Universidad Autónoma
del Estado de México

# RECAI

## Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática

ISSN: 2007-5278



**Vol. 13, Núm 37 (2024): May - Ago**

# Índice

**Evaluación de los factores de riesgo psicosocial en una universidad pública /** *Evaluation of psychosocial risk factors in a public university.* 1
*José Gerardo Serafín Vera Muñoz, María Antonieta Monserrat Vera Muñoz, Rafaela Martínez Méndez, María Fernanda García Castelo*

**Aplicación de la firma digital en una institución de educación superior /** *Application of digital signatures in a higher education institution.* 15
*Juan de Dios Ortega Gamez, Juan Carlos de la Cruz Maldonado, Demian Ábrego Almazán*

**Análisis de indicadores de competitividad en el comercio internacional del arroz en cinco países de América Latina, 1990-2021 /** *Analysis of international competitiveness indicators of rice in five Latin American countries, 1990-2021.* 29
*Antonio Favila Tello, Felipe Lara López*

**Impacto de la postpandemia en las MiPyMEs mexicanas /** *Post-pandemic impact on mexican MSMEs* 46
*Julio César Macías Villarreal, Juan Daniel Almanza Zurita, Enrique Nicolás Franco Méndez*

Vol. 13, Núm. 37 (2024): May – Ago

Edgar Costilla Reyes (Editor)

RECAI

RECAI Revista de Estudios
en Contaduría, Administración e Informática

ISSN: 2007-5278

Universidad Autónoma
del Estado de México

https://recai.uaemex.mx

Publicación: cuatrimestral

Mayo / agosto 2024

Año: 13 No: 37

**Autores:**

*José Gerardo Serafín Vera Muñoz**
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla
ORCID: 0000-0002-9934-6276

*María Antonieta Monserrat Vera Muñoz*
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla
ORCID: 0000-0003-1940-5326

*Rafaela Martínez Méndez*
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla
ORCID: 0000-0002-1878-1891

*María Fernanda García Castelo*
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla
ORCID: 0009-0001-5936-6926

**Fecha recepción:**
20 de diciembre de 2023.

**Fecha aceptación:**
22 de abril de 2024

**Fecha publicación:**
1 de mayo de 2024

**Páginas**: 1 – 14

* Autor de correspondencia:
gerver61@yahoo.com.mx

# Evaluación de los factores de riesgo psicosocial en una universidad pública

## Evaluation of psychosocial risk factors in a public university

**Resumen**

Actualmente, los sistemas de trabajo se caracterizan por altas exigencias a los trabajadores, la labor docente no ha sido la excepción. La búsqueda de la supervivencia, la sostenibilidad y el desarrollo en las organizaciones ha implicado nuevos riesgos de todo tipo, particularmente los llamados riesgos psicosociales que pueden afectar a la salud del trabajador, así como al logro de los objetivos de la organización. Evaluar estos riesgos psicosociales y sus efectos, es un tema de enorme importancia. En consecuencia, el objetivo de esta investigación consistió en evaluar los factores de riesgo y el ambiente psicosociales en una unidad académica de una institución pública de educación superior. Para ello, se aplicó a una muestra de 80 trabajadores académicos el cuestionario denominado GRIII propuesto en 2018 por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) en la NOM-035-STPS-2018 en México. Los resultados indican que no obstante que las condiciones del trabajo docente en el nivel superior han sufrido cambios sustanciales, como el desarrollo de nuevas habilidades tecnológicas y de investigación, la internacionalización curricular, la movilidad docente, entre otras, los niveles de riesgo psicosocial entre los docentes que formaron parte de la muestra, se mantienen en un nivel nulo o despreciable. En cuanto a las conclusiones, se puede presumir que, al menos, para los docentes que formaron parte de la muestra, el trabajo académico en el nivel superior no pone en riesgo su salud mental y psicológica. Finalmente, cabe agregar la necesidad de probar la confiabilidad y validez del cuestionario GRIII en diferentes ámbitos laborales, ya que como ocurrió en esta investigación, al aplicarlo en el ámbito docente de educación superior, algunos ítems no aportaron nada a la escala del instrumento.

**Palabras clave**: riesgos psicosociales, salud laboral, docencia.

**Abstract**

Currently, work systems are characterized by high demands on workers, teaching has not been the exception. The search for survival, sustainability and development in organizations has involved new risks of all kinds, particularly the so-called psychosocial risks that can affect the health of the worker, as well as the achievement of the organization's objectives. Evaluating these psychosocial risks and their effects is a topic of enormous importance. Consequently, the objective of this research was to evaluate the psychosocial risk factors and environment in an academic unit of a public higher education institution. To do this, the questionnaire called GRIII proposed in 2018 by the Ministry of Labor and Social Welfare (STPS) in NOM-035-STPS-2018 in Mexico was applied to a sample of 80 academic workers. The results indicate that although the conditions of teaching work at the higher level have undergone substantial changes, such as the development of new technological and research skills, curricular internationalization, teaching mobility, among others, the levels of psychosocial risk among teachers who were part of the sample remain at a null or negligible level. Regarding the conclusions, it can be presumed that, at least, for the teachers who were part of the sample, academic work at the higher level does not put their mental and psychological health at risk. Finally, it is worth adding the need to test the reliability and validity of the GRIII questionnaire in different work settings, since as occurred in this research, when applied in the higher education teaching setting, some items did not contribute anything to the scale of the instrument.

**Keywords**: psychosocial risks, occupational health, teaching.

*Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional – https://creativecommons.org/licence/by-nc/4.0*

## 1. Introducción

Aunque históricamente las condiciones, y el entorno laboral no se consideraban prioritarios en el ámbito organizacional, la explotación de los trabajadores, los salarios bajos y los problemas de salud que comenzaron a emerger con la consolidación de la Revolución Industrial y continuaron hasta la Segunda Guerra Mundial condujeron al surgimiento de la medicina del trabajo en el siglo XVIII. Un médico italiano, Ramizzini, fue uno de los primeros en detallar los riesgos laborales y las enfermedades profesionales asociadas a una amplia variedad de oficios. Estos riesgos surgían debido a las extensas jornadas laborales a las que eran sometidos los trabajadores, la insuficiente recuperación entre periodos de trabajo y la carencia de beneficios mínimos, como las vacaciones (Neffa, 2015).

Con el paso del tiempo, diversos organismos internacionales, entre los que se incluyen la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), así como numerosas asociaciones profesionales, han llegado a la conclusión de que las condiciones laborales no solo están determinadas por el entorno de trabajo, sino también por factores como el contexto económico, tecnológico, social y político de un país en un momento histórico determinado. Además, influyen el funcionamiento del mercado laboral, el estatus del empleo, las características del puesto de trabajo, la relación salarial y el acceso de los trabajadores a servicios como educación, vivienda y urbanismo, entre otros. Este conjunto de variables genera nuevos riesgos para la salud mental y psicológica de los trabajadores, que, según Leka et al. (2015) pueden ser denominados como riesgos psicosociales.

La desintegración del modelo taylorista-fordista en la década de 1970, seguida por el fenómeno de la globalización, resultó en marcadas disminuciones en las tasas de ganancia y productividad en el sistema productivo a nivel global. Esta coyuntura obligó a las empresas, y en general, a las organizaciones a buscar nuevas formas de administración y gestión que les permitieran recuperar los niveles de prosperidad previamente experimentados. Surgieron diversas alternativas, como la Administración Total de la Calidad, la Reingeniería de Procesos, el Justo a Tiempo, el Downsizing, la Manufactura Adelgazada, y más recientemente, las prácticas de Outsourcing. Sin embargo, más allá de presentarse como propuestas innovadoras, estas medidas solo sirvieron para intensificar muchas de las prácticas inherentes al modelo taylorista-fordista, contribuyendo a una mayor precarización de las condiciones de los trabajadores asalariados.

Actualmente, se propone que el tiempo de trabajo se adapte a la demanda laboral de las empresas, ajustando los salarios reales para reducir los costos laborales. Se fomenta la flexibilidad interna y la polivalencia para evitar los costos asociados a la contratación de nuevo personal. Asimismo, se busca ajustar la protección social y disminuir los beneficios sociales acordados, recurriendo a menudo al trabajo no registrado para eludir las contribuciones patronales al sistema de seguridad social. Este panorama se completa con la desaparición de la mayoría de los sindicatos (Neffa, 2015). Las consecuencias de estas nuevas condiciones laborales en la salud, tanto física como mental, de los trabajadores, están siendo

reconocidas como uno de los principales problemas que deben abordarse en el ámbito laboral moderno a nivel mundial (Schulte et al., 2020).

En este contexto, el propósito de este estudio fue evaluar los factores de riesgo y el entorno psicosocial en una unidad académica de una institución pública de educación superior. La importancia de esta investigación radica en que es una de las primeras en abordar el ámbito docente, el cual se vio significativamente afectado debido a la pandemia del COVID-19. Según Echandia (2020) el modelo educativo en todos sus niveles experimentó una transformación abrupta, sin contar con las herramientas tecnológicas, la preparación docente y el respaldo suficientes de la comunidad escolar para enfrentar los desafíos de mantener la continuidad del servicio educativo.

El trabajo inicia con una revisión de la literatura sobre el tema de los riesgos psicosociales, su relevancia y los modelos más importantes que se han utilizado para su medición; continua con la metodología, el análisis de los resultados obtenidos con la aplicación del cuestionario GRIII propuesto en 2018 por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) en la NOM-035-STPS-2018, finalizando con las conclusiones y recomendaciones.

## 2. Revisión de la literatura

### 2.1 Los riesgos psicosociales

Hasta la fecha actual, varios de los cambios previamente mencionados en las condiciones laborales han perdurado, mientras que otros han experimentado transformaciones significativas, siendo la pandemia de COVID-19 un factor que ha acelerado estos cambios. La evolución hacia un trabajo basado en el conocimiento y la información, la creciente necesidad de utilizar nuevas tecnologías, así como los cambios organizativos más frecuentes, que incluyen recortes y reestructuraciones, han generado un aumento significativo en diversos factores de riesgo psicosocial (FRPS) (Dollard, 2003; Kompier, 2006; Landsbergis, 2003; Sparrow, 2000).

En el año 2000, datos de la Unión Europea indicaban que las enfermedades psicosociales, como el estrés, la depresión y la ansiedad, ocupaban el segundo lugar entre las enfermedades relacionadas con el trabajo, después de los trastornos musculoesqueléticos (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2005). Además, la Oficina del Consejo Australiano de Seguridad y Compensación (2006) informó que los reclamos de compensación debido al estrés laboral experimentaron un aumento del 62% desde 1996-1997 hasta 2002-2003, mientras que otros tipos de reclamos de compensación disminuyeron en el mismo período. Desde el punto de vista económico, los factores estresantes psicosociales en el lugar de trabajo, como el estrés, la intimidación y la violencia, tienen una relevancia significativa. En este contexto, Hoel, Sparks y Cooper (como se citó en Dollard et al., 2007) sugieren que el estrés y la violencia en el lugar de trabajo pueden representar un costo equivalente que fluctúa entre el 1% y el 3,5% del Producto Interno Bruto (PIB) en varios países.

Además, es importante destacar que en ciertas actividades laborales, los factores de riesgo psicosocial son más frecuentes. Por su parte, Sánchez et al. (2021) señalan que en México, los efectos de la pandemia por COVID-19 han impactado significativamente en el trabajo de los profesionales, generando niveles elevados de tensión que, junto con las demandas diarias, han tenido un impacto negativo en los procesos laborales. Dentro de este grupo, uno de los sectores más afectados ha sido el de los trabajadores de la educación. Un estudio realizado con profesores universitarios ecuatorianos reveló que las cargas de trabajo son elevadas, y no corresponden con el tiempo disponible para realizarlas, lo que resulta en la acumulación de trabajo y representa un riesgo para la salud, debido a los altos niveles de estrés y fatiga que conlleva. Otro factor que contribuye en esta misma línea, es la presión a la que se ven sometidos los docentes al tener que ocultar sus emociones relacionadas con el trabajo, así como el alto nivel de exigencias cognitivas que deben gestionar en cuanto a la actualización, y adquisición de nuevos conocimientos (Heredia et al., 2018).

En el ámbito específico de los docentes de educación superior, se han producido varios cambios en el entorno laboral y en las funciones del profesor universitario desde finales del siglo pasado. Gran parte de estas transformaciones en el sistema educativo global, se deben a las crecientes demandas y modificaciones impuestas por el entorno social, que incluye al Estado, padres, alumnos y colegas. Estas demandas incluyen temas como: la internacionalización de la currícula, la movilidad docente, la construcción de redes, las investigaciones conjuntas, el intercambio de buenas prácticas educativas, las limitaciones financieras, las regulaciones novedosas vinculadas a la búsqueda de la calidad, entre otras (Doménech, 1995).

Aunque estas exigencias y cambios pueden tener aspectos positivos, también representan un aumento considerable en las demandas laborales de tipo psicosocial, como mayores presiones de tiempo y la necesidad de producir un mayor número de publicaciones. Los docentes pueden sentir que sus habilidades previas no son suficientes para enfrentar los nuevos desafíos, y que se ven limitadas sus opciones para decidir cómo, y cuándo realizar su trabajo. Estas condiciones no solo afectan la salud física y el bienestar psicológico de los profesores, sino también los de sus estudiantes (Gómez et al., 2019). Además, la organización también puede experimentar impactos negativos, como ausentismo, bajo rendimiento, abandono de la actividad laboral, disminución de la calidad del trabajo y baja satisfacción laboral, entre otros (Heredia et al., 2018). En estas circunstancias, es necesario contar con herramientas confiables que permitan identificar los FRPS.

### 2.2 Instrumentos para identificar los factores de riesgo psicosocial

A nivel global, existen varios instrumentos que se han utilizado con el propósito de evaluar factores de riesgo psicosocial. Uno de ellos es el Método F-Psico del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT), que consiste en 75 ítems con formato Likert (0-10 puntos, donde 0 indica riesgo mínimo). Este método fue empleado por Sureda et al. (2019) para investigar un modelo de interdependencia sobre cómo los factores de riesgo psicosocial afectan el conflicto organizacional, y la satisfacción laboral en profesionales sanitarios en España.

Otro instrumento utilizado es el Cuestionario de Contenido Laboral (Job Content Questionnaire [JCQ]), que consta de 27 ítems en su versión en español. Este cuestionario ha sido previamente empleado y convalidado con colectivos mexicanos (Juárez-García, 2007) y colombianos (Gómez, 2011).

### 2.3 Norma oficial Mexicana NOM – 035 – STPS

En relación con México, según Uribe et al. (2020), el 13 de noviembre de 2014, la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (LSST, 2014), aprobada en junio de 2013. Esta ley aborda aspectos como el clima organizacional favorable, los factores de riesgo psicosocial, y la violencia en el ámbito laboral. Con base en esta legislación, la STPS elaboró el proyecto de Norma Oficial Mexicana titulado "Identificación y prevención de factores de riesgo psicosocial" (DOF, STPS, PROY-NOM-035-STPS-2016, 26 de octubre de 2016). Dicha norma establece que los factores de riesgo psicosocial requieren el compromiso gubernamental para fortalecer la seguridad y salud en el trabajo, buscando así un trabajo digno, o decente mediante políticas, líneas estratégicas de acción, y proyectos con un enfoque preventivo, con el objetivo de asegurar que los centros de trabajo prevalezcan en condiciones seguras y saludables (STPS, 2017).

Tanto en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (DOF, STPS, LSST, 2014) como en la NOM 035, se establecen la necesidad de identificar los factores de riesgo psicosocial, y evaluar el ambiente psicosocial para el diagnóstico. Se proponen tres instrumentos destinados a ser mecanismos de toma de decisiones: el primero es para evaluar empresas de hasta 50 trabajadores (GRII); el segundo, para empresas de más de 50 trabajadores (GRIII); y el tercero es un instrumento diseñado para identificar a los trabajadores que han experimentado eventos traumáticos severos (GRI).

El GRIII, diseñado para empresas con más de 50 trabajadores, consta de 72 ítems que abarcan 25 dimensiones, distribuidas en 10 dominios y agrupadas en 5 categorías. No obstante, según lo señalado por Uribe et al. (2020) una de las principales debilidades de este instrumento es que, en su momento, la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) no proporcionó antecedentes psicométricos de los cuestionarios incluidos en la NOM 035 para evaluar el riesgo psicosocial. Por este motivo, resulta crucial llevar a cabo la aplicación del cuestionario en diversos entornos laborales en México para validar y confirmar la confiabilidad del instrumento GRIII.

Es relevante destacar que ya existen investigaciones, como las de Uribe et al. (2020) y Santoyo et al. (2022), que han abordado esta tarea, contribuyendo así a la evaluación y validación del GRIII en diferentes contextos laborales mexicanos.

## 3. Metodología

Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo, centrándose en la recopilación de datos mediante la aplicación de un instrumento derivado del GRIII propuesto en 2018 por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) en la NOM-035-STPS-2018 en México.

La aplicación del instrumento se realizó durante el periodo de primavera 2023, a través de la plataforma google forms. Es importante señalar que de acuerdo con el Anuario estadístico de la institución (Anuario estadístico, BUAP 2021-2022, p. 180), en la Facultad de Contaduría Pública hay un total de 141 docentes, sin embargo, por algunas inconsistencias en las cuentas de los correos personales, el instrumento sólo fue posible enviarlo a 115 docentes, de este total respondieron 80 académicos, por lo que se obtuvo una tasa de respuesta de aproximadamente del 70%. En estas condiciones, se puede decir que se trabajó con una muestra no estrictamente aleatoria, pero suficiente de acuerdo a lo señalado por la NOM-035 (DOF, STPS, Norma Oficial Mexicana NOM – 035 – STPS, 2018, p. 40); esta característica de la muestra no afecta la confiablidad de los resultados, al tratarse de una investigación descriptiva, sin la intención de realizar generalizaciones. Además, la muestra estuvo constituida de manera proporcional, por docentes de las diferentes categorías, tal como se observa en los datos demográficos siguientes.

La muestra estuvo integrada por 41% de mujeres y 59% de varones; con un promedio de edad de 51 años; 33% son docentes de tiempo completo, 16% de medio tiempo y 51% hora – clase. El 70% se dedican exclusivamente a la docencia, 28% tanto a la docencia como a la investigación, y un 25% únicamente a la investigación. En cuanto a la formación profesional, el 29% cuentan con el grado máximo de doctorado, 69% de maestría, y 2% con licenciatura.

Sin que el propósito de la investigación fuera el realizar un análisis de confiabilidad y validez del instrumento, una vez recopilados los datos, se sometió el instrumento a una prueba de confiabilidad. Para ello, se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach con la fórmula siguiente y el software SPSS V.25, los valores obtenidos se presentan en la tabla 1.

$$\propto = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t}\right]$$

Donde

$\alpha$ = Alpha de Cronbach

K = número de ítems

Vi = Varianza de cada ítem

Vt = Varianza del total

Tabla 1: Cálculo Alpha de Cronbach.

| | | N | % |
|---|---|---|---|
| Casos | Válido | 80 | 100 |
| | Excluido | 0 | 0 |
| | Total | 80 | 100 |
| | Estadísticas | Alpha de Cronbach | No de elementos |
| | | 0.964 | 68 |

**Fuente**: Elaboración propia con datos del trabajo de campo y SPSS V. 25.

Como se observa en la tabla 1, y apoyados en Carmines y Zeller (1979) que consideran como regla general, que las confiabilidades no deben ser inferiores a 0.80, se puede decir, que el instrumento es muy confiable; se obtuvo un alpha de Cronbach de 0.964. En otras palabras, el instrumento es preciso, no obstante, siguiendo la sugerencia de Carmines y Zeller (1979), de que será necesario calcular el coeficiente de fiabilidad para cada uno de los subtest en aquellos casos en donde el instrumento está constituido por varios de ellos, lo cual es relativamente frecuente, se procedió con los cálculos respectivos, obteniendo los resultados que se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Cálculo Alpha de Cronbach para las 5 categorías correspondientes al cuestionario GRIII

| Categorías | Alpha de Cronbach | Alpha de Cronbach basada en ítems estandarizados | No de ítems |
|---|---|---|---|
| Ambiente de trabajo. | 0.708 | 0.718 | 5 |
| Factores propios de la actividad. | 0.882 | 0.886 | 25 |
| Organización del tiempo de trabajo. | 0.876 | 0.879 | 6 |
| Liderazgo y relaciones en el trabajo. | 0.962 | 0.962 | 22 |
| Entorno organizacional. | 0.855 | 0.858 | 10 |
| Global. | 0.964 | 0.965 | 68 |

**Fuente:** Elaboración propia con datos del trabajo de campo y SPSS V. 25.

Tomando como referencia la mencionada tabla 2, se observa que los valores del Alpha de Cronbach para cada una de las categorías correspondientes al cuestionario GRIII, son superiores a 0.80, con excepción de la categoría ambiente de trabajo, para la que se obtuvo un valor inferior, sin embargo, el valor de 0.708 se mantiene en un rango aceptable. Estos valores refuerzan la evidencia de la consistencia interna del instrumento.

Para complementar el análisis fiabilidad, en la tabla 3 se incluyen algunos estadísticos para aquellos ítems que resultaron poco significativos.

Tabla 3. Estadísticos de total del elemento.

| Categoría | Dominio | Dimensión | Ítem | Correlación ítem – total corregida | Alpha de Cronbach si se elimina el elemento | Media del ítem | Desviación estándar del ítem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Carga mental. | 9. Mi trabajo exige que esté muy concentrado | 0.038 | 0.965 | 3.33 | 0.911 |
| | | | 10. Mi trabajo requiere que memorice | 0.16 | 0.965 | 2.55 | 1.211 |

| Categoría | Dominio | Dimensión | Ítem | Correlación ítem – total corregida | Alpha de Cronbach si se elimina el elemento | Media del ítem | Desviación estándar del ítem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Factores propios de la activida. | Carga de trabajo. | | mucha información. | | | | |
| | | Cargas de alta responsa-bilidad. | 13. En mi trabajo soy responsable de cosas de mucho valor. | 0.193 | 0.965 | 1.63 | 1.426 |
| | | | 14. Respondo ante mi jefe por los resultados de toda mi área de trabajo. | 0.055 | 0.965 | 2.06 | 1.478 |
| | Falta de control sobre el trabajo. | Falta de control y autonomía sobre el trabajo. | 28. Puedo cambiar el orden de las actividades que realizo en mi trabajo. | 0.015 | 0.965 | 1.71 | 1.214 |

**Fuente:** Elaboración propia con datos del trabajo de campo y SPSS V. 25.

Como se puede observar en la tabla 3, en la columna correlación ítem – total corregida, del total de 68 ítems, 5 obtuvieron valores menores que 0.3; lo cual significa que aportan muy poco al instrumento. No obstante, se puede observar que, si se llegarán a suprimir, la mejora en el valor del alpha de Crobach, sería muy marginal; pasaría de 0.964 a 0.965. El resto de los ítems, 63, tuvieron valores superiores a 0.3, la aportación de cada uno de ellos a la escala es buena. Además, de acuerdo con Nunnally (1978), esto nos indica que el instrumento tiene una buena representatividad.

