



**RCS**  
Revista de Ciencias Sociales

Depósito legal ppi 201502ZU4662  
Esta publicación científica en formato  
digital es continuidad de la revista impresa  
Depósito Legal: pp 197402ZU789  
● ISSN: 1315-9518 ● ISSN-E: 2477-9431

Universidad del Zulia. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Vol. XXIX, No. 3

JULIO-SEPTIEMBRE 2023

# Revista de Ciencias Sociales

Esta publicación científica en formato  
digital es continuidad de la revista impresa  
Depósito Legal: pp 197402ZU789  
ISSN: 1315-9518

# Matriz de efectos olvidados para la reactivación económica de empresas del sector cerámico en Ecuador\*

Luna Altamirano, Kléber Antonio\*\*  
Melean Romero, Rosana Alejandra\*\*\*  
Ferrer, María Alejandra\*\*\*\*

## Resumen

La ciudad de Cuenca-Ecuador, es reconocida como una urbe donde confluyen grandes industrias que potencian productos y servicios para la satisfacción de demandas en diferentes sectores económicos. Las empresas de cerámica plana se concentran en esta localidad, y representan la tercera actividad manufacturera del cantón Azuay, por lo que su estudio resulta atractivo en épocas de restricciones y contracción económica, producto de la situación sanitaria presentada a causa del COVID-19. En este sentido, el objetivo de la investigación es construir matrices de efectos olvidados como técnica para la reactivación económica de empresas del sector cerámico de Ecuador. Es una investigación de tipo descriptivo-analítico, con enfoque cuantitativo, asumiendo el censo a una población finita, representada por cuatro empresas de cerámica localizadas en Cuenca-Ecuador. Se aplicó la matriz de efectos olvidados como técnica que permite encontrar la variable escondida reduciendo riesgos que conllevan a la reactivación económica de estas organizaciones. Como resultado precisan lo urgente de afianzar la bioseguridad en ambiente de trabajo, de manera que se incremente progresivamente la producción en estas empresas en contextos pandémicos. Las acciones y decisiones emprendidas, permitirán a los directivos, encontrar el camino correcto que fortalezca la toma de decisiones y oriente una mejor gestión empresarial.

**Palabras clave:** Gestión empresarial; matriz de efectos olvidados; reactivación económica; sector cerámico; toma de decisiones.

\* El presente artículo es resultado del proyecto de investigación titulado: “Sistema de indicadores económico-financiero con base en la metodología de la lógica difusa para el impulso de la productividad, competitividad y sustentabilidad en el sector industrial de Cuenca-Ecuador”, aprobado en la convocatoria CIITT realizado por la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador para el período 2020-2022.

\*\* Doctor en Ciencias Sociales, mención Gerencia. Magister en Administración de Empresas, mención Recursos Humanos y Marketing. Economista. Docente Investigador, Unidad Académica de Administración en la Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador. E-mail: [klunaa@ucacue.edu.ec](mailto:klunaa@ucacue.edu.ec) ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4030-8005>

\*\*\* Posdoctora. Doctora en Ciencias Sociales, mención Gerencia. Magister en Gerencia de Empresas, mención Gerencia Industrial. Licenciada en Administración. Profesora/Investigadora adscrita al Centro de Estudios de la Empresa en la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Acreditada por el Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología (ONCTI), Nivel B. E-mail: [rosanamelean@gmail.com](mailto:rosanamelean@gmail.com). Scopus Author ID: 22954427400. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8779-738X>

\*\*\*\* Doctora en Finanzas. Magister en Gerencia de Empresas, mención Gerencia Financiera. Licenciada en Contaduría Pública. Profesora Titular e Investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales en la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Acreditada por el Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología (ONCTI), Nivel B. E-mail: [maferrer99@gmail.com](mailto:maferrer99@gmail.com) Scopus Author ID: 24376422000 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5401-1838>

# Forgotten effects matrix for the economic reactivation of companies in the ceramic sector in Ecuador

## Abstract

The city of Cuenca-Ecuador, is recognized as a city where large industries come together that promote products and services to satisfy demands in different economic sectors. Flat ceramic companies are concentrated in this town, and they represent the third manufacturing activity in the Azuay canton, so their study is attractive in times of restrictions and economic contraction, as a result of the health situation presented by COVID-19. In this sense, the objective of the research is to build forgotten effects matrices as a technique for the economic reactivation of companies in the ceramic sector in Ecuador. It is a descriptive-analytical type of research, with a quantitative approach, assuming the census of a finite population, represented by four ceramic companies located in Cuenca-Ecuador. The forgotten effects matrix was applied as a technique that allows finding the hidden variable, reducing risks that lead to the economic reactivation of these organizations. As a result, they specify the urgency of strengthening biosafety in the work environment, so that production is progressively increased in these companies in pandemic contexts. The actions and decisions undertaken will allow managers to find the right path that strengthens decision-making and guides better business management.

**Keywords:** Business management; forgotten effects matrix; economic revival; ceramics sector, decision-making.

## Introducción

Desde el plano económico, las economías del mundo han visto afectada su operatividad habitual, producto de la pandemia declarada desde finales del año 2019, a raíz del síndrome respiratorio agudo severo (SRAS-CoV-2), denominado coronavirus de tipo 2, que causa enfermedad respiratoria por coronavirus (COVID-19). El COVID-19, ha generado una crisis sanitaria, con afectaciones en diferentes sectores empresariales de las economías del mundo, alterando por completo el ecosistema empresarial y humano, y la vida misma, tal y como era concebida.

A nivel empresarial, las organizaciones han visto alteradas sus operaciones productivas, generando contracciones importantes ante la alteración de sus ciclos de producción y las cadenas de producción que, desde el plano logístico y operativo, tratan de mantener con la mayor eficiencia posible. En Ecuador, esta contracción es de un 10,9% (Fondo Monetario

Internacional, 2020), y a pesar de representar la octava economía de América Latina, ha sido fuertemente afectada por la situación pandémica, mostrando una caída del Producto Interno Bruto (PIB) en los años 2019-2020 de entre un 7,3% y un 9,6%, según estimaciones realizadas por el Banco Central de Ecuador (BCE, 2020).

Según plantean Sansores y McCartney (2017); y, Sansores et al. (2020), en un contexto de crisis económica, el entorno de negocios se muestra inestable, complejo y hostil; y la incertidumbre aumenta la posibilidad de fracaso y pone a prueba la capacidad de la empresa para adaptarse al cambio. En el marco de esta contracción, tanto el país, como sus provincias, y en este caso en particular la Provincia de Azuay, realizan sus mayores esfuerzos por mantener las empresas activas, de manera que se siga aportando al desarrollo local de las regiones. En el caso de las empresas pertenecientes al sector cerámico de Ecuador, estas al juzgarlas por sus ingresos

y participación en el mercado, demuestran importantes movimientos económicos para el país.

Este sector está conformado por cuatro empresas que pertenecen a grandes grupos empresariales de Ecuador: 1) Graiman Cía. Ltda, maneja la mayor participación en el mercado: 45%, con un total US\$ 78.692.726,93 de ingresos; 2) Ecuatoriana de Cerámica, con unos ingresos mensuales de US\$ 37.087.112,50 representa un 21% de participación; y las empresas, 3) Rialto S.A y, 4) Italpiso S.A., con ingresos por venta de US\$ 35.565.239,82 y US\$ 24.626.098,10; y una participación de 20% y 14%; respectivamente, según información ofrecida por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCAS, 2019).

