

Nuevas Perspectivas Financieras

— ANTE LOS CAMBIOS EN EL ENTORNO GLOBAL —

Convocatoria 2020



Con el aval académico de:



Universidad
de San Carlos de
Guatemala



Departamento
de Estudios de
Postgrado - CUNOC



Universidad
Autónoma del
Caribe

Edición &
Publicación



ManglarEditores



Nuevas Perspectivas Financieras

— ANTE LOS CAMBIOS EN EL ENTORNO GLOBAL —

Convocatoria 2020



Con el aval académico de:



Universidad
de San Carlos de
Guatemala



Departamento
de Estudios de
Postgrado - CUNOC



Universidad
Autónoma del
Caribe

Edición &
Publicación



ManglarEditores



Nuevas Perspectivas Financieras

— ANTE LOS CAMBIOS EN EL ENTORNO GLOBAL —

Comité Científico

- **Dr. Percy Iván Aguilar Argueta**
Universidad San Carlos de Guatemala
Guatemala
- **Dr. Gustavo Rodríguez Albor**
Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables
Universidad Autónoma del Caribe
Colombia
- **Dr. Arturo Morales Castro**
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
México
- **Dr. Hideo Taniguchi**
Facultad de Economía
Universidad Nacional Autónoma de México
México
- **Dra. Patricia Mercado Salgado**
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Autónoma del Estado de México
México

Comité Arbitral

- **Dr. Francisco Valladares León**
Universidad Tecnológica (UNITEC)
México
- **Dr. Francisco Cruz Ariza**
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
México
- **Dr. José Antonio Morales Castro**
Escuela Superior de Comercio y Administración Tepepan
Instituto Politécnico Nacional
México
- **Dra. Lilia Alejandra Flores Castillo**
Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM)
México
- **Dr. Luis Guillermo Alvarado Vázquez**
Universidad Intercontinental
México

- **Dr. Hideo Taniguchi**
Facultad de Economía
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
México
- **Dra. Alejandra Elizabeth Urbiola Solís**
Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)
México
- **Dr. Juan José Huerta Mata**
Universidad de Guadalajara (UdeG)
México
- **Dr. César Flores Compadre**
Universidad Oberta de Cataluña
España
- **Dr. Henri Yves Louis Bricard Abbadie**
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
México

Cuerpo Editorial – ManglarEditores

- **Mg. Patricia Navarrete Zavala**
Directora Ejecutiva
Ecuador
- **Jason Laker, Ph.D**
Miembro del Comité Permanente de Evaluadores Académicos
Universidad San José de California
Estados Unidos
- **Cintha Game Varas, Ph.D**
Miembro del Comité Permanente de Evaluadores Académicos
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
Ecuador
- **Rodrigo Naranjo Arango, Ph.D**
Miembro del Comité Permanente de Evaluadores Académicos
Universidad del Atlántico
Colombia
- **María Pilar Acosta Márquez, Ph.D**
Miembro del Comité Permanente de Evaluadores Académicos
Universidad Veracruzana
México
- **Susana Rengel Rojas, Ph.D**
Miembro del Comité Permanente de Evaluadores Académicos
Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Central Sucre
Bolivia
- **Silvia Teresa Morales Gualdrón, Ph.D**
Miembro del Comité Permanente de Evaluadores Académicos
Universidad de Antioquia
Colombia

—□ **Mg. Ximena González Vásconez**
Gramatóloga
Universidad Estatal de Bolívar
Ecuador

—□ **Dis. Gráf. Raúl Córdova Layana**
Diseño Gráfico
Ecuador

Sistema de Arbitraje

Los capítulos de este libro fueron arbitrados bajo la modalidad doble ciego por el Comité Arbitral de ocho universidades.

Datos Técnicos

Nuevas Perspectivas Financieras ante los cambios en el entorno global

Libro Científico Arbitrado

Edición 1, 30 de julio de 2021

Derechos de Autor No. GYE-012205

Depósito Legal No. GYE-000317

ISBN No. 978-9978-11-049-2

Edición digital disponible en eBook (EPUB)

Descargable en www.manglareditores.com

El libro se acoge al formato de citas y referencias de las Normas APA 7a. ed. (www.apastyle.org)

Responsables de la obra

Arturo Morales Castro
Doroteo Haro López
Rony Estuardo Monzón Citalán
Compiladores

Arturo Morales Castro
Doroteo Haro López
José Antonio Morales Castro
Coordinadores

Patricia Navarrete Zavala
Editora

Con el aval académico de



Universidad
de San Carlos de
Guatemala



Departamento
de Estudios de
Postgrado - CUNOC



Universidad
Autónoma del
Caribe



Índice

Prólogo	17
---------------	----

Introducción	25
--------------------	----

Capítulo 1

Riesgo operacional bancario aplicado con redes neuronales artificiales*	31
---	----

Bank operational risk applied with artificial neural networks

Eliseo Ramírez Reyes

Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción.....	33
-------------------	----

Riesgo Operacional.....	34
-------------------------	----

Identificación de riesgos	35
---------------------------------	----

Evaluación de riesgos.....	35
----------------------------	----

Monitoreo y control de riesgos	37
--------------------------------------	----

Metodología.....	38
------------------	----

Resultados y discusión.....	40
-----------------------------	----

Conclusiones.....	47
-------------------	----

Bibliografía.....	49
-------------------	----

Capítulo 2

Trampas de decisión en los inversionistas: aportaciones de las finanzas conductuales.....	51
---	----

Investor Decision Traps: Insights from Behavioral Finance

David Acevedo Campos

Universidad Nacional Autónoma de México

María de Rosario Higuera Torres

Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción.....	53
-------------------	----

Racionalidad y racionalidad limitada.....	55
---	----

Introducción a las finanzas conductuales	57
--	----

Sobre optimismo y exceso de confianza	59
---	----

Sesgo de autoatribución.....	60
------------------------------	----

Sesgo de confirmación	60
-----------------------------	----

Sesgo de retrospectiva	60
Anclaje.....	62
Sesgo de disponibilidad	63
Teoría de las perspectivas, aversión a la pérdida y efecto marco	63
Influencia de las emociones.....	66
Autocontrol y descuento temporal.....	67
Contagio social, cascadas de información y comportamiento de manada	68
Conclusiones.....	71
Bibliografía.....	72

Capítulo 3

Valor económico agregado como Indicador en la gestión empresarial.....	74
--	----

Economic Value Added as an Indicator in Business Management

Doroteo Haro López

Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción.....	76
Materiales y Método.....	79
Capital empleado.....	80
Costo de capital.....	80
Resultados.....	85
Discusión.....	90
Conclusiones.....	92
Recomendaciones.....	94
Referencias.....	95

Capítulo 4

Blockchain y el Comercio Internacional.....	97
---	----

Blockchain and International Trade

Giannina Sampieri Laguna

Universidad Intercontinental

José Luis Cobos Delfín

Universidad Intercontinental

Introducción	99
Un poco de historia. Disruptores del comercio internacional	100
Evolución reciente de los flujos comerciales internacionales.....	104

¿Es fácil comerciar en el mundo? ¿Convencionalmente cómo son las transacciones comerciales internacionales?.....	109
La tecnología <i>blockchain</i> y el previsible impacto en el comercio internacional.....	115
<i>Blockchain</i> y cambios de paradigma en los negocios	123
Consideraciones financieras	125
Conclusiones.....	128
Bibliografía.....	130

Capítulo 5

Análisis Comparativo de los Marcos Jurídicos e Institucionales de la Gobernanza Corporativa en Estados Unidos y Canadá132

Comparative Analysis of the Legal and Institutional Frameworks of Corporate Governance in the United States and Canada

Hideo Taniguchi

Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción.....	134
Marco jurídico e institucional de la gobernanza corporativa	134
Enfoque Evolutivo	137
Análisis de la Diversidad	139
Conclusiones.....	142
El Papel social de las empresas y su incidencia en la generación de políticas públicas.....	142
Bibliografía.....	145

Capítulo 6

Productividad y competitividad de la industria siderúrgica mexicana: Análisis de causalidad (1980-2017)147

Productivity and competitiveness of the Mexican steel industry: Causality analysis (1980-2017)

Guillermo Aguilera Alejo

Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México

Mario Gómez Aguirre

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Arturo Morales Castro

Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Introducción.....	149
-------------------	-----

Metodología.....	152
Resultados.....	156
Discusión.....	161
Conclusión.....	164
Bibliografía.....	165
Anexo A.....	167

Capítulo 7

El capital Social en la operación de las empresas de la economía social.....	169
--	-----

