fiscal, lo cual implica labores técnicas de mantenimiento que, al no estar automatizadas, pueden limitar la percepción de facilidad en su actualización.

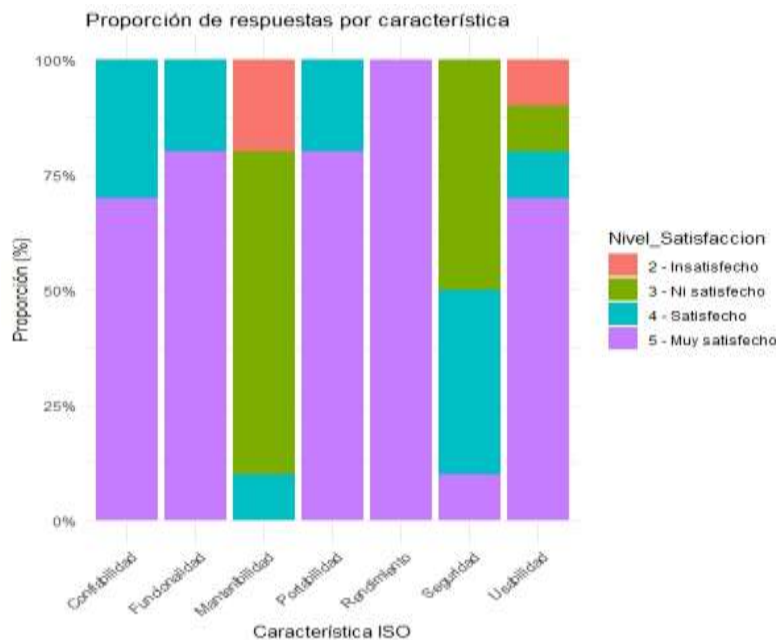
Para la portabilidad, se evaluó la capacidad del prototipo para operar en distintos contextos de uso. La puntuación promedio fue de 4.8, lo que lo posiciona en el nivel de muy satisfecho. Este resultado se atribuye a que el dispositivo funciona con una pila alcalina de 9 voltios, lo que elimina la necesidad de conexión a la red eléctrica. Además, el prototipo no requiere acceso a Internet para su funcionamiento y puede trasladarse fácilmente sin depender de cobertura o señal, lo que refuerza su utilidad en entornos móviles o con infraestructura limitada.

Respecto al rendimiento, se evaluó si el uso de la memoria en el prototipo era adecuado. La puntuación promedio obtenida fue de 5, lo que lo ubica en el nivel de muy satisfecho. Este resultado se explica por el hecho de que el prototipo gestiona la memoria de manera eficiente: los datos se almacenan de forma acumulativa durante su funcionamiento, y al momento de reiniciar el cálculo, dicha memoria se borra automáticamente para permitir el ingreso de un nuevo conjunto de datos, evitando saturaciones y garantizando un procesamiento fluido.

En cuanto a la característica de seguridad, se evaluó si el prototipo ofrece mecanismos para la protección de los datos fiscales ingresados por el usuario. La evaluación arrojó una puntuación promedio de 3.6 en la escala de Likert, lo que corresponde a una percepción neutral. Esta calificación se explica porque, si bien el prototipo elimina automáticamente los datos al apagarse, no cuenta con funciones

adicionales de seguridad, como cifrado, autenticación de usuario o almacenamiento protegido, lo cual limita su capacidad para garantizar la confidencialidad de la información fiscal durante el uso activo del dispositivo, sin embargo, esto representa un área de oportunidad para versiones futuras, aunque no se pretende incluir datos sensibles en el prototipo, los datos numéricos quedan expuestos.