Ante este panorama, proyectan González y Chávez (2017) una recuperación económica lenta desde el 2021 hasta el 2025, pues los desequilibrios macroeconómicos no son de fácil resolución; exigen reformas económicas e institucionales de mediano y largo plazo. La recesión económica del país, reflejada en los indicadores financieros y la volatilidad de la economía, impacta de manera directa el sector empresarial, incluyendo en este el sector cerámico de Ecuador, cuyos principales problemas están marcados por el crecimiento de las importaciones de productos que entran a competir en el mercado local (Quiroga y Uruchima, 2016; González y Chávez, 2017).

Otro factor a resaltar, es la reducción del personal, que en contextos donde las empresas obtienen menores beneficios y una productividad descendente; menos de la mitad de las empresas logran sus objetivos de reducción de gastos; menos de un tercio aumentan la rentabilidad, y menos de una de cada cuatro aumentan la productividad (Bustos, 2005), por lo que la mano de obra resulta ser un eslabón débil en estas empresas y en el momento histórico que atraviesa la humanidad.

En función de los planteamientos anteriores, en esta investigación se construyen matrices de efectos olvidados como técnica para la reactivación económica de empresas del

sector cerámico en Ecuador. Esta herramienta que ofrece la lógica difusa permite identificar acciones y efectos que afectan los niveles de producción continua de sus actividades en épocas caracterizadas por la pandemia, y a la par de ello, generar propuestas de acción para reducir el impacto que la situación relatada ha ocasionado en las empresas.

## 1. Fundamentación teórica

### 1.1. Matriz de efectos olvidados

Desarrollar la matriz de efectos olvidados, como herramienta de apoyo a las empresas industriales de cerámica plana de la ciudad de Cuenca-Ecuador en momentos de emergencia sanitaria, es de suma importancia para los fines organizacionales. Por ello, en estas épocas de contracción se busca su reactivación no solo para el beneficio individual de las empresas, sino también para el beneficio de la localidad y el país, de manera que se potencien modelos de desarrollo sustentables (Carro et al., 2017).

En términos de lógica difusa, el ex profesor de la Universidad de Berkeley-California Lotfi Asker Zadeh, quién en 1965 publicó su obra “*Fuzzy Sets*”, describe los fundamentos matemáticos agregados a la teoría de conjuntos difusos y gracias a ello nace la lógica difusa. Por su parte, Casanovas y Fernández (2003), introducen técnicas novedosas como intervalos de confianza, tripletes de confianza, subconjuntos borrosos y expertones; técnicas que sirven de apoyo para tratar de un modo adecuado la incertidumbre.

Kaufmann y Gil (1989), explican que la incidencia de una variable con otra se expresa mediante la matriz de efectos olvidados, incluyendo un mayor número de incidencias consideradas como elementos borrosos con una valuación de  $[0, 1]$  dentro de una escala endecadaria, representando a la unidad como máxima incidencia y a cero sin incidencia. Rico y Tinto (2010), proponen la utilización de técnicas desarrolladas con base en la teoría de los subconjuntos borrosos, como

el expertizaje-contraxpertizaje, y la teoría de los efectos olvidados en el tratamiento *ex post* de la información contable tradicional, con la finalidad de mejorar su capacidad para sustentar la toma de decisiones adecuadas a mediano y largo plazo.

Desde esta perspectiva de análisis, Gento, Lazzari y Machado (2002), exponen el desarrollo de la metodología de recuperación de efectos olvidados en diferentes problemas de gestión, desplegando reflexiones sobre su utilización y los efectos de orden mayor. La incidencia del tiempo se considera un proceso dinámico, a la vez que definen la estabilidad estricta y no estricta de una matriz de incidencia. Luna, Sarmiento y Andrade (2019), identifican las acciones y efectos para la aplicación de una herramienta fundamentada en la teoría de la lógica difusa, como es la matriz de efectos olvidados, a través de variables escondidas u omitidas por los directivos y que deberían ser consideradas, con la finalidad de reducir la incertidumbre en la carencia de mano de obra del sector industrial de Cuenca-Ecuador.

En relación con el uso de números borrosos triangulares en el tratamiento de la incertidumbre en la empresa, Kaufmann y Gil (1986), indican que estos son conocidos desde los inicios de la incorporación de la lógica *fuzzy* en los problemas empresariales; estableciendo Rodríguez, Ramírez y Díaz (2008), que al valorar las relaciones de causalidad que se expresan en los procesos de las empresas, este resulta de utilidad para describir su sistema de interacciones, haciendo uso del término incidencia para destacar la idea y describir la influencia de un conjunto de entidades (causas) sobre otras entidades (efectos).

Kaufmann y Gil (1989), con su valiosa obra "Modelos para la investigación de efectos olvidados" aportan al conocimiento, explicando el desarrollo de esta técnica como contribución para mejorar la toma de decisiones a nivel de directivos y gerencia, mostrándose como herramienta de suma importancia, en momentos de emergencia sanitaria que atraviesan las organizaciones a nivel local, nacional y mundial.

Se potencian aportaciones para incentivar la reactivación económica de las

empresas del sector cerámico de la ciudad de Cuenca, de manera que el sector empresarial sea sustentable en momentos de crisis. La teoría de la lógica difusa, abre un campo importante dentro de la ciencia para tratar de solucionar problemas de gestión empresarial, demostrando elementos imprecisos e inexactos dentro de la toma de decisión a nivel gerencial.

## 2. Metodología de la investigación

Desde la concepción metodológica, se trata de una investigación de tipo descriptiva-analítica, con enfoque cuantitativo; en la cual se aplicó el censo dado que la población es finita representada por cuatro únicas empresas de cerámica plana en la ciudad de Cuenca-Ecuador, las cuales se mostraron accesibles a la información.

Se diseñó y estructuró un cuestionario de recolección de información que asumió la escala endecadaria propia de la lógica borrosa, el mismo fue aplicado mediante la técnica de la encuesta a diez actores clave quienes se encargan de tomar decisiones en las empresas antes indicadas. A partir de los datos recopilados, se procedió a realizar mediciones apoyadas en métodos estadísticos, permitiendo extraer los hallazgos más representativos y realizar proyecciones, así como conclusiones relativas al tema estudiado, procedimiento soportado por Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Desde la perspectiva de la lógica borrosa, "el instrumento, se revela como potente (...) al permitir por un lado recoger la incertidumbre generada por el entorno de la empresa, y por otro tratar la subjetividad que implica toda opinión de expertos" (Reig y González, 2002, p.436).

Desde el campo procedimental y de la metódica asumida, se aplica la matriz de efectos olvidados como técnica que permite encontrar la variable escondida o efecto olvidado para reducir los riesgos que conllevan a la reactivación económica de estas organizaciones. Se identifican acciones y efectos, con el apoyo de herramientas de

vanguardia que ofrece la lógica difusa, como el expertizaje, contraexpertizaje y la teoría de efectos olvidados, desarrollado por Kaufmann y Gil (1989). Se asumen opiniones vertidas por expertos funcionarios a nivel directivo de estas empresas (directivos o gerentes), las cuales se analizan y disponen en matrices de datos que luego son cuantificadas y analizadas como parte de la investigación.