Social capital in the operation of companies in the social economy

Patricia Mercado Salgado

Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

Elizabeth Vilchis Pérez

Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

María del Rocío Gómez Díaz

Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

Alberto Isaac Mendoza Encarnación

International Business Machines IBM

Introducción.....	171
Soporte teórico	173
La economía social y las empresas de la economía social.....	173
Ejes de operación de las EES.....	176
Teoría del Capital social.....	180
El capital social en la operación de la empresa social.....	182
Tensiones paradójicas en la operación de las EES	189
Discusión y Conclusiones.....	191
Bibliografía.....	193

Capítulo 8

Programas de apoyo a los deudores de la banca mexicana y su efecto en los índices morosidad durante la pandemia de COVID-19	198
---	-----

Mexican Banking Debtor Support Programs and their Effect on Delinquency Rates During the COVID-19 Pandemic

José Antonio Morales Castro

Instituto Politécnico Nacional, México

Patricia Margarita Espinosa Jiménez

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Guillermo Velázquez Valadez

Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional

Introducción.....	200
Crisis y riesgos en la banca	201
La morosidad de los deudores de la banca durante la crisis de Covid-19	204
Programas de apoyo a los deudores de la banca en México	206
Planteamiento del problema, justificación y objetivos	206
Metodología	208
Muestra.....	209
Método estadístico	209
Resultados.....	211
Análisis de la Varianza (Anova).....	212
Discusión	216
Conclusiones.....	217
Bibliografía	218

Capítulo 9

Empresas Sociales del Sector Agrícola: El Caso del Sistema

Agrícola Chinampero de la Ciudad de México 221

*Social Enterprises in the Agricultural Sector. The case of the Chinampero
Agricultural System of México City*

Ignacio Alejandro Olivares Chapa

Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Lucía Patricia Carrillo Velázquez

UNAM / Universidad Internacional de la Rioja en México (UNIR México)

Arturo Morales Castro

Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Yair Bautista Blanco

Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Jazmín Tintor Jiménez

Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Introducción	223
Metodología	230
El caso de estudio	230
La población y muestra de estudio.....	233
El diseño del estudio y la operacionalización de variables.....	233

El instrumento, el método y la técnica.....	233
Resultados.....	237
Discusión.....	243
Conclusiones.....	244
Bibliografía.....	246

Capítulo 10

Valor intrínseco de las empresas ESG del Mercado Mexicano de Valores.....	248
---	-----

Intrinsic value of ESG companies in the Mexican Stock Market

Arturo Morales Castro

Universidad Nacional Autónoma de México

Rony Estuardo Monzón Citalán

Universidad de San Carlos de Guatemala

Luis Guillermo Alvarado Vázquez

Universidad Intercontinental

Gustavo Rodríguez Albor

Universidad Autónoma del Caribe, Colombia

Introducción.....	250
Planteamiento del problema.....	253
Justificación	255
Objetivos e hipótesis de investigación	256
Objetivo general.....	256
Objetivos específicos.....	256
Metodología	257
Inversión bursátil en valor	259
Valor intrínseco de la acción bursátil	263
Margen de seguridad de la acción bursátil	264
Resultados	266
Grupo Rotoplas, S.A.B. de C.V. (AGUA)	266
Hoteles City Express, S.A. de C.V. (HCITY).....	267
Grupo Herdez, S.A. (HERDEZ).....	268
Grupo Lala, S.A.B. de C.V. (LALA B)	268
Corporación Inmobiliaria Vesta, S.A.B. de C.V. (VESTA).....	269
Controladora Vuela Compañía de Aviación, S.A.B. de C.V. (VOLAR A)	270
Conclusiones	272

Bibliografía.....	274
Anexo A. Estudios referenciales.....	277

Capítulo 11

Simiátug: Desarrollo Endógeno Sostenible. Una Propuesta de Especificidad e Implementación de Políticas de Desarrollo Participativo . . 280

Simiátug: Sustainable Endogenous Development. A Proposal for Specificity and Implementation of Participatory Development Policies

Jorge E. González S.

Investigador Independiente, CODECOB, Guaranda, Ecuador

Darwin Daniel Ordoñez Iturralde

Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, Ecuador

Carmita Yisela Ramírez Calixto

Universidad de Guayaquil, Ecuador

Kamile Brigitte Vásquez Vargas

Consultora e Investigadora Independiente, CODECOB, Guaranda, Ecuador

Introducción.....	282
Desarrollo endógeno sostenido, una propuesta alternativa.....	283
Material y método.....	287
Área de estudio.....	287
Simiátug: características socioeconómicas generales.....	287
Los actores y agentes.....	291
Diagnóstico participativo.....	294
Planificación Estratégica participativa.....	295
Validación.....	296
Fase de Apropiación.....	297
Aspectos generales de la metodología de trabajo.....	297
El modelo de sustitución monetaria completa es una realidad transversal de la economía nacional.....	297
Resultados y discusión.....	305
Conclusiones.....	309
Bibliografía.....	312
Anexo A. Simiátug: Comunas.....	316
Anexo B: Matriz de Diagnóstico por sistemas.....	318
Anexo C: Matriz de Proyectos del Diagnóstico por sistemas.....	326



Prólogo

El libro de investigación con el título *Perspectivas Financieras ante los Cambios en el Entorno Global* convocado en el año 2020 por la Universidad de San Carlos de Guatemala y la editorial ManglarEditores [www.manglareditores.com] es resultado de una investigación original, tanto por la elección del tema como por los aspectos metodológicos que se abordan a lo largo de toda la obra.

Organizado en once capítulos, los autores hacen un recorrido teórico profundo y documentado de las líneas de investigación siguientes:

1. Finanzas Empresariales.
2. Mercados Financieros.
3. Administración de Riesgos Financieros.
4. Modelos Financieros.
5. Economía Financiera y Tipo de Cambio.
6. Estructura Financiera; Cooperación; y Empresas Sociales.

Cuando se reúnen corazones, espíritus y mentes con un solo propósito es difícil no alcanzarlo, en virtud que la suma de las energías siempre lograrán objetivos. El libro que hoy tiene en sus manos, es resultado de eso, de una intención energética, suma de conocimientos con la intención de compartir ideas, mismas que luego del análisis y discusión arriban a un debate para

Prólogo

consolidarse en un conocimiento puro, libre, humano, global, de aquel que lo lee y lo adopta.

El libro de investigación sobre el efecto del covid-19 en las Finanzas Internacionales; con el aval de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Universidad del Caribe de Colombia, reúne investigadores de México, Guatemala y Ecuador.

En tanto a universidades: Universidad Nacional Autónoma de México [<https://www.unam.mx>]; Instituto Politécnico Nacional [<https://www.ipn.mx/>]; Universidad Autónoma del Estado de México [<https://www.uaemex.mx/>]; Universidad Autónoma de San Luís Potosí [<http://www.uaslp.mx/>]; Universidad Intercontinental [<https://enlinea.uic.edu.mx/>] Universidad de San Carlos de Guatemala [<https://www.usac.edu.gt/>]; Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil [<https://www.ulvr.edu.ec/>], Universidad de Guayaquil [<https://www.ug.edu.ec/>] y Universidad del Caribe de Colombia [<https://www.uac.edu.co/>], universidades de países hermanos latinos, y como casa editora y gestora de la publicación ManglarEditores [www.manglareditores.com].

La obra aglutina 11 capítulos con temas relacionados con 6 líneas de investigación; entre las que destacan finanzas empresariales, mercados financieros, administración de riesgos financieros, modelos financieros, economía financiera y tipo de cambio, estructura financiera cooperación y empresas sociales.

El primer capítulo, *Riesgo Operacional Bancario Aplicando Redes Neuronales Artificiales*, presenta un modelo de Redes Neuronales Artificiales (RNA) que pueda ser integrado en la gestión de riesgo operacional en el sector bancario para analizar el desempeño de los eventos de pérdida. Con el uso de RNA se busca integrar una metodología no lineal que permita establecer una relación entre las actividades bancarias y las pérdidas económicas para mostrar un enfoque diferente en la evaluación de riesgos que pueda ser una alternativa a los métodos tradicionales.

En el segundo capítulo, *Trampas de decisión en los Inversionistas: Aportaciones de las Finanzas Conductuales*, el autor inicia su trabajo

fundamentándose en los trabajos de los premios Nobel de economía de Daniel Kahneman (2002) y Richard Thaler (2017). Lo cual ha incrementado el interés de integrar las ciencias del comportamiento a las finanzas y la economía. Por ello, este capítulo presenta una revisión documental de las principales trampas que se han encontrado que afectan a los inversionistas durante la toma de decisiones y que pueden llevarlos a grandes pérdidas o a exponerse a mayores riesgos.

El tercer capítulo *Valor económico agregado como indicador de la gestión empresarial*, demuestra la metodología para la medición del valor en las empresas utilizando el EVA. El autor ofrece la visión sobre la importancia de implantar programas corporativos dirigidos hacia la creación de valor.