Finalmente, en la evaluación de la usabilidad, se preguntó si el dispositivo es fácil de utilizar sin requerir capacitación previa. El resultado fue una puntuación promedio de 4.5 en la escala de Likert, lo cual lo posiciona en el nivel de "muy satisfecho". Este alto nivel de aceptación se atribuye a que la interfaz del prototipo es intuitiva, permitiendo al usuario ingresar los datos y obtener el cálculo del impuesto de forma clara y sencilla, sin necesidad de conocimientos técnicos adicionales.



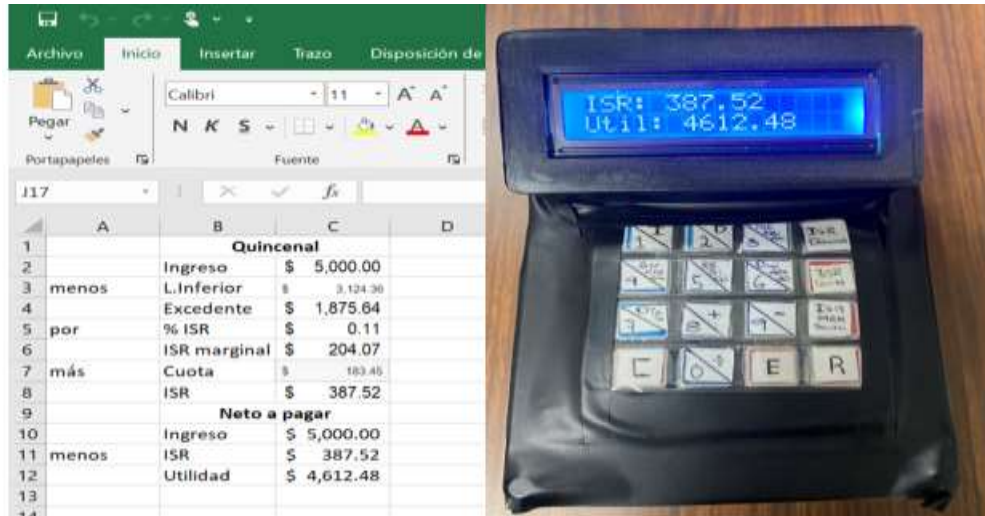
**Figura 10.** Mapa de calor de las respuestas de los usuarios por característica del prototipo.

La Figura 11 presenta un ejemplo de cálculo del ISR quincenal correspondiente al régimen de sueldos y salarios. En el lado izquierdo se

muestra el procedimiento realizado manualmente mediante una hoja de cálculo, mientras que en el lado derecho se observa el

resultado generado por el prototipo. La comparación evidencia que ambos métodos

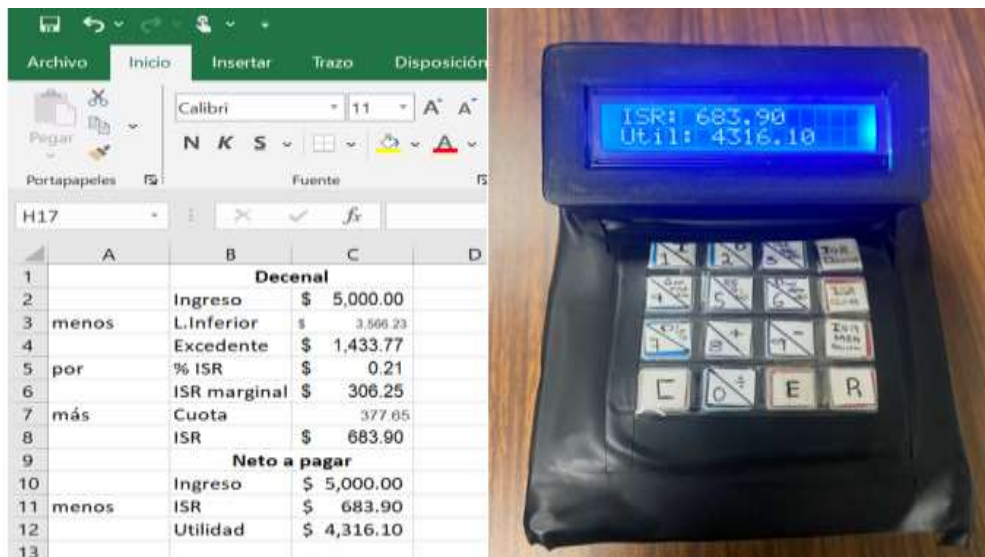
arrojan resultados idénticos, lo que confirma la precisión del dispositivo.