### **3. Resultados y discusión**

Las economías del mundo fueron afectadas por la crisis sanitaria generada por la COVID-19. La pandemia impactó tanto las economías, que se estuvo en presencia de la peor contracción de la actividad económica que la región haya sufrido en la historia, declarándose la crisis económica más seria de las últimas décadas y una economía mundial en recesión, cuyas proyecciones apuntan a una desaceleración larga con probabilidades de descenso en el Producto Interno Bruto (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2020a; 2020b; 2021). El nuevo virus llegó en un momento de dificultad económica y de vulnerabilidad macroeconómica (Heredia, Aguilar y Sainz, 2020), desestabilizando aún más la situación de los países del mundo.

Ecuador caracterizado por un modelo de desarrollo orientado al Plan Nacional del Buen Vivir (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [Senplades], 2017), propiciado desde el gobierno de Rafael Correa y que se mantuvo con el de Lenin Moreno desde la Alianza País, hoy se reconduce con el gobierno de Guillermo Lasso, con la promesa de una mayor apertura económica, mayor privatización de la economía e incremento de la extracción minera, ante la peor crisis de la historia, que se agrava desde lo económico, social y sanitario a partir de la pandemia ocasionada por el COVID-19 (Banchon, 2021).

En materia económica, el principio fundamental que orienta las transformaciones socio productivas del país, debe ser el cambio

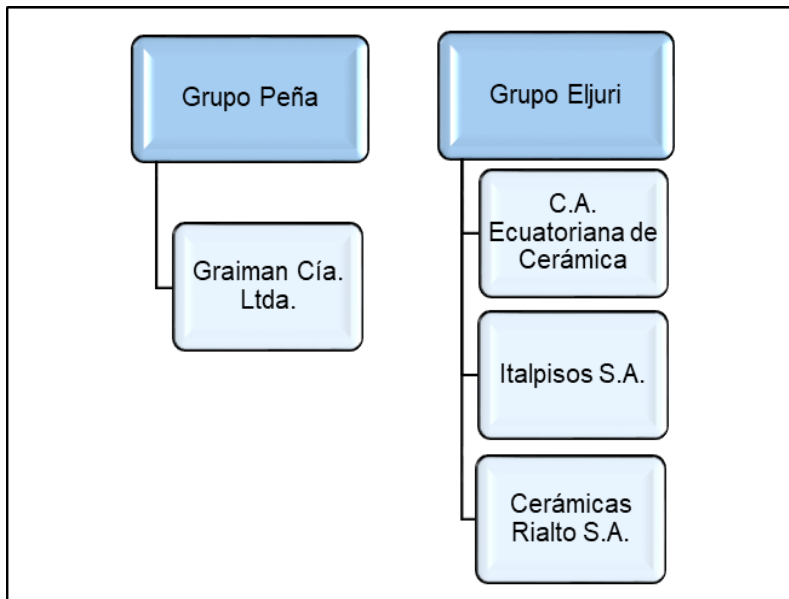
del patrón de especialización productiva de la economía, de manera que se permita la generación de valor agregado a la producción en el marco de la construcción de una sociedad más próspera.

La expedición del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI), creó un marco para el desarrollo de las actividades productivas privadas y de la economía popular y solidaria, donde el Estado no sólo provee los incentivos fiscales necesarios para las iniciativas de estos sectores, sino además los elementos que potencien su desarrollo: Educación, salud, infraestructura, conectividad y servicios básicos.

Desde el gobierno central, se está reestructurando la política pública, con la finalidad de dar un mayor aporte al sector industrial, bajo un proceso denominado “plataforma de condiciones generadas”, en donde el Estado ecuatoriano trata de inyectar recursos económicos en infraestructura productiva, seguridad, recurso humano talentoso, y de esta manera potenciar el desarrollo industrial con el propósito de ser más competitivos a nivel mundial.

Particularmente, las empresas que conforman el sector industrial de cerámica de la ciudad de Cuenca – Provincia del Azuay, se adscriben en asociaciones productivas o cámaras de industrias, establecen relaciones con instituciones y empresas que proveen servicios para un pleno desarrollo de las actividades productivas. Estas empresas representan la tercera actividad manufacturera principal de esta provincia, seguido de la producción de muebles de madera y de la metalmecánica de línea blanca (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros [SUPERCIAS], 2019).

La importancia de la cerámica dentro de la industria, radica en su estrecho vínculo con el sector de la construcción. Las empresas de cerámica plana de Cuenca-Ecuador, se encuentran concentradas en la zona regional 6, integrada por las provincias de Cañar, Morona Santiago y Azuay, en esta última provincia se centra su mayor desarrollo (ver Figura 1).



Fuente: Luna, Meleán y Ferrer (2022).

**Figura I: Principales empresas de cerámica plana en Cuenca Ecuador**

Estas cuatro empresas de cerámica, ofrecen una producción que representa una parte fundamental para el crecimiento de la economía austral, dedicando su producción a la satisfacción de demandas locales, a pesar de tener acogida en los mercados extranjeros, debido a las políticas de promoción y apoyo comercial que brinda el gobierno, aunque sus índices de exportación son muy bajos (González y Chávez, 2017). Por tales argumentos, es importante el estudio de estas empresas, desde elementos internos que han sido afectados por la pandemia vivida, y mirando las proyecciones que se trazan como parte de sus operaciones administrativas y de producción.

Con relación a la producción, crecimiento y proyección, se puede mencionar que la capacidad productiva que mantienen las cuatro empresas de cerámica plana de

Cuenca-Ecuador, alcanzó para el año 2018 una producción total de 27.931.664 m<sup>2</sup> de cerámica plana, de los cuales 26.577.200 m<sup>2</sup> fueron destinados al mercado interno, y 1.354.464 m<sup>2</sup> a exportación (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador [SENAE], 2019).

El 100% de las exportaciones totales de la cadena durante el 2018 se concentró en 5 países: Estados Unidos, México, Colombia, Perú y Chile (Cámara de Industria, Producción y Empleo [CIPEM], 2019). La distribución de la producción entre los dos mercados, nacional e internacional es un comportamiento histórico que motiva el interés por conocer los determinantes de la gestión que inciden en la insuficiente capacidad de acceso a los mercados externos. En la Tabla 1, se observa la producción del sector para el periodo 2016-2018 (SENAE, 2019).

**Tabla 1**  
**Producción total de cerámica plana (m<sup>2</sup>)**

Producción / Período	2018	2017	2016
Producción para el mercado nacional	26'577.200	25'803.107	25'051.560
Producción para el mercado internacional	1'354.464	1'315.014	1'276.713
<b>TOTAL</b>	<b>27'931.664</b>	<b>27'118.121</b>	<b>26'328.273</b>

**Fuente:** Elaboración propia, 2022 con información del SENAE (2019).

Merece destacarse que el desarrollo industrial cuencano, si bien ha contado con el apoyo del Estado y con algún porcentaje de inversión extranjera, ha sido en su mayor parte, resultado de la inversión de capitales locales que apostaron por generar productividad y trabajo en su propia tierra, antes que trasladarla a otras regiones del país, con lo cual Cuenca pudo impulsar su desarrollo y diversificar su actividad productiva.

El sector se expone a contextos volátiles

con alta incertidumbre, cuyo desconocimiento genera problemas asociados al control económico y financiero, bajos rendimientos y altos riesgos en las inversiones realizadas. Un 40% o más de la producción y venta, se concentra en el grupo empresarial GRAIMAN CÍA. LTDA, seguido de un 21% que se atribuye a C.A. ECUATORIANA DE CERAMICA, un 20% corresponde a RIALTO S.A.; y el restante 14% a la empresa ITALPISOS S.A. (ver Tabla 2).