El cuarto capítulo aborda el *Análisis de la tecnología Blockchain en el Comercio Internacional*. Comienza con la perspectiva histórica del comercio internacional con sus factores disruptores, y el examen de la complejidad que actualmente entrañan las operaciones de comercio internacional, bancos, terceros en confianza, riesgos, altos costos entre otros, permite afirmar que la incorporación de las *blockchain* significará un cambio sustancial en el comercio, que será internacional o nacional casi indistintamente en muchas industrias.

El quinto capítulo, *Análisis Comparativo de los Marcos Jurídicos e Institucionales de la Gobernanza Corporativa en Estados Unidos y Canadá*, el autor analiza las bolsas de valores de Estados Unidos y de Canadá bajo la Teoría General de Sistemas (TGS), donde cada país aplica prácticas de gobernanza corporativa diametralmente opuestas entre estos vecinos. Uno se ha adaptado a un entorno de lenta evolución que privilegia el individualismo. Mientras el otro promueve prácticas de rápida adaptación al entorno privilegiando la colectividad.

En el sexto capítulo se desarrolla el tema *Productividad y competitividad de la industria siderúrgica mexicana: Análisis de causalidad (1980-2017)*. Los resultados indican que las series son integradas de orden uno, que hay una relación de equilibrio de largo plazo entre ellas y que la relación de causalidad va de la productividad a la competitividad en la industria siderúrgica mexicana en el período 1980-2017. Los puntos de vista teóricos que enuncian que la

productividad antecede a la competitividad, sugieren que medidas como la investigación y el desarrollo, el soporte educativo y subsidios a la producción, son mecanismos más eficientes para impulsar la productividad y la presencia en los mercados extranjeros.

El séptimo capítulo *El capital Social en la operación de las empresas de la economía social* induce a la comprensión de la teoría del capital social para abordar la operación de la empresa social, específicamente en cuanto a su misión social, su innovación organizativa y su infraestructura social. Esta investigación teórica es base para la posterior generación de evidencia empírica en el contexto mexicano.

El octavo capítulo *Programas de apoyo a los deudores la banca mexicana y su efecto en los índices morosidad durante la pandemia de COVID-19*, utiliza información de bancos pequeños, medianos y grandes; a través de la metodología de análisis de varianza (ANOVA); los autores encontraron que los programas de ayuda a los deudores de la banca sí mitigaron los efectos erosivos en las carteras de créditos de la banca durante el primer semestre de la pandemia sanitaria.

En el noveno capítulo *Empresas sociales del sector agrícola: Cultura e innovación tecnológica, retos para la reactivación y su desarrollo económico: El Caso del Sistema Agrícola Chinampero de la Ciudad de México*, los autores encuentran que los componentes sociales y microeconómicos que inciden en los procesos de cultivo en las Chinampas: la naturaleza del lugar de siembra, la experiencia, la organización del trabajo, las prácticas culturales, los métodos, las tecnologías agrícolas, y la calidad de los insumos. Mientras que, la proyección de su sostenimiento económico-financiero se fundamenta en principios sociales, toma de decisiones democráticas y una distribución de ganancias equitativa, principalmente.

El décimo capítulo con título *Valor intrínseco de las empresas ESG Del Mercado Mexicano de Valores*. Los autores abordan una línea de investigación que conlleva a la inversión responsable, lo cual induce al estudio de las empresas que operan con criterios ambientales, sociales y de gobierno corporativo (del inglés *environmental, social and governance*, ESG). Los investigadores se fundamentan en la teoría de inversión en valor para determinar si las

empresas ESG se encuentran sobrevaloradas, o infravaloradas por el mercado mexicano de valores. Dentro de los hallazgos, se evidencia que en su mayoría las emisoras ESG se encuentran sobrevaloradas en el mercado mexicano.

En el décimo primer capítulo con título *Simiátug: Desarrollo Endógeno Sostenible. Una Propuesta de Especificidad e Implementación de Políticas de Desarrollo Participativo*. Los autores dan a conocer una alternativa de desarrollo socio económico para la parroquia de Simiátug una propuesta de cambio estructural apoyada en la participación comunitaria con respuestas/ propuestas de desarrollo, con el fin de revalorizar el papel del territorio, la potenciación de capacidades endógenas y la articulación de los actores locales, incluyendo la contribución de la banca de fomento, para una mejora del nivel de vida de la población local investigada que supere la visión de los indicadores macroeconómicos tradicionales.

La propuesta planteada es una respuesta de los autores a la visión exageradamente economicista, que deja de lado el desarrollo, endógeno, que supera los indicadores tradicionales de medición de la economía, para tomar en cuenta la actividad socio económica desde parámetros de participación, construcción de ciudadanía, fortalecimiento de pautas culturales de asociación y producción socio comunitaria.

El presente libro de investigación reúne a 3 diferentes países de América Latina; 9 Universidades; y 23 investigadores.

En todos y cada uno de los once capítulos que integran este libro de investigación; la abundancia de referencias a textos de consulta de alto rigor científico invita al lector a iniciar por su cuenta, el trabajo que los autores han plasmado en este libro, esto es, iniciar y darles seguimiento a las líneas de investigación avanzadas en las fronteras del conocimiento.

Es y será la contometría la clave para interpretar los eventos humanos y sus efectos en la vida de las personas y de las naciones. Desde tiempos muy remotos fue así como nuestros ancestros cuantificaban la economía, por ello, no es casualidad que las finanzas representen efectos de los acontecimientos de la cotidianidad como la vivida en estos tiempos.

El Covid-19 es una realidad y sus efectos son interpretados en el presente libro para constituirse en un aporte a la ciencia. Así también será útil para leer desde la perspectiva histórica las finanzas durante la crisis originada por la pandemia.

Dr. Percy Iván Aguilar Argueta

Director del Departamento de Estudios de Postgrados

Centro Universitario de Occidente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Nuevas Perspectivas Financieras

— ANTE LOS CAMBIOS DEL ENTORNO GLOBAL —

Convocatoria 2020

Con el aval académico de:



Universidad
de San Carlos de
Guatemala



Departamento
de Estudios de
Postgrado - CUNOC



Universidad
Autónoma del
Caribe



Introducción

Como resultado de la línea de investigación en la que se han evaluado los factores económico-financieros que influyen en la composición de la estructura de financiamiento, en la diversificación de la inversión, y en las estrategias de administración del riesgo en diferentes empresas y contextos, con la crisis de pandemia de salud global, se hizo evidente la importancia de estudiar la interrelación de estos factores.

Con la crisis de Covid-19 que se recrudeció en 2020, las autoridades gubernamentales de cada país establecieron el confinamiento social, con lo cual las empresas vieron disminuidas sus actividades y consecuentemente sus ingresos por la caída de las ventas, afectando sus flujos de efectivo, y muchas empresas quebraron. Todos estos aspectos modificaron drásticamente sus operaciones, y esparcieron una serie de problemas a otros sectores.

Ante este panorama se presenta el libro de investigación *Perspectivas Financieras ante los cambios en el Entorno Global* en el que se profundiza el estudio de las líneas temáticas:

1. Finanzas Empresariales.
2. Mercados Financieros.
3. Administración de Riesgos Financieros.
4. Modelos Financieros.
5. Economía Financiera y Tipo de Cambio.
6. Estructura Financiera; Cooperación; y Empresas Sociales.

Introducción

Por otra parte, todos y cada uno de los capítulos presentados en este libro son el resultado del desarrollo y avance de las líneas de investigación, descritas anteriormente, y que se han presentado en congresos, foros, seminarios, estancias posdoctorales tanto nacionales como internacionales. También es el resultado la vinculación entre diferentes grupos de investigación de distintas universidades nacionales e internacionales.

El libro de investigación es el resultado de cultivar y fortalecer redes de conocimientos y de investigación de 5 años, en el cual participaron por parte de México miembros de la red de Desarrollo Económico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), red de Finanzas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), de la Universidad Continental (UC), de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), y de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx).

Por parte del extranjero, miembros de la línea de investigación de Rentabilidad de las Empresas ESG en la Bolsas de Valores de la Universidad de San Carlos de Guatemala; y como grupo de investigación invitado figura el equipo de Ecuador, conformado por docentes e investigadores independientes de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil (ULVR), la Universidad de Guayaquil (UG) y la Corporación para el Desarrollo Económico y Competividad de Bolívar (CODECOB).

El libro de investigación lo integran once capítulos que cultivan las seis líneas de investigación.

En el capítulo *Riesgo Operacional Bancario aplicando Redes Neuronales Artificiales* de la autoría de Eliseo Ramírez Reyes, se construye un modelo de Redes Neuronales Artificiales (RNA) que pueda ser integrado en la gestión de riesgo operacional en el sector bancario para analizar el desempeño de los eventos de pérdida y mostrar un enfoque diferente en la evaluación de riesgos que pueda ser una alternativa a los métodos tradicionales.