Tabla 4. Síntesis de algunos índices estadísticos de los ítems.

| | Media | Mínimo | Máximo | Rango | Máximo/Mínimo | Varianza | No ítems |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medias de los ítems. | 1.158 | 0.325 | 3.325 | 3 | 10.231 | 0.262 | 68 |
| Varianzas de los ítems. | 1.354 | 0.499 | 2.186 | 1.687 | 4.384 | 0.111 | 68 |
| Desviación estándar de los ítems. | 1.154 | 0.706 | 1.478 | 0.772 | 2.093 | 0.0213 | 68 |

**Fuente:** Elaboración propia con datos del trabajo de campo y SPSS V. 25.

Por último, en este tema de la confiabilidad del instrumento, y atendiendo a los datos de la tabla 4, el promedio de los promedios de cada ítem es 1.158 con una desviación estándar de 1.154, mientras el valor máximo de tales promedios no se encuentra más allá de la media más dos desviaciones estándar, el valor

mínimo no está más allá de la media menos una desviación estándar, esto significa que los promedios de los 68 ítems se encuentran entre la media más/menos dos desviaciones estándar y con ello, se observa una variación moderada en los promedios de cada uno de los ítems. Estos resultados, permiten mencionar que el instrumento (la Guía III), para medir los factores de riesgo psicosocial muestra una aceptable consistencia interna y fiabilidad.

## 4. Resultados

En términos generales, los resultados indican que el riesgo psicosocial entre los docentes de la Facultad de Contaduría Pública de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla es nulo, o despreciable. Para entender este resultado hay que tomar como referencia la tabla 5.

Tabla 5. Calificaciones de las 5 categorías correspondientes al cuestionario GRIII.

| Calificación de la categoría. | Nulo o despreciable | Bajo | Medio | Alto | Muy alto |
|---|---|---|---|---|---|
| Ambiente de trabajo. | Calificación < 5 | 5 < Calificación < 9 | 9 < Calificación < 11 | 11 < Calificación < 14 | Calificación > 14 |
| Factores propios de la actividad. | Calificación < 15 | 15 < Calificación < 30 | 30 < Calificación < 45 | 45 < Calificiación < 60 | Calificación > 60 |
| Organización del tiempo de trabajo. | Calificación < 4 | 4 < Calificación < 7 | 7 < Calificación < 10 | 10 < Calificación < 13 | Calificación > 13 |
| Liderazgo y relaciones en el trabajo. | Calificación < 14 | 14 < Calificación < 29 | 29 < Calificación < 42 | 42 < Calificación < 58 | Calificación > 58 |
| Entorno organizacional. | Calificación < 10 | 10 < Calificación < 14 | 14 < Calificación < 18 | 18 < Calificación < 23 | Calificación > 23 |

**Fuente**: Elaboración propia con datos del Cuestionario GRIII NOM-035-STPS-2018.

Apoyados en la tabla 5, se puede observar que cada una de las 5 categorías del cuestionario GRIII, se evaluán a partir de cuatro niveles de riesgo: Nulo o despreciable, Bajo, Medio, Alto y Muy alto. Asimismo, se puede apreciar que dependiendo de la categoría, los rangos correspondientes para cada nivel de riesgo son distintos. Así por ejemplo, para la categoría ambiente de trabajo, para una calificación menor que 5 el nivel de riesgo es nulo o despreciable; para la categoría factores propios de la actividad, para una calificación menor que 15 el nivel de riesgo es nulo o despreciable; para la categoría Organización del tiempo de trabajo, para una calificación menor que 4 el nivel de riesgo es nulo o despreciable; para la categoría Liderazgo y relaciones en el trabajo, para una calificación menor que 14, el nivel de riesgo es despreciable; para la categoría Entorno organizacional, para una calificación menor que 10 el nivel de riesgo es despreciable. Los resultados obtenidos para cada una de las categoría de muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Resultados para cada una de las 5 categorías correspondientes al Cuestionario GRIII NOM-035-STPS

| Calificación de la categoría. | Valor de referencia Nulo o despreciable. | Resultados. |
|---|---|---|
| Ambiente de trabajo. | Calificación < 5 | 0.77 |
| Factores propios de la actividad. | Calificación < 15 | 1.41 |
| Organización del tiempo de trabajo. | Calificación < 4 | 1.16 |
| Liderazgo y relaciones en el trabajo. | Calificación < 14 | 1.02 |
| Entorno organizacional. | Calificación < 10 | 0.96 |
| Promedio de las 5 categorías | | 1.06 |

**Fuente**: Elaboración propia con datos del trabajo de campo.

Tomando como referencia la tabla 6, se puede observar que para cada una de las 5 categorías, la calificación indica un nivel de riesgo nulo o despreciable. El promedio global fue de 1.06 por lo que, de acuerdo a lo que señala la NOM – 035 - STPS, no se requiere aplicar ningún tipo de medida adicional. De acuerdo con Doménech (1995) las condiciones de trabajo de los académicos han tenido cambios relevantes, tales como la internacionalización de la currícula, la movilidad docente, la construcción de redes, las investigaciones conjuntas, el compartir buenas prácticas educativas, las limitaciones financieras, regulaciones novedosas atadas a la búsqueda de la calidad, entre otras; se puede presumir que los profesores de la Facultad de Contaduría Pública de la Benemérita Universiddad Autónoma de Puebla, y las autoridades correspondientes han sabido gestionar de manera inteligente estas nuevos retos de la vida académica universitaria.

Continuando con el análisis de los 10 dominios, apoyándonos en la tabla 7, se observa que en cada uno de ellos, el nivel de calificación es de nulo o despreciable, tal y como ocurrió con las categorías. Con una sola excpeción: Jornada de trabajo, que obtuvo una calificación de bajo, es un nivel que de acuerdo a la NOM – 035 – STPS, no es significativo, es decir, no representa un factor de riesgo psicosocial alarmante. Sin embargo, sugiere iniciar con la difusión de la política de prevención de riesgos psicosociales y programas para: la prevención de los factores de riesgo psicosocial, la promoción de un entorno organizacional favorable y la prevención de la violencia laboral.

Tabla 7. Resultados para cada una de los 10 dominios correspondientes al Cuestionario GRIII NOM-035-STPS.

| Categoría | Calificación del dominio | Valor de referencia | Resultados |
|---|---|---|---|
| Ambiente de trabajo. | Condiciones en el ambiente de trabajo. | Calificación < 5 Nulo o despreciable | 0.77 |
| Factores propios de la actividad. | Carga de trabajo | Calificación < 15 Nulo o despreciable | 1.54 |
| | Falta de control sobre el trabajo. | Calificación < 11 Nulo o despreciable | 1.28 |

| Categoría | Calificación del dominio | Valor de referencia | Resultados |
|---|---|---|---|
| Organización del tiempo de trabajo. | Jornada de trabajo. | 1=< Calificación < 2 Bajo | 1.2 |
| | Interferencia en la relación trabajo - familia. | Calificación < 4 Nulo o despreciable | 1.12 |
| Liderazgo y relaciones de trabajo. | Liderazgo | Calificación < 9 Nulo o despreciable | 1.10 |
| | Relaciones en el trabajo | Calificación < 10 Nulo o despreciable | 1.17 |
| | Violencia. | Calificación < 7 Nulo o despreciable | 0.78 |
| Entorno organizacional. | Reconocimiento del desempeño. | Calificación < 6 Nulo o despreciable | 1.25 |
| | Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad. | Calificación < 4 Nulo o despreciable | 0.67 |
| | Promedio de los 10 dominios | | 0.99 |

**Fuente**: Elaboración propia con datos del trabajo de campo.

En este orden de ideas, y de acuerdo a los resultados que concentran las tablas 6 y 7, el nivel de los diferentes factores de riesgo psicosocial que evalúa la NOM – 35 – STPS, entre los docentes de la Facultad de Contaduría Pública de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla que integraron la muestra recolectada para esta investigación, se encuentran en un nivel despreciable, y que no obstante que como ya se señaló con anterioridad las condiciones laborales de los docentes han sufrido cambios significativos (Doménech, 1995), hasta el momento no han tenido repercusiones significativas en su salud física y sobre todo, psíquica y mental. Es de llamar la atención, que se trata de una planta docente con un promedio de edad de 51 años, por lo que cabría esperar que las nuevas exigencias que se dieron en la actividad académica como consecuencia de la pandemia por COVID 19, especificamente, el manejo de nuevas tecnologías y tener que adaptarse a un nuevo modelo de enseñanza, hubiera provocado elevados niveles de estrés, y con ello potencializar los factores de riesgo psicosocial. Sin embargo, los resultados indican que hubo una atinada gestión de las nuevas condiciones de la vida laboral.

## 5. Conclusiones

Como ha sido discutido en los párrafos anteriores, en nuestros días han confluido una serie de factores que vinieron a trastocar la cotidianidad de la vida laboral en todos sus sectores, la actividad docente no fue la excepción. Y con ello, el aumento de un deterioro significativo en la salud física de los trabajadores, pero sobre todo, en su salud psíquica y mental. En México, la STPS se dio a la tarea de diseñar un instrumento denominado NOM – 35 – STPS, con la finalidad de evaluar el nivel de riesgo psicosocial entre la clase trabajadora.

La aplicación de este instrumento a una muestra de trabajadores docentes de una universidad pública arrojó como resultado que, al menos entre los trabajadores que formaron parte de la muestra, el nivel de riesgo psicosocial fue nulo o despreciable en cada una de sus 5 categorias, así como, en cada uno de sus 10

dominios, lo que permite suponer que no obstante las nuevas exigencias laborales de la actividad docente que el entorno social impone, hubo una gestión pertinente de las mismas.

No obstante estos resultados, es necesario que en un futuro próximo se realicen más investigaciones, por supuesto entre docentes de educación superior de diferentes áreas del conocimiento, pero también entre docentes de diferentes niveles académicos.

Por otra parte, también será necesario que este instrumento de la NOM – 35 – STPS, no sea utilizado únicamente para realizar un diagnóstico de los riesgos psicosociales, es prioritario que sea validado, si bien, es cierto que a la fecha existen investigaciones como la de Santoyo et al. (2022) y Gómez, et al. (2024); que han realizado esta tarea, es necesario replicar estas investigaciones entre diferentes poblaciones de trabajadores mexicanos, de tal suerte, que puede perfeccionarse y convertirse en un instrumento altamente confiable. En este sentido, aunque este trabajo no tuvo como finalidad validar el instrumento, al aplicar el análisis de fiabilidad fue posible observar algunas inconsistencias, algunas de las más evidentes es el que haya constructos que son evaluados únicamente a partir de un par de ítems, e incluso con un ítem como es el caso del constructo: “Trabajos peligrosos”, cuando lo pertinente y lo que señala la literatura sobre el análisis factorial exploratorio es necesario, incluir al menos 3 ítems por constructo (Fabrigar et al., 1999; Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010).

Asimismo, el análisis de fiabilidad demostró para la muestra de docentes de la Facultad de Contaduría Pública de la BUAP, que los ítems 9 y 10 correspondientes a la dimensión carga mental; 13 y 14 correspondientes a la dimensión cargas de alta responsabilidad, ambas dimensiones pertenencientes al dominio carga de trabajo. Además del ítem 28 perteneciente a la dimensión falta de control y autonomía sobre el trabajo, correspondiente al dominio falta de control sobre el trabajo; todos estos 5 ítems ubicados en la categoría factores propios de la actividad, debido a los valores observados en la columna Correlación ítem – total corregida, los cuales estuvieron por debajo de 0.30, aportan muy poco a la escala del instrumento. Por ello, a reserva de replicar el experimento, serían ítems candidatos a ser eliminados o sustituidos por ítems más pertinentes para la actividad docente.

## 6. Referencias.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. (2022). Anuario Estadístico 2021-2022 [Archivo PDF]. https://repositorio.buap.mx/rplaneacion/public/inf_public/2022/0/Anuario_2021_2022.pdf

Carmines, Edward and Zeller, Richard. (1979). Reliability and Validity Assessment. SAGE Publications. USA.

Diario Oficial de la Federación Secretaría del Trabajo y Prevención Social (2018). Norma Oficial Mexicana NOM – 035 – STPS. (2018). Factores de Riesgo Psicosocial en el Trabajo – Identificación, Análisis y Prevención. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5541828

Diario Oficial de la Federación Secretaría del Trabajo y Prevención Social (2016). Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY – NOM – 035 – STPS. (2016). Factores de riesgo psicosocial Identificación y Prevención. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5458430

Dollard, M., Skinner, N., Tuckey, M. y Bailey, T. (2007). National surveillance of psychosocial risk factors in the workplace: An international overview, Work & Stress, (21)1, 1-29, DOI: 10.1080/02678370701254082

Dollard, M. F. (2003). Introduction: Costs, theoretical approaches, research designs. En M. F. Dollard, A. H. Winefield, y H. R. Winefield (Eds), Occupational stress in the service professions (pp. 143). London: Taylor & Francis.

Doménech, B. (1995). Introducción al Síndrome de Burnout en profesores y maestros y su abordaje terapéutico. Psicología Educativa, 1(1), 63-78.

Echandia, A. (2020). Migración de modelo de atención educativa en tiempos de COVID-19. Revista Ciencias de la Educación, 30 (Edición especial),1067-1077. http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/56e/art10.pdf

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. (2005). Violence, bullying and harassment in the workplace. Retrieved April 10, 2006, from http://www.eurofound.eu.int/ewco/reports/TN0406TR01/TN0406TR01.ht

Fabrigar, L., Wegener, D., MacCallum, R., y Strahan, E. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological re- search. Psychological Methods, 4(3), 272-299. https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272

Ferrando, P. y Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. Papeles del Psicológo, 31(1), 18-33.

Gómez, S., Montes, J. y Del Castillo, E. (2024). Evaluación de la norma 035 para la medición de los factores de riesgo psicosocial en el entorno laboral mexicano. Contaduría y Administración. 69(1), 77-99. http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2024.3070

Gómez, V., Perilla-Toro, L. y Hermosa, A. (2019). Riesgos para la salud de profesores universitarios derivados de factores psicosociales laborales. Universitas Psychologica, 18(3), 1-15. https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy18-3. rspu

Gómez, V. (2011). Assessment of psychosocial stressor at work: Psychometric properties of the Spanish version of the JCQ in Colombian workers. Revista Latinoamericana de Psicología, 43(2), 125-138. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?scri pt=sci_arttext&pid=S0120-05342011000 200012

Heredia, S., Morales, M., Infante, R., Sánchez, D., Páez, C. y Gabina, S. (2018). Psychosocial risk factors in university teachers. Revista ESPACIOS, 39(49), 1-4.

Juárez-García, A. (2007). Factores psicosociales laborales relacionados con la tensión arterial y síntomas cardiovasculares en personal de enfermería en México. Salud Pública de México, 49(2), 109-117. Recuperado de https://pdfs.semanticscholar.org/2909/dde3fca62d53bae6b487a8f883d8e83a4721.pdf

Kompier, M. (2006). New systems of work organization and workers' health. Scandinavian Journal of Work Environment Health, 32, 421-430.

Landsbergis, P. (2003). The changing organization of work and the safety and health of working people: A commentary. Journal of Occupational and Environmental Medicine, 45, 61-62.

Leka, S., Jain, A., Iavicoli, S., Di Tecco, C. (2015). An evaluation of the policy context on psychosocial risks and mental health in the workplace in the European Union: achievements, challenges, and the future. BioMed Res. Int., (213089), 18. https://doi.org/10.1155/2015/213089

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo ([LSST], 2014). www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368114&fecha=13/11/2014 consultado 6 junio 2017).

Neffa, J. (2015). Los Riesgos Psicosociales en el Trabajo Contribución a su Estudio. Centro de Estudios e Investigaciones Laborales – CEIL-CONICET; Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Económicas; Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Económicas; Universidad Nacional de Moreno. Departamento de Economía y Administración; Universidad Metropolitana para la Educación y el Trabajo. Centro de Innovación para los Trabajadores.

Nunnally, JC (1978). Teoría psicométrica (2ª ed.). Nueva York: McGraw-Hill.

Office of the Australian Safety and Compensation Council. (2006). Compendium of workers' compensation statistics, Australia, 2002-2003. Canberra: Australian Government Department of Employment and Workplace Relations.

Sánchez, M., Zerón, M. y Galván, O. (2021). The Impact of Burnout on University Workers' Intention to Quit in Times of COVID-19. En M. Sánchez y M. García (Eds). Research in Administrative Sciences Under COVID-19, Emerald Publishing Limited, Bingley, 89- 98. https://doi.org/10.1108/978-1-80262-297-320221006

Santoyo, F., Echerri, D. y Figueroa, J. (2022). Evaluación de la validez del cuestionario de los factores de riesgo psicosocial y evaluación del entorno organizacional propuesto por la NOM- 035-STPS-2018. Contaduría y Administración. 67(3), 1-23.

Secretaría del Trabajo y previsión Social ([STPS], 2014). Guía para la Identificación, adopción de medidas preventivas y seguimiento de los factores de riesgo psicosocial. Trabajo seguro. Disponible en: https://trabajoseguro.stps.gob.mx/trabajoseguro/boletines%20anteriores/2014/bolog9/vinculos/ 2005-0722.htm. Consultado: 04/02/2019

Secretaría del Trabajo y previsión Social ([STPS], 2017). Norma 035 (www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5458430&fecha=26/10/2016, consultado 6 junio 2017)

Schulte, P, Streit, J, Sheriff, F., Delclos, G., Felknor, S, Tamers, S., Fendinger, S., Grosch, J. y Sala, R. (2020). Potential scenarios and hazards in the work of the future: a systematic review of the peer-reviewed and gray literatures. Annals of Work Exposures and Health 1–31.

Sparrow, P. (2000). New employee behaviours, work designs and forms of work organization. What is in store for the future of work? Journal of Managerial Psychology, 15, 203-218.

Sureda, E., Mancho, J. y Sesé, Albert (2019). Psychosocial risk factors, organizational conflict and job satisfaction in Health professionals: A SEM model. Anales de Psicología /Annals of Psychology. 35(1), 106-115. http://dx.doi.org/10.6018/analesps.35.1.297711

Uribe, J., Gutierrez, J. y Amezquita, J. (2020). Critique on the psychometric properties of a measurement scale for psychosocial risk factors proposed in NOM 035 of the STPS2 in Mexico. Contaduría y Administración. 65(1), 1-29. https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1569

RECAI

RECAI Revista de Estudios
en Contaduría, Administración e Informática

ISSN: 2007-5278

Universidad Autónoma
del Estado de México

https://recai.uaemex.mx

Publicación: cuatrimestral

Mayo / agosto 2024

Año: 13 No: 37

# Aplicación de la firma digital en una institución de educación superior

## Application of digital signatures in a higher education institution

**Autores:**

*Juan de Dios Ortega Gamez*
Universidad Autónoma de Tamaulipas
ORCID: 0000-0002-6605-7064

*Juan Carlos de la Cruz Maldonado**
Universidad Autónoma de Tamaulipas
ORCID: 0000-0002-6605-7064

*Demian Ábrego Almazán*
Universidad Autónoma de Tamaulipas
ORCID: 0000-0003-0147-8834

**Fecha recepción:**
12 de noviembre de 2023.

**Fecha aceptación:**
12 de abril de 2024

**Fecha publicación:**
1 de mayo de 2024

**Páginas**: 15 – 28

* Autor de correspondencia:
delacruzm@docentes.uat.edu.mx

**Resumen**

La implementación de soluciones basadas en tecnologías de la información (TI) en las instituciones de educación superior (IES) ha ido en aumento en los últimos años, su relevancia radica en la eficiencia de procesos, a fin de que sus esfuerzos se centren en su principal objetivo que es educar con calidad. Entre las actividades más recurrentes se encuentran la generación de constancias académicas. Sin embargo, el uso de papel, tinta, y recursos humanos hace necesario sistematizar dicho proceso. Por lo tanto, el presente trabajo tuvo el objetivo de desarrollar un sistema que genere constancias utilizando firmas digitales para dar validez al documento. El método aplicado fue de tipo cualitativo mediante entrevistas a personal clave. Se concluyó que, el uso de este sistema mejora los procesos de generación de constancias por parte de los departamentos de la IES que las emiten, brindando mejoras de tiempo y recurso material, pero a la vez brindar mecanismos seguros de autenticidad, integridad, confidencialidad y no repudio de los documentos generados.

**Palabras clave**: Sistemas de información, e-firma, Constancias digitales.

**Abstract**

The implementation of solutions based on information technology (IT) in higher education institutions (HEI) has been increasingly important in recent years, its relevance lies in the efficiency of its processes, so that their efforts are focused on their main objective, which is to educate with quality. Among the most recurrent tasks is the generation of academic certificates. However, the use of paper, ink, and human resources makes it necessary to systematize this process. Therefore, the present study had the objective of developing a system that generates certificates using digital signatures to validate the documents. The method applied was qualitative through interviews with key personnel. It was concluded that the use of this system improves the processes of certificate generation by the departments of the HEI that issues them, providing improvements in time and material resources, but at the same time providing secure mechanisms of authenticity, integrity, confidentiality and non-repudiation of the documents generated.

**Keywords**: Information systems, e-signature, academic certificates.

*Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional – https://creativecommons.org/licence/by-nc/4.0*

## 1. Introducción

Hoy en día, las computadoras se han vuelto esenciales para las organizaciones, ya que les permite procesar información, interconectarse mediante redes, registrar operaciones del negocio, analizar y presentar datos. Estas grandes cantidades de información hacen necesario contar con sistemas de información (SI), los cuales juegan un papel fundamental ante los requerimientos actuales basados en economías enfocadas en el conocimiento, esto hace que las organizaciones inviertan mayores presupuestos en tecnologías de la información (TI), destacando por ejemplo que para 2025, el mercado mundial de TI alcance inversiones cerca de los $11,866,34 mil millones de dólares (Research y Markets, 2023).

Dado que las organizaciones difieren en su forma, constitución y sobre todo en el modelo de negocio, los SI también se constituyen en diferentes tipos, desde aquellos que apoyan las rutinas diarias de la organización, hasta aquellos que apoyan las decisiones de la alta dirección. Laudon y Laudon (2004) clasifica los SI en cuatro niveles: operativos, de conocimiento, administrativos y de toma de decisiones. Es decir, se puede inferir que los SI están inmersos en todas las operaciones de la organización, desde las transacciones operativas hasta el apoyo a la alta dirección.