**Figura 11.** Comprobación de un cálculo tradicional con el prototipo (ISR quincenal).

La Figura 12 presenta un ejemplo de cálculo del ISR decenal correspondiente al régimen de sueldos y salarios. En el lado izquierdo se muestra el procedimiento realizado manualmente mediante una hoja de cálculo,

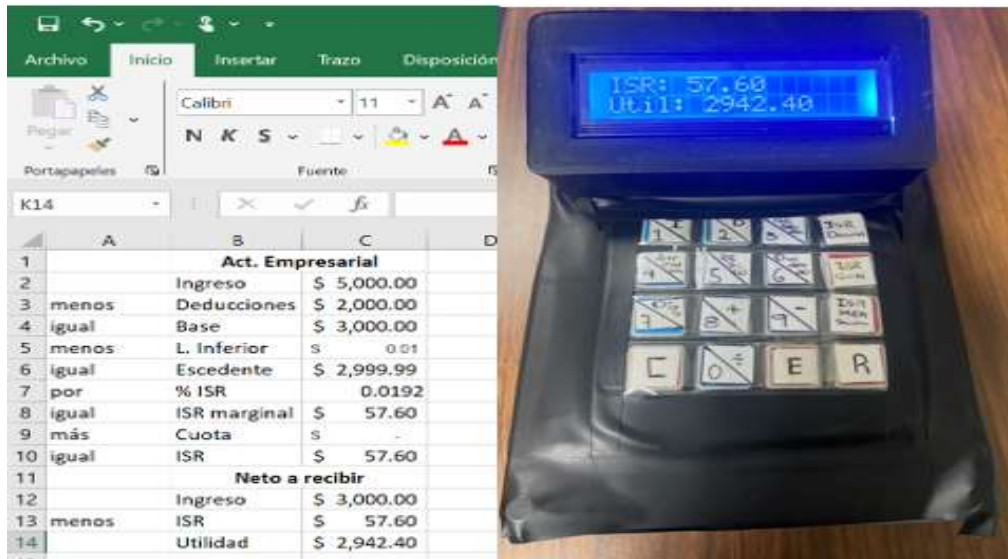
mientras que en el lado derecho se observa el resultado generado por el prototipo. La comparación evidencia que ambos métodos arrojan resultados idénticos, lo que confirma la precisión del dispositivo.



**Figura 12.** Comprobación de un cálculo tradicional con el prototipo (ISR decenal).

La Figura 13 presenta un ejemplo de cálculo del ISR correspondiente al régimen de actividad empresarial y/o profesional. En el lado izquierdo se muestra el procedimiento realizado manualmente mediante una hoja de

cálculo, mientras que en el lado derecho se observa el resultado generado por el prototipo. La comparación evidencia que ambos métodos arrojan resultados idénticos, lo que confirma la precisión del dispositivo.



**Figura 13.** Comprobación de un cálculo tradicional con el prototipo (ISR Act. Empresarial).

### Discusión.

Los resultados obtenidos en la evaluación del dispositivo autónomo para el cálculo del ISR en personas físicas demuestran que la integración de tecnologías digitales en el ámbito fiscal constituye una estrategia efectiva para optimizar procesos y facilitar el cumplimiento tributario. El prototipo evidenció altos niveles de satisfacción en atributos como funcionalidad, confiabilidad, portabilidad, rendimiento y usabilidad, lo que coincide con estudios previos que resaltan la relevancia de la innovación tecnológica para mejorar la gestión fiscal y contable (Mary y Kurt, 2024; Mendonça, 2025). En particular, la rapidez en el tiempo de respuesta en promedios menores a 10 segundos en la mayoría de los cálculos, representa una ventaja significativa frente a otras soluciones tecnológicas documentadas, como las aplicaciones móviles en Indonesia con tiempos aproximados de un minuto (Rachmawati, Ramayanti y Setiawan, 2025).