David Acevedo Campos y Rosario Higuera Torres en su capítulo *Trampas de decisión en los inversionistas: aportaciones de las finanzas conductuales*, presentan una revisión documental de las principales trampas que se han encontrado, y que afectan a los inversionistas durante la toma de decisiones y que pueden llevarlos a grandes pérdidas o a exponerse a mayores riesgos.

Doroteo Haro López en su capítulo *Valor económico agregado como indicador de la gestión empresarial*, muestra la importancia de implantar programas corporativos dirigidos hacia la creación de valor, medibles a través del valor económico agregado (EVA marca registrada por Joel M. Stern and Gordon Bennett Stewart III en New York). Utiliza el método estudio de caso donde a través de los datos financieros de una empresa ficticia se calcula e interpreta el EVA con lo cual se ofrecen a directivos y gerencias oportunidades para evaluar el desempeño en la gestión corporativa.

Giannina Sampieri Laguna y José Luis Cobos Delfín presentan un *Análisis de la perspectiva histórica del comercio internacional con sus factores disruptores*, y el examen de la complejidad que actualmente entrañan las operaciones de comercio internacional incorporando el blockchain lo que significará un cambio sustancial en el comercio, que será internacional o nacional casi indistintamente en muchas industrias.

Hideo Taniguchi presenta un *Análisis Comparativo de los Marcos Jurídicos e Institucionales de la Gobernanza Corporativa en Estados Unidos y Canadá*. Analiza las bolsas de valores de Estados Unidos y de Canadá bajo la Teoría General de Sistemas (TGS), donde cada país aplica prácticas de gobernanza corporativa diametralmente opuestas entre estos vecinos. Uno se ha adaptado a un entorno de lenta evolución que privilegia el individualismo. Mientras el otro promueve prácticas de rápida adaptación al entorno privilegiando la colectividad.

Guillermo Aguilera Alejo, Mario Gómez Aguirre y Arturo Morales Castro presentan la *Productividad y competitividad de la industria siderúrgica mexicana: Análisis de causalidad (1980-2017)*. Los resultados indican que las series son integradas de orden uno, que hay una relación de equilibrio de largo plazo entre ellas y que la relación de causalidad va de la productividad a la competitividad en la industria siderúrgica mexicana. Los puntos de vista teóricos que enuncian que la productividad antecede a la competitividad, sugieren que medidas como la investigación y el desarrollo, el soporte educativo y subsidios a la producción, son mecanismos más eficientes para impulsar la productividad y la presencia en los mercados extranjeros.

Patricia Mercado Salgado, Elizabeth Vilchis Pérez, María del Rocío y Alberto Isaac Mendoza Encarnación Gómez Díaz, en su capítulo

denominado *El capital social en la operación de las empresas de economía social*, introducen la teoría del capital social para abordar la operación de la empresa social, específicamente en cuanto a su misión social, su innovación organizativa y su infraestructura social. El resultado es la construcción de manifestaciones de capital social en su intersección con los tres ejes de la operación de estas empresas en el contexto mexicano.

José Antonio Morales Castro, Patricia Margarita Espinosa Jiménez y Guillermo Velázquez Valadez, en su capítulo denominado *Programas de apoyo a los deudores la banca mexicana y su efecto en los índices morosidad durante la pandemia de COVID-19*, mediante un análisis de varianza (ANOVA) evalúan si los índices de morosidad tuvieron cambios estadísticamente significativos en el periodo Covid-19 versus el periodo previo para tres grupos de bancos: (1) grandes, (2) medianos y (3) pequeños con altos índices de morosidad. En los resultados se encontró que solo los bancos pequeños con altos índices de morosidad –que ya los presentaban durante 2019– mostraron aumentos estadísticamente significativos durante el segundo trimestre de 2020, reflejando las dificultades de los deudores para saldar sus créditos durante la pandemia de salud.

Ignacio Alejandro Olivares Chapa, Arturo Morales Castro, Yair Bautista Blanco y Jazmín Tintor Jiménez presentan las *Empresas sociales del sector agrícola: Cultura e innovación tecnológica, retos para la reactivación y su desarrollo económico: El Caso del Sistema Agrícola Chinampero de la Ciudad de México*. Los resultados mostraron componentes sociales y microeconómicos que inciden en los procesos de cultivo en las Chinampas: la naturaleza del lugar de siembra, la experiencia, la organización del trabajo, las prácticas culturales, los métodos, las tecnologías agrícolas, y la calidad de los insumos. La proyección de su sostenimiento económico-financiero se fundamenta en principios sociales, toma de decisiones democráticas y una distribución de ganancias equitativa, principalmente.

Arturo Morales Castro, Rony Estuardo Monzón Citalán, Guillermo Álvarez Vázquez y Gustavo Rodríguez Albor, presentan el capítulo *Valor intrínseco de las empresas ESG del Mercado Mexicano de Valores*. Calcularon el valor intrínseco de las acciones de las emisoras del IPC sustentable con base a la fórmula propuesta puesta por Graham. Concluyen que la mayor

parte de las acciones de las emisoras están sobrevaloradas, lo que quiere decir que las acciones sustentables difieren del valor intrínseco, y por tanto no se cuenta con margen de seguridad.

Jorge E. González S, Darwin Daniel Ordoñez Iturralde, Carmita Yisela Ramírez Calixto, y Kamile Brigitte Vásconez Vargas en el capítulo con título *Simiátug: Desarrollo Endógeno Sostenible. Una Propuesta de Especificidad e Implementación de Políticas de Desarrollo Participativo* dan a conocer una alternativa de desarrollo socio económico para la parroquia de Simiátug una propuesta de cambio estructural apoyada en la participación comunitaria con respuestas/propuestas de desarrollo, con el fin de revalorizar el papel del territorio, la potenciación de capacidades endógenas y la articulación de los actores locales, incluyendo la contribución de la banca de fomento, para una mejora del nivel de vida de la población local investigada que supere la visión de los indicadores macroeconómicos tradicionales.

Propuesta como respuesta a la visión –exageradamente economicista–, que deja de lado el desarrollo, endógeno, que supera los indicadores tradicionales de medición de la economía, para tomar en cuenta la actividad socio económica desde parámetros de participación, construcción de ciudadanía, fortalecimiento de pautas culturales de asociación y producción socio comunitaria

Las investigaciones que se presentan en los capítulos de este libro de investigación muestran una reflexión crítica de las perspectivas que tendrá que enfrentar la administración financiera en las empresas para sortear todos los problemas derivados de la pandemia de Covid-19 que enfrenta todos los países del planeta. Lo cual plantea la necesidad de análisis con perspectiva de cambio frente a los paradigmas ante la nueva realidad.

*Coordinadores del libro
Perspectivas Financieras ante los Cambios del Entorno Global*

Arturo Morales Castro

Profesor investigador de la Facultad de Contaduría y Administración de la
Universidad Nacional Autónoma de México

José Antonio Morales Castro

Profesor investigador en la Sección de Posgrado e Investigación de la
Escuela Superior de Comercio y Administración Tepepan del Instituto
Politécnico Nacional

Doroteo Haro López

Líder en proyectos de difusión relacionados
a las Finanzas Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad
Nacional Autónoma de México
Miembro permanente del Comité de Evaluadores Académicos de
ManglarEditores

Riesgo operacional bancario aplicado con redes neuronales artificiales*

Bank operational risk applied with artificial neural networks

Eliseo Ramírez Reyes

Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad de México, México

eliseod@comunidad.unam.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1732-9983>

*Una versión preliminar fue presentada en el libro: Perspectivas para la empresa ante los cambios en el entorno nacional e internacional. Editado por la Universidad Tecnológica de la Mixteca en mayo de 2019.

Resumen

La gestión de riesgo operacional ha sido ampliamente investigada en los últimos años, sin embargo, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea recomienda que los bancos desarrollen sistemas de medición que mejoren la comprensión del riesgo de sus actividades en comparación con las metodologías existentes. El objetivo de este capítulo es construir un modelo de Redes Neuronales Artificiales (RNA) que pueda ser integrado en la gestión de riesgo operacional en el sector bancario para analizar el desempeño de los eventos de pérdida. Con el uso de RNA se busca integrar una metodología no lineal que permita establecer una relación entre las actividades bancarias y las pérdidas económicas para mostrar un enfoque diferente en la evaluación de riesgos que pueda ser una alternativa a los métodos tradicionales. El capítulo se divide en dos secciones, la primera describe el proceso de la gestión de riesgo operacional desde la planeación hasta el control y mitigación de riesgos. La segunda sección muestra la aplicación de redes neuronales artificiales (RNA) como herramienta en la clasificación y medición de variables. Se concluye que el uso de RNA complementa a los métodos lineales para la cuantificación de variables en riesgo operacional.

Palabras Claves: Finanzas, banco, inteligencia artificial.