Por lo tanto, los SI permiten migrar los procesos administrativos de físicos a digitales, lo que conduce a una optimización y fortalecimiento de la organización interna (Hamidian y Ospino, 2015); es por ello, que existe el reto de identificar las oportunidades de mejora, donde se pueda implementar TI para el apoyo o innovación de las actividades diarias de la organización (Pérez, 2005). Por tanto, los SI son de alta relevancia para funcionamiento, y mejora de las actividades organizacionales.

Entre las organizaciones con necesidades de optimizar sus procesos se encuentran las instituciones de educación superior (IES) (Ponce, 2021), pese a que su concepción y finalidad no sea la rentabilidad financiera; sus presupuestos, operación y concepción en el contexto global, hace necesario que se vuelva más eficiente en sus actividades, a fin de que sus esfuerzos se centren en su principal objetivo que es educar con calidad.

Entre las actividades más recurrentes de las IES se encuentra la generación y entrega de documentos conocidos como constancias, que son expedidos por los departamentos y áreas escolares, donde se acrediten desde la relación de estudiante con la IES, las materias acreditadas, la trayectoria escolar, entre otras. Dicha tarea, se puede identificar dentro de los procesos transaccionales, es decir son actividades rutinarias en la IES, por lo que implementar un sistema de procesamiento transaccional puede conllevar a un ahorro de tiempo, dinero y esfuerzo debido a que se computarizan las operaciones diarias de la organización.

No obstante, uno de los retos de los SI transaccionales orientados a la digitalización de documentación, es la problemática del dar certeza jurídica a dicho documento digital (Secretaría de Economía, 2016). Esto, se vuelve aún más importante para la generación de una constancia, ya que regularmente el uso de esta es para trámites gubernamentales y privados, donde debe existir la certeza que el documento presentado es

válido y fue emitido por la IES, y esto conlleva a que con estas soluciones puede tener la impresión y firma del documento de manera autógrafa, Por ello, surge la necesidad de buscar soluciones más tecnológicas, entre las que destacan las firmas digitales, puesto que su integración a los procesos de generación de documentos oficiales hace que un SI de tipo transaccional tradicional entre a la nueva era digital, es decir, un sistema que se encuentra a la vanguardia en cuanto a tecnología se refiere.

Por lo tanto, el uso de la firma electrónica en este tipo de SI enfocados a transacciones hace más sencilla la actividad que se desea realizar, así también le brinda un factor extra de seguridad a los documentos que se manejen con la firma electrónica, ya que se vuelve inalterable el documento generado con ella (SAT, 2021), con esto se obtiene un sistema que es capaz de emitir documentos con seguridad avanzada y de vanguardia. Por lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo el exponer el desarrollo de un sistema de información que reduzca el tiempo de generación y gestión de constancias digitales con validez oficial en una IES, siendo con ello también respetuosos del medio ambiente y dando apoyo a la economía del estudiante, ganando tiempo y esfuerzo, pero ahorrando en costos de operación al permitir el uso de las TI para mejorar este tipo de procesos en instituciones públicas de educación superior.

## 2. Revisión de la literatura

En la década de los 70 del siglo pasado, tuvo origen la firma electrónica. Específicamente, Serrano (2022) comenta que en 1976 Diffie y Hellman[1] fueron fundadores de la criptografía, así como también fueron los que establecieron a la firma electrónica a modo de grupo de datos, los cuales estaban vinculados con un mensaje, de forma que permite corroborar la identificación de la persona quien lo firma, así también la seguridad de este; para posteriormente en el año de 1979 los investigadores Rivest, Shamir y Adleman, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT por sus siglas en inglés), lo estructuraran a través de un algoritmo de clave publica denominado RSA, para final mente en 1991 se creara el algoritmo DSA (Digital Signature Algorithm), el cual se adjudicó como el estándar estadounidense para firmas digitales.

Por otra parte, en cuanto a su definición la Real Academia Española (RAE, 2022), expone que es cuando el nombre y apellidos dados por una persona están escritos con su propia mano en un documento, acompañado o no por una rubrica, con el fin de dar legitimidad y validar la conformidad del contenido. La firma autógrafa, fue por mucho tiempo el mecanismo más utilizado para dar legalidad a contratos, acuerdos, convenios y todo tipo de documento. Empero, dadas las grandes cantidades de documentación digital condujo a la evolución de la firma autógrafa a la firma digital. Por su parte Zayas (2022) define a la firma electrónica, como un conjunto de datos electrónicos que permiten reconocer a una persona en específico como el auténtico autor. La tabla 1 amplia las definiciones de la firma digital.

[1] Diffie y Hellman en 1976 presentan un trabajo innovador donde se presentó el primer algoritmo de clave pública basado en cálculo de logaritmos.

Tabla 1: Definiciones de la firma electrónica.

| Autor | Definición |
|---|---|
| Bautista (2023). | La firma electrónica permite el intercambio de documentos electrónicos y los actos de comercio que realizan, que garantiza validez jurídica de los actos, demostrar el consentimiento y la voluntad de los autores respecto a sus documentos. |
| Morales (2016). | Establece vía mecanismos de seguridad informática, que se utilizan para comunicar y ejecutar transacciones entre servidores y/o sistemas informáticos, con el fin de permitir autenticar la identidad de quién genera el documento y presentar evidencias irrefutables, es decir, no se puede negar la emisión de la información. |
| Ayestaran (2001). | Las firmas digitales se utilizan en un proceso de dos partes, un método para firmar el documento, para así, hacerlo infalsificable y el segundo para validar que la firma se ha realizado por quien dice ser. |
| Nieva (2007). | Una firma digital es una cadena de datos desarrollada a partir de un mensaje, de manera que es imposible que el emisor niegue haber enviado el mensaje (no repudio) y quien recibe este inequívoco de quien lo envió (autenticación), así mismo estas firmas garantizan la integridad de los datos (que no fueron alteradas durante la transferencia). |
| Cucchiaro y Gonza (2010). | Una firma electrónica sería meramente cualquier procedimiento asentado digitalmente usado por una parte para vincularse a un documento, cumpliendo con las características de una firma manuscrita |

**Fuente**: Elaboración a partir de los autores citados.

Para legalizar el uso de firmas electrónicas, se establecieron normas y definiciones en las leyes, normas y códigos de cada país, por ejemplo, Ley de Comercio Electrónico (2003), titulo segundo, en su numeral 89, la define como la información digital adjudicada al documento, integrada o ligada al mismo, a través de medios digitales, los cuales se usan para reconocer el emisor y su vínculo con el documento firmado, pudiendo presentarse a manera de prueba en juicio, por ejemplo, en Estados Unidos de forma específica en el estado de Utha en 1995 fue aprobada la primera ley sobre firma electrónica, la cual estaba enfocada primariamente en el comercio. Dicha ley aprobaba a manera de firma digital a aquella que estuviese encriptada y fuese generada por una autoridad certificadora autorizada. Posterior a ello, el 24 de mayo de 1999, la Directiva de la Unión Europea llevo a cabo la aprobación de un Sistema Común para Firmas Electrónicas. De esta manera, los integrantes de la comunidad europea comenzaron a conceder la firma electrónica como método legal para validar documentos digitales.

En cuanto a México, la primera vez que se refirió al uso de la firma digital fue en el año 2000, la cual generó un comienzo en cuanto a su legislación. A partir de aquel tiempo el gobierno federal en México estableció marcos de referencia para el uso legal de la firma electrónica, principalmente de los funcionarios y los empleados federales mediante su integración en las secretarías de Economía, Hacienda, Crédito Público y de la Función Pública, así como otras (Barreto, 2011). Después, en el año 2004, se instruyó la utilización de los servicios de firmado digital por parte de los contribuyentes del SAT, esto se logró después de reformas al Código Fiscal de la Federación (Izquierdo, 2011).

En lo referente a gobiernos estatales, se menciona que el estado de Guanajuato fue uno de los primeros en utilizar la firma electrónica para brindar servicios públicos, obteniendo buenos resultados por su implementación, mientras que en el 2008 el estado de México ya contaba con alrededor de 20 procesos que

utilizaban firma digital (Morales, Díaz y Domínguez, 2013). Ahora bien, en el ámbito educativo, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en su búsqueda por brindar herramientas e instrumentos de calidad con la aplicación de TI, decide poner en marcha el uso de la e.firma en algunos de sus procesos durante el año 2005, siendo un éxito, ya que benefició a un total de 400,000 alumnos (Barreto, 2011).

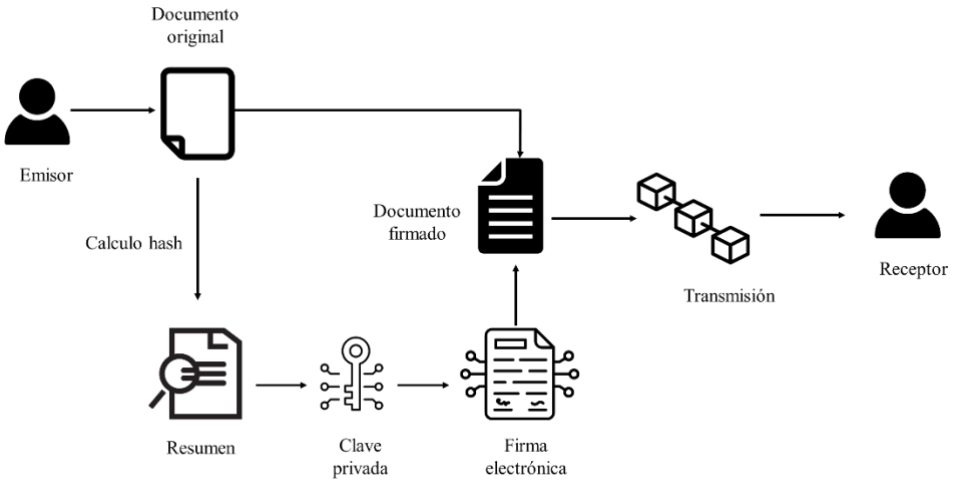
Ahora bien, para su uso se consideran dos tipos: la simple y la avanzada, así lo señala Reyes (2023). Del mismo modo, la Ley de Comercio Electrónico (2003) en los artículos 89 y 97, establecen solo la definición de la firma electrónica simple y avanzada, o fiable. En lo que respecta a la firma electrónica simple, se refiere al mecanismo de adjuntar la identificación del firmante mediante el uso de contraseñas de ambas partes (Reyes, 2023).

Mientras que la firma electrónica avanzada (e.firma), de acuerdo a la Ley de Firma Electrónica (2012) se compone primero de un certificado digital, el cual es un mensaje de datos que avala la relación entre el firmante y la clave privada, segundo, de una clave privada la cual se define como los datos que el emisor aplica a modo secreto y usa para crearla, con el propósito de conseguir un vínculo entre la firma y el emisor, y tercero, una clave publica, que es la información dentro de un certificado digital, el cual permite verificar la legitimidad de la e.firma del emisor.

Dentro de sus principales características de la e.firma esta: i) su funcionalidad (cumplir el requisito de la firma autógrafa y que corresponda únicamente al firmante), ii) la Autenticidad (posibilidad de corroborar la identidad y autenticidad del firmante), iii) su Integridad (hacer uso de medios digitales para establecer si el contenido del documento ha sido modificado), No repudio (que el emisor no puede negar la autoría del mensaje firmado) y por último su Confidencialidad (solo el autor está avalado para descifrar el contenido de un documento) (Ley de Comercio Electrónico, 2012)

Por lo tanto, el proceso de firmar un documento consta de pasos según la UAEM (2022), y mediante los cuales el usuario cuenta con un certificado que le identifica como único, básicamente se hace uso de un software aplicativo, el cual es usado para firmar electrónicamente, esta aplicación lleva a cabo un resumen del documento el cual se va a firmar, siendo único, y si se modifica conllevaría a una alteración del mismo, ya que el software usa la clave que se encuentra en el certificado para cifrarlo, a partir del documento original y la llave privada del autor, se obtiene un documento electrónico, así la firma electrónica es dicho documento resultante, en la figura 1 se muestra de manera gráfica el proceso que se realiza para firmar un documento.

Figura 1: Estructura de trabajo de la e.firma.




**Fuente**: Elaboración propia a partir de UAEM (2022).

En México, el Sistema de Administración Tributaria (SAT) ha sido la institución que ha realizado las mayores aportaciones a la implementación de la firma electrónica para el proceso de los trámites relacionados con el pago de impuestos, para lo cual posee mecanismos que regulan la generación, uso y validez de las e.firmas. Lo anterior, es de gran importancia porque evita que las organizaciones requieran diseñar sistemas para la generación de e.firmas; sino más bien, los esfuerzos de éstas se centren en el uso de las e.firma, por ello, ha sido definida mediante estándares internacionales, que precisan los mecanismos de uso e implementación de certificados y llaves privadas para firmar documentos digitales, que dichos mecanismos están regulados mediante leyes internacionales que se han ido adaptando en las legislaciones nacionales, entre ellas el mismo México, por lo que el uso y validez jurídica de la firma electrónica tiene sustento en México, y que dichas regulaciones permite a las IES hacer uso de estas para la digitalización y optimización de procesos.

Lo anterior permite inferir que la firma electrónica, es una manera fiable de identificar en un documento electrónico a quien lo ha elaborado, pues brinda máxima seguridad ante un intento de falsificación o alteración que se pueda producir, dándole una total veracidad de que no ha sido modificado de ninguna manera, lo que permite dar la misma validez que la firma manuscrita, además de dotarlo de otras características como el no repudio, la cual asegura que el autor no puede negar que ha elaborado un documento que contenga su firma electrónica (Estudillo, 2022).

## 3. Método

El tipo de enfoque implementado en la presente investigación es de tipo cualitativo, esto debido a que se analizó el proceso que se realiza en los diferentes departamentos de generación de constancias y sus necesidades, así como la observación de que es lo que se necesita cubrir en el aspecto de seguridad y validez oficial requerido para este tipo de documentos. En lo que respecta al alcance, se considera que es de tipo descriptiva, ya que, se desarrolla en la identificación de los datos de diversas fuentes como lo son los departamentos involucrados en la creación de constancias y la diferente información que estos proporcionan para su elaboración. Además, el tipo de diseño que se ejecuta es de tipo no experimental debido a que, para generar constancias, el proceso es en base a la experiencia y teniendo en cuenta el conocimiento del procedimiento para la creación de las diferentes constancias, así como los datos que se requieren.

La recolección de información se llevó a cabo mediante entrevistas (anexo 1) las cuales se realizaron a personal clave y auxiliares de la Secretaría Técnica, del departamento de titulación y del departamento de posgrado de la Facultad de Comercio y Administración Victoria, en total se tomaron 12 entrevistas, que representan el total de los involucrados en dicho proceso, por lo que no se delimito una muestra, ya que estos son los que emiten constancias académicas de forma más recurrente, y por ende son los usuarios finales de este tipo de sistemas, por lo cual, son los adecuados para proporcionar de manera efectiva la información para que la solución tecnológica tuviera éxito. La tabla 2 presenta un resumen de los diferentes tipos de constancias por área.

Tabla 2: Tipo de constancia por departamento.

| Departamento | Constancias |
|---|---|
| Secretaria Técnica | Constancia de inscrito, constancia con calificaciones, Constancia de estudios |
| Departamento de titulación | Constancia de no adeudos, Constancia de finalización de materias |
| Departamento de posgrado | Constancia de no adeudos, Constancia de inscrito, Constancia de asignación de director de tesis |

**Fuente**: Elaboración propia.

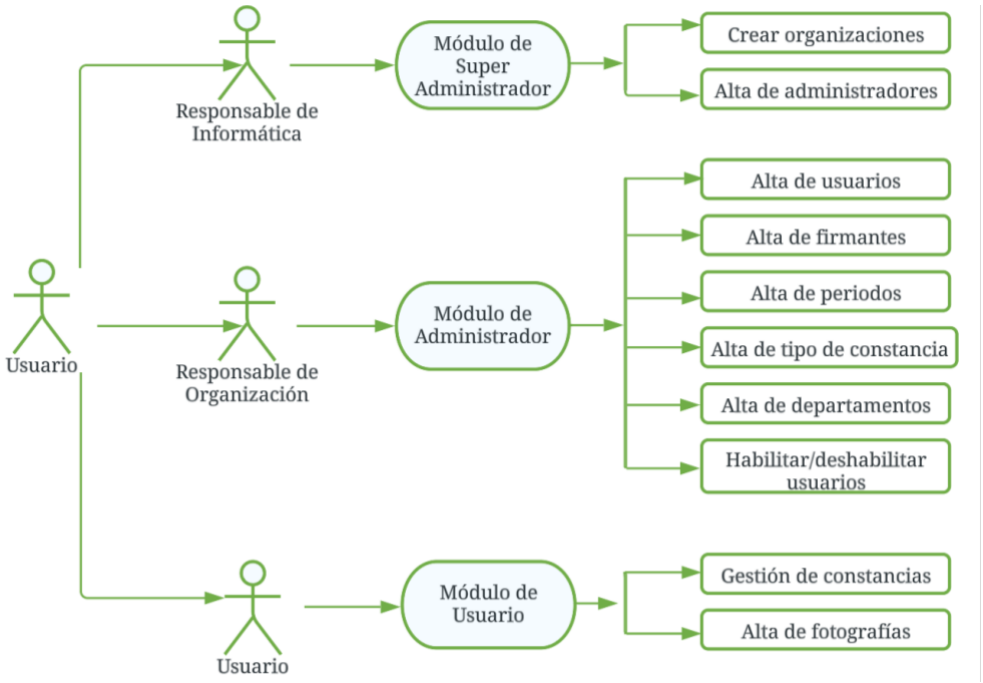
## 4. Resultados y discusión

El sistema de constancias se desarrolló con el objetivo de emitir constancias de forma digital para reducir la emisión de impresiones y darles una validez oficial ante dependencias que así lo soliciten, así como el envío de dichas constancias vía correo electrónico para agilizar el tiempo de entrega con el cuerpo estudiantil, el resultado es una mejora en eficiencia, se diseñó para trabajar a través de la web, con la finalidad de permitirse acceder a través de cualquier dispositivo electrónico con acceso a Internet.

A partir de la serie de entrevistas, se identificaron necesidades y requerimientos que tiene el personal de las dependencias de la IES, los cuales fueron clasificados mediante roles de usuarios (ver Figura 2), destacando la creación de una administración adecuada y adaptada a las necesidades planteadas, pues el administrador

puede gestionar todas las secciones del sistema, por ejemplo: subir o actualizar las firmas electrónicas de los responsables de departamentos, así como dar altas de departamentos como de periodos, habilitar o deshabilitar los usuarios, mientras que el usuario final, puede gestionar las constancias y dar de alta información de los estudiantes.

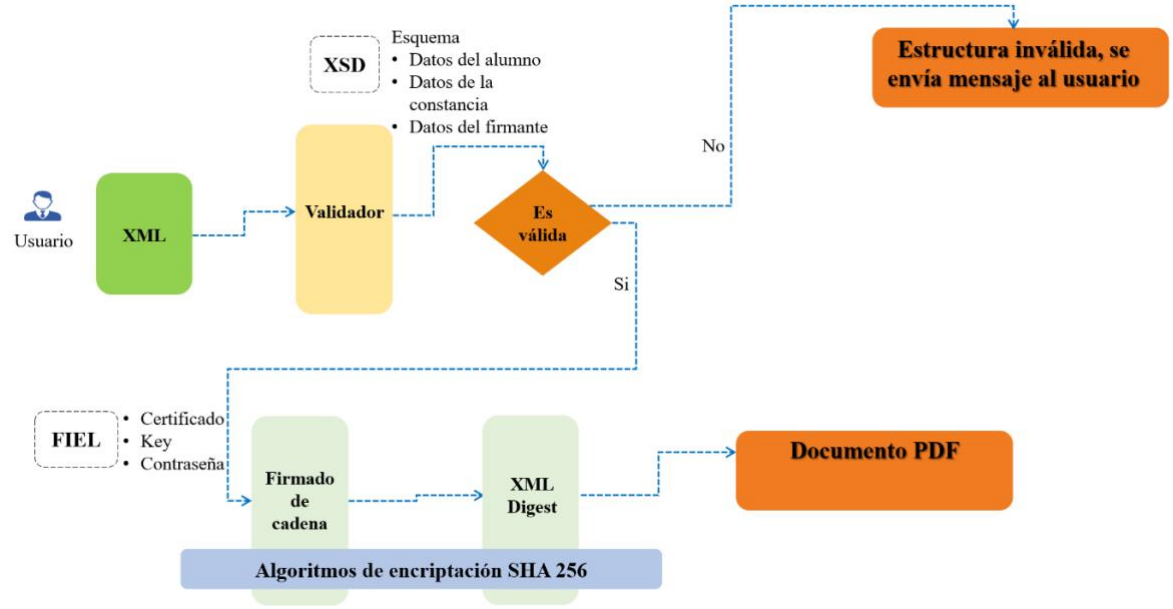
Figura 2: Roles y requerimientos.




**Fuente**: Elaboración propia.

Después de recabar las necesidades que se tenían, se elaboró el diseño de la característica principal del software, es decir el firmado de documentos digitales, en la figura 3, se muestra el proceso por el cual se valida una constancia, en donde una vez que es seleccionada, se construye un archivo XML, el cuál es sometido a un proceso de validación mediante un esquema (XSD).

Figura 3: Esquema XML de proceso de firmado.