Asimismo, la evaluación de la confiabilidad y funcionalidad (4.7 y 4.8, respectivamente) confirma que el prototipo es capaz de reproducir con precisión los cálculos fiscales establecidos en la Ley del Impuesto Sobre la

Renta, lo que respalda su validez como herramienta auxiliar para contribuyentes. Estos hallazgos son consistentes con investigaciones que señalan la utilidad de dispositivos digitales en la reducción de errores y la agilización de procesos contables (Yen, Thao y Quoc, 2025). Además, la portabilidad y autonomía energética del dispositivo amplían su potencial de aplicación en contextos con limitaciones tecnológicas, lo que resulta particularmente relevante en comparación con soluciones dependientes de conectividad a internet, como la calculadora fiscal desarrollada en Rumania (Masca et al., 2020).

No obstante, los resultados también revelaron áreas de mejora. La dimensión de mantenibilidad obtuvo la menor valoración (2.9), debido a la necesidad de actualizaciones manuales para incorporar cambios normativos. Esta limitación ha sido identificada previamente en la literatura, donde se enfatiza que la efectividad de las herramientas fiscales depende de su capacidad de adaptación dinámica frente a modificaciones legales (Duve y Schutte, 2025). De igual manera, la percepción neutral en materia de seguridad (3.6) refleja una vulnerabilidad, dado que el prototipo carece

de mecanismos de cifrado o autenticación. Estudios recientes advierten que la protección de datos fiscales constituye un elemento crítico para garantizar la confianza en estas tecnologías (Liangliang, Yunqiao, Jiaqi y Zheyu, 2025).

La comparación con antecedentes latinoamericanos refuerza la originalidad del presente prototipo. Mientras que Aldape, Benítez y Zorrilla (2020) validaron una calculadora móvil con énfasis en la usabilidad y la percepción de calidad, este estudio aporta evidencia experimental sobre un dispositivo físico autónomo, capaz de operar sin dependencia de infraestructura tecnológica externa. En este sentido, los resultados obtenidos en México guardan coherencia con la tendencia global identificada por Bhimani, Cinquini y Malmi (2025), quienes sostienen que la digitalización en contabilidad no solo automatiza procesos, sino que también redefine las prácticas profesionales.

Sin embargo, se reconoce que una de las principales limitaciones del prototipo es la actualización de la programación del dispositivo, particularmente ante cambios en la normatividad fiscal vigente. Actualmente, las actualizaciones requieren una intervención técnica directa, es decir, se actualiza de forma manual el software, con base en las actualizaciones a las tarifas aplicables al ISR que se emiten cada año en el anexo 8 de la Resolución Miscelánea Fiscal publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) lo cual reduce su flexibilidad operativa.

No obstante, como línea de trabajo futuro, se plantea el diseño de una interfaz de comunicación entre el dispositivo portátil y una aplicación móvil, mediante la cual la aplicación se encargue de gestionar y automatizar las actualizaciones del software cuando sea necesario. Esta integración permitiría conservar las ventajas del

dispositivo autónomo, al tiempo que se incrementa su capacidad de mantenimiento y adaptación normativa.

Por último, el prototipo desarrollado representa una contribución innovadora al campo de la tecnología fiscal especialmente su potencial aplicación en pequeñas y medianas empresas y despachos contables sin la necesidad de conexión a internet, al combinar precisión normativa con accesibilidad destacado por su bajo costo y autonomía. Sin embargo, su éxito a largo plazo dependerá de la integración de mecanismos de actualización automatizada y de seguridad avanzada. Estos aspectos constituyen retos inmediatos que deben atenderse en futuras versiones, con el fin de fortalecer la confianza de los usuarios y garantizar la vigencia del dispositivo en un entorno normativo dinámico.