Abstract

The operational risk management has been extensively researched in the past few years; however, The Basel Committee on Banking Supervision recommends that banks develop measurement systems that will improve the understanding of the risk of their activities compared to existing methodologies. The objective of this chapter is building an Artificial Neural Networks (ANN) model that can be incorporated into the operational risk management in banks to analyze the performance of loss events. The use of ANN is intended to integrate a non-linear methodology that establishes a relationship between banking activities and financial losses to show a different approach to risk assessment which could be an alternative to the traditional methods. This chapter is divided in two sections, the first describes the process of operational risk management since planning until control and mitigation of risk. The second shows the artificial neural network application as tool in classifying and sizing variables. It is concluded that the use of artificial neural networks complements to lineal methods for quantifying variables in operational risk.

Keywords: Finance, banking, artificial intelligence.

Código JEL: G21.

doi: 10.5281/zenodo.5068993

Introducción

El riesgo operacional adquiere relevancia a partir de los acuerdos de Basilea II, en estos se contemplan los requerimientos mínimos de capital para este tipo de riesgo junto con el riesgo de crédito y el riesgo de mercado. Los cambios en la regulación de riesgos financieros llevaron a que la gestión de riesgo operacional adquiriera un carácter normativo en el sistema financiero internacional.

Basilea (2011) establece que la gestión de riesgos se divide en dos categorías: el ambiente de gestión de riesgos y el proceso de gestión de riesgos, el primero se refiere al desempeño del consejo de administración en establecer un sistema robusto de gestión de riesgo y el segundo en el cumplimiento de las etapas del proceso de gestión desde la identificación hasta la divulgación de los riesgos.

Una mala gestión de riesgo operacional puede desencadenar en el desconocimiento total de las variables que causan los eventos de pérdida en la entidad bancaria. Lo cual provoca una acción correctiva en lugar de tomar acciones preventivas para evitar su materialización en una pérdida económica. La gestión de riesgo operacional no solo tiene un efecto en las pérdidas económicas de los bancos, es un factor fundamental en la regulación bancaria para el cálculo de los requerimientos mínimos de capital. Una mala gestión de riesgo operacional desencadena en una mayor cantidad de capital reservado, afectando principalmente a la rentabilidad de las entidades bancarias.

Debido esto, se propone la metodología de Redes Neuronales Artificiales (RNA) como una herramienta para identificar patrones en el comportamiento de los eventos de pérdida en los que se puedan identificar los riesgos con mayor impacto a los cuales se les pueden monitorear a través de Indicadores Clave de Riesgo (KRI).

Andersen et al. (2016) realizaron una investigación sobre la propuesta de una metodología para identificar y evaluar los KRI efectivos en Instituciones Financieras. Con estos antecedentes, se construirá un modelo de RNA que asocie el desempeño del sector bancario con indicadores de riesgo para determinar las variables principales que nos permitan anticiparnos a los eventos de riesgo operacional.

El resultado de esta investigación puede ayudar a robustecer la gestión de riesgo operacional mediante el uso de metodologías de inteligencia artificial, enfocándose principalmente en la etapa de monitoreo de riesgos al emplear indicadores como herramientas.

En este capítulo se muestra la aplicación del riesgo operacional donde se integren las etapas de identificación, evaluación y supervisión de riesgos a partir del análisis de bases de datos de eventos de pérdida bancarios. A partir de lo mencionado, el objetivo de este capítulo es construir un modelo mediante el uso de Redes Neuronales Artificiales (RNA) utilizando la base de eventos de pérdida del sector bancario mexicano del periodo de 2009 al 2018, para incorporarlo dentro del proceso de gestión de riesgo operacional.

Riesgo Operacional

Basilea (2003) establece que el riesgo operacional es el riesgo de pérdida asociado a cuatro factores: procesos fallidos, personas, sistemas y eventos externos. Debido a esto, se requiere de la participación de todas las áreas operativas de la institución bancaria para gestionar cada uno de los procesos internos. Oliveira et al. (2018) argumentan que se requiere de una considerable cantidad de tiempo de los expertos de todas las áreas del negocio para consolidar la información y gestionar el riesgo operacional.

El comité de Basilea ha tenido grandes avances en establecer y promover normas y buenas prácticas en regulación y supervisión del riesgo operacional, Basilea (2011) estableció los once principios de gestión de riesgo operacional que comprenden las etapas del proceso de gestión de riesgos: identificación, evaluación, supervisión, control y divulgación de la información de riesgos operacionales. El último avance en la normatividad de riesgo operacional proviene de Basilea (2018) donde identifica, describe y compara las prácticas de ciber-resiliencia observada en bancos.

Las pérdidas por riesgo operacional pueden tener una participación menor respecto a las pérdidas totales de una institución bancaria, sin embargo, Martínez-Sánchez y Venegas-Martínez (2013) establecen que en caso de presentarse un evento extremo de riesgo operacional puede impactar notablemente su desempeño. Esto se ve reflejado en el impacto financiero y

económico provocado por la pandemia de Covid-19, evento extremo que ha provocado grandes pérdidas por lucro cesante en instituciones bancarias, lo que ha llevado al Comité de Basilea a tomar medidas que ofrezcan soporte a los bancos para calcular las pérdidas esperadas de crédito provocadas por este evento.

Identificación de riesgos

El proceso de gestión de riesgo operacional comienza con la identificación de riesgos, la cual sirve de base a los demás elementos de gestión. De acuerdo con Barnier (2011), el objetivo de la gestión de riesgo operacional es mejorar la rentabilidad del negocio. Esto se lleva a cabo por un conocimiento pleno de sus operaciones lo que permitirá una mejor toma de decisiones en las inversiones de capitales.

Existen diferentes metodologías para identificar riesgos, las principales son:

1. *Evaluación del ambiente.* Barnier (2011) establece que una evaluación del entorno económico, competitivo, de mercado, político, reglamentario, social, tecnológico y medio ambiental de una empresa es útil para identificar los riesgos asociados a factores externos.
2. *Mapeo de procesos de negocio.* Basilea (2011) establece que a través del mapeo de procesos se pueden revelar los riesgos de cada proceso interno y la interdependencia de riesgos entre dichos procesos.
3. *Lista de pérdidas operacionales.* Robertson (2016) menciona que se puede obtener una lista de pérdidas a partir de la base de eventos de pérdida históricos y a partir de esta lista determinar los riesgos operacionales.

Robertson (2016) propone clasificar los riesgos de acuerdo con la frecuencia y severidad en los que estos se presenten con la finalidad de priorizar los planes de mitigación como se muestra en la tabla 1.

Evaluación de riesgos

La evaluación de los riesgos depende de la cantidad y la calidad de la información de los eventos de pérdida internos. Población (2017) menciona

Tabla 1

Matriz de riesgo operacional

		Severidad de la pérdida	
		Bajo	Alto
Frecuencia de la pérdida	Bajo	Menor preocupación	Alta concentración
	Alto	Alta preocupación	Preocupación prioritaria

Fuente: Tomado de Robertson (2016, p. 4).

que en Basilea II se establece que las bases de datos de las instituciones de crédito deben contar con un periodo de observación mínimo de 5 años y buena calidad y un nivel aceptable de detalle.

De acuerdo con Pieket y Spruit (2018), las empresas de servicios financieros en su mayoría utilizan software para la gestión de sus procesos de negocio con la que obtienen información de sus operaciones, la cual influye de manera positiva en el análisis de sus riesgos operacionales.

Dentro de las metodologías de modelaje de riesgo operacional se encuentra el Enfoque de Distribución de Pérdidas. Brindelli y Ferretti (2017) establece que esta metodología permite estimar las pérdidas esperadas directamente e incrementar la sensibilidad de requerimientos de capital en términos de la exposición al riesgo operacional.

La ecuación estándar de riesgo define a la probabilidad y el impacto como variables que cuantifican el riesgo. Siguiendo este camino, el *Enfoque de Distribución de Pérdidas* nos permite calcular la distribución de severidad y frecuencia. Ambas distribuciones consideran la línea de negocio y el tipo de evento.

De acuerdo con Población (2017), la distribución de frecuencia de pérdidas es la probabilidad de que cierto número de eventos ocurran los cuales involucren al riesgo operacional; la distribución de severidad es la probabilidad de pérdida en cada evento de riesgo operacional, además, establece seis categorías para las herramientas utilizadas en la gestión de riesgo operacional:

- Auditoría externa: un auditor externo revisa los procesos del negocio.