**Fuente**: Elaboración propia.

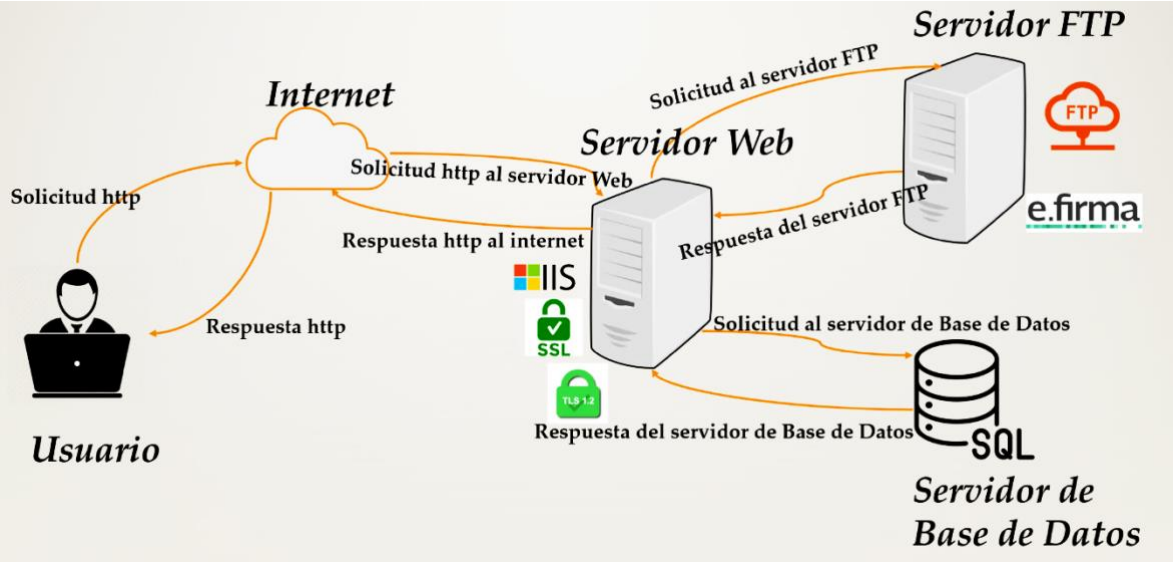
Una vez realizado lo anterior, el sistema procede a firmar la cadena original; entre los datos que destacan están el tipo de oficio, el solicitante y la fecha de firmado, por último, el sistema verifica los datos de la e.firma, es decir que coincida la key con la contraseña y que además el certificado este vigente y coincida con los datos del firmante que se encuentra en el XML validado. Si todo es correcto, se utiliza un algoritmo de cifrado público SHA 256; inmediatamente se procede a la digestación del archivo XML, utilizando el mismo algoritmo, el resultado final es un XML firmado, con el cuál se construye un comprobante de constancia en PDF.

Para llevar a cabo el desarrollo del sistema de constancias, se tomó como base el modelo cliente-servidor mediante la plataforma de back end .NET haciendo uso de asp.net con formularios web. Además, el sistema fue fragmentado en tres módulos interdependientes de tareas relacionadas con el rol de usuario. Del otro lado, las tecnologías del front end que se optaron fueron HTML, CSS, JS, JQuery y la librería Bootstrap para el diseño y modelado de interfaces. Para mantener la persistencia de la información, se utilizó un servidor de base de datos de Microsoft SQL Server como se muestra en la figura 4.

Posterior al desarrollo del artefacto de software, se realizó una serie de pruebas para la confirmación de los requerimientos funcionales, así como para identificar fallas durante el proceso. Por su parte Paz (2016) menciona que las pruebas se entienden como una herramienta con la cual podemos apreciar fallas, y que estas herramientas no avalan el que no haya desperfectos ocultos dentro del software, y que el que no se hayan encontrado dichas fallas no significa que el software está plenamente limpio. Dentro de las pruebas que se realizaron se encuentran las unitarias, de integración, funcionales, de extremo a extremo y de

rendimiento. Mientras que para su implementación se utilizó un servidor con Windows Server 2012 configurado para poder desplegar páginas desarrolladas en ASP.NET, la figura 5 muestra a detalle los requerimientos del sistema.

Figura 4: Modelo Cliente-Servidor del sistema.




**Fuente**: Elaboración propia.

Figura 5: Requerimientos del sistema.

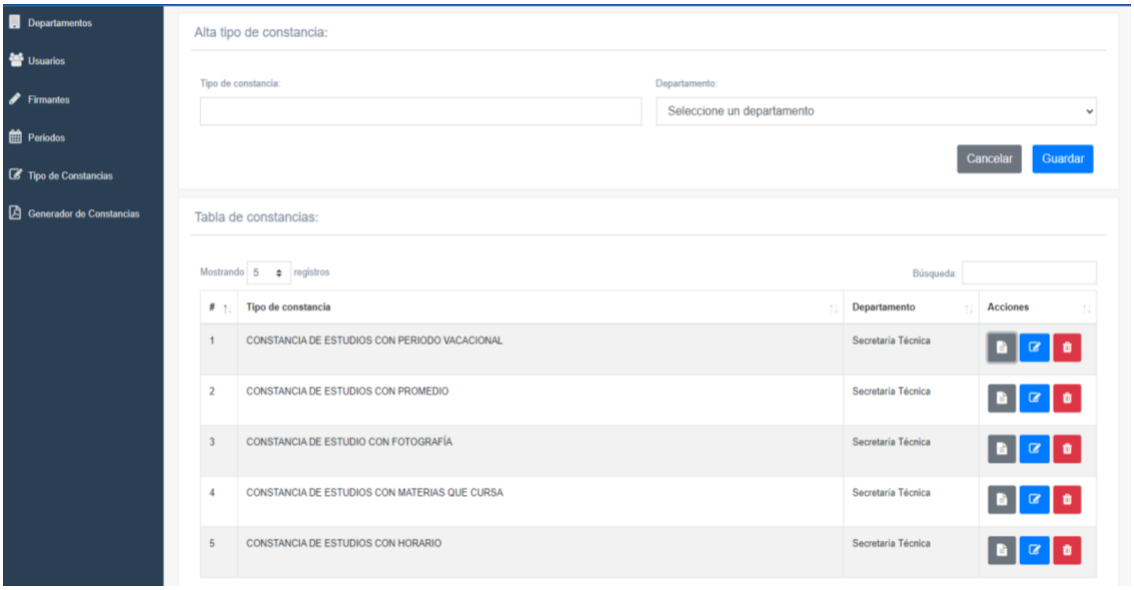



- Windows Server 2012 R2.
- SQL Server 2012 o superior.
- IIS .
- .NET Framework 4.8
- Certificado SSL.
- Protocolo TLS 1.2.
- Sistema operativo actualizado.

- Windows Server 2012 R2.
- IIS.
- FTP.
- Sistema operativo actualizado.
- El servidor no cuenta con una ip publica (no tiene salida a internet).

**Fuente**: Elaboración propia.

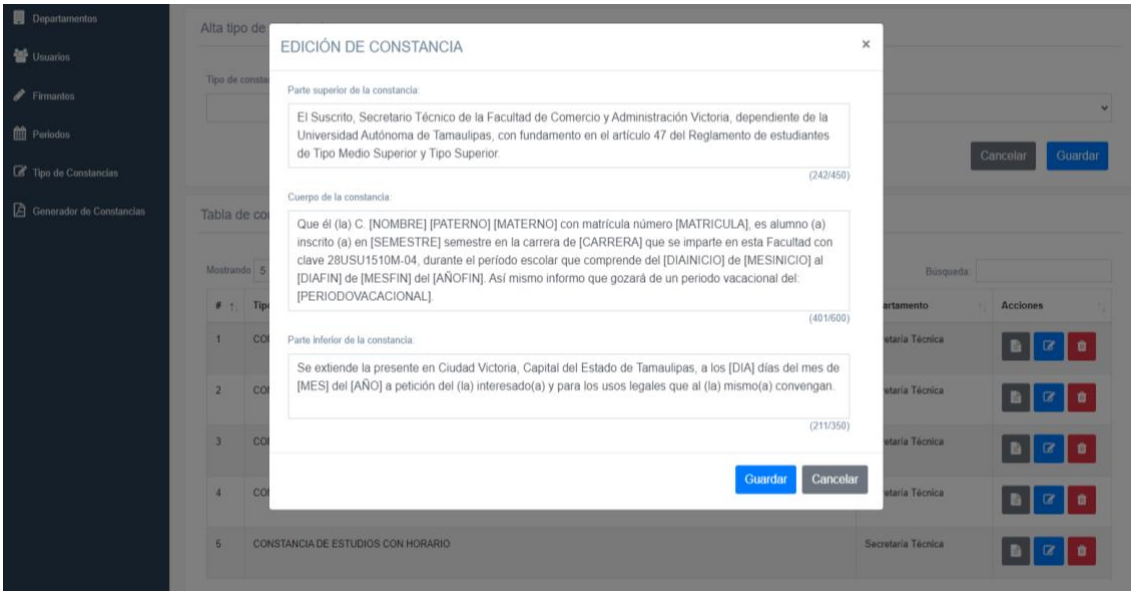
Figura 6: Catálogo de constancias.




**Fuente**: Elaboración propia a partir del sistema desarrollado.

Asimismo, en la figura 7 se accede a la constancia para su edición, es decir, desde esa opción se puede modificar, agregar o eliminar contenido de la constancia, además de visualizar, modificar, cancelar, descargar o enviarlas por correo electrónico tal como se muestra en la Figura 8.

Figura 7: Edición de constancia.




**Fuente**: Elaboración propia.

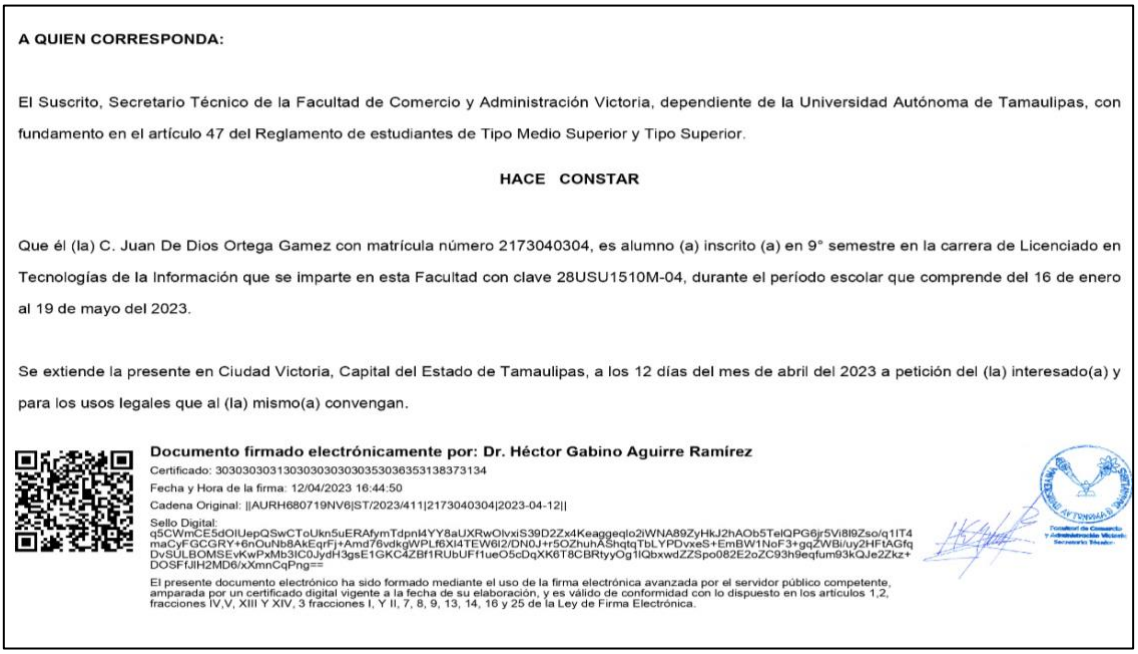
Figura 8: Detalles de las constancias.




**Fuente**: Elaboración propia a partir del sistema desarrollado.

Una vez generada la constancia como se aprecia en la Figura 9, se cuenta con un tiempo de validez. Asimismo, la constancia está conformada por un código QR, el cual al ser escaneado se muestra la información sobre la misma, por ejemplo, cuando se emitió, quien la emitió y si se encuentra válida o no. Así como un certificado de firma electrónica y un sello digital para la seguridad de esta.

Figura 9: Ejemplo de constancia.



**A QUIEN CORRESPONDA:**

El Suscrito, Secretario Técnico de la Facultad de Comercio y Administración Victoria, dependiente de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, con fundamento en el artículo 47 del Reglamento de estudiantes de Tipo Medio Superior y Tipo Superior.

**HACE CONSTAR**

Que él (la) C. Juan De Dios Ortega Gamez con matrícula número 2173040304, es alumno (a) inscrito (a) en 9° semestre en la carrera de Licenciado en Tecnologías de la Información que se imparte en esta Facultad con clave 28USU1510M-04, durante el período escolar que comprende del 16 de enero al 19 de mayo del 2023.

Se extiende la presente en Ciudad Victoria, Capital del Estado de Tamaulipas, a los 12 días del mes de abril del 2023 a petición del (la) interesado(a) y para los usos legales que al (la) mismo(a) convengan.

**Documento firmado electrónicamente por: Dr. Héctor Gabino Aguirre Ramírez**

Certificado: 30303030313030303030303530363531383731 34

Fecha y Hora de la firma: 12/04/2023 16:44:50

Cadena Original: ||AURH680719NV6|ST/2023/411|2173040304|2023-04-12||

Sello Digital:
q5CWmCE5dOlUepQSwCToUkn5uERAfymTdpnl4YY8aUXRwOlvxiS39D2Zx4Keaggeqlo2iWNA89ZyHkJ2hAOb5TelQPG6jr5Vi8l9Zso/q1IT4maCyFGCGRY+6nOuNb8AkEqrFj+Amd76vdkgWPLf6Xl4TEW6l2/DN0J+r5OZhuhAShqtqTbLYPDvxeS+EmBW1NoF3+gqZWBi/uy2HFtAGfqDvSULBOMSEvKwPxMb3IC0JydH3gsE1GKC4ZBf1RUbUFf1ueO5cDqXK6T8CBRtyyOg1lQbxwdZZSpo082E2oZC93h9eqfum93kQJe2ZkzDOSFfJlH2MD6/xXmnCqPng==

El presente documento electrónico ha sido formado mediante el uso de la firma electrónica avanzada por el servidor público competente, amparada por un certificado digital vigente a la fecha de su elaboración, y es válido de conformidad con lo dispuesto en los artículos 1,2, fracciones IV,V, XIII Y XIV, 3 fracciones I, Y II, 7, 8, 9, 13, 14, 16 y 25 de la Ley de Firma Electrónica.

**Fuente**: Elaboración propia a partir del sistema desarrollado.

## 5. Conclusiones

El presente trabajo tuvo el objetivo describir el proceso de desarrollo de un sistema de generación de constancias firmadas digitalmente con validez oficial, que reduzca tiempos de gestión y operación de este proceso, siendo con ello también respetuosos del medio ambiente y dando apoyo a la economía del estudiante. A partir del desarrollo del sistema de información, se evaluó el cumplimiento de este a partir de una lista de cotejo de los requerimientos funcionales, considerando que este cumple con ello, debido a que se puede crear, visualizar, modificar y eliminar constancias en cualquier momento y desde cualquier parte por ser un aplicativo que funciona sobre internet. Además de los beneficios ya mencionados, se observó una notable reducción en los tiempos de entrega de los documentos. Esta mejora se acompañó de una disminución en el uso de consumibles, como cartuchos de tinta y papel, que ya no son necesarios para la emisión de constancias. Estos cambios no solo optimizan el uso de recursos, sino que también contribuyen positivamente al medio ambiente. En conclusión, se observa que el sistema de constancias es un sistema que permite agilizar el proceso de generación, así como de reducir tiempo y consumo de papel, dichos ahorros son tanto para la IES, así como para el estudiante pues se elimina su costo, por lo que se infiere que una adecuada adopción tecnológica fortalece la competencia de las organizaciones y las prestaciones a sus miembros. Por otra parte, el sistema de constancias presenta limitantes, entre ellas está el proceso para generar formatos de constancias distintos a los ya establecidos, es decir, que pueden solicitar otro tipo de constancias más específicas, las cuales requieran información diferente a la operada por el sistema lo que conllevaría a realizar adecuaciones que permita la generación de bosquejos generales de constancias. Finalmente, se agradece la valiosa colaboración y el apoyo de todas las personas y departamentos de la Facultad de Comercio y Administración Victoria que contribuyeron de manera amable y activa en la realización de este trabajo.

## 6. Referencias.

Ayestaran, I. (2001). La firma digital: Una tecnología para la intercomunicación en la sociedad-red. Revista española de documentación científica, 24(1), 51-69. https://doi.org/10.3989/redc.2001.v24.i1.33

Barreto, L. (2011). Evolución de la firma autógrafa a la Firma Electrónica Avanzada. Revista Digital Universitaria, 12(3), 3-9. https://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art34/art34.pdf

Bautista, P. (2023, 15 de enero). La firma electrónica avanzada, La Prensa. https://www.laprensa.com.mx/columnas/lafirmaelectronicaavanzada

Cucchiaro, N. y Gonza, R. (2010). Firma Electrónica Una Herramienta Informática Segura [Disertación Doctoral, Facultad De Ciencias Económicas-UNT].

Estudillo, M. (2022, 4 de diciembre). ¿Qué es la firma electrónica avanzada y para qué sirve? Signaturit Blog. https://blog.signaturit.com/es/que-es-la-firma-electronica-avanzada

Hamidian, B. y Ospino G. (2015). ¿Por qué los sistemas de información son esenciales? Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 38, 161-183.

Izquierdo, L. (2011). La implementación de la Firma Electrónica en México. Economía UNAM. Recuperado de http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/369/08leonizquierdo.pdf

Laudon, C. y Laudon, P. (2004). Sistemas de información gerencial (8va ed.). México: Prentice Hall Latinoamericana, S.A.

Ley de Comercio Electrónico, [L.C.E.], Reformada, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.] 29 de agosto de 2003, (México). https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/ccom/CCom_ref29_29ago03.pdf

Ley de Firma Electrónica Avanzada. (2012). Titulo Primero, artículo 2, fracciones: V, VI y VII.

Morales, J. (2016). Firma Electrónica en El Salvador. Realidad y Reflexión, 64-72.

Morales, M., Díaz, A. y Domínguez, L. (2013). Firma electrónica: concepto y requerimientos para su puesta en práctica. Reporte Técnico Número 1. CINVESTAV-Tamaulipas. Recuperado de https://www.tamps.cinvestav.mx/~mmorales/documents/dsMexico.pdf

Nieva, M. (2007). ¿El comercio electrónico está beneficiado con la reglamentación de la ley 25506? En Ponencia: Firmas Digitales, cátedra de Derecho Comercial II, Facultad de Ciencias Económicas de la UNT, p. 82.

Paz, J. (2016). Análisis del proceso de pruebas de calidad de software. Ingeniería solidaria, 12(20), 163-176.

Pérez, D. (2005). Contribución de las tecnologías de la información a la generación de valor en las organizaciones: un modelo de análisis y valoración desde la gestión del conocimiento, la productividad y la excelencia en la gestión. [Tesis Doctoral, Universidad de Cantabria]. Recuperado de http://hdl.handle.net/10902/1173

Ponce, J. (2021). Estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las Instituciones de educación superior en México: estudio 2021. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

RAE. (2022, 2 de diciembre). Diccionario de la Lengua Española. https://dle.rae.es/firma

Reyes, A. (2023, 26 de marzo). La firma electrónica. Recuperado de http://www.razonypalabra.org.mx/libros/libros/firma.pdf

Research y Markets (2023, 25 de febrero). Information Technology Global Market Report 2021: IT Services; Computer Hardware; Telecom; Software Products - Forecast to 2025 & 2030. https://www.businesswire.com/news/home/ 20210909006056/ en/ Information-Technology-Global-Market-Report-2021- IT-Services- Computer- Hardware - Telecom- Software - Products--- Forecast-to- 2025-2030---ResearchAndMarkets.com

Secretaría de Economía. (2016, 8 de agosto). Norma Oficial Mexicana NOM-151-SCFI-2016, Requisitos que deben observarse para la conservación de mensajes de datos y digitalización de documentos (cancela la NOM-151-SCFI-2002). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/6499/seeco11_C/seeco11_C.html

Servicio de Administración Tributaria (SAT). (19 de enero de 2021). Seguridad y protección de datos del contribuyente. Recuperado de https://www.gob.mx/sat/prensa/seguridad-y-proteccion-de-datos-del-contribuyente-011-2021

Serrano, J. (2022, 13 de diciembre). VIAFIRMA https://www.viafirma.do/historia-firma-digital/

Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). (2022, 29 de diciembre) http://web.uaemex.mx/fise/0_1_inciso.html

Zayas, Y. (2013). La firma electrónica, su recepción legal. Especial referencia a la ausencia legislativa en Cuba. IUS. Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla A.C., 7(31), 104-120.

RECAI

RECAI Revista de Estudios
en Contaduría, Administración e Informática

ISSN: 2007-5278

Universidad Autónoma
del Estado de México

https://recai.uaemex.mx

Publicación: cuatrimestral

Mayo / agosto 2024

Año: 13 No: 37

# Análisis de indicadores de competitividad en el comercio internacional del arroz en cinco países de América Latina, 1990-2021

## Analysis of international competitiveness indicators of rice in five Latin American countries, 1990-2021.

**Autores:**

*Antonio Favila Tello**
Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo
ORCID: 0000-0001-8652-147X

*Felipe Lara López*
Universidad Autónoma de Sinaloa
ORCID: 0000-0002-9871-2190

**Fecha recepción:**
12 de febrero de 2024.

**Fecha aceptación:**
04 de abril de 2024

**Fecha publicación:**
1 de mayo de 2024

**Páginas**: 29 – 45

* Autor de correspondencia:
antoniofavila@gmail.com

**Resumen**

El objetivo del presente estudio es evaluar la competitividad de México en el comercio internacional del arroz, en comparación con lo ocurrido en otros países latinoamericanos durante el periodo comprendido de 1990 a 2021. Por cuestiones de disponibilidad de información, los países elegidos, además de México, fueron Argentina, Brasil, Colombia y Uruguay. Para conseguir el objetivo planteado se calcularon cinco indicadores de competitividad: el Índice de Autosuficiencia Alimentaria (IAA), la Balanza Comercial Relativa (BCR), el Grado de Apertura Exportadora (GAE), el Grado de Penetración de las Importaciones (GPI) y el Indicador de Transabilidad (IT). Se parte de la hipótesis descriptiva que postula que, durante el periodo de estudio, la competitividad de México en el comercio del arroz disminuyó de manera significativa, mientras los demás países estudiados mantuvieron o mejoraron su desempeño competitivo. Los resultados obtenidos mostraron la pérdida de competitividad de México en el comercio del arroz, y que el país se ha convertido en un importador neto que depende fuertemente del exterior para satisfacer su abasto. El resto de los países mostraron una alta autosuficiencia y un desempeño moderado en el comercio de este grano, destacando lo logrado por Uruguay y Brasil.

**Palabras clave**: Arroz, competencia, comercio, alimentación, exportaciones..

**Abstract**

The objective of this study is to evaluate the competitiveness of Mexico in the international rice trade, in comparison with what happened in other Latin American countries during the period 1990-2021. For reasons of information availability, the chosen countries, in addition to Mexico, were Argentina, Brazil, Colombia and Uruguay. To achieve the stated objective, five competitiveness indicators were calculated: the Food Self-Sufficiency Index (FSI), the Relative Trade Balance (RTB), the Degree of Export Openness (DEO), the Degree of Import Penetration (DIP) and the Transability Indicator (TI). This research is based on the descriptive hypothesis that postulates that, during the study period, Mexico's competitiveness in the rice trade decreased significantly, while the other countries maintained or improved their competitive performance. The results obtained showed Mexico's loss of competitiveness in the rice trade, and that the country has become a net importer that depends heavily on imports to satisfy its supply. The rest of the countries showed high self-sufficiency and moderate performance in the trade of this grain, highlighting what was achieved by Uruguay and Brazil.