### **Conclusiones**

La evaluación del prototipo de dispositivo autónomo para el cálculo del ISR en personas físicas evidenció que la incorporación de tecnología en el ámbito fiscal puede ofrecer soluciones prácticas, accesibles y confiables a los contribuyentes. Los resultados obtenidos en laboratorio, particularmente en funcionalidad (4.8), confiabilidad (4.7), portabilidad (4.8), rendimiento (5.0) y usabilidad (4.5), confirman que el dispositivo cumple con los atributos esenciales para su aplicación en contextos reales. Estos hallazgos coinciden con lo señalado en la literatura, donde se destaca que la innovación tecnológica en procesos contables y tributarios contribuye a la eficiencia operativa y a la reducción de errores humanos en la determinación de impuestos.

La precisión en los cálculos fiscales realizada por el prototipo, demostrada a través de la coincidencia con los resultados obtenidos mediante métodos manuales, respalda su

validez como herramienta auxiliar. En este sentido, el dispositivo no solo automatiza los cálculos conforme a las tarifas vigentes, sino que también facilita la interacción con usuarios sin formación técnica, lo que amplía su alcance hacia contribuyentes con distintos niveles de alfabetización digital.

La alta valoración en portabilidad representa otra fortaleza clave, pues el dispositivo opera de manera autónoma mediante una batería de 9 voltios, sin requerir acceso a internet. Este atributo lo diferencia de otras herramientas documentadas en la literatura, como las calculadoras fiscales móviles o en línea que dependen de la conectividad y pueden enfrentar limitaciones en entornos rurales o con infraestructura deficiente. Así, el prototipo contribuye a reducir la brecha tecnológica, ofreciendo una alternativa viable para contextos con restricciones de acceso digital, lo que incrementa su pertinencia social en el caso mexicano.

Sin embargo, también se identificaron áreas de mejora. La percepción neutral en materia de seguridad (3.6) refleja la necesidad de incorporar mecanismos avanzados de protección de datos, tales como encriptación, autenticación o almacenamiento temporal seguro. Esto resulta fundamental considerando que la confianza en herramientas fiscales digitales depende en gran medida de la protección de la información sensible del usuario. Asimismo, la mantenibilidad del prototipo obtuvo la menor calificación (2.9), debido a que las actualizaciones de tarifas y tablas fiscales requieren procesos manuales.

Por otro lado, el prototipo presenta diversas ventajas frente a una aplicación móvil (Android o iOS). Al tratarse de un dispositivo autónomo, no requiere conexión a internet, ya que las tarifas del Impuesto sobre la Renta aplicables a las personas físicas se encuentran previamente programadas. Otra ventaja

identificada es su flexibilidad en el suministro eléctrico, dado que cuenta con una pila integrada reemplazable y, adicionalmente, ofrece la posibilidad de conectarse directamente a la red eléctrica para su funcionamiento.

La solución propuesta se encuentra principalmente orientada a minimizar el tiempo de cálculo y reducir errores en la determinación del Impuesto sobre la Renta, objetivos que constituyen el eje central de la presente investigación. En este sentido, el diseño y evaluación del prototipo priorizaron la eficiencia operativa y la facilidad de uso, complementándose con la elaboración de un manual de usuario que facilita su adopción inicial. No obstante, se reconoce que el mantenimiento y la actualización manual del software representan una limitación para su transferencia a contextos productivos, particularmente ante modificaciones en la normatividad fiscal.