**Tabla 2**  
**Participación de mercado de la industria de cerámica plana (2018)**

Empresas de Cerámica Plana	Ingresos por ventas (US\$)	Participación en el mercado (%)
Graiman Cía. Ltda.	78.692.726,93	45
C.A. Ecuatoriana De Cerámica	37.087.112,50	21
Rialto S.A.	35.565.239,82	20
Italpisos S.A.	24.626.098,10	14
<b>TOTAL</b>	<b>175.971.117,35</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia, 2022 con información de SUPERCIAS (2019).

La producción ecuatoriana perdió 17% de participación de mercado por las importaciones, situación que ha puesto en grave riesgo el futuro de esta actividad productiva por la falta de condiciones justas de competencia, según plantea la industria nacional de cerámica plana, al levantar su voz de alerta por la crítica situación que atraviesa ante el incremento desmedido de las importaciones de este producto (Pinasco, 2020).

A pesar de los datos anteriores, este sector empresarial importante para el país, presenta debilidades, las cuales según plantean González y Chávez (2017), están marcadas por la vulnerabilidad que tienen las empresas al compararlas con la competencia del sector, producción inferior a la capacidad instalada (capacidad de tecnología y mano de obra que con facilidad podría superarse) (El Universo, 2015); bajos niveles de exportación con poco reconocimiento a nivel



internacional y poco apoyos e incentivos, debido a la poca importancia que se otorga a mercados internacionales donde tienen poco posicionamiento de marcas a pesar de la calidad que caracteriza sus productos.

Para desarrollar esta técnica, en primera

instancia se procede a determinar las acciones y efectos más significativos con la finalidad de tratar de reactivar las operaciones y por ende la economía de las empresas del sector cerámico, para poder seguir apoyando al mercado nacional e internacional (ver Tabla 3).

**Tabla 3**

**Acciones y efectos necesarios para reactivar las empresas del sector cerámico**

ACCIONES	EFECTOS
1. Recuperación progresiva de la jornada laboral	A. Personal con seguridad sanitaria
2. Incursión en nuevos nichos de mercado	B. Aumento gradual de la liquidez
3. Control mensual del nivel de producción	C. Incremento de las ventas
4. Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral	D. Incremento progresivo de la producción
5. Optimización del teletrabajo	E. Rentabilidad adecuada
6. Financiamiento mediante créditos en la banca pública o privada	F. Posición competitiva
7. Actualización tecnológica	G. Seguridad laboral
	H. Personal motivado para desarrollar su actividad

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

A partir de la Tabla 3, se elabora una matriz rectangular, determinando 7 acciones y 8 efectos, al mismo tiempo que se estructuran tres matrices que incluyen la relación de incidencia entre acciones efectos, efectos entre sí mismos, y acciones con acciones.

técnica del expertizaje propia de la lógica difusa, como herramienta que trata de reducir la incertidumbre en la información. Para su aplicación se considera la opinión recibida de los directivos de rango medio y alto considerados expertos, quienes son los únicos que pueden tomar decisiones a nivel gerencial, con el propósito de obtener sus opiniones con relación a las matrices indicadas, tomando como referencia la escala endecadaria (ver Tabla 4).

**3.1. Teoría del expertizaje**

El siguiente paso, es desarrollar la

**Tabla 4**

**Escala endecadaria (A/E)**

GRADO DE PRESUNCIÓN $\alpha$	INCIDENCIA
0	No tiene incidencia
0,1	Tiene mínima incidencia
0,2	Tiene poca incidencia
0,3	Tiene algo de incidencia
0,4	Tiene una influente incidencia

**Cont... Tabla 4**

0,5	Tiene incidencia como no tiene incidencia
0,6	Tiene bastante incidencia
0,7	Tiene una importante incidencia
0,8	Tiene mucha incidencia
0,9	Tiene muchísima incidencia
1	Máxima incidencia

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Luna et al. (2019), sostienen: “El expertizaje es la consulta realizada a un grupo definido de expertos en afinidad con un determinado tema, con la intención de acotar la incertidumbre” (p.553). En cambio, Kaufmann y Gil (1989) afirman: “La introducción de una valuación matizada entre 0 y 1 permite hacer intervenir niveles de verdad en la noción de incidencia (...) Valores de 0 a 1 (la llamada valuación endecadaria)” (p.26). La opinión vertida por diez expertos directivos

encargados de la toma de decisiones a través de la escala endecadaria, apoya la reducción de la incertidumbre en la data obtenida. Considera nociones de verdad y de falsedad al mismo tiempo.

Con esta información, se desarrolla la técnica del expertizaje entre la incidencia acciones efectos, para la intersección Acción 1 (Recuperación progresiva de la jornada laboral) y Efecto A (Personal con seguridad sanitaria), tal como se puede observar en la Tabla 5.

**Tabla 5**  
**Opinión Expertos Intersección (1-A)**

No. ENCUESTADOS	RESPUESTA
1	0,7
2	0,8
3	0,8
4	0,7
5	0,9
6	0,8
7	0,9
8	0,9
9	0,6
10	0,7

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Las respuestas de 0,6 se repiten una vez, 0,7 y 0,8 se repiten tres veces, y así sucesivamente hasta completar con la información de todos los expertos consultados. Se procede a realizar la normalización de la frecuencia; esta consiste en dividir los valores de la frecuencia alcanzados en cada grado de presunción de la escala endecadaria entre

el número de expertos (10), así  $1 \div 10 = 0,10$ ; y  $3 \div 10 = 0,30$ , hasta completar todos los valores de la frecuencia. El siguiente paso es la acumulación de frecuencias; el cual se inicia con la sumatoria desde el final de la serie, hasta obtener la unidad, de ahí en adelante todos los valores se consideran uno (1,00). El proceso indicado, se presenta en la Tabla 6.

**Tabla 6**  
**Normalización y Acumulación de Frecuencias**

GRADO DE PRESUNCIÓN $\alpha$	FRECUENCIA	NORMALIZACIÓN DE LA FRECUENCIA	ACUMULACION DE FRECUENCIAS
0	0	0,00	1,00
0,1	0	0,00	1,00
0,2	0	0,00	1,00
0,3	0	0,00	1,00
0,4	0	0,00	1,00
0,5	0	0,00	1,00
0,6	1/10	0,10	1,00
0,7	3/10	0,30	0,90
0,8	3/10	0,30	0,60
0,9	3/10	0,30	0,30
1	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>VALOR EXPERTIZADO</b>	<b>0,78</b>

Fuente: Elaboración propia, 2022.

El total de la acumulación de frecuencias se divide entre 10; este número corresponde a los factores que forman el grado de presunción de 0,1 hasta 1, dando como resultado:  $7,80 \div 10 = 0,78$ . Este valor representa la opinión agregada de los 10 expertos directivos consultados respecto a la incidencia entre la “Recuperación progresiva de la jornada laboral” sobre el “Personal con seguridad sanitaria”.

Este proceso de expertizaje se aplica

para todas las intersecciones de filas con columnas de la matriz “A” de la incidencia de acciones sobre los efectos (ver Tabla 7); este mismo tratamiento se da para la matriz “B” (ver Tabla 8) de la incidencia de los efectos sobre los efectos; y la matriz “C” (ver Tabla 9) sobre la incidencia de las acciones sobre ellas mismas. Dentro de las matrices “B y C”, al analizar la incidencia de una variable sobre ella misma, la valoración será uno (1).