**Keywords**: Rice, competition, trade, food, exports.

*Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional – https://creativecommons.org/licence/by-nc/4.0*

## 1. Introducción

El arroz es uno de los cultivos más importantes en la alimentación de los mexicanos, sólo detrás del maíz, el frijol y el trigo (SAGARPA, 2017). Pese a ello, México redujo las barreras al comercio de este grano desde 1985, eliminó los precios de garantía y disminuyó los subsidios para producirlo, favoreciendo así la competencia desleal (Schwentesius y Gómez, 1999).

Pese a que este tipo de políticas fueron frecuentes en los diferentes países de Latinoamérica, los datos revelan contrastes en lo ocurrido con este grano. A manera de antecedente se mencionan algunos datos para los casos de México, Argentina, Brasil, Colombia y Uruguay.

La tabla 1 muestra la evolución de la producción de arroz en los países considerados para el estudio. Estos datos a su vez fueron utilizados para elaborar la gráfica 1. Como puede apreciarse, la producción de arroz creció durante el periodo de estudio en todos los países considerados, a excepción de México. Argentina incrementó, entre 1990 y 2018, su producción de arroz en un 219%. Por otra parte, entre 1990 y 2021, Brasil y Colombia la incrementaron en un 57% y Uruguay en un 177%. En contraste, la producción de arroz en México disminuyó en un 36%, entre 1990 y 2016 (FAO, 2023).

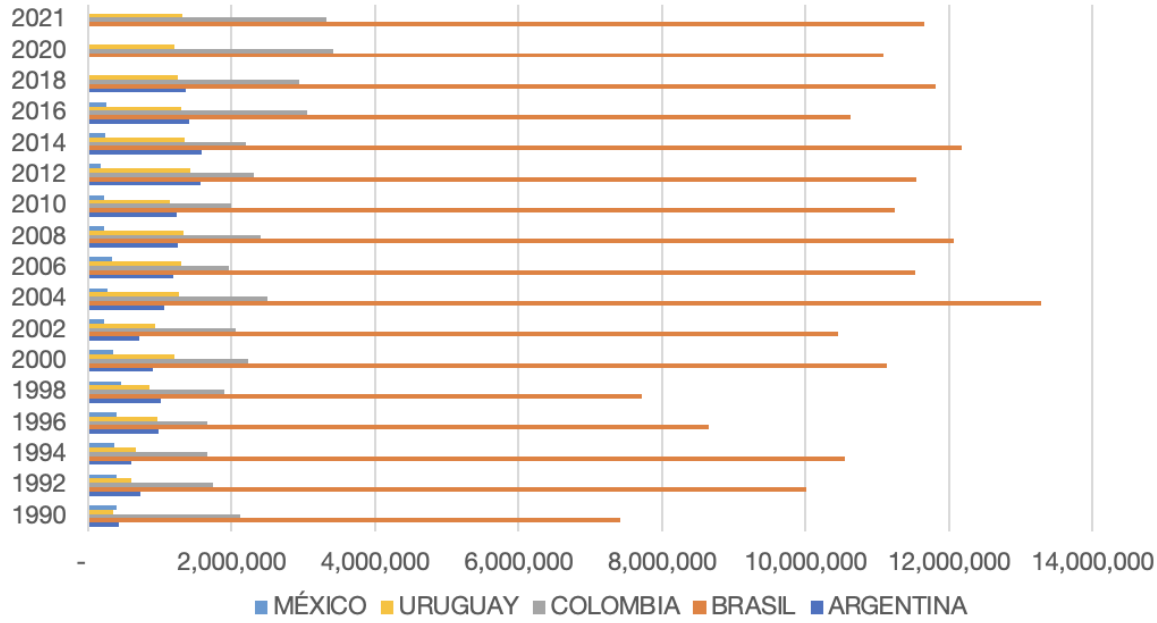
Tabla 1: Producción de arroz en toneladas en los países seleccionados, 1990-2021.

| AÑO | ARGENTINA | BRASIL | COLOMBIA | URUGUAY | MÉXICO |
|---|---|---|---|---|---|
| 1990 | 428,100 | 7,420,931 | 2,116,600 | 347,300 | 394,388 |
| 1992 | 732,700 | 10,006,292 | 1,734,950 | 605,400 | 394,022 |
| 1994 | 607,600 | 10,540,789 | 1,657,212 | 659,700 | 373,616 |
| 1996 | 986,000 | 8,652,328 | 1,661,336 | 973,500 | 394,075 |
| 1998 | 1,011,135 | 7,716,090 | 1,897,740 | 864,158 | 458,112 |
| 2000 | 903,630 | 11,134,588 | 2,237,270 | 1,209,139 | 351,447 |
| 2002 | 709,295 | 10,445,986 | 2,063,030 | 939,489 | 227,194 |
| 2004 | 1,060,083 | 13,277,008 | 2,496,720 | 1,262,600 | 278,500 |
| 2006 | 1,193,492 | 11,526,685 | 1,965,414 | 1,292,400 | 337,250 |
| 2008 | 1,245,800 | 12,061,465 | 2,412,852 | 1,330,000 | 224,371 |
| 2010 | 1,243,259 | 11,235,986 | 1,988,191 | 1,148,738 | 216,676 |
| 2012 | 1,567,971 | 11,549,881 | 2,317,710 | 1,424,000 | 178,787 |
| 2014 | 1,581,810 | 12,175,602 | 2,206,525 | 1,348,300 | 232,159 |
| 2016 | 1,404,980 | 10,622,189 | 3,059,204 | 1,304,672 | 254,043 |
| 2018 | 1,367,968 | 11,808,412 | 2,944,860 | 1,247,000 | D.N.P. |
| 2020 | D.N.P. | 11,091,011 | 3,424,119 | 1,209,000 | D.N.P. |
| 2021 | D.N.P. | 11,660,603 | 3,326,529 | 1,309,000 | D.N.P. |

**Fuente**: Elaboración propia con datos de FAO (2023). D.N.P.: Dato no publicado.

Puede apreciarse también que, de los países seleccionados, el mayor productor es Brasil, seguido en importancia por Colombia, Argentina y Uruguay. Por otro lado, la producción de México fue considerablemente menor a la de los otros países del estudio; si se toma en consideración sólo el año 2016, la producción mexicana de arroz fue cinco veces menor que la de Uruguay, casi cinco veces menor a la de Argentina, doce veces menor que la de Colombia y 42 veces menor que la de Brasil (véase la gráfica 1) (FAO, 2023).

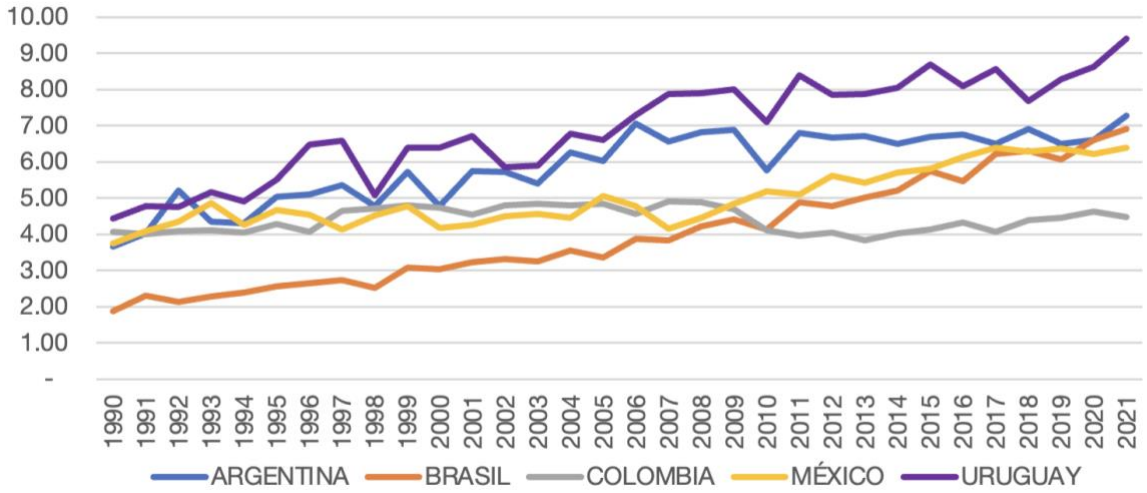
Gráfica 1: Producción de arroz en toneladas en los países seleccionados, 1990-2021




**Fuente**: Elaboración propia con base en datos de FAO (2023).

Otro indicador interesante es el rendimiento por hectárea, el cual proporciona una aproximación al comportamiento de la productividad. Destacan los rendimientos obtenidos por Uruguay y Argentina, mientras Colombia y México obtuvieron cifras en este indicador considerablemente menores (véase la gráfica 2).

Gráfica 2: Rendimiento en el cultivo del arroz en toneladas por hectárea en los países




**Fuente**: Elaboración propia con datos de FAO (2023).

La tabla 2 contiene los valores acerca de las importaciones de arroz de los países seleccionados para el presente estudio, mismos que se utilizaron para elaborar la gráfica 3. De acuerdo con datos publicados por la FAO (2023), los países considerados en el estudio no mostraron una tendencia definida en sus importaciones de arroz, salvo por México que mostró un patrón al alza durante el periodo.

Tabla 2: Importaciones de arroz en toneladas en los países seleccionados, 1990-2021

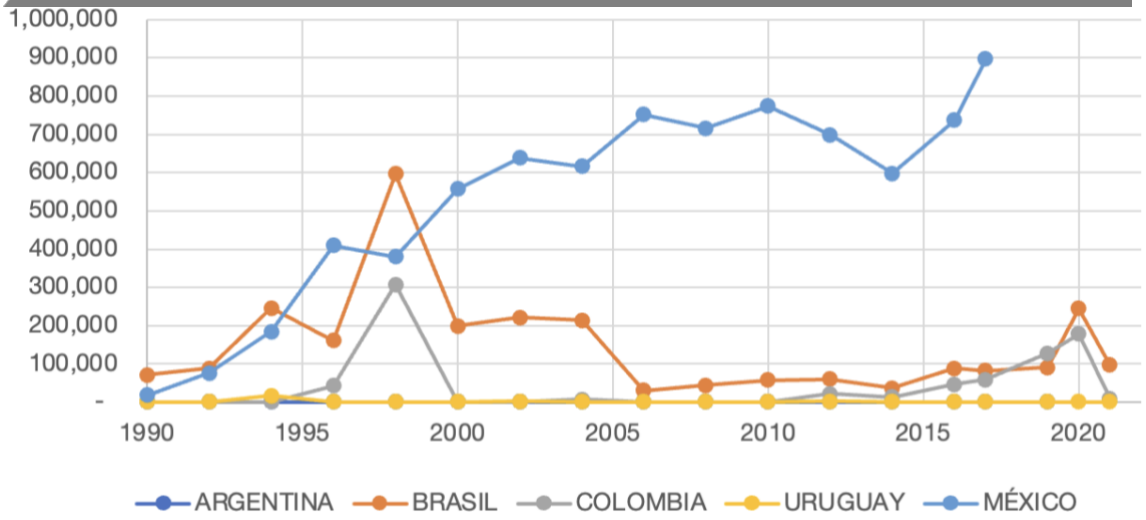
| AÑO | ARGENTINA | BRASIL | COLOMBIA | URUGUAY | MÉXICO |
|---|---|---|---|---|---|
| 1990 | 172 | 70,676 | 0 | 1,427 | 18,114 |
| 1992 | 557 | 88,762 | 1,050 | 0 | 76,180 |
| 1994 | 808 | 245,981 | 33 | 16,518 | 185,206 |
| 1996 | 531 | 161,055 | 42,729 | 475 | 408,731 |
| 1998 | 178 | 595,268 | 308,735 | 460 | 380,363 |
| 2000 | 7 | 200,422 | 777 | 0 | 556,012 |
| 2002 | 14 | 221,102 | 382 | 2,273 | 637,450 |
| 2004 | 267 | 214,797 | 7,718 | 105 | 616,268 |
| 2006 | 129 | 30,807 | 11 | 113 | 751,804 |
| 2008 | 75 | 44,411 | 5 | 119 | 716,491 |
| 2010 | 119 | 58,026 | 0 | 1,460 | 772,327 |
| 2012 | 370 | 60,484 | 22,792 | 2,172 | 698,241 |
| 2014 | 84 | 36,058 | 13,324 | 1,126 | 597,380 |
| 2016 | 55 | 88,349 | 45,879 | 578 | 736,446 |
| 2017 | 75 | 81,285 | 58,435 | 937 | 895,928 |

| AÑO | ARGENTINA | BRASIL | COLOMBIA | URUGUAY | MÉXICO |
|---|---|---|---|---|---|
| 2019 | 225 | 91,431 | 128,753 | 368 | D.N.P. |
| 2020 | D.N.P. | 244,804 | 177,863 | 454 | D.N.P. |
| 2021 | D.N.P. | 96,884 | 9,000 | 377 | D.N.P. |

**Fuente**: Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2023).
D.N.P.: Dato no publicado.

Argentina y Uruguay importaron volúmenes pequeños durante la serie de tiempo, sin variaciones recientes importantes (FAO, 2023). Por otro lado, Brasil mostró una reducción importante en sus importaciones de arroz a partir del 2006, salvo por un volumen destacado en el año 2020, el cual se relaciona con los efectos de la pandemia en el país (Abreu et al., 2020). Para el caso de Colombia, destacan los volúmenes importados en 1998, 2019 y 2020, estos últimos relacionados también con los efectos de la pandemia, así como con el avance de la liberalización comercial con Estados Unidos (véase la gráfica 3) (Gómez et al., 2021).

Gráfica 3: Importaciones de arroz en toneladas en los países seleccionados, 1990-2021seleccionados, 1990-2021




**Fuente**: Elaboración propia con datos de FAO (2023).

El caso de México se separa de lo ocurrido en los demás países del estudio, dado que sus importaciones de arroz crecieron de manera significativa durante el periodo, de hecho, las importaciones de arroz del país en 2017 fueron casi 50 veces superiores a las de 1990 (véase la gráfica 3) (FAO, 2023).

La tabla 3 muestra el comportamiento de las exportaciones de arroz de los países seleccionados. Destaca el caso de Brasil, país que incrementó de manera importante sus volúmenes exportados a partir de 2012; le siguieron en importancia Uruguay y Argentina. En los casos de Colombia y México, las exportaciones de este grano fueron sólo en volúmenes pequeños durante el periodo de estudio (FAO, 2023).

Tabla 3: Exportaciones de arroz de los países seleccionados, 1990-2023

| AÑO | ARGENTINA | BRASIL | COLOMBIA | URUGUAY | MÉXICO |
|---|---|---|---|---|---|
| 1990 | 250 | 70 | 635 | 4,652 | 0 |
| 1992 | 65,615 | 213 | 646 | 11,796 | 1 |
| 1994 | 12,188 | 542 | 72 | 34,590 | 2 |
| 1996 | 28,944 | 140 | 56 | 112,181 | 0 |
| 1998 | 113,751 | 133 | 83 | 138,896 | 36 |
| 2000 | 201,591 | 73 | 49 | 18 | 0 |
| 2002 | 126,720 | 41 | 286 | 85,456 | 0 |
| 2004 | 47,427 | 71 | 725 | 93,552 | 0 |
| 2006 | 1,264 | 96 | 40 | 3,423 | 0 |
| 2008 | 7,353 | 17,595 | 1,479 | 8,505 | 0 |
| 2010 | 90,137 | 31 | 153 | 21,142 | 92 |
| 2012 | 28,348 | 133,922 | 21 | 92,123 | 0 |
| 2014 | 43,436 | 263,497 | 21 | 39,358 | 0 |
| 2016 | 15,556 | 190,911 | 34 | 73,616 | 0 |
| 2017 | 46,074 | 100,172 | 0 | 41,245 | 0 |
| 2018 | 31,165 | 717,273 | 3 | 47,587 | D.N.P. |
| 2020 | D.N.P. | 518,496 | 2 | 162,847 | D.N.P. |
| 2021 | D.N.P. | 234,763 | 18 | 128,294 | D.N.P. |

**Fuente**: Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2023).
D.N.P.: Dato no publicado.

Los datos anteriores ponen de manifiesto las diferencias en la producción y el comercio del arroz que existieron entre los países de América Latina, así como los resultados de las políticas instrumentadas al respecto. Por ejemplo, en el caso de Argentina, se promovió el incremento en la productividad del cultivo a través de la introducción de nuevas variedades mejoradas y la tecnificación, particularmente a partir de los primeros años de la década de dos mil, principalmente en las provincias de Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Formosa y Chaco (De Bernardi, 2020).

En el caso de Brasil, durante el periodo estudiado, la productividad en el cultivo del arroz fue impulsada a través de la intervención del gobierno, en forma de subsidios, incentivos fiscales y créditos, así como por la mejora de la infraestructura para el almacenamiento de granos. Si bien en Brasil la producción de este cereal se encuentra menos tecnificada que en otros, la expansión de las áreas de cultivo permitió el crecimiento del volumen cosechado (Xavier y Abbade, 2016).

Por otra parte, en Colombia se intensificó la expansión de la superficie sembrada de arroz hacia los llanos orientales del país y se incrementó de manera importante la infraestructura de riego disponible (FEDEARROZ, 2021). Mientras tanto en Uruguay, el gobierno impulsó la tecnificación y la investigación

agrícola, así como la intervención de las instituciones en la mediación y regulación entre los actores participantes del sector (Xavier y Abbade, 2016).

Ante los hechos anteriormente narrados, el presente estudio tiene por objetivo evaluar la competitividad de México en el comercio internacional del arroz, en comparación con lo ocurrido en otros países latinoamericanos durante el periodo comprendido de 1990 a 2021; la selección de los países obedeció a la disponibilidad y calidad de la información necesaria para realizar un contraste ante el caso mexicano. El periodo seleccionado para este estudio abarcó de 1990 a 2021, salvo por el caso de México (cuyos datos sólo se encuentran disponibles de 1990 a 2017) y de Argentina (cuyos datos sólo abarcan de 1990 a 2019). Se parte de la hipótesis descriptiva que postula que, durante el periodo de estudio, la competitividad de México en el comercio del arroz disminuyó de manera significativa, mientras los demás países estudiados mantuvieron o mejoraron su desempeño competitivo.

## 2. Revisión de literatura

En términos generales, la competitividad puede definirse como la capacidad para participar eficazmente en los mercados de bienes y servicios, ya sean estos nacionales o internacionales. Esta definición ha dado lugar a una extensa literatura que aborda diversos aspectos y niveles de aplicación (Musik y Romo, 2004). La tabla 4 contiene algunas definiciones acerca del concepto de competitividad aplicado a empresas.

Tabla 4: Tabla 4. Revisión de literatura sobre el concepto de competitividad en la empresa

| | |
|---|---|
| Ketels y Porter (2021) | La capacidad de una empresa para introducir innovaciones y mejorar la eficiencia en sus procesos productivos. |
| Hamel (1991) | La habilidad de una empresa para adaptarse rápidamente a cambios en el entorno empresarial y ajustar sus estrategias de manera flexible. |
| Kotler (2017) | Aquello que realiza una empresa para satisfacer las necesidades del cliente. |
| Peters (2018) | La capacidad de una empresa para operar eficientemente y mantener los costos bajo control. |
| Ries y Trout (2002) | La habilidad de una empresa para liderar en estrategias de mercadotecnia y posicionar su marca de manera distintiva. |
| Pisano (2015) | La dedicación de recursos financieros y humanos para la investigación y desarrollo, permitiendo la creación de productos innovadores. |
| Hall, Smith y Tsoukalis (2001) | La actividad de una empresa para colaborar efectivamente con sus socios comerciales y participar en redes empresariales estratégicas. |
| Lahouel, Taleb, Zaied y Managi (2022) | Resistir y recuperarse de crisis o cambios inesperados, gestionando efectivamente los riesgos. |

**Fuente**: Elaboración propia con base en las fuentes citadas.

De la revisión anterior puede distinguirse la importancia de factores como el liderazgo en costos, la diferenciación, la calidad, la habilidad en el desarrollo de la estrategia de marketing, la capacidad para resistir la adversidad y la facultad para operar en redes e innovar, como distintivos de las empresas competitivas.

Adicionalmente, resulta crucial distinguir entre ventaja comparativa y ventaja competitiva, siendo la primera relacionada con la eficiencia en la producción basada en costos, mientras que la segunda se vincula a la

capacidad de transformar insumos en bienes y servicios, de manera eficiente y mediante el mejor uso de la tecnología (Romo y Musik, 2005).

Nelson (1992) propuso tres categorías principales en las que se ha desarrollado la investigación alrededor de la competitividad: los estudios centrados en empresas individuales, los basados en economías nacionales y los relacionados con la formulación de políticas industriales. Romo y Musik (2005) ampliaron esta perspectiva, desglosando los niveles de aplicación del concepto en cuatro áreas: empresa, industria, región y país.

En el primer nivel, el empresarial, la competitividad se logra mediante mejoras en los métodos de producción y organización, reflejándose estas en los precios y la calidad de los productos y servicios; el segundo nivel, el de industria, se refiere a un conjunto de empresas que se dedican a una misma actividad o a actividades relacionadas o similares, es decir, en este nivel la competencia está definida por tener la mayor productividad y la oferta de productos con mayor valor agregado (Romo y Musik, 2005).

El nivel regional se enfoca en la competencia territorial por atraer empresas, a través de ofrecer las mejores condiciones geográficas y la formación de clústeres. Finalmente, el ámbito nacional determina el rendimiento en los demás niveles, considerando aspectos como el crecimiento de la productividad, el nivel de vida, el tipo de cambio, el buen gobierno, la capacidad de innovación, la cultura, la solidez institucional y la calidad de las oportunidades de inversión (Romo y Musik, 2005).

En el comercio internacional de productos agrícolas, la competitividad refleja características tanto a nivel empresarial como industrial. Los productores nacionales deben ofrecer mercancías con atractivas combinaciones de calidad y precio para generar utilidades, atraer divisas, transferir tecnología y diversificar mercados (Heredia y Huarachi, 2009).

Además, el comercio internacional es esencial para satisfacer las necesidades locales no cubiertas por la producción nacional y mitigar ciertas externalidades, tales como las posibles interrupciones en las cadenas de suministro o los efectos del cambio climático. Por ello, el monitoreo de los flujos comerciales es fundamental para la toma de decisiones, la identificación de sectores que requieren estímulos o protección estatal y la detección de sectores en rezago (Espinosa et al., 2013).