En conjunto, los hallazgos de este estudio confirman que el prototipo representa una contribución innovadora al campo de la tecnología fiscal en México, al ofrecer una herramienta autónoma, precisa y de bajo costo para el cálculo del ISR en personas físicas. Si bien los atributos de funcionalidad, confiabilidad, rendimiento, portabilidad y usabilidad superaron las expectativas, la seguridad y la mantenibilidad constituyen áreas prioritarias para futuras versiones. La integración de sistemas de actualización automática y protocolos de protección de datos resultará indispensable para fortalecer su vigencia, confianza y escalabilidad en un entorno normativo dinámico.

Finalmente, este trabajo aporta evidencia de que la digitalización en el ámbito tributario no solo permite optimizar cálculos, sino también ampliar el acceso de los contribuyentes a herramientas de apoyo en el cumplimiento de sus obligaciones. De esta manera, el prototipo

puede considerarse un paso inicial hacia el diseño de dispositivos fiscales más sofisticados, que integren inteligencia artificial y conectividad segura, alineándose con la tendencia global de modernización tributaria.

## Referencias

- Abbas, K. (2025). "Management accounting and artificial intelligence: A comprehensive literature review and recommendations for future research." *The British Accounting Review*, p. 1-26. doi.org/10.1016/j.bar.2025.101551.
- Aldape, A., Benítez, J., & Zorrilla, F. (2020). "Aplicación inteligente en la práctica profesional del contador público en el área fiscal." *Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo Educativo*, 11 (21), p. 1-20. doi.org/10.23913/ride.v11i21.740
- Bhimani, A., Cinquini, L., & Malmi, T. (2025). "What happens at the interface of digitalisation and accounting?". *The British Accounting Review*, p. 1-9. doi.org/10.1016/j.bar.2025.101742.
- Duve, M., & Schutte, D. (2025). "Unmooring tax compliance: The impact of information technology in the Zimbabwean small firms under presumptive taxation." *Social Sciences & Humanities Open*, 11(25), p. 1-11. /doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101422.
- HuiFang, L. (2025). "Modern Technology's role in accounting cost calculation of industrial enterprises: Informatization as a key strategy to improve management efficiency." *Heliyon*, 11 (25), p. 1-17. doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e41523.
- Liangliang, H., Yunqiao, W., Jiaqi, S., & Zheyu, S. (2025). "How does digital technology application affect tax compliance?" *Finance Research Letters*, 85(25), p. 107-120. doi.org/10.1016/j.frl.2025.107932.
- Mary, B., & Kurt, G. (2024). "Accounting and innovation: Paths forward for research." *Journal of Accounting and Economics*, 78(24), p. 1-9. doi.org/10.1016/j.jacceco.2024.101733 .
- Masca, S., Comsa, I., Uifalean, E., Ihut, A., Munteanu, E., & Scoropan, D. (2021). *Calculadora electrónica de impuestos*. disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4227245>
- Mendonça, P. (2025). "Challenges of the digital landscape: An investigation into the influence of technology and information systems on financial performance of B2B key account managers." *Industrial Marketing Management*, 129(25), p. 1-17. doi.org/10.1016/j.indmarman.2025.07.008.
- Rachmawati, N., Ramayanti, R., & Setiawan, R. (2025). "Financial reporting and tax calculator application Account Tax: Is it feasible to develop for MSMEs in Indonesia?" *Jati: Journal Akuntansi Terpan Indonesia*, 8(01), p. 46-61. doi.org/10.18196/jati.v8i1.24374
- Sánchez, P., Aguilar, E., & Rodríguez, F. (2016). "Diseño y construcción de un prototipo de calculadora fiscal." *Revista de análisis cuantitativo y estadístico*, 3(06), p. 43-49.
- Yen, T., Thao, C., & Quoc, P. (2025). "Transformational leadership and

firm performance: The mediating roles of innovation capacity and management accounting systems usage." *Sustainable Futures*, 10(25), p. 1-12.  
[doi.org/10.1016/j.sfr.2025.100988](https://doi.org/10.1016/j.sfr.2025.100988).