**Tabla 7**  
**Matriz de incidencia ACCIONES-EFECTOS**

MATRIZ “A”  ACCIONES	EFECTOS								
	A	B	C	D	E	F	G	H	
Recuperación progresiva de la jornada laboral	1	0,78	0,89	0,91	0,93	0,85	0,74	0,70	0,86
Incurción en nuevos nichos de mercado	2	0,82	0,86	0,87	0,75	0,71	0,65	0,74	0,94
Control mensual del nivel de producción	3	0,78	0,73	0,67	0,63	0,66	0,87	0,56	0,74
Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral	4	0,90	0,70	0,54	0,59	0,54	0,90	0,78	0,77
Optimización del teletrabajo	5	0,93	0,69	0,50	0,68	0,75	0,88	0,98	0,91
Financiamiento mediante créditos en la banca pública o privada	6	0,65	0,89	0,65	0,88	0,96	0,78	0,89	0,93
Actualización tecnológica	7	0,76	0,56	0,89	0,58	0,58	0,63	0,69	0,80

Fuente: Elaboración propia, 2022.

**Tabla 8**  
**Matriz de incidencia EFECTOS-EFECTOS**

MATRIZ "B"	EFECTOS	Personal con seguridad sanitaria	Aumento gradual de la liquidez	Incremento de las ventas	Incremento progresivo de la producción	Rentabilidad adecuada	Posición competitiva	Seguridad laboral	Personal motivado para desarrollar su actividad
		A	B	C	D	E	F	G	H
Personal con seguridad sanitaria	A	1	0,63	0,55	0,76	0,77	0,89	0,67	0,71
Aumento gradual de la liquidez	B	0,80	1	0,53	0,76	0,88	0,76	0,89	0,65
Incremento de las ventas	C	0,65	0,54	1	0,64	0,74	0,80	0,73	0,70
Incremento progresivo de la producción	D	0,78	0,90	0,85	1	0,78	0,98	0,88	0,93
Rentabilidad adecuada	E	0,80	0,84	0,78	0,76	1	0,86	0,86	0,77
Posición competitiva	F	0,94	0,96	0,66	0,73	0,85	1	0,67	0,78
Seguridad laboral	G	0,87	0,94	0,96	0,85	0,82	0,67	1	0,90
Personal motivado para desarrollar su actividad	H	0,78	0,87	0,65	0,66	0,77	0,70	0,84	1

Fuente: Elaboración propia, 2022.

**Tabla 9**  
**Matriz de incidencia ACCIONES-ACCIONES**

MATRIZ "C"	ACCIONES	Recuperación progresiva de la jornada laboral	Incurción en nuevos nichos de mercado	Control mensual del nivel de producción	Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral	Optimización del teletrabajo	Financiamiento mediante créditos en la banca pública o privada	Actualización tecnológica
		1	2	3	4	5	6	7
Recuperación progresiva de la jornada laboral	1	1	0,74	0,56	0,64	0,67	0,80	0,83
Incurción en nuevos nichos de mercado	2	0,65	1	0,70	0,78	0,63	0,56	0,52
Control mensual del nivel de producción	3	0,67	0,78	1	0,34	0,45	0,45	0,53
Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral	4	0,67	0,78	0,66	1	0,94	0,56	0,65
Optimización del teletrabajo	5	0,78	0,67	0,76	0,89	1	0,66	0,77
Financiamiento mediante créditos en la banca pública o privada	6	0,67	0,80	0,89	0,86	0,67	1	0,54
Actualización tecnológica	7	0,70	0,56	0,60	0,75	0,87	0,59	1

Fuente: Elaboración propia, 2022.

### 3.2. Teoría de efectos olvidados

Efectos olvidados son aquellas variables escondidas que no son detectadas fácilmente por los expertos con referencia a un tema determinado, en la relación acciones-efectos. Kaufmann y Gil (1989), explican que la incidencia de una variable con otra se expresa mediante la matriz de efectos olvidados, incluyendo un mayor número de incidencias consideradas como elementos borrosos con una valuación de [0, 1] dentro de una escala endecadaria, representando a la unidad como máxima incidencia y a cero sin incidencia.

El primer paso para desarrollar la teoría de efectos olvidados, es realizar el proceso de convolución max-min; este consiste en encontrar el valor máximo de una serie de valores mínimos, al comparar los valores de las filas con valores de las columnas de una matriz cuadrada, en donde sus filas y columnas son iguales. La matriz “A” representa una matriz rectangular, por consiguiente, es necesaria la utilización de las matrices “B” y “C” como matrices auxiliares.

La matriz “A” está formada por 7 valores por columna, por ello se busca una matriz cuya

configuración sea 7 filas por 7 columnas, la matriz “C” cumple con esta condición, ahora se aplica la convolución max-min, comparando filas con columnas entre las matrices C o A, se explica este proceso únicamente, para (2, A):

$$(2-1^{\wedge}1-A)^{\vee}(2-2^{\wedge}2-A)^{\vee}(2-3^{\wedge}3-A)^{\vee}(2-4^{\wedge}4-A)^{\vee}(2-5^{\wedge}5-A)^{\vee}(2-6^{\wedge}6-A)^{\vee}(2-7^{\wedge}7-A) \\ (0,65 \wedge 0,78) \vee (1,00 \wedge 0,82) \vee (0,70 \wedge 0,78) \vee (0,78 \wedge 0,90) \vee (0,63 \wedge 0,93) \vee (0,56 \wedge 0,65) \vee (0,52 \wedge 0,76) \\ \text{(Ecuación 1)}$$

De cada par se obtiene el valor menor:

$$0,65 \vee 0,82 \vee 0,70 \vee 0,78 \vee 0,63 \vee 0,56 \\ \vee 0,52 \\ \text{(Ecuación 2)}$$

De todos los valores menores encontrados, se selecciona el mayor, en este caso 0,82; este valor se ubica en la intersección (2, A). Este procedimiento se realiza entre todas las filas de la matriz “C” con todas las columnas de la matriz “A”, obteniendo la matriz “Z” (ver Tabla 10).

**Tabla 10**  
**Matriz “Z”**

MATRIZ “Z”	EFECTOS	Personal con seguridad sanitaria	Aumento gradual de la liquidez	Incremento de las ventas	Incremento progresivo de la producción	Rentabilidad adecuada	Posición competitiva	Seguridad laboral	Personal motivado para desarrollar su actividad
		A	B	C	D	E	F	G	H
Recuperación progresiva de la jornada laboral	1	0,78	0,89	0,91	0,93	0,85	0,78	0,80	0,86
Incurción en nuevos nichos de mercado	2	<b>0,82</b>	0,86	0,87	0,75	0,71	0,78	0,78	0,94
Control mensual del nivel de producción	3	0,78	0,78	0,78	0,75	0,71	0,87	0,74	0,78
Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral	4	0,93	0,78	0,78	0,75	0,75	0,90	0,94	0,91
Optimización del teletrabajo	5	0,93	0,78	0,78	0,78	0,78	0,89	0,98	0,91
Financiamiento mediante créditos en la banca pública o privada	6	0,86	0,89	0,80	0,88	0,96	0,87	0,89	0,93
Actualización tecnológica	7	0,87	0,70	0,89	0,70	0,75	0,87	0,87	0,87

Fuente: Elaboración propia, 2022.