Pueden agregarse los siguientes como factores determinantes de la competitividad en el comercio internacional de productos agrícolas: a) la productividad, entendida como la mayor eficiencia en la producción, es decir, el mejor uso posible de los insumos invertidos en la misma; b) la calidad, definida como aquellas características del producto que satisfacen las necesidades, gustos, preferencias, expectativas y deseos del comprador; c) la innovación, siendo esta la adopción de nuevas tecnologías y prácticas innovadoras que logren diferenciar al producto de otros: d) los costos de producción, mismos que permiten al productor ser rentable a pesar de las eventuales variaciones en los precios; e) los subsidios y políticas gubernamentales, dado que estos instrumentos permiten disminuir costos, incentivar la producción y promover la innovación; f) las barreras comerciales, las cuales limitan el acceso de las mercancías

extranjeras a los mercados locales, protegiendo así a las empresas nacionales de la competencia inequitativa o desleal; g) la sostenibilidad ambiental, la cual es crecientemente una preocupación para los consumidores y un requisito para obtener las certificaciones necesarias para el comercio; h) la resiliencia ante el cambio climático, la cual determina que las regiones experimenten variaciones importantes en su producción de bienes agrícolas (González et al., 2020).

## 3. Materiales y métodos

A continuación, se describen los indicadores calculados para el presente estudio.

Índice de Autosuficiencia Alimentaria (IAA)

El IAA indica en qué medida el país de referencia es autosuficiente en la producción de un determinado bien (Ireta et al. 2015). Se encuentra determinado por la fórmula 1:

$$IAA = \frac{Producción\ nacional}{Producción\ nacional + Importaciones - Exportaciones} * 100 \qquad [1]$$

El IAA se expresa en porcentaje; valores altos del IAA indican una mayor autosuficiencia y expresan condiciones favorables para la competitividad. Por otro lado, valores bajos del IAA implican que el abasto del producto depende de otros países (Favila y Herrera, 2023).

*Balanza Comercial Relativa (BCR)*

La Balanza Comercial Relativa (BCR) pertenece al grupo de indicadores intra-rama o intra-producto y mide la relación entre la balanza comercial neta y el flujo total de importaciones y exportaciones. La BCR puede alcanzar valores entre -1 y 1, los valores iguales o cercanos a 1 indican que el país posee ventajas que le permiten exportar el producto favorablemente; por otro lado, un valor ubicado entre 0 y -1 señala que el país es un importador neto del bien y que carece de condiciones para competir en los mercados internacionales del mismo. Su cálculo se realiza como lo indica la ecuación 2 (Cital y Bonales, 2023):

$$\mathrm{BCRi} = \frac{X_{ij} - M_{ij}}{X_{ij} + M_{ij}} \qquad [2]$$

Donde:
BCRi: Balanza comercial relativa del país j respecto al producto i;
Xij: Exportaciones del producto i por un país j al mercado mundial;
Mij: Importaciones de un producto i por un país j desde el mercado mundial;
(Xij-Mij) = Balanza o saldo comercial;
(Xij+Mij) = Flujo comercial del producto;
i= arroz

*Grado de apertura exportadora (GAE)*

Este indicador señala en qué medida un país es un exportador competitivo de un cierto bien en función de su consumo del mismo. Cuando su valor es cercano a 0 se considera que el país es poco competitivo ya

que gran parte de su producción se orienta al mercado interno. Su cálculo se realiza a través de la ecuación 3 (Pat et al., 2017):

$$\text{GAE} = \frac{X_{ij}}{P_{ij}+M_{ij}-X_{ij}} \qquad [3]$$

Donde:
GAE= Grado de apertura exportadora;
Xij= Exportaciones del producto i del país j;
Mij= Importaciones del producto i del país j;
Pij= Producción doméstica del producto i en el país j;
(Pij+Mij-Xij)= Consumo aparente (demanda efectiva) interna del bien i en el país j en un periodo dado.

*Grado de penetración de las importaciones (GPI)*

Este indicador mide la relación entre las importaciones y el consumo interno de un bien, por lo tanto, es una medida de la penetración de las importaciones en el mercado interno de un producto. Su valor puede encontrarse entre 0 y 1, los valores cercanos a 1 señalan una mayor dependencia hacia las importaciones y por lo tanto la ausencia de ventajas que permitan competir en los mercados internacionales. Se encuentra determinado por la ecuación 4 (Luquez et al., 2022):

$$GPI_{ij} = \frac{M_{ij}}{(P_{ij}+M_{ij}-X_{ij})} \qquad [4]$$

Donde:
GPI= Grado de penetración de las importaciones del producto i en el país j;
Mij= Importaciones del producto i del país j;
Xij= Exportaciones del producto i del país j;
Pij= Producción doméstica del producto i en el país j;
(Pij+Mij-Xij)= Consumo aparente (demanda efectiva) interna del bien i en el país j en un periodo dado.

*Indicador de transabilidad (IT)*

Este indicador mide la relación entre la balanza comercial neta y el consumo aparente del producto, es decir, la importancia de la participación de las exportaciones o las importaciones en el consumo de un país. Si el valor de este indicador es mayor que cero el sector se considera exportador, es decir, es capaz de generar excedentes que puedan exportarse. Si su valor es menor que cero, significa que el sector es sustituidor de importaciones, es decir, existe un exceso de demanda. Su cálculo se realiza mediante la ecuación 5 (Cital y Bonales, 2023):

$$\text{Tij} = \frac{X_{ij}-M_{ij}}{P_{ij}+M_{ij}-X_{ij}} \qquad [5]$$

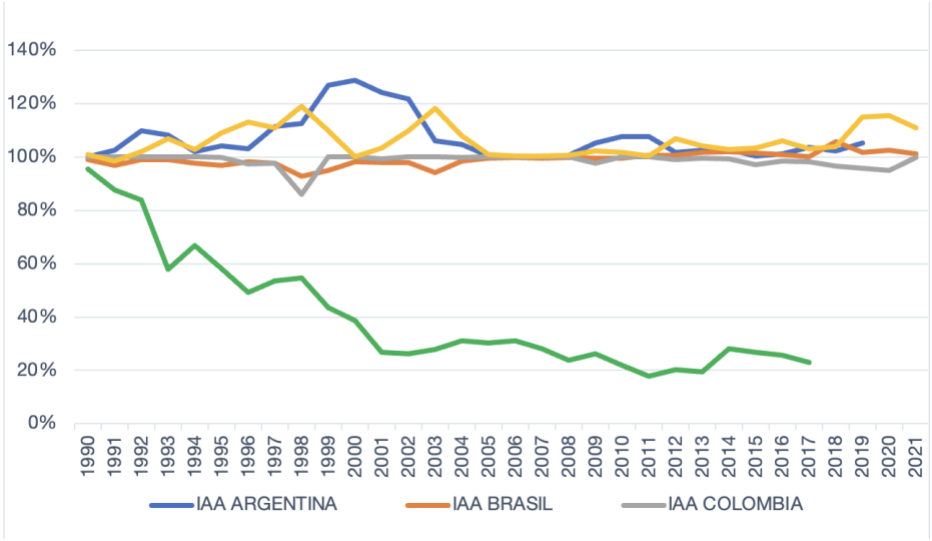
Donde:
Tij= Indicador de transabilidad;
Xij= Exportaciones del producto i por un país j al mercado mundial;
Mij=Importaciones de un producto i por un país j al mercado mundial;
(Xij-Mij)= Balanza o saldo comercial;
Pij= Producción doméstica del producto i del país j;
(Pij+Mij-Xij)= Consumo aparente (demanda efectiva) interna del bien i en el país j en un periodo dado.

## 4. Referencias

Índice de Autosuficiencia Alimentaria (IAA)

Los resultados obtenidos para el IAA de los países seleccionados pueden observarse en la gráfica 4. En los casos de Argentina, Brasil, Colombia y Uruguay, el valor del IAA fue cercano al 100% en la mayoría de los años estudiados, incluso con algunos excedentes importantes (valores superiores al 100%), por ejemplo, en Argentina en los años de 1999 a 2002, y en Uruguay en los años 1998, 2019 y 2020. Lo anterior indica que estos países son capaces de abastecer sus necesidades del grano, incluso sin la necesidad de recurrir para ello al comercio internacional.

Gráfica 4: Comportamiento del IAA en los países seleccionados, 1990-2021



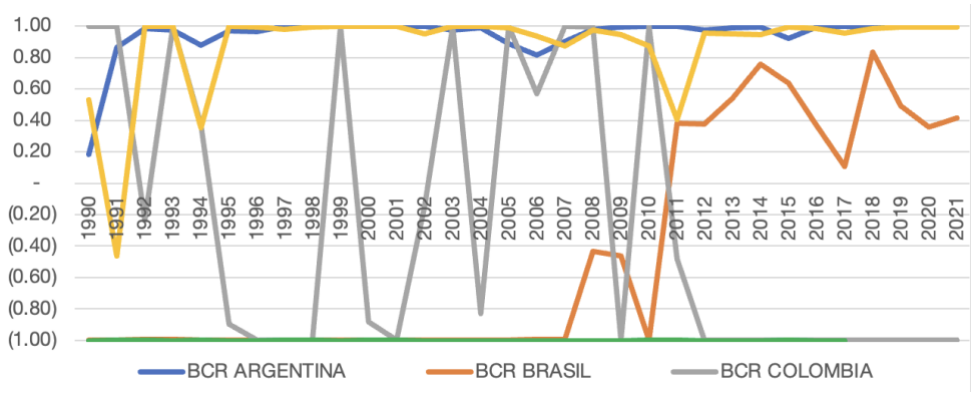

**Fuente:** Elaboración propia con datos de FAO (2023).

En contraste, México mostró valores en el IAA inferiores al 100% durante todo el periodo. Su valor más cercano al 100% ocurrió en el año 1990, en el cual obtuvo un 96%. En adelante los valores en este indicador fueron decrecientes hasta llegar a su valor más bajo en 2011, con sólo un 18%. El valor final de la serie es de sólo el 23% en el año 2017.

*Balanza Comercial Relativa (BCR)*

La gráfica 5 muestra la evolución de la BCR en los casos de los países seleccionados. Como puede observarse, el comportamiento del indicador estuvo ampliamente diferenciado durante la serie de tiempo. México obtuvo durante todos los años del periodo valores de -1, los cuales ponen de manifiesto que el país no es competitivo en el comercio del arroz y que es un importador neto del mismo.

Gráfica 5: Comportamiento de la BCR para el arroz en los países seleccionados, 1990-2021



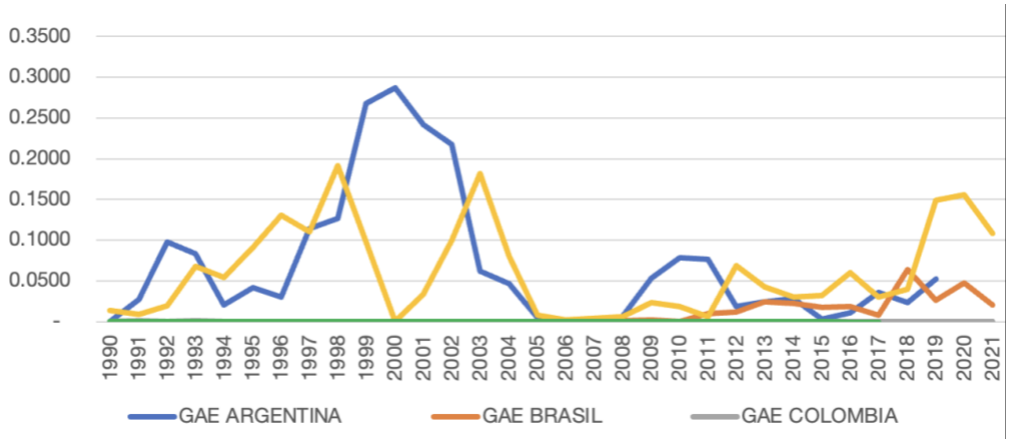

**Fuente**: Elaboración propia con datos de FAO (2023).

Por otro lado, Argentina y Uruguay mostraron condiciones favorables para la competencia en la mayor parte del periodo con valores cercanos a 1 en la mayoría de los años del estudio. Colombia por su parte mostró altibajos en este indicador entre los años 1990 y 2010, del año 2011 en adelante todos los valores obtenidos fueron negativos. Destaca también que mostró valores negativos y cercanos a -1 del año 1990 al 2010 y sólo valores positivos entre los años 2011 y 2021, situación que muestra la mejora en la competitividad exportadora de Brasil en este cereal.

*Grado de apertura exportadora (GAE)*

La gráfica 6 muestra los resultados obtenidos para el GAE en los países seleccionados. Para el caso de México este indicador confirma que el país carece de capacidades para competir en el mercado internacional del arroz, dado que todos los valores obtenidos fueron iguales o cercanos a cero, situación que también ocurrió con los resultados obtenidos para Colombia.

Gráfica 6: Grado de apertura exportadora para el arroz en los países seleccionados, 1990-2021



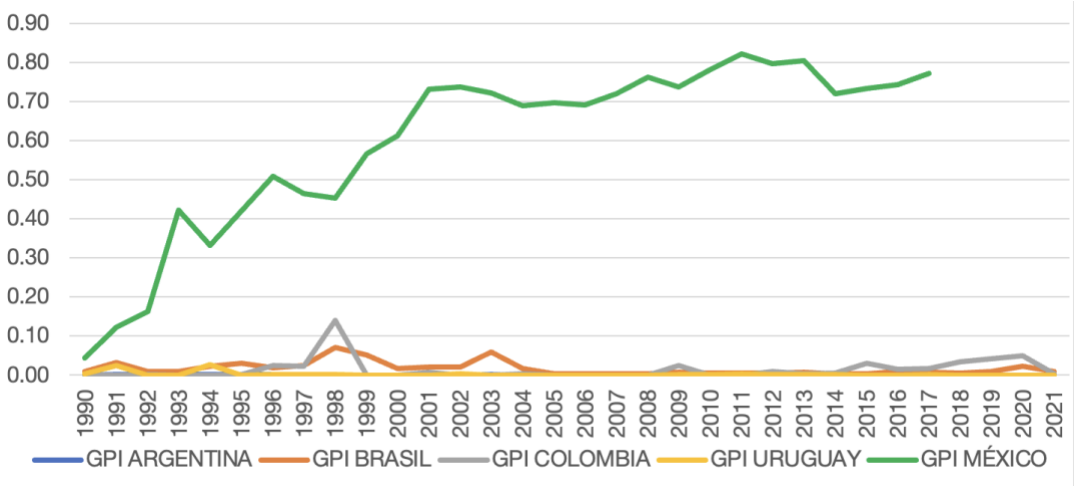

**Fuente:** Elaboración propia con datos de FAO (2023).

Por otro lado, el resto de los países considerados mostraron altibajos en el indicador. Argentina mostró sus condiciones más favorables entre 1999 y 2002, Uruguay en los años 1998, 2003, 2019 y 2020, y Brasil mostró valores positivos de 2011 en adelante.

*Grado de penetración de las importaciones (GPI)*

Los resultados derivados del cálculo del GPI se utilizaron para elaborar la gráfica 7. Como puede observarse, Argentina, Brasil, Colombia y Uruguay obtuvieron durante toda la serie valores cercanos a cero, es decir, mostraron ser poco dependientes de las importaciones para abastecer sus mercados internos de arroz.

Gráfica 7: Comportamiento del GPI para el arroz en los países seleccionados, 1990-2021



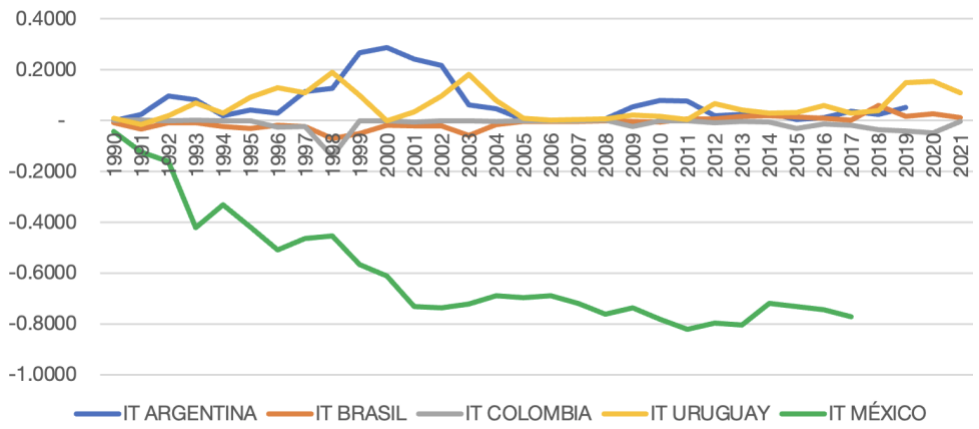

**Fuente**: Elaboración propia con datos de FAO (2023).

El caso de México se separa significativamente de lo ocurrido en los demás países del estudio. Entre 1990 y 2017, el valor del GPI pasó de 0.04 a 0.77, lo cual refleja la pérdida de las capacidades para competir que experimentó el sector y la creciente dependencia del país hacia las importaciones de este cereal.

*Indicador de Transabilidad (IT)*

La gráfica 8 contiene los resultados obtenidos para el IT de los países seleccionados. Durante el periodo de estudio, Argentina mostró valores positivos en el IT, aunque cercanos a cero, con sus valores más altos entre los años 1999 y 2002. Destaca también el caso de Brasil, país que obtuvo valores negativos entre 1990 y 2010 y valores positivos del 2011 en adelante; por otra parte, Colombia obtuvo valores cercanos a cero durante toda la serie. Uruguay obtuvo durante el periodo valores cercanos a cero, con sus valores positivos más altos en 1998, 2003, 2019 y 2020.

Gráfica 8: Indicador de Transabilidad del arroz en los países seleccionados, 1990-2021




**Fuente:** Elaboración propia con datos de FAO (2023) .

Por otro lado, México obtuvo valores negativos durante toda la serie de tiempo, los cuales mostraron una tendencia negativa, para alcanzar un valor de -0.77 en el año 2017. Lo anterior implica que México fue durante toda la serie un importador neto de arroz y que esta condición se profundizó durante el periodo estudiado.

## 5. Conclusiones

Los resultados encontrados durante el presente estudio confirman la hipótesis planteada acerca del retroceso ocurrido en la competitividad de México en el comercio internacional del arroz, suscitado desde los años noventa y hasta el presente. México se ha convertido en un importador neto de este grano y en un país dependiente de los mercados internacionales para solventar su consumo del mismo. Esta situación parece haberse profundizado a lo largo de los años recientes. Lo anterior obedeció a la disminución del volumen de arroz producido localmente y al incremento sostenido de las importaciones durante el periodo.

Argentina por su parte logró incrementar su producción de arroz durante el periodo a casi el triple de lo producido en 1990, y sus exportaciones se mantuvieron por encima de sus importaciones durante los años considerados. Los resultados sugieren que Argentina muestra autosuficiencia en cuanto a este cereal se trata, que no es dependiente de las importaciones del mismo y que es un exportador competitivo de este grano, aunque con volúmenes relativamente pequeños.

Por otro lado, la producción de arroz de Brasil fue considerablemente mayor a la del resto de los países del estudio y ésta también se incrementó de manera significativa durante el periodo. Este país fue prácticamente autosuficiente en arroz durante la serie de tiempo considerada, y las importaciones del grano se mantuvieron relativamente estables y bajas a partir de 2005 (en comparación con el periodo comprendido de 1990 a 2004) y las exportaciones experimentaron un incremento importante a partir del 2011.

Por su parte, aunque con altibajos, Colombia también incrementó de manera significativa su producción de arroz y mostró autosuficiencia en dicho grano. Su comercio de este cereal fue relativamente bajo y poco significativo.

Adicionalmente, Uruguay destacó en este grupo de países al incrementar en el periodo su producción de arroz en casi cuatro veces y mostrar autosuficiencia en este cereal durante prácticamente toda la serie. De acuerdo a lo indicado por el GPI las importaciones de este país fueron poco significativas durante el periodo y su GAE fue positivo durante los años estudiados, teniendo sus mejores cifras entre 1996 y 1998 y entre 2019 y 2020.

Lo anterior es una muestra de la manera en la que estos países asumieron los retos alimentarios que el mercado iba imponiendo. México se separó considerablemente del comportamiento de otros países latinoamericanos para optar por sustituir la producción nacional con importaciones, mientras los demás países fomentaron la producción nacional y la autosuficiencia.

## 6. Referencias

Abreu, C., De Almeida, P. y Sperandio, N. (2020). How is Brazil facing the crisis of Food and Nutrition Security during the COVID-19 pandemic?. Public Health Nutrition, Vol. 24 No. 3, pp: 561-564.

Cital, P. y Bonales, J. (2023). Ventaja Competitiva Revelada de la miel de abeja de México en el mercado mundial, 2005-2020. Cimexus, Vol. 18 No. 2, pp: 133-153.

De Bernardi, L. (2020). Desarrollo productivo y comercial del arroz. Buenos Aires: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Espinosa, J., García, M. y Godoy, B. (2013). Indicadores de Ventaja Comparativa. Cali: ICESI.

Favila, A. y Herrera, M. (2023). Competitividad internacional del arroz mexicano: un análisis con base en datos de comercio exterior. RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática, Vol. 12 No. 35, pp: 18-31.

Federación Nacional de Arroceros (FEDEARROZ) (2021). Contexto Mundial y Nacional del Cultivo del Arroz: 2000-2020. Bogotá: FEDEARROZ.

Gómez, M., Puerto, S., Zahniser, S. y Li, J. (2021). U.S. Agricultural Exports to Colombia: Rising Sales in Response to Trade Liberalization and Changing Consumer Trends. Washington: U.S. Department of Agriculture.

González, T., Kubus, R. y Sánchez, J. (2020). From internationalization to local markets poverty alleviation and competitiveness in the agro-industrial sector of Latin America. Harvard Deusto Business Research, Vol. 9 No. 2, pp: 181-196.

Hall, R., Smith, A., & Tsoukalis, L. (2001). Competitiveness and cohesion in EU policies. Londres: Oxford University Press.

Hamel, G. (1991). Competition for competence and interpartner learning within international strategic alliances. Strategic management journal, Vol. 12, pp: 83-103.

Heredia, J. y Huarachi, J. (2009). El índice de la Ventaja Comparativa Revelada (VCR) entre el Perú y los principales exportadores del mundo El caso de la Región Lambayeque. Journal of Economics, Finance and Administrative Science, Vol. 14 No. 26, pp: 27-55.

Ireta, A., Altamirano, J., Ayala, A. y Covarrubias, I. (2015). Análisis macroeconómico y microeconómico de la competitividad del arroz en México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Vol. 12 No. 4, pp: 499-514.