- Evaluación de autogestión: cada unidad de negocio identifica su exposición al riesgo.
- Indicadores Clave de Riesgo (KRI): indicadores que permiten predecir las pérdidas.
- Volatilidad e ingresos: se deben eliminar los efectos en el riesgo de crédito y de mercado.
- Redes causales: describe como ocurre una pérdida como resultado de diferentes causas.
- Modelos actuariales: las causas y efectos de las pérdidas están relacionadas con la distribución de probabilidades

Monitoreo y control de riesgos

El monitoreo y control de riesgos provee un conocimiento sobre el estatus de los procesos operacionales por cada línea de negocio y si estos se encuentran dentro o fuera del nivel de tolerancia al riesgo establecido por el consejo de administración.

Barnier (2011) establece las siguientes herramientas para visualizar las prioridades:

- Análisis de tolerancia al riesgo: generan señales de alerta y priorizan los temas que rebasen el límite de tolerancia.
- Mapas de riesgo: generan señales de alerta de los eventos de riesgo operacional que presentan una mayor frecuencia e impacto.
- Análisis de costo-beneficio: se prioriza la suma de beneficios de la respuesta sobre los costos en función de la importancia.
- Análisis de detección de impacto y frecuencia: genera señales de alerta ante una falta de habilidad para detectar eventos de riesgo.
- Presupuesto del riesgo: su objetivo es signar de manera eficiente los recursos para reducir el riesgo

Metodología

Esta investigación es cualitativa al medir la relación que existe entre los eventos de pérdida históricos de las instituciones bancarias en México, también es transversal debido a que los datos se recolectan en un solo momento, se busca describir las variables dentro del periodo del cuarto trimestre del 2009 al tercer trimestre de 2018 sin pretender evaluar la evolución de las pérdidas por riesgo operacional más allá del periodo antes descrito.

Se utilizará la información proporcionada por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (2019) para cuantificar los riesgos operacionales bancarios. En esta investigación se consideraron dos grupos de instituciones bancarias basados en el monto de captación y cartera de crédito como se muestran en la tabla 2.

La finalidad de separar a las instituciones bancarias en dos grupos es de analizar si el nivel de captación y cartera de crédito determinan el monto de las pérdidas por riesgo operacional entre un banco y otro en el periodo de tiempo de 2009 al 2018 (tabla 3).

Se construirá la base de eventos de pérdida para los siete bancos. Dicha base será la suma de los quebrantos proporcionada por Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) de las siete instituciones bancarias analizadas en esta investigación. Esta base de datos no representará el total de pérdidas por riesgo operacional de los bancos seleccionados, pero nos permitirá analizar el sector de riesgos que se presentan a través de las aclaraciones de clientes que llegan a los bancos.

A través de esta base de datos se identificarán los riesgos operacionales y se establecerá el perfil de riesgo operacional para cada uno de los bancos mencionados en las tablas 2 y 3. Finalmente, para las etapas de monitoreo y control de riesgos analizaremos la estacionalidad de la base de eventos de pérdida para identificar los periodos con mayores pérdidas operacionales. También construiremos Indicadores Clave de Riesgos (KRI) que nos permitirán monitorear los riesgos identificados en la base de eventos materializados.

La construcción de los KRI se llevará mediante un modelo de Arquitectura

Tabla 2

Instituciones bancarias del primer grupo (cifras en millones de pesos).

Banco	Descripción	Captación total	Cartera de crédito
A	BBVA Bancomer	1,178,204	1,142,074
B	Santander	749,774	626,562
C	Banamex	767,184	647,722
D	Banorte	772,190	753,412

Nota: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con corte al 18 de noviembre de 2019.

Tabla 3

Instituciones bancarias del segundo grupo (cifras en millones de pesos).

Banco	Descripción	Captación total	Cartera de crédito
E	HSBC	415,961	365,050
F	Scotiabank	369,667	359,730
G	Inbursa	217,594	251,133

Nota: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con corte al 18 de noviembre de 2019.

de Redes Neuronales Artificiales (RNA) que medirá el impacto de las variables que integran de la base de quebrantos por aclaraciones para identificar aquellas a las que es más sensible y utilizar las como precursoras de los KRI. A través de estos pasos podremos ejemplificar la gestión de riesgo operacional desde la identificación de riesgos hasta el monitoreo de estos y mostrar la aplicación de las RNA en el proceso de gestión.

Resultados y discusión

Las instituciones bancarias en esta investigación fueron clasificadas en dos grupos, en el primer grupo se encuentran BBVA, Santander, Banamex y Banorte, en el segundo grupo están HSBC, Scotiabank y Banco Inbursa. Las variables analizadas en esta investigación son los quebrantos por reclamaciones publicados por la CNBV. En la figura 1 se muestran el promedio de las pérdidas trimestrales del grupo 1 y el grupo 2 de bancos.

El promedio de las pérdidas trimestrales por riesgo operacional es mayor en el grupo 1 a excepción del cuarto trimestre de 2019, el primer trimestre de 2010 y el primer trimestre de 2013 donde los valores del grupo 2 son similares o mayores a los del grupo 1. Salvo estas tres excepciones podemos establecer que el grupo de bancos con mayor captación y cartera de crédito, representadas por el grupo 1, tiene mayores pérdidas por riesgo operacional y se espera que su nivel de tolerancia al riesgo, es decir, el monto de pérdidas aceptadas sea mayor al de los bancos del grupo 2.

Se eligió la metodología propuesta por Robertson (2016) para identificar los riesgos operacionales en esta investigación. A través de la base de los eventos

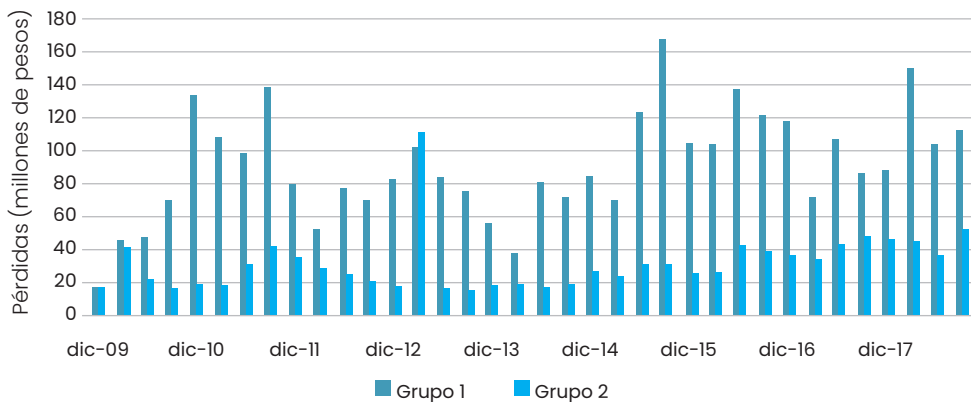


Figura 1. Base de eventos de pérdida por riesgo operacional bancario en México.

Nota: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con corte al 18 de noviembre de 2019.

de pérdida de 2009 a 2018 se listaron los riesgos que se encuentran en la tabla 4 donde se identifica el producto y el canal donde se materializaron dichos riesgos.

Al tener una base de datos de eventos de pérdida materializados y una lista de riesgos identificados, el siguiente paso es la medición de los riesgos operacionales. A partir de los registros históricos de los eventos de pérdida se obtiene la desviación estándar y la media de los datos para cada uno de los grupos bancarios como se observa en las tablas 5 y 6.

Tabla 4

Identificación de riesgos operacionales bancarios

Descripción del riesgo	Producto	Canal
Pérdida económica por no confirmar la información del retiro de efectivo con el cliente	Tarjeta de Crédito	Sucursal
Pérdida económica por no confirmar la información del retiro de efectivo con el cliente	Tarjeta de Crédito	ATM
Pérdida económica por realizar cargos a cuentas que no se reflejen en abono a otros bancos, por falla en la validación de operaciones	Cuentas de Depósitos a la Vista	Banca Móvil
Pérdida económica al entregar los recursos a una persona no acreditada por una captura incorrecta de los datos del cliente	Tarjeta de Crédito	Banca por teléfono
Pérdida económica al entregar los recursos a una persona no acreditada por una captura incorrecta de los datos del cliente	Tarjeta de Crédito	Sucursal
Pérdida económica al entregar los recursos a una persona no acreditada por una captura incorrecta de los datos del cliente	Tarjeta de Crédito	Movimiento generado por el banco
Pérdida por dejar de recibir comisiones de las operaciones por errores de captura	Tarjeta de Crédito	Sucursal
Fraude por autorizar cargos con negocios alertados al no bloquearlos en sistema	Tarjeta de Crédito	Comercio por Internet
Fraude por autorizar cargos con negocios alertados al no bloquearlos en sistema	Tarjeta de Crédito	Terminal Punto de Venta

Nota: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con corte al 18 de noviembre de 2019.

Tabla 5

Perfil de tolerancia de riesgo operacional para el grupo 1 (Cifras en millones de pesos).