El siguiente paso es encontrar la matriz “A1”, esta resulta de la convolución de la matriz “Z” cuya estructura es de 8x7 figurando 8 valores en sus filas, con la matriz “B” que contiene 8 filas y 8 columnas. Siguiendo el procedimiento anterior, la convolución max-min, para (2,C):

$$(2-A \wedge A-C) \vee (2-B \wedge B-C) \vee (2-C \wedge C-C) \vee (2-D \wedge D-C) \vee (2-E \wedge E-C) \vee (2-F \wedge F-C) \vee (2-G \wedge G-C) \vee (2-H \wedge H-C)$$

$$(0,82 \wedge 0,55) \vee (0,86 \wedge 0,53) \vee (0,87 \wedge 1,00) \vee (0,75 \wedge 0,85) \vee (0,71 \wedge 0,78) \vee (0,78 \wedge 0,66) \vee (0,78 \wedge 0,96) \vee (0,94 \wedge 0,65)$$

(Ecuación 3)

Se obtiene el menor valor de cada par obtenido:

$$0,55 \vee 0,53 \vee 0,87 \vee 0,75 \vee 0,71 \vee 0,66 \vee 0,78 \vee 0,65$$

(Ecuación 4)

Se selecciona el mayor de todos los valores menores obtenidos, resultando 0,87, este valor se coloca en la coordenada (2, C). Se continúa con la convolución max-min entre todas las filas de la matriz “Z” y todas las columnas de la matriz “B”, llegando a obtener la matriz “A1” (ver Tabla 11).

**Tabla 11**  
**Matriz “A1”**

MATRIZ “A1”	EFECTOS	Personal con seguridad sanitaria	Aumento gradual de la liquidez	Incremento de las ventas	Incremento progresivo de la producción	Remabilidad adecuada	Posición competitiva	Seguridad laboral	Personal motivado para desarrollar su actividad
ACCIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	
Recuperación progresiva de la jornada laboral	1	0,78	0,89	0,91	0,93	0,85	0,89	0,91	0,87
Incursión en nuevos nichos de mercado	2	0,82	0,86	<b>0,87</b>	0,93	0,84	0,86	0,9	0,94
Control mensual del nivel de producción	3	0,87	0,78	0,8	0,87	0,87	0,87	0,78	0,78
Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral	4	0,93	0,89	0,8	0,91	0,94	0,93	0,94	0,91
Optimización del teletrabajo	5	0,93	0,89	0,8	0,91	0,98	0,93	0,98	0,91
Financiamiento mediante créditos en la banca pública o privada	6	0,87	0,89	0,8	0,93	0,96	0,89	0,9	0,93
Actualización tecnológica	7	0,87	0,87	0,89	0,87	0,87	0,87	0,89	0,87

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

La matriz “A1”, representa los efectos olvidados de primera generación. Continuado con el procedimiento, a esta matriz se le resta la matriz “A”, considerando los valores de las filas y columnas en el mismo orden, el

resultado se expresa en valor absoluto, de la siguiente manera: A1(1A) – A(1A), A1(2A) – A(2A), A1(3A) – A(3A), y así sucesivamente (ver Tablas 12 y 13).

**Tabla 12**  
**Resta de matrices para obtener efectos olvidados**

MATRIZ "A1"		EFECTOS	Personal con seguridad sanitaria	Aumento gradual de la liquidez	Incremento de las ventas	Incremento progresivo de la producción	Rentabilidad adecuada	Posición competitiva	Seguridad laboral	Personal motivado para desarrollar su actividad
ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	
Recuperación progresiva de la jornada laboral	1	0,78	0,89	0,91	0,93	0,85	0,89	0,91	0,87	
Incursión en nuevos nichos de mercado	2	0,82	0,86	<b>0,87</b>	0,93	0,84	0,86	0,9	0,94	
Control mensual del nivel de producción	3	0,87	0,78	0,8	0,87	0,87	0,87	0,78	0,78	
Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral	4	0,93	0,89	0,8	0,91	0,94	0,93	0,94	0,91	
Optimización del teletrabajo	5	0,93	0,89	0,8	0,91	0,98	0,93	0,98	0,91	
Financiamiento mediante créditos en la banca pública o privada	6	0,87	0,89	0,8	0,93	0,96	0,89	0,9	0,93	
Actualización tecnológica	7	0,87	0,87	0,89	0,87	0,87	0,87	0,89	0,87	

( - )

MATRIZ "A"		EFECTOS	Personal con seguridad sanitaria	Aumento gradual de la liquidez	Incremento de las ventas	Incremento progresivo de la producción	Rentabilidad adecuada	Posición competitiva	Seguridad laboral	Personal motivado para desarrollar su actividad
ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	
Recuperación progresiva de la jornada laboral	1	<b>0,78</b>	0,89	0,91	0,93	0,85	0,74	0,70	0,86	
Incursión en nuevos nichos de mercado	2	0,82	0,86	0,87	0,75	0,71	0,65	0,74	0,94	
Control mensual del nivel de producción	3	0,78	0,73	0,67	0,63	0,66	0,87	0,56	0,74	
Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral	4	0,90	0,70	0,54	0,59	0,54	0,90	0,78	0,77	
Optimización del teletrabajo	5	0,93	0,69	0,50	0,68	0,75	0,88	0,98	0,91	
Financiamiento mediante créditos en la banca pública o privada	6	0,65	0,89	0,65	0,88	0,96	0,78	0,89	0,93	
Actualización tecnológica	7	0,76	0,56	0,89	0,58	0,58	0,63	0,69	0,80	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

**Tabla 13**  
**Matriz de resultados A1 - A**

MATRIZ "A1 - A"		EFECTOS	Personal con seguridad sanitaria	Aumento gradual de la liquidez	Incremento de las ventas	Incremento progresivo de la producción	Rentabilidad adecuada	Posición competitiva	Seguridad laboral	Personal motivado para desarrollar su actividad
ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	
Recuperación progresiva de la jornada laboral	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,21	0,01	
Incurción en nuevos nichos de mercado	2	0,00	0,00	0,00	0,18	0,13	0,21	0,16	0,00	
Control mensual del nivel de producción	3	0,09	0,05	0,13	0,24	0,21	0,00	0,22	0,04	
Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral	4	0,03	0,19	0,26	<u>0,32</u>	0,4	0,03	0,16	0,14	
Optimización del teletrabajo	5	0,00	0,20	0,30	0,23	0,23	0,05	0,00	0,00	
Financiamiento mediante créditos en la banca pública o privada	6	0,22	0,00	0,15	0,05	0,00	0,11	0,01	0,00	
Actualización tecnológica	7	0,11	0,31	0,00	0,29	0,29	0,24	0,2	0,07	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

De todos los valores de la Matriz "A1 - A", se analizan los valores más alejados de cero o los que más se acercan a la unidad, estos representan mayor significado en términos de los efectos olvidados. Para este estudio se consideran los valores denominados como "α" mayores a 0,31, considerando únicamente el valor de la coordenada (4, D), esto representa efectos olvidados o no tomados en consideración por los expertos en la incidencia de la Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral sobre el Incremento progresivo de la producción.

El "α" igual 0,32, de la intersección (4, D) en la Matriz "A1 - A", es diferente a la Matriz "A" en la misma coordenada cuyo resultado es 0,59, mientras que en la Matriz "A1" es 0,91, estos resultados diferentes, indican claramente la existencia de efectos olvidados u omitidos en relación a la primera apreciación de los expertos. Con estos resultados se buscan los efectos olvidados en la relación de 4 con D, por medio de todas las acciones de 1 a 7 a través de los efectos de A hasta H.