Ketels, C., & Porter, M. E. (2021). Rethinking the role of the EU in enhancing European competitiveness. Competitiveness Review: An International Business Journal, Vol. 31 No. 2, pp: 189-207.

Kotler, P. (2017). Marketing for competitiveness. Nueva York: Bentang Pustaka.

Lahouel, B. B., Taleb, L., Zaied, Y. B., & Managi, S. (2022). Does primary stakeholder management improve competitiveness? A dynamic network non-parametric frontier approach. Economic Modelling, Vol. 116, pp: 1-25.

Luquez, C., Hernández, N. y Gómez, A. (2022). Análisis de la competitividad comercial de aguacate entre México y la Unión Europea de 2001 a 2018. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Vol. 13 No. 3, pp: 567-575.

Musik, G. y Romo, D. (2004). Sobre el concepto de competitividad. México, D.F.: ITAM.

Nelson, R. (1992). Recent Writings on Competitiveness: Boxing the Compass. California Management Review, Vol. 34, No. 2, pp. 127-137.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2023). FAOSTAT, bases de datos, recuperado el 31 de diciembre de 2023 de https://www.fao.org/faostat/es/#home

Pat, V., Caamal, I. y Caamal, Z. (2017). Comportamiento y competitividad del mango de México en el mercado mundial. En Pérez, F., Figueroa, L., Godínez, R. y Salazar, R. (eds.) Ciencias Sociales: Economía y Humanidades, Texcoco: Ecorfan.

Peters, T. (2018). The Excellence Dividend: Principles for Prospering in Turbulent Times from a Lifetime in Pursuit of Excellence. Londres: Hachette.

Pisano, G. P. (2015). You need an innovation strategy. Harvard business review, Vol. 93 No. 6, pp: 44-54.

Ries, A., & Trout, J. (2002). The 22 immutable laws of marketing. Londres: Harper Business.

Romo, D. y Musik, G. (2005). Sobre el concepto de competitividad. Comercio Exterior, Vol. 55 No. 3, pp: 200-214.

Schwentesius, R. y Gómez, M. (1999). El TLCAN y la competitividad de la agricultura mexicana. El caso del arroz. Comercio Exterior, octubre de 1999, pp: 911-920.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2017). Planeación Agrícola Nacional, 2017-2030. Ciudad de México: SAGARPA.

Xavier, R., y Abbade, E. (2016). Por que a Produtividade do Arroz Uruguaio é Maior que a do Arroz Brasileiro?. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Vol. 9 No. 2, pp: 323-356.

RECAI

RECAI

RECAI Revista de Estudios
en Contaduría, Administración e Informática

ISSN: 2007-5278

Universidad Autónoma
del Estado de México

https://recai.uaemex.mx

Publicación: cuatrimestral

Mayo / agosto 2024

Año: 13 No: 37

# Impacto de la postpandemia en las MiPyMEs mexicanas

## Post-pandemic impact on mexican MSMEs

**Autores:**

*Julio César Macías Villarreal* *
Universidad Autónoma de Tamaulipas
ORCID: 0000-0002-8636-0570

*Juan Daniel Almanza Zurita*
Universidad Autónoma de Tamaulipas
ORCID: 0009-0001-3483-8747

*Enrique Nicolás Franco Mendez*
Universidad Autónoma de Tamaulipas
ORCID: 0009-0009-0646-8521

**Fecha recepción:**
16 de enero de 2024.

**Fecha aceptación:**
16 de abril de 2024

**Fecha publicación:**
1 de mayo de 2024

**Páginas**: 46 – 60

* Autor de correspondencia:
jcmacias@docentes.uat.edu.mx

**Resumen**

La pandemia ha impactado profundamente a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) en México, enfrentando retos como la pérdida de empleo y disminución del Producto Interno Bruto (PIB). Sin embargo, la resiliencia empresarial se ha forjado a través de la adopción de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el comercio electrónico y social.

El home office y las TIC han sido fundamentales para la resiliencia, permitiendo rediseñar formas de trabajo y reducir costos operativos. El aumento exponencial del uso de internet y redes sociales ha respaldado la transición hacia el comercio digital. La adopción de estrategias, como el incremento del comercio electrónico, ha contribuido a mantener activas las MiPyMEs. Las proyecciones económicas indican una recuperación gradual, impulsada por la vacunación y mejoras en el mercado laboral, donde las MiPyMEs representan el 99.8% de los establecimientos en México.

El estudio revela que el comercio electrónico, con cifras destacadas en 2021, se ha convertido en una herramienta esencial para las MiPyMEs. Además, el comercio social, aprovechando plataformas como Facebook e Instagram, ha ganado relevancia, generando una interacción dinámica con clientes.

El uso de TIC, el comercio electrónico y social ha contribuido a la resiliencia empresarial, permitiendo a las MiPyMEs adaptarse a las nuevas condiciones del mercado global.

**Palabras clave**: Postpandemia, MiPyMEs, Resiliencia, TIC, Comercio electrónico.

**Abstract**

The pandemic had a deep impact on Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) in Mexico, facing challenges such as job loss and a decrease in the Gross Domestic Product (GDP). However, business resilience has been forged through the adoption of Information and Communication Technologies (ICT), e-commerce and social commerce. Home office and ICT have been fundamental to resilience, allowing to redesign ways of working and reduce operating costs. The exponential increase in the use of the internet and social media has supported the transition to digital commerce. The adoption of strategies, such as the increase in e-commerce, has helped to keep MSMEs active. Economic projections indicate a gradual recovery, driven by vaccination and improvements in the labor market. MSMEs represent 99.8% of establishments in Mexico. The study reveals that e-commerce, with outstanding figures in 2021, has become an essential tool for MSMEs. In addition, social commerce, taking advantage of platforms such as Facebook and Instagram, has gained relevance, generating dynamic interaction with customers. The use of ICT, e-commerce and social commerce has contributed to business resilience, enabling MSMEs to adapt to the new global market conditions.

**Keywords**: Post-pandemic, MSMEs, Resilience, ICT, E-commerce.

*Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional – https://creativecommons.org/licence/by-nc/4.0*

## 1. Introducción

El presente trabajo pretende destacar el impacto de la pandemia en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) mexicanas considerando la construcción de la resiliencia empresarial basándose en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el comercio electrónico y social. La pandemia trajo consigo innumerables retos para la sociedad, el caso de las MiPyMEs no es la excepción, debieron adaptarse de la noche a la mañana a una nueva realidad donde las operaciones comerciales se llevaron a cabo de manera remota o digital y de esta forma mitigar el impacto de las medidas sanitarias impuestas por el gobierno, en ese sentido, buscando contener la acelerada y exponencial propagación del COVID-19, siendo que en un inicio las empresas nacionales debieron luchar para revertir la pérdida de 647,710 empleos formales, según cifras reportadas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) a través de la Gaceta Económica (2021).

De acuerdo con cifras del Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2022) el Producto Interno Bruto (PIB) nacional disminuyo en un 8.2%. Siendo que en los años 2021 y 2022 el PIB alcanzo cifras de 5.3% y 2.3% respectivamente, se estima que en 2023 tenga un crecimiento cercano a 2.6% con lo cual se puede establecer que las estrategias que se han implementado desde el inicio de la pandemia favorecieron a mantener a flote al sector empresarial.

El home office y el uso de las TIC han jugado un papel trascendental hacia la resiliencia de las MiPyMEs, por un lado, el trabajo en casa permitió que se rediseñara la forma de trabajar permitiendo a las empresas mantener operaciones, ampliar horarios de atención e incluso en algunos casos reducir costos de operación, por su parte el uso de las TIC se convirtió en una herramienta fundamental para la operación del comercio electrónico y social. En cuanto a la demanda de servicios de internet, el uso de redes sociales y medios digitales se reportaron incrementos de manera exponencial en los últimos años, de acuerdo con estadísticas del Instituto Federal de Telecomunicaciones (2021), entre diciembre de 2019 y diciembre 2020 la cifra de accesos a internet se acrecentó en 2.6 millones de usuarios, por lo que representó un incremento anual del 13.3%.

De acuerdo con García-Contreras (2021) puntualiza que las PyMEs representan el 90% del total de empresas a nivel mundial y por ende son las que aportan de manera importante al PIB de los países, por tal razón, son una de las principales fuentes de empleo.

## 2. Material y Métodos

El presente documento está basado en una investigación descriptiva de tipo no experimental, tomando como referencia los datos estadísticos proporcionados por sitios oficiales como Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) entre otros, de igual forma se estudió y analizó información de artículos de revistas indexadas de alto impacto.

La metodología está establecida por técnicas y métodos congruentes al análisis crítico, por lo que al ser aplicados con un proceso sistemático permiten alcanzar un mayor conocimiento científico (Toala-Toala, Mendoza Briones, & Moreira-Moreira, 2019)

La bibliografía se seleccionó de manera pertinente y constituye una exploración sistemática de información sobre la situación actual de las MiPyMEs y el impacto de la pandemia de COVID-19 en este sector.

## 3. Resultados y Discusión

La pandemia tuvo un impacto significativo en las MiPyMEs en todo el mundo, y México no fue la excepción. Las MiPyMEs mexicanas se vieron afectadas por la pandemia en diversos aspectos, siendo algunos de estos la disminución de las ventas, la interrupción de la cadena de suministros, la falta de liquidez, decremento en la productividad y la pérdida de empleos, por mencionar algunos. Al respecto el Gobierno de México mediante el portal de la Gaceta Económica (2021) publicó los datos reportados por el IMSS en cuanto al empleo formal durante el año 2020, el cual se vio disminuido en un 3.2%, es decir, cifras que representan 647,710 empleos directos, siendo la primera cifra de estas magnitudes desde el año 2009.

Durante el primer cuatrimestre del 2023, aún seguía vigente la emergencia sanitaria por Covid-19, finalmente después de cumplir con las características y requisitos señalados por el Organización Mundial de la Salud (OMS), el Gobierno mexicano emitió el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación (2023) por el cual se declara terminada la acción extraordinaria en materia de salubridad general que tuvo por objeto prevenir, controlar y mitigar la enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19). Como ya se mencionó, en un principio las condiciones para las MiPyMEs mexicanas no fueron las mejores, sin embargo la capacidad de adaptación para afrontar las condiciones generadas por la pandemia mejoró significativamente, de acuerdo al estudio económico para México realizado por la OCDE (2022), la economía se está recuperando (ver Tabla 1) y seguirá en este rumbo en los próximos años, esto en gran medida al aumento de la población vacunada y una mejora gradual en el mercado laboral, lo que traerá consigo un incremento en el consumo de productos, así mismo se prevé una disminución de la inflación a comparación del año 2021.

Tabla 1: La economía se está recuperando.

| | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| Producto interno bruto | -8,2 | 5,3 | 2,3 | 2,6 |
| Consumo privado | -10,5 | 7,3 | 2,0 | 2,3 |
| Formación bruta de capital fijo | -17,8 | 10,4 | 4,4 | 4,5 |
| Exportaciones | -7,3 | 5,9 | 6,5 | 5,3 |
| Importaciones | -13,7 | 14,6 | 6,0 | 5,8 |
| Tasa de desempleo | 4,4 | 4,1 | 4,0 | 3,9 |
| índice de precios al consumidor | 3,4 | 5,7 | 5,4 | 3,4 |
| Balance presupuestario (% del PIB) | -2,9 | -2,9 | -3,2 | -3,0 |
| Deuda pública (neta, % del PIB) | 51,5 | 49,9 | 50,0 | 49,7 |

| | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| Cuenta corriente (% del PIB) | 2,3 | -0,7 | -0,8 | -0,9 |

**Fuente**: Elaboración propia.

Así mismo México pasó de ser un país dependiente del petróleo en la década de los 90 ha ser hoy en día un gran centro manufacturero, integrándose así a las cadenas de valor a nivel mundial y aprovechando la cercanía con su vecino comercial los Estados Unidos, por otro lado, los tratados internacionales en materia comercial representan un factor detonante en la recuperación económica y particularmente en las MiPyMEs.

De acuerdo con datos reportados por la OCDE (2022), México figura dentro de los primeros lugares en cuanto a pobreza y desigualdad de ingresos, esto en gran medida debido al impacto de la pandemia en las familias mexicanas, representando un incremento en la vulnerabilidad de los hogares y en consecuencia un impacto negativo en su economía.

Por su parte el Banco Mundial (2023) respaldó a México al proporcionar una ampliación en la accesibilidad a esquemas de financiamiento en el ámbito de la inclusión financiera. Esta acción tuvo como resultado el impulso al crecimiento económico de sectores vulnerables, como las poblaciones rurales, mujeres, jóvenes y las MiPyMEs.

El Consejo Consultivo Nacional Financiera (2021) señala que PyMEs son un elemento clave en la recuperación económica en la época postpandémica, en este mismo sentido el INEGI (2021) apunta que el 99.8% de los establecimientos del país pertenecen al rubro de las MiPyMEs, destacando que entre 2020 y 2021 se duplicó la apertura de ellos, lo que representa una recuperación de la economía comparando con los periodos mayo de 2019, septiembre-octubre de 2020 y julio de 2021.

Datos del Banco Mundial (2023), muestran el comportamiento de la economía en México en los años 2020-2022 (ver Tabla 2), periodos en los cuales las empresas mexicanas lograron recuperar los niveles de empleo y el PIB en relación con los datos registrados previos a la pandemia.

Tabla 2: Comportamiento de la economía en México según PIB (2020-2022).

| 2020 | 2021 | 2022 |
|---|---|---|
| -8% | 4.7% | 3.1% |

**Fuente**: Elaboración propia.

La recuperación de las MiPyMEs se ha gestado en gran medida gracias a las acciones emprendidas por el Gobierno Federal tendientes a reducir la brecha de desigualdad e incrementar la cobertura de los programas sociales para la población y aquellos destinados al financiamiento, la exención de pagos en materia tributaria y la capacitación para el empleo, lo cual ha impulsado el ánimo de los empresarios por reabrir sus negocios o invertir en nuevas alternativas, todas estas acciones impulsan la búsqueda de reactivar la economía del país. Algunas de las estrategias implementadas por las MiPyMEs han sido el incremento del comercio en

línea por parte de las propias empresas, el uso de plataformas de comercio o distribución, el home office, los turnos quebrados o por roles, por mencionar algunos, sin duda estas estrategias permiten a las empresas mexicanas mantenerse vigentes a pesar de los estragos de la pandemia. En este sentido, la OIT (2020) señala que esta generación adoptó la forma más inusual de trabajo, los gobiernos de todo el mundo en su tarea de salvaguardar la integridad y salud de la población optó por cerrar operaciones presenciales en aquellos sectores catalogados como no esenciales, lo que obligo a empresas y trabajadores a tomar acciones inmediatas y adaptar el trabajo desde casa, estas estrategias en un principio se vieron como medidas desesperadas para contribuir a la disminución de los contagios y prevenir una catástrofe sanitara aun mayor, con el paso de los meses las empresas comenzaron a convencerse que el home office, teletrabajo o trabajo a distancia es una herramienta útil que permite reducir costos, aumentar la productividad y satisfacción de los empleados. Esta situación representa un enorme reto para las empresas y sus directivos, toda vez que por cerca de tres años (2020-2023) la flexibilidad y libertad conferida a los empleados para que continúen sus actividades desde casa se ha vuelto una apuesta constante en busca de la resiliencia en medio de un ambiente que pone en riesgo la calidad del trabajo y el prestigio de las empresas.

**Las MiPyMEs y el uso de las TIC ante la pandemia**

Las TIC desde hace décadas han representado una herramienta fundamental para la comunicación, el desarrollo de las actividades diarias de las personas, el hecho de vivir en una sociedad globalizada implica una evolución permanente, tal es el caso de las TIC, como antecedentes podemos remontarnos a las épocas donde se escribía en piedra, en papel, el uso de jeroglíficos, pergaminos entre otros, con el paso de los años podemos ver la evolución al uso del telégrafo, el teléfono, los celulares, el internet y hoy en día el uso de la inteligencia artificial, sin duda, las TIC han marcado el comienzo de lo que conocemos como sociedad de la información impulsando la evolución de lo social, económico y cultural (Ávila Díaz, 2013).

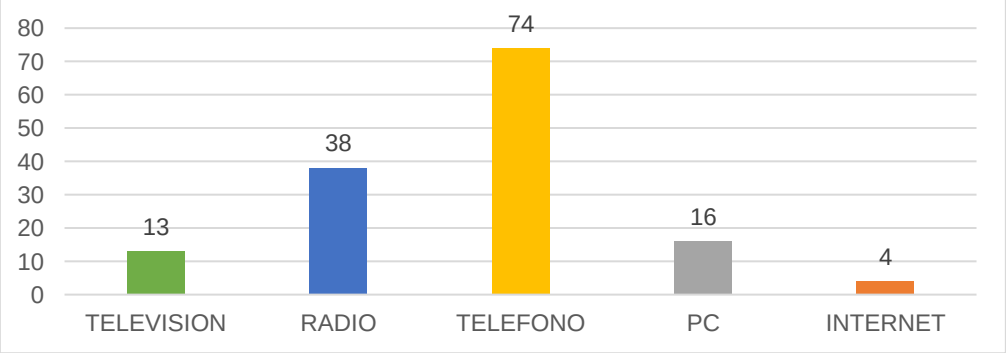
De acuerdo con datos publicados en el Boletín UNAM-DGCS-419 (2021), la pandemia provocó un aumento acelerado de diez años en el uso de las tecnologías, lo anterior obedece a la necesidad del uso de internet, equipo de cómputo y dispositivos electrónicos con conectividad para realizar las actividades propias de las organizaciones, la educación e incluso el hogar, en este sentido es importante destacar que a raíz de la pandemia durante 2020 y 2021 se observó aún más la demanda en el uso de la tecnología y dispositivos electrónicos con el propósito de favorecer el comercio electrónico y de esta manera buscar mitigar el impacto de la pandemia en las MiPyMEs.

Otras herramientas que han tomado trascendencia en los últimos años han sido las redes sociales, los servicios de almacenamiento en la nube y las aplicaciones para trabajo remoto y video conferencia. Con el apoyo de estas herramientas ha sido posible que las empresas y el sector educativo mantengan su operatividad e incluso han favorecido el aumento de los clientes y la diversificación de nuevos canales de suministros, a pesar de las restricciones de horario, movilidad y distanciamiento social que imperaron durante el momento más crítico de la pandemia.

El aumento del uso del comercio electrónico y redes sociales ha obligado a las organizaciones de los diferentes sectores a pensar de manera seria en brindar ciberseguridad a sus clientes y usuarios, de acuerdo con Ortiz (2021), esta es fundamental en cualquier organización si se desea mantener la competitividad y brindar confianza a los usuarios y clientes.

Un estudio realizado por las Naciones Unidas y la Comisión Económica para América Laina y el Caribe (2021), señala un crecimiento en la demanda de pedidos online durante el primer trimestre de 2020, en Europa esta modalidad incremento en un 50%, para Norteamérica el aumento fue del 120%. En el caso particular de México durante este periodo, el tráfico de internet aumento en un 70%. Si bien durante el 2020 el comercio electrónico creció de manera exponencial y la demanda en el uso de las TIC y dispositivos electrónicos también creció de manera significativa. A manera de referencia histórica y con el propósito de ilustrar la funcionalidad del internet como herramienta tecnológica para el desarrollo de la sociedad y sobre todo el fortalecimiento de las MiPyMEs, se presenta la Grafica 1, la cual presenta el número de años que tardaron las diferentes TIC en alcanzar los 50 millones de usuarios.

Gráfica 1: Años en alcanzar los 50 Millones de Usuarios.




**Fuente**: Elaboración propia a partir de Malca (2001).

La grafica anterior permite identificar que el uso internet tardó solo 4 años en alcanzar los 50 millones de usuarios lo que representa tres veces más rápido que la PC y prácticamente 19 veces más rápido que el teléfono. Lo anterior obedece a que el uso del internet hoy en día es prácticamente indispensable para las MiPyMEs y la sociedad en general, aunado a ello la llegada de la pandemia y la necesidad de continuar con el trabajo fueron los dos factores determinantes en la aceleración en la demanda de servicios de internet y el comercio electrónico, al respecto Malca (2001) Señala que el comercio electrónico es aquel que se basa en el uso de las tecnologías y telecomunicaciones para realizar transacciones de productos y servicios entre empresas, personas y entes gubernamentales.

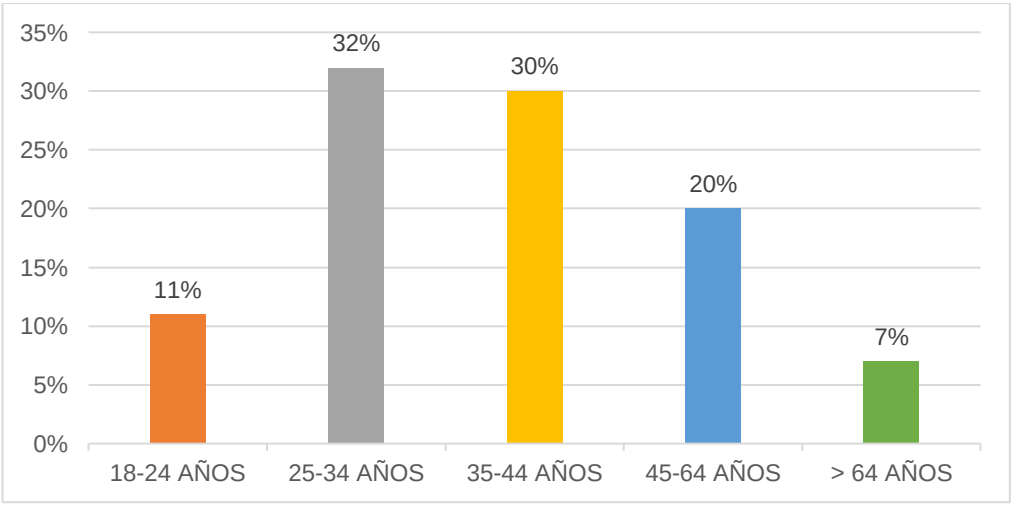
**El comercio electrónico y comercio social, dos alternativas ante la pandemia.**

Durante la pandemia el uso del comercio electrónico se consolido como una de las principales estrategias de las empresas, teniendo que implementar o bien favorecer el desarrollo de esta modalidad para ofertar productos y servicios a sus clientes y trascender no solo de forma local sino regional, nacional e incluso

internacional, con la implantación de esta estrategia de comercialización, las empresas mexicanas se han visto obligadas a invertir en equipamiento, infraestructura y a generar en algunos caso alianzas operativas y comerciales para mantenerse activas en un entorno de incertidumbre a consecuencia de los impactos de la pandemia. Al respecto el sitio de internet STATISTA (2023) reportaba que el comercio electrónico en México para el año 2021 alcanzaba cifras cercanas a los 38 millones de dólares, convirtiendo a nuestro país en el segundo lugar en América Latina solo por debajo de Brasil.