Monto al cierre de trimestre		Rango			
		Desviación	Media	Medio	Alto
	sep-18	SD	M	M + SD	M + 2SD
BBVA	33.4	68.4	50.2	118.5	186.9
Santander	145*	33.3	81.8	115.1	148.3
Banamex	86.0	93.0	150.7	243.8	336.8
Banorte	189.2	75.5	85.1	160.7	236.2

* Dato del trimestre anterior.

Nota: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con corte al 18 de noviembre de 2019.

Tabla 6

Perfil de tolerancia de riesgo operacional para el grupo 2 (Cifras en millones de pesos).

Monto al cierre de trimestre		Rango			
		Desviación	Media	Medio	Alto
	sep-18	SD	M	M + SD	M + 2SD
HSBC	136.3	50.6	69.2	119.9	170.5
Scotiabank	20.9	12.6	20.6	33.3	45.9
Inbursa	3.0	7.2	7.4	14.5	21.7

Nota: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con corte al 18 de noviembre de 2019.

El perfil de tolerancia de riesgo operacional puede ser definido por el Comité de Riesgos y las políticas del área de riesgo operacional sustentadas en la información estadística. En esta investigación se realizó el perfil de tolerancia de riesgo operacional del año 2009 al 2018 y en función de la desviación estándar y la media de los datos.

El nivel de tolerancia de los bancos del grupo 1 se ubica entre los 80 y los 150 millones de pesos, es decir, la pérdida aceptable en estos bancos esta entre 0 y 80 o 0 y 150 millones pesos. La excepción a estos valores es BBVA quien

presenta un valor de tolerancia entre 0 y 50 millones, esto se debe a que ha mantenido sus pérdidas por debajo de los 100 millones en los periodos 2012 a 2014 y de 2016 a 2018. En el grupo 2 observamos un nivel menor de tolerancia al riesgo cuyos valores están entre 7 y 20 millones pesos cuya excepción es HSBC con un nivel de tolerancia cercano a los 70 millones debido a que en el periodo de 2016 a 2018 ha mantenido pérdidas por encima de los 60 millones de pesos.

Una vez que se ha determinado el perfil de riesgo operacional se analiza la estacionalidad de las pérdidas por riesgo operacional. Esta actividad es importante ya que nos permite conocer la tendencia de crecimiento de eventos de pérdida por trimestre y elaborar planes de acción, en la figura 2 se muestra el análisis trimestral de las pérdidas por riesgo operacional de los grupos 1 y 2.

Se puede observar que el comportamiento de las pérdidas es distinto en el grupo 1 y el grupo 2, en el primer grupo la mayor cantidad de pérdidas por riesgo operacional es en el tercer trimestre mientras que en el grupo 2 es en el primer trimestre. Además, cada banco presenta particularidades, en el caso de Bancomer debemos resaltar que en el cuarto trimestre del 2010 se reportó una pérdida inusual de 335 millones de pesos, en Santander se presentó una pérdida inusual de 184 millones de pesos en el primer trimestre y en HSBC se

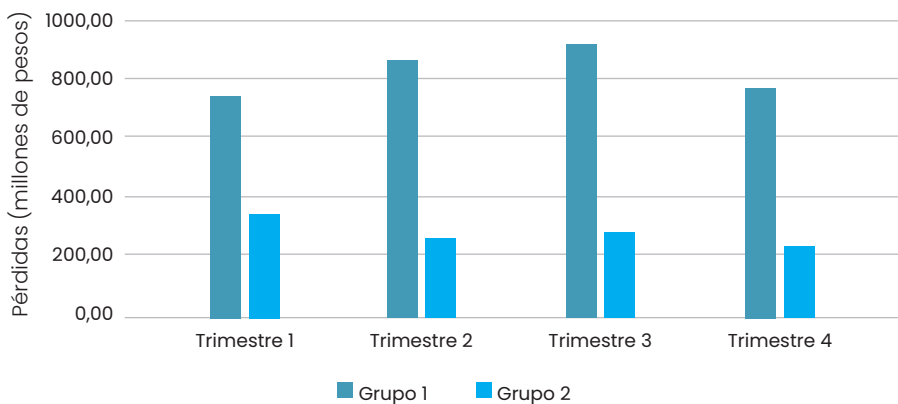


Figura 2. Estacionalidad de las pérdidas por riesgo operacional bancario en México.

Nota: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con corte al 18 de noviembre de 2019.

presentó una pérdida inusual de 320 millones en el primer trimestre de 2013 al igual que en los bancos Santander y Banamex.

Después de realizar el análisis de estacionalidad se procede a medir el impacto de variables existentes dentro de la base de eventos de pérdida operacionales mediante un modelo de Redes Neuronales (RNA) para los grupos 1 y 2.

Para construir el modelo de RNA para los grupos 1 y 2 se incorporaron ocho variables asociadas a las reclamaciones fueron clasificadas en ocho canales: banca móvil, banca por teléfono, cajeros Automáticos, comercio por Internet, movimiento generado por el Banco, operaciones por Internet Personas Físicas, sucursales y terminal punto de venta.

Las características de la Red Neuronal Artificial para realizar el modelo son las siguientes:

- Tipo de Red Neuronal: Perceptrón multicapa.
- Procesamiento de casos: entrenamiento (70%), Prueba (30%).
- Función de activación en la capa oculta: Sigmoidal.
- Función de activación en la capa de salida: Sigmoidal.
- Función de error: suma de cuadrados.

Se probaron 25 arquitecturas para medir el impacto de las 8 variables independientes respecto a las pérdidas operacionales, el ajuste a los datos de la muestra se midió a través de suma de cuadrados. En la tabla 7 se muestran las 6 arquitecturas que tuvieron un mayor ajuste a los datos del grupo 1.

Durante el periodo de 2009 a 2018, las variables con mayor impacto para el grupo 1 son las reclamaciones de Terminal Punto de Venta, Comercio por internet y Banca por teléfono. Para el grupo 2, en la tabla 8 se muestran las 6 arquitecturas que tuvieron un mayor ajuste a los datos.

Durante el periodo de 2009 a 2018, las variables con mayor impacto para el grupo 2 son las reclamaciones de Sucursales, Operaciones por internet de

Tabla 7

Determinación de las arquitecturas de RNA óptimas para el grupo 1.

Variables	Arquitectura					
	1	2	3	4	5	6
	8-2-2-1	8-2-4-1	8-2-6-1	8-3-1-0	8-3-3-1	8-4-6-1
Banca Móvil	28.2%	20.3%	19.0%	19.1%	17.4%	4.6%
Banca por Teléfono	54.4%	41.1%	35.3%	48.5%	27.7%	37.4%
Cajeros Automáticos	62.6%	60.8%	42.0%	49.1%	19.6%	28.7%
Comercio por Internet	55.3%	78.8%	56.7%	58.3%	60.2%	49%
Movimiento por el Banco	31.6%	28.6%	18.0%	10.3%	8.6%	6.5%
Operaciones Internet PF	36.4%	15.5%	48.7%	33.2%	46.9%	28.0%
Sucursales	45.3%	31.7%	42.2%	56.3%	27.0%	26.4%
Terminal Punto de Venta	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Suma de cuadrados						
Entrenamiento	0.122	0.126	0.055	0.035	0.04	0.026
Prueba	0.017	0.019	0.012	0.039	0.095	0.012

Nota: Elaboración propia con la simulación de 25 distintas arquitecturas de RNA utilizando el software SPSS v.23.

Tabla 8

Determinación de las arquitecturas de RNA óptimas para el grupo 2.

Variables	Arquitectura					
	1	2	3	4	5	6
	8-2-5-1	8-2-6-1	8-3-1-0	8-3-3-1	8-3-6-1	8-4-1-1
Banca Móvil	9.5%	2.4%	5.4%	6.6%	7.8%	4.0%
Banca por Teléfono	50.9%	3.4%	27.9%	5.3%	29.3%	2.8%
Cajeros Automáticos	35.2%	18.6%	76.9%	16.7%	52.8%	48.3%
Comercio por Internet	27.5%	43.8%	24.3%	55.9%	41.1%	37.9%
Movimiento por el Banco	10.2%	12.6%	4.5%	5.6%	7.3%	6.6%
Operaciones Internet PF	57.6%	61.1%	84.1%	68.4%	100%	74.5%
Sucursales	100.0%	100%	100%	100%	85.4%	100%
Terminal Punto de Venta	20.2%	6.1%	9.8%	17.9%	5.2%	8.7%
Suma de cuadrados						
Entrenamiento	0.048	0.05	0.042	0.022	0.032	0.04
Prueba	0.006	0.007	0.012	0.013	0.005	0.035

Nota: Elaboración propia con la simulación de 25 distintas arquitecturas de RNA utilizando el software SPSS v.23.

personas físicas y Comercio por internet. A partir de las variables con mayor impacto se crean los Indicadores Clave de Riesgo (KRI) para los grupos 1 y 2 como se muestran en las tablas 9 y 10.