Se realiza nuevamente la convolución max-min entre las filas de la acción 4 de la Matriz "C" acciones-acciones, con la columna del efecto D de la Matriz "A" acciones-efectos, se demuestra este proceso. Para (4, D):

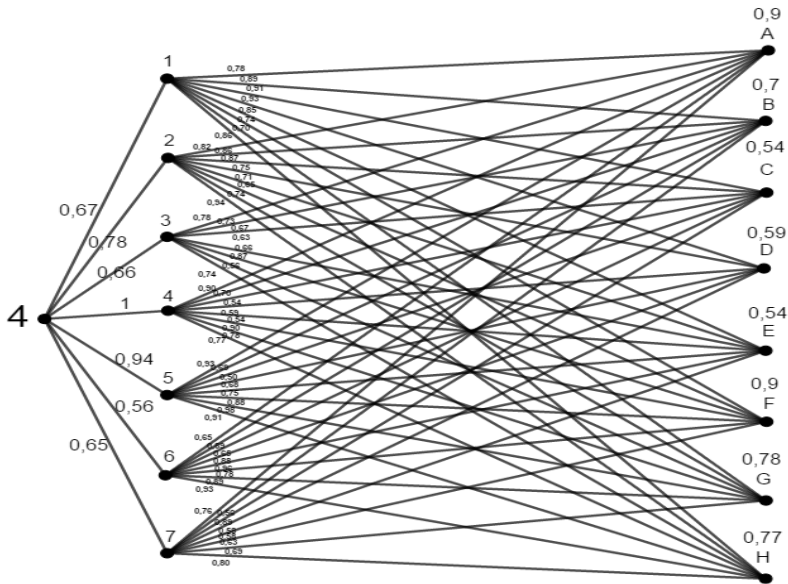
$$(4-1 \wedge 1-D) \vee (4-2 \wedge 2-D) \vee (4-3 \wedge 3-D) \vee (4-4 \wedge 4-D) \vee (4-5 \wedge 5-D) \vee (4-6 \wedge 6-D) \vee (4-7 \wedge 7-D) \\ (0,67 \wedge 0,93) \vee (0,78 \wedge 0,75) \vee (0,66 \wedge 0,63) \vee (1,00 \wedge 0,59) \vee (0,94 \wedge 0,68) \vee (0,56 \wedge 0,88) \vee (0,65 \wedge 0,58) \quad (\text{Ecuación 5})$$

De cada par obtenido se selecciona el menor valor:

$$0,67 \vee 0,75 \vee 0,63 \vee 0,59 \vee 0,68 \vee 0,56 \vee 0,58 \quad (\text{Ecuación 6})$$

De todos los valores menores, se opta por el mayor, siendo 0,75 de la acción 4 significa la máxima incidencia sobre el efecto D. El proceso completo se demuestra en la Figura II.





Fuente: Elaboración propia, 2022.

**Figura II: Incidencia de la causalidad Acción-Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral**

Con la máxima incidencia obtenida para los efectos de A hasta H, representada en la Figura II, provenientes de los efectos de la Matriz “A” acciones-efectos, se los compara utilizando nuevamente la convolución máximo con los valores contenidos en la columna del efecto “D” de la Matriz “B” efectos-efectos, de la siguiente manera. Para 4D:

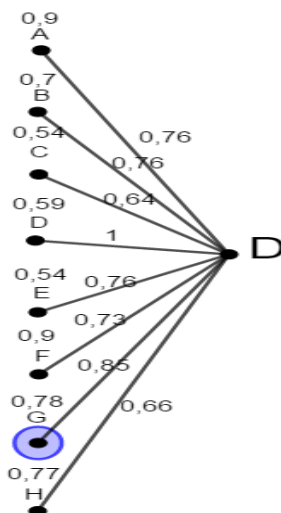
$$(4-A \wedge A-D) \vee (4-B \wedge B-D) \vee (4-C \wedge C-D) \vee (4-D \wedge D-D) \vee (4-E \wedge E-D) \vee (4-F \wedge F-D) \vee (4-G \wedge G-D) \vee (4-H \wedge H-D) \quad (\text{Ecuación 7})$$

$$(0,90 \wedge 0,76) \vee (0,70 \wedge 0,76) \vee (0,54 \wedge 0,64) \vee (0,59 \wedge 1,00) \vee (0,54 \wedge 0,76) \vee (0,90 \wedge 0,73) \vee (0,78 \wedge 0,85) \vee (0,77 \wedge 0,66) \quad (\text{Ecuación 8})$$

De cada par obtenido se selecciona el valor menor:

$$0,76 \vee 0,70 \vee 0,54 \vee 0,59 \vee 0,54 \vee 0,73 \vee 0,78 \vee 0,66 \quad (\text{Ecuación 9})$$

De este resultado, se toma el número mayor que es 0,78, este valor resulta ser la máxima incidencia sobre el efecto “D”, representa el efecto olvidado de segunda generación. La Figura III, explica este proceso.

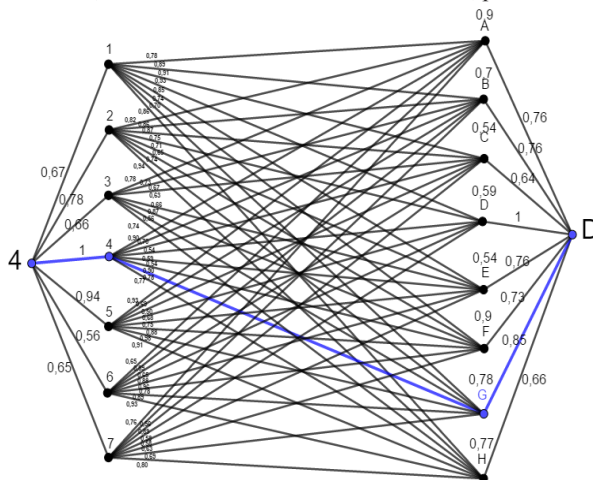


Fuente: Elaboración propia, 2022.

**Figura III: Incidencia de la causalidad Efecto- Incremento progresivo de la producción**

Con el desarrollo de esta herramienta, se determinó que la acción 4, tiene una incidencia regular sobre el efecto D, de la estimación

anterior se encontró el efecto olvidado (G) cuya incidencia es a través de la relación de causalidad  $4 \rightarrow 4 \rightarrow G \rightarrow D$ , por medio de la Figura IV.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

**Figura IV: Efecto Olvidado**

De la aplicación de la teoría de efectos olvidados, mediante el proceso de convolución max-min, el resultado se interpreta de la siguiente manera: La Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral incide sobre el Incremento progresivo de la producción a través de la seguridad laboral. La variable escondida o efecto olvidado Seguridad Laboral, debe ser tomada muy en consideración por los altos directivos de las empresas de cerámica plana, con la finalidad de que la variable Incremento progresivo de la producción se cumpla de manera eficiente.

La aplicación de esta técnica de vanguardia que ofrece la lógica difusa, permite a los directivos de las empresas mencionadas, tomar la decisión más acertada con el propósito de lograr una reactivación en todo el campo organizacional. Logra encontrar la variable escondida u efecto olvidado que es muy difícil de visualizar por parte de los expertos directivos, entre las relaciones acciones-efectos sobre el tema planteado.

En este estudio, la Seguridad Laboral, resulta ser la variable olvidada, entre la relación Incorporación de bioseguridad en ambiente laboral - Incremento progresivo de la producción, permitiendo darle mayor atención al efecto olvidado, es decir, si se mejora esta variable escondida, se tratará de dar solución al problema estudiado en esta investigación.