En tal sentido, es de relevancia analizar los rangos de edades de los usuarios del comercio electrónico en México durante el año 2021, donde se muestra el resultado de 11 mil encuestados mayores de edad que compraron algún producto por internet, destacando con un 32% las personas entre 25 y 34 años de edad como aquellas que compraron al menos un producto por internet durante 2021, por su parte los mayores de 64 años de edad representan un 7% de la población que adquirió productos a través de la red.

Gráfica 2: Distribución de los usuarios de internet que compraron algún producto en línea en México en 2021, por grupo de edad.




**Fuente**: Elaboración propia a partir de datos de STATISTA (2021).

De acuerdo con datos de la AMVO (2023), durante el año 2022 el valor del mercado del comercio electrónico al por menor en México llego a la cifra de los 528 millones de pesos, representando así un crecimiento anual del 23%. De lo anterior las MiPyMEs han incrementado sus ventas, su presencia en redes sociales e intensificado el uso de estrategias de marketing digital para promocionar sus productos y servicios. El uso de las redes sociales se ha convertido en los últimos años en un canal importante de comunicación, el cual favorece la interacción con los clientes. De igual forma las herramientas de comunicación digital, como videollamadas, correos electrónicos y mensajería instantánea, se han vuelto fundamentales para mantener el contacto con proveedores, socios comerciales y clientes. Estas herramientas le han permitido a las MiPyMEs realizar reuniones virtuales, atender temas de logística y brindar atención al cliente de una manera óptima reduciendo tiempos, costos y sobre todo contribuyendo a atender las medidas de sana distancia que se impusieron durante la pandemia. Hoy en día estas estrategias y herramientas han prevalecido y forman parte importante dentro del esquema comercial y de servicios de las empresas mexicanas.

Es importante destacar que los millones de usuarios de redes sociales, teléfonos inteligentes, aplicaciones de comercio electrónico y cuentas de correo suministran a diario información que se convierte en datos de interés para las empresas a la hora de analizar su estrategia y orientar sus esfuerzos para mantener y alcanzar nuevos clientes. Al respecto García (2015) señala que para las organizaciones es imprescindible desarrollar estrategias de marketing online para sobrevivir en el mercado actual.

De acuerdo con datos publicados por INEGI (2020), prácticamente el 30% de las empresas implementó el comercio electrónico como medio de respuesta ante la crisis sanitaria, sin duda esta estrategia permitió a las empresas evitar un impacto mayor como el cierre de operaciones o el despido masivo de empleados. Resulta interesante el análisis de la información realizado dentro del estudio "Los Negocios en la Economía de Internet", el cual categoriza a las empresas objeto de análisis en seis categorías. (Ver tabla 3)

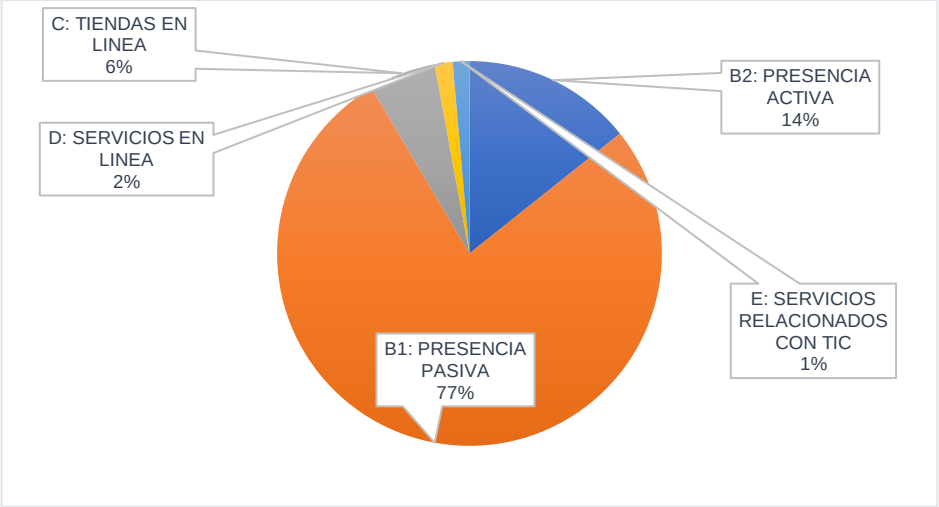
Tabla 3: Uso del Comercio Electrónico en las Empresas durante 2020.

| CATEGORÍA | DESCRIPCIÓN | ANÁLISIS |
|---|---|---|
| A | Empresa sin sitio Web | No cuenta con sitio de internet |
| B | Ingresos generados indirectamente a través de Internet (presencia pasiva) | El sitio web es de carácter informativo y no transaccional. |
| B1 | Ingresos generados indirectamente a través de Internet (presencia activa) | El sitio web es transaccional pero la actividad principal de la empresa se realiza de forma presencial. |
| C | Ingresos generados directamente a través de Internet (tiendas en línea) | El sitio web es transaccional y la actividad de la empresa no podría existir sin Internet. |
| D | Ingresos generados directamente a través de Internet (servicios en línea) | El sitio web es transaccional y la actividad de la empresa no podría existir sin Internet. |
| E | Ingresos generados directamente a través de Internet por servicios de Tecnologías de Internet y Comunicaciones | Empresas que generan ingresos directamente de Internet mediante la venta de servicios relacionados con las TIC. |

**Fuente**: Elaboración propia a partir de INEGI (2020).

Para el año 2020 de acuerdo con los datos arrojados por el estudio el 77% de las empresas eran del tipo B1 presencia pasiva y solo el 3% engloba a las categorías D y E en cuanto al uso de Internet. (Ver grafica 3)

Gráfica 3: Distribución de las empresas según categoría de uso de Internet, septiembre 2020.




**Fuente**: Elaboración propia a partir de INEGI (2020).

Las MiPyMEs han aprendido a construir un entorno de resiliencia a partir de la pandemia, basado en una comunicación efectiva con clientes y proveedores, la innovación en el entorno laboral, la implementación de tecnología, la adopción del home office y sobre todo el desarrollo de estrategias financieras que les permitan sobreponerse a la crisis financiera presente desde 2020, aunado a esto se implementaron medidas de seguridad y salud en los lugares de trabajo para proteger a los empleados y minimizar así el riesgo de contagio, sin embargo las MiPyMEs aún enfrentan importantes desafíos para garantizar una recuperación integral en esta denominada postpandemia.

Uno de estos desafíos es la reinserción integral al mercado laboral de aquellas personas que perdieron su empleo durante la parte más crítica de la crisis, en muchos de los casos se requiere de atención de tipo psicoemocional para garantizar que el recurso humano se sienta seguro y pueda desempeñar sus actividades de manera óptima en la época postpandemia. Al respecto Sagawa (2021) señala que las transformaciones tecnológicas, el comercio electrónico y las nuevas condiciones laborales obliga a las áreas de recursos humanos (RRHH) a emerger como un área esencial dentro de las organizaciones. En la adaptación postpandemia, las MiPyMEs, demandan especialistas en Psicología, Recursos Humanos y manejo de las TIC, que sean capaces de hacer sinergia y brindar a asesoría y acompañamiento en la transición a la nueva normalidad.

Como se ha mencionado anteriormente, durante la pandemia las MiPyMEs se vieron obligadas a adoptar medidas extraordinarias para salvaguardar la integridad de sus trabajadores y lograr mantenerse en operación en medio de un entorno de incertidumbre económica, política y social como consecuencia de la pandemia de COVID-19, una de las principales acciones de la mayoría de las MiPyMEs en México fue el Home Office, al respecto, la Ley Federal del Trabajo (2021) en su artículo 311 señala: “Trabajo a domicilio

es el que se ejecuta habitualmente para un patrón, en el domicilio del trabajador o en un local libremente elegido por él, sin vigilancia ni dirección inmediata de quien proporciona el trabajo".

Este contexto resulta adecuado para hablar del uso de las TIC como herramienta fundamental para el desarrollo del home office, las MiPyMEs han recurrido al uso de plataformas de video conferencia (ver figura 1) para mantener contacto con sus empleados, clientes y proveedores, sin duda el uso de estos recursos es ya una solución que permite optimizar tiempos, recursos e infraestructura, además brindan la posibilidad de sostener múltiples reuniones en un día sin importar la ubicación geográfica de los participantes BREVO (2022).

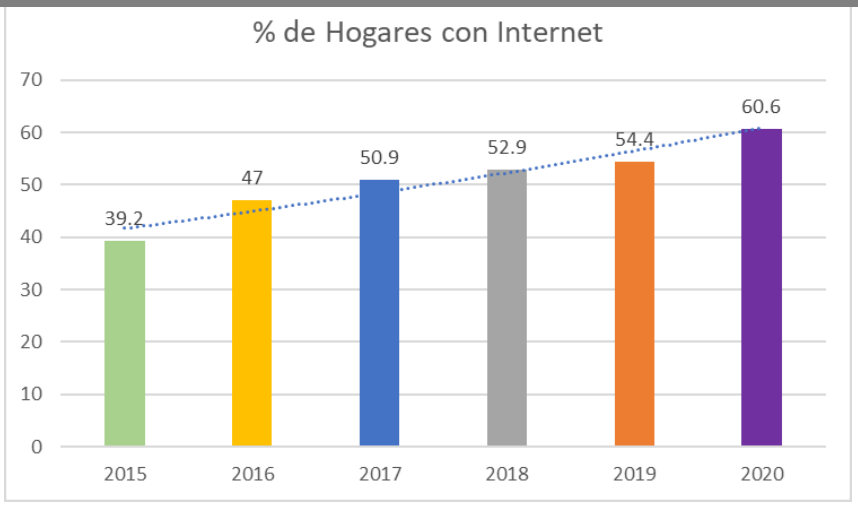
Figura 1: Principales Plataformas de Videoconferencia.




**Fuente**: Elaboración propia a partir de Brevo (2022).

Los dispositivos electrónicos como celulares, tablets y equipo de cómputo también son fundamentales en el éxito del home office, de acuerdo con datos reportados por el INEGI (2021) a través de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y uso de Tecnologías de la información en los hogares, para el año 2020, se reportó que en nuestro país había un 84.1 millones de usuarios de internet y 88.2 millones de usuarios de teléfono celular, en este mismo sentido el 38% de la población usaba equipo de cómputo este dato ascendía a 44 millones de usuarios. Estos datos sin duda han aumentado en los últimos años como consecuencia del confinamiento, el home office y las clases en modalidad híbrida o a distancia, los proveedores de servicio de telefonía e internet han visto un incremento en la demanda de servicios, al respecto el mismo estudio señala que en el año 2020 el 60.6% del total de hogares del país disponen de algún tipo de conexión a internet

Gráfica 4: Hogares con Internet 2015-2020.




**Fuente**: Elaboración propia a partir de INEGI (2021).

Durante la revisión de la literatura destaca el comercio social, el cual es definido por Duro (2021) como una forma de comercio online que utiliza las redes sociales como un canal más de ventas, tanto de productos como de servicios. Teniendo como principales ejemplos de estas Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, así mismo podrían incluirse foros, plataformas digitales y canales virtuales para realizar la comercialización de productos y servicios. A continuación, se presentan las principales diferencias entre comercio electrónico y social. (Ver tabla 4)

Tabla 4: Diferencias entre Comercio Electrónico y Comercio Social.

| Comercio Electrónico | Comercio Social |
|---|---|
| La venta es directa a través del sitio o plataforma del negocio | La venta se da a través de la interacción en redes sociales de los usuarios. |
| La atención es personalizada (individual) | Interacción directa con los clientes |
| Relación estática | Relación dinámica |
| Atrae clientes o consumidores | Genera una comunidad basada en intereses |
| Se pueden generar ventas grandes sin tener muchos seguidores | Puede tener miles de seguidores y no cerrar ninguna venta |
| Seguridad en las transacciones | Transacciones inseguras (en algunos casos) |

**Fuente**: Elaboración propia a partir de (Duro Limia, 2021) y (Guzman & Abreo, 2017).

**El uso de las TIC, el Comercio electrónico y Social un camino a la resiliencia de las MiPyMEs mexicanas.**

Ante la situación que se vivió en los últimos tres años a consecuencia de la pandemia las MiPyMEs se vieron en la necesidad de adaptarse al entorno para seguir operando a pesar de las restricciones sanitarias que imperaron durante gran parte de los años 2020 y 2021.

Piñeiro Chousa y Romero Castro (2011) señalan que la resiliencia ha crecido en aceptación durante los últimos años al ser una capacidad necesaria para que las empresas puedan garantizar su supervivencia,

esto mediante la renovación, reorganización y aprovechamiento de los cambios como una oportunidad para generar y defender ventajas competitivas mediante la innovación.

La resiliencia empresarial es definida por la empresa especialista en TIC IKUSI (2023) como la capacidad de adaptación que mantiene una organización para el cambio, es decir, la forma que tiene de afrontarlo. De esta manera, al aplicar acciones empresariales con la intención de resistir, será posible garantizar la continuidad del negocio.

Para el año 2023 la demanda de internet, equipos de cómputo, herramientas tecnológicas y el uso de redes sociales ha crecido de manera exponencial, es por ello por lo que las MiPyMEs mexicanas pueden cimentar de manera sólida su recuperación en el uso de las TIC, así como en el comercio electrónico y social. En este sentido, el comercio social se define como el proceso de compra y venta de bienes de manera electrónica mediante el uso de internet, redes y tecnologías digitales, así lo menciona Laudon (2012). De acuerdo OLIST (2023) el comercio electrónico se vuelve cada vez más importante y dinámico como resultado de su aceptación en el entorno empresarial, es en este punto donde la MiPyMEs han visto obligadas a invertir en tecnología y capacitación del capital humano para estar en posibilidad de mantenerse vigentes ante la nueva realidad donde las transacciones electrónicas predominan en el mercado. Por ello como parte de la resiliencia empresarial las MiPyMEs deben establecer una estrategia que les permita competir en el mercado global y seguir siendo parte importante de la recuperación económica del país.

Las empresas tienen una relación muy estrecha con sus clientes, y una buena comunicación entre ellos dará lugar, en muchos casos, al éxito y crecimiento de las organizaciones. En este entendido, las actividades empresariales no están ajenas al uso del computador ni del internet y la presente investigación pretende mostrar los beneficios que podemos obtener del uso del internet en las operaciones de comercio que realizan las empresas.

## 4. Conclusiones

Podemos concluir que el impacto de la pandemia en las MiPyMEs mexicanas ha sido significativo, pero a lo largo del periodo postpandémico, se evidencia una resiliencia empresarial basada en la adaptación a nuevas formas de trabajo y la implementación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). La rápida transición al home office ha permitido a las empresas mantener operaciones, ampliar horarios y reducir costos. El uso de las TIC se ha convertido en una herramienta fundamental, especialmente en el impulso del comercio electrónico y social.

Durante los primeros meses de la pandemia, las MiPyMEs enfrentaron desafíos como la pérdida de empleo y la disminución del Producto Interno Bruto (PIB), pero a medida que se implementaron estrategias y medidas gubernamentales, se observa una recuperación económica. La flexibilidad y adaptabilidad de las MiPyMEs han sido fundamentales para enfrentar los retos planteados por la crisis sanitaria.

El comercio electrónico y social han surgido como estrategias clave para las MiPyMEs, permitiéndoles llegar a nuevos mercados y mantener la operación en un entorno de distanciamiento social. El uso de redes

sociales, plataformas de videoconferencia y otras herramientas digitales ha impulsado la interacción con clientes, proveedores y socios comerciales.

La resiliencia empresarial se ha manifestado en la capacidad de adaptación de las MiPyMEs a las nuevas condiciones, aprovechando las oportunidades que ofrecen las TIC. La inversión en tecnología, la formación del personal y la participación en el comercio electrónico son elementos clave para la supervivencia y el crecimiento de estas empresas en la era postpandémica.

En este contexto, las MiPyMEs mexicanas se enfrentan a desafíos continuos, como la reinserción integral al mercado laboral, pero la resiliencia demostrada hasta ahora sienta las bases para una recuperación sostenible. La capacidad de adaptarse a las transformaciones tecnológicas, el cambio en las condiciones laborales y el enfoque en la inclusión financiera son aspectos esenciales para consolidar el papel de las MiPyMEs en la recuperación económica del país.

## 5. Referencias

AMVO Asociación Méxicana de Ventas Online. (Febrero de 2023). AMVO. Obtenido de https://www.amvo.org.mx/estudios/estudio-sobre-venta-online-en-mexico-2023/

Ávila Díaz, W. D. (2013). Hacia una reflexión histórica de las TIC. Hallazgos. Hallazgos, 213-233.

BANCO MUNDIAL. (04 de ABRIL de 2023). BANCO MUNDIAL. Obtenido de https://www.bancomundial.org/es/country/mexico/overview#3

BANCO MUNDIAL. (ABRIL de 2023). BANCO MUNDIAL. Obtenido de https://www.bancomundial.org/es/country/mexico/overview#1

BREVO. (14 de OCTUBRE de 2022). Brevo antes sendinblue. Obtenido de https://es.sendinblue.com/blog/mejores-plataformas-para-videoconferencia/

Diario Oficial de la Federación. (11 de enero de 2021). Ley Federal del Trabajo. Diario Oficial de la Federación. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609683&fecha=11/01/2021#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación. (09 de Mayo de 2023). Obtenido de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5688265&fecha=09/05/2023#gsc.tab=0

Duro Limia, S. (12 de MARZO de 2021). ¿Qué es el social commerce y cómo se aplica en las redes sociales? Obtenido de https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/social-commerce#:~:text=El%20social%20commerce%20es%20una%20forma%20de%20comercio%20online%20que,de%20productos%20como%20de%20servicios.

Gaceta Economica. (30 de julio de 2021). Obtenido de https://www.gob.mx/shcp%7Cgacetaeconomica/articulos/el-empleo-formal-disminuyo-3-2-en-2020

Guzman, A., & Abreo, C. (2017). Del comercio electronico al comercio social; la innovación al alcance de las organizaciones. Estudio para el sector calzado Bucaramanga, Colombia. Contabilidad y Negocios.

IKUSI. (2023). IKUSI.COM. Obtenido de https://www.ikusi.com/mx/blog/resiliencia-empresarial-como-potenciarla-en-tiempos-de-

crisis/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20resiliencia%20empresarial,garantizar%20la%20continuidad%20del%20negocio.

INEGI. (2020). LOS NEGOCIOS DE LA ECONOMIA DE INTERNET. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/investigacion/nei/doc/Pres_NegociosEcon.pdf

INEGI. (2021). ENCUESTA NACIONAL SOBRE DISPONIBILIDAD Y USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION EN LOS HOGARES 2020. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ENDUTIH_2020.pdf

INEGI. (2021). INEGI. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EDN/EDN_2021.pdf

INSTITUTO FEDERAL DE TELECUMUNICACIONES. (12 de OCTUBRE de 2021). INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES. Obtenido de ANÁLISIS DE LOS SECTORES DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN EN 2020: VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA EMERGENCIA SANITARIA: https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/analisistyr2020acc.pdf

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). Sistemas de Información Gerencial. México: Pearson Educación.

Malca, O. (2001). Comercio Electronico. Lima: Universidad del Pacífico.

NAFIN. (2021). NAFIN. Obtenido de https://www.nafin.com/portalnf/files/secciones/regionales/gaceta-nacional/nuevo-leon/documentos/OCT-21/Nuevo_Leo_769_n_CC_VF.pdf

NU. CEPAL. (2021). Recuperación económica tras la pandemia COVID-19: empoderar a América Latina y el Caribe para un mejor aprovechamiento del comercio electrónico y digital. Panamá, Panamá: CEPAL.

OCDE. (08 de marzo de 2022). Estudios Económicos de la OCDE: México 2022. Paris: OCDE. Obtenido de ocde.org: https://read.oecd-ilibrary.org/economics/estudios-economicos-de-la-ocde-mexico-2022_8b913f19-es#page11

OLIST. (Mayo de 2023). OLIST. Obtenido de https://olist.com/blog/es/como-emprender-un-negocio/e-commerce-es/ecommerce-para-pequenas-empresas-como-digitalizarse-en-un-gran-mercado/

ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). (2020). El Teletrabajo durante la pandemia de COVID-19 y después de ella. Guia Practica. Ginebra, GINEBRA: OIT. Obtenido de ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms_758007.pdf

Ortiz, M. (2021). IMPORTANCIA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS EN CIBERSEGURIDAD EN EL TRABAJO REMOTO DE ENTIDADES PÚBLICAS DE COLOMBIA EN ÉPOCA DE PANDEMIA. BOGOTA D.C.: UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD.

Piñeiro Chousa, J., & Romero Castro, N. (2011). Responsabilidad Social Empresarial y resiliencia. Revista Galega de Economía, 20(2), 1-34. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39121262006

Rigoberto García-Contreras, D. V.-C.-G. (2021). Selección organizacional: resiliencia y desempeño de las pymes en la era de la COVID-19. Estudios Gerenciales, vol. 37, núm. 158, pp. 73-84,.

Sagawa, C. (25 de noviembre de 2021). RRHH 8 retos post-pandemia que definirán los próximos años. DAY.IO. Recuperado el 15 de octubre de 2023, de DAY.IO: https://day.io/es/blog/rrhh-retos-post-pandemia-definiran-proximos-anos/

Sixto Garcia, J. (2015). DESARROLLO DE LAS REDES SOCIALES COMO HERRAMIENTA DE MARKETING. ESTADO DE LA CESTION HASTA 2015. ANAGRAMAS TUMBOS Y SENTIDOS DE LA COMUNICACION, 179-196.

STATISTA. (2021). Obtenido de https://es.statista.com/estadisticas/1115116/mexico-porcentaje-usuarios-ecommerce-edad/

STATISTA. (13 de MARZO de 2023). STATISTA. Obtenido de https://es.statista.com/temas/6370/el-comercio-electronico-en-mexico/?kw=&crmtag=adwords&gclid=CjwKCAjw9pGjBhB-EiwAa5jl3H3Etafb_EqEuxZYR-yw3X5Q0ZKn_FnN4WpazX6P5-5HXj4j8MLbxRoCu7gQAvD_BwE#topicOverview

Toala-Toala, G. M., Mendoza Briones, A. A., & Moreira-Moreira, L. M. (05 de ABRIL de 2019). Importancia de la enseñanza de la metodología de la investigación científica en las ciencias administrativas. Dominio de las Ciencias, 56-70. Obtenido de https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/889

UNAM-DGCS-419, b. (2021). PANDEMIA ACELERA 10 AÑOS EL USO DE TECNOLOGÍAS DIGITALES. México: Dirección General de Comunicació Social UNNAM. Obtenido de https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_419.html

RECAI