## Conclusiones

La reactivación económica de toda empresa es indispensable, luego de una crisis sanitaria que afectó de manera agresiva la operatividad habitual de las mismas y con ello las economías de los países. Se redujeron indicadores clave de desempeño económico-financiero, afectando con esto el producto interno bruto de los países. Ante esta situación, y posterior a la pandemia, las empresas desde su direccionamiento estratégico, condujeron estrategias para recuperar y reactivar las operaciones, y seguir siendo productivas, así como rentables; sin embargo, esto pasa por equilibrar el impacto de los factores

externos que afectaron la operatividad de las mismas, particularmente ante un sector de la construcción contraído.

Las empresas estudiadas forman parte de grandes grupos empresariales, con posicionamiento en los mercados locales y nacionales; sin embargo, requieren de herramientas para afrontar las situaciones presentes. Como aporte del estudio, se construyeron matrices de efectos olvidados como técnica que ofrece información para la reactivación económica de empresas del sector cerámico de Ecuador, logrando identificar siete acciones y ocho efectos dispuestos en matrices, que afectan los niveles de producción continua de sus actividades en el contexto descrito.

Se aplicó la teoría del expertizaje apoyado en la opinión de diez expertos, tomadores de decisiones a nivel estratégico en las empresas con apoyo de la escala endecadaria, teniendo como principal hallazgo que la recuperación progresiva de la jornada laboral fue un factor importante a superar, así como la seguridad sanitaria del personal, por lo que fue importante incorporar la bioseguridad en ambiente laboral para el Incremento progresivo de la producción.

Se logró identificar la variable escondida o efecto olvidado: Seguridad Laboral, la cual una vez tomada en cuenta permitió el incremento progresivo de la producción de manera eficiente. La teoría de los efectos olvidados faculta la estimación de los factores omitidos en las relaciones de un sistema de acciones, profundizando en las relaciones de causalidad que se exteriorizan entre las acciones, cuya meta es influir en la mejora de los resultados de la empresa, entregando a los directivos una herramienta para una eficiente toma de decisiones a nivel gerencial. La aplicación de esta herramienta rompe los esquemas tradicionales y apoya a la alta gerencia en los procesos decisorios, logrando de la mano con otras acciones la recuperación económica progresiva en el sector.

Como futuras líneas de investigación, considerando que la teoría de efectos olvidados es aplicable en cualquier tipo de empresa, se avanzará en futuros estudios aplicando la

herramienta en otros sectores de actividad económica, puesto que esta teoría puede ser aplicable en cualquier área de análisis.

## Referencias Bibliográficas

- Banchon, M. (24 de mayo de 2021). Lasso asume en Ecuador: ¿Una economía neoliberal con responsabilidad social y climática? *Noticias DW*. <https://www.dw.com/es/lasso-asume-en-ecuador-una-econom%C3%ADa-neoliberal-con-responsabilidad-social-y-clim%C3%A1tica/a-57648405>
- Banco Central de Ecuador - BCE (3 de junio de 2020). El COVID-19 pasa factura a la economía ecuatoriana: Decretará entre 7,3% y 9,6% en 2020. *BCE*. <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo>
- Bustos, C. (2005). La Reingeniería: Herramienta controversial. *Visión Gerencial*, 4(1), 3-10. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/25082>
- Cámara de Industrias, Producción y Empleo - CIPEM (2019). Boletines Informativos. <http://www.cipem.org.ec/>
- Carro, J., Reyes, B., Rosano, G., Garnica, J., y Pérez, B. (2017). Modelo de desarrollo sustentable para la industria de recubrimientos cerámicos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 33(1), 131-139. <https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.01.12>
- Casanovas, M., y Fernández, A. (2003). *La gestión de tesorería en la incertidumbre*. Ediciones Pirámide.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2020a). *Informe sobre el impacto económico en América Latina y el Caribe de la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45602>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2020b). *Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45445-dimensionar-efectos-covid-19-pensar-la-reactivacion>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2021). *Balance preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/4>
- El Universo (14 de diciembre de 2015). Despidos se sintieron más en sector de construcción. *El Oriente*. <https://www.eloriente.com/articulo/despidos-se-sintieron-mas-en-sector-de-construccion/5109>
- Fondo Monetario Internacional - FMI (15 de julio de 2020). IMF Videos: Presentación sobre las Perspectivas de la Economía Mundial en la Universidad de los Andes. *International Monetary Fund*. <https://www.imf.org/external/mmedia/view.aspx?vid=6171927156001>
- Gento, A., Lazzari, L. L., y Machado, E. A. M. (2002). Reflexiones acerca de las matrices de incidencia y la repercusión de efectos olvidados. *Cuadernos de CIMBAGE*, (4), 11-27. <https://ojs.econ.uba.ar/index.php/CIMBAGE/article/view/303>
- González M. A., y Chávez, G. D. (2017). *Análisis de la industria ecuatoriana de cerámica plana y porcelanato: Estrategias para su competitividad* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7999>
- Heredia, J. A., Aguilar, P., y Sainz, N. G. (2020). Situación de las PYMES de Hermosillo, Sonora ante la crisis presentada por COVID-19. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera*, (32), 1-22. <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi32.311>

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. D. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V. *Actualidad Contable FACES*, 13(21), 127-146. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/33526>
- Kaufmann, A., y Gil, J. (1986). *Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*. Editorial Milladoiro.
- Kaufmann, A., y Gil, J. (1989). *Modelos para la investigación de efectos olvidados*. Editorial Milladoiro.
- Luna, K. A., Melean, R. A., y Ferrer, M. A. (2022). Contexto socioeconómico del sector cerámico de la República del Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(2), 233-245. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i2.37935>
- Luna, K. A., Sarmiento, W. H., y Andrade, C. F. (2019). Matriz de efectos olvidados: Caso sector industrial de Cuenca-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(2), 96-111.
- Pinasco, G. (11 de junio de 2020). Industria nacional de cerámica plana en situación crítica. *Vistazo*. <https://www.vistazo.com/seccion/enfoque/industria-nacional-de-ceramica-plana-en-situacion-critica>
- Quiroga, G. M., y Uruchima, E. F. (2016). *Caracterización y análisis de la demanda de productos de cerámica del Ecuador en el periodo 2015* [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27012>
- Reig, J., y González, J. F. (2002). Modelo borroso de control de gestión de materiales. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XXXI(112), 431-459. <https://doi.org/10.1080/02102412.2002.10779453>
- Rico, M. A., y Tinto, J. (2010). Herramientas con base en subconjuntos borrosos. Propuesta procedimental para aplicar expertizaje y recuperar efectos olvidados en la información contable. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(1), 61-76. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i1.31311>
- Sansores, E. A., Navarrete, J. E., Alvarado-Peña, L. J., y Licandro, Ó. D. (2020). Diagnóstico situacional en microempresas mexicanas: Fracaso o sobrevivencia empresarial. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(1), 61-76. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i1.31311>
- Sansores, E. A., y McCartney, S. A. (2017). La pequeña empresa bajo un contexto de crisis financiera: Un análisis de su sobrevivencia. *Sapientiae: Ciências sociais, Humanas e Engenharias*, 2(2), 87-109.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida*. Senplades. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>
- Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador – SENA (2019). Producción de cerámica plana. <https://www.aduana.gob.ec/>
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros - SUPERCIAS (2019). *La eficiencia de las empresas manufactureras en el Ecuador: 2013-2018*. SUPERCIAS. <https://www.supercias.gob.ec/portalscv/>
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(4), 338-353. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)