Tabla 9

Determinación de KRI para riesgo operacional bancario del grupo 1 (Cifras en millones de pesos).

Riesgo	KRI	Rango		
		Bajo	Medio	Alto
Fraude por autorizar cargos con negocios alertados al no bloquearlos en sistema.	Quebranto por reclamación de Terminal Punto de Venta.	< 47.8	> 47.8 <72.7	>72.7
Fraude por autorizar cargos con negocios alertados al no bloquearlos en sistema.	Quebranto por reclamación de comercio por Internet.	< 14.1	>14.1 < 30.3	>30.3
Pérdida económica al entregar los recursos a una persona no acreditada por una captura incorrecta de los datos del cliente.	Quebranto por reclamación de Banca por Teléfono.	< 4.5	>4.5 < 12.6	>28.1

Nota: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con corte al 18 de noviembre de 2019.

Tabla 10

Determinación de KRI para riesgo operacional bancario del grupo 2 (Cifras en millones de pesos).

Riesgo	KRI	Rango		
		Bajo	Medio	Alto
Fraude por autorizar cargos con negocios alertados al no bloquearlos en sistema.	Quebranto por reclamación de Terminal Punto de Venta.	< 4.9	> 4.9 <11.0	>11.0
Fraude por autorizar cargos con negocios alertados al no bloquearlos en sistema.	Quebranto por reclamación de comercio por Internet.	< 4.0	>4.0 < 10.7	>10.7
Pérdida económica al entregar los recursos a una persona no acreditada por una captura incorrecta de los datos del cliente.	Quebranto por reclamación de Banca por Teléfono.	< 1.2	>1.2 < 5.4	>5.4

Nota: Elaboración propia con base en datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con corte al 18 de noviembre de 2019.

Conclusiones

Este capítulo tiene por objetivo construir un modelo de Redes Neuronales Artificiales (RNA) que pueda ser integrado en la gestión de riesgo operacional en el sector bancario para analizar el desempeño de los eventos de pérdida, el cual se cumplió a través del análisis de la información de quebrantos por aclaraciones presentada por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. Con dicha información se identificaron los riesgos operacionales y se evaluó su impacto a través de un modelo de RNA para seleccionar los riesgos prioritarios y monitorearlos mediante el desarrollo de indicadores clave de riesgo. Esta investigación coincide con algunos hallazgos encontrados en estudios previos.

Xu et al. (2016) analizan la gestión de riesgo de procesos en servicios financieros. Concluyen que la ciberseguridad es la mayor preocupación en el mundo financiero y que existe una dificultad para conectar los aspectos técnicos con las personas y procesos. Esta investigación coincide con Xu et al. (2016). A pesar de que el comercio por internet no fue la variable de mayor impacto en los quebrantos por reclamaciones, en Banamex este ha tenido un aumento significativo entre los años 2016 y 2018 al tener pérdidas promedio trimestrales de 19 millones de pesos por cargos no reconocidos por consumos efectuados por comercio por internet.

Karam y Planchet (2012) establecen que el riesgo operacional tiene una posición significativa en la evaluación de riesgos por algunas fallas cometidas por instituciones bancarias. En esta investigación se identificaron dos trimestres en los que Banamex registro pérdidas por 341 millones de pesos por quebrantos por reclamaciones considerando como significativas las pérdidas operacionales que puede presentar un banco.

Los principales hallazgos de esta investigación son:

1. La metodología de Redes Neuronales Artificiales puede ser incorporada en el proceso de gestión de riesgo operacional como una herramienta en la evaluación de riesgos a través del análisis de impacto de variables que permite priorizar riesgos operativos.
2. En general, el nivel de captación y cartera de crédito de una institución

bancaria determina el nivel de las pérdidas por riesgo operacional, es decir, mientras mayor sea el monto de captación y cartera de crédito, mayores serán las pérdidas esperadas por riesgo operacional.

3. Existen excepciones como BBVA que presenta pérdidas menores en comparación con el promedio del grupo de bancos con el mismo nivel de captación y cartera de crédito. Otro ejemplo es HSBC que presenta pérdidas mayores al promedio de Scotiabank y Banco Inbursa que se ubican en el mismo grupo bancario.
4. Se requiere de un conocimiento más profundo sobre el sistema de gestión de riesgos y variables operativas de cada banco para determinar si las diferencias entre los montos de sus quebrantos se deben a estas variables las cuales no fueron contempladas en esta investigación.

Bibliografía

- Andersen, L., Häger, D., & Vormeland H. (2016, June 1). Causal analysis of operational risk for deriving effective key risk indicators. *Journal of Risk Management in Financial Institutions*, 9(3), 289-304. <https://bit.ly/3dIvVl4>
- Barnier, B. (2011). Manual de riesgo operacional para empresas financieras. *Harriman House*.
- Basel Committee on Banking Supervision. (2003, February). Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk. <https://bit.ly/3jD5h10>
- Basel Committee on Banking Supervision. (2011, June). Principles for the Sound Management of Operational Risk. <https://bit.ly/3dIopXL>
- Basel Committee on Banking Supervision. (2018, December). Cyber-resilience: Range of practices. <https://bit.ly/3hFL2gG>
- Birindelli, G., & Ferretti, P. (2017). *Operational Risk Management in Banks*. Palgrave Macmillan.
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2019, noviembre 18). *Portafolio de información – Consultas* [Estadísticas en línea]. <https://bit.ly/3jD5gds>
- Karam, E., & Planchet, F. (2012). Operational risks in financial sectors. *Advances in Decision Sciences*, (2012), 1-57. Article ID 385387. <https://doi.org/gb8j5g>
- Martínez-Sánchez, J., & Venegas-Martínez, F. (2013, octubre/diciembre). Riesgo operacional en el proceso de liquidación del mercado mexicano de valores: un enfoque bayesiano. *Investigación Económica*, 72(286), 101-138. <https://bit.ly/3xhU0av>
- Oliveira, M., Figueiredo, A., & Cabus, M. (2018, May). Scenario analysis in the BNDES experience: integrating operational risk management with the measurement of capital. *Revista Contabilidade & Finanças – USP*, 29(77), 283-296. <https://doi.org/gmg2>
- Pieket, B., & Spruit, M. (2018). Improving Operational Risk Management Using Business Performance Management Technologies. *Sustainability*, 10(3), 1-20. <https://doi.org/gdfdg8>
- Población, F. (2017). *Financial Risk Management*. Palgrave Macmillan.

Robertson, D. (2016). *Managing Operational Risk*. Palgrave Macmillan.

Xu, Y., Pinedo, M., & Xue, M. (2016) Operational Risk in Financial Services. *Production and Operations Management*, 26(3), 426–445. <https://doi.org/gmg3>

Agradecemos a las instituciones que respaldaron la presente publicación:

Universidad de San Carlos de Guatemala
Guatemala

Universidad Autónoma del Caribe
Colombia

Instituto Politécnico Nacional
México

Universidad Nacional Autónoma de México
México

Universidad de Guayaquil
Ecuador

Corporación para el Desarrollo Económico y Competitividad de Bolívar (CODECOB)
Ecuador

El Comité Científico de la presente obra estuvo integrado por profesores e investigadores de alto prestigio de Instituciones de Educación Superior de México, Guatemala, España y Colombia, quienes la dictaminaron en un total de diez sesiones –dos preliminares y ocho plenarias– entre enero de 2019 y enero de 2020. El plan de trabajo integró etapas de convocatoria, recepción, selección y evaluaciones por pares académicos; el proceso quedó asentado en una bitácora de control.



¿Cómo y por qué se crea o se destruye valor en la empresa? ¿Cómo han cambiado los enfoques de las Finanzas Empresariales? ¿Cómo han evolucionado los Mercados Financieros? ¿Cómo la Administración de Riesgos Financieros responde a la volatilidad en las finanzas? ¿Por qué los Modelos Financieros actuales no responden a la realidad? ¿Cuál es la relación entre la Economía Financiera y el Tipo de Cambio? ¿Cómo ha cambiado la estructura financiera de las empresas de Cooperación y Empresas Sociales?

Nuevas Perspectivas Financieras ante los Cambios en el Entorno Global aborda estas y muchas otras preguntas de manera amplia y profesional con gran claridad, creando a su vez, valor para los lectores.

Este libro representa una valiosa aportación al conocimiento teórico y práctico sobre como contextualizar y enfrentar la transformación del entorno y ecosistema empresarial, para financieros, académicos y profesionales involucrados en el tema.

Como resultado de una labor coordinada entre cuatro instituciones altamente prestigiadas y con autoridad inequívoca en la materia ***Nuevas Perspectivas Financieras ante los Cambios en el Entorno Global*** surge en un momento crítico donde existen más preguntas que respuestas sobre un tema complejo y en constante evolución: el entorno **VUCA** [*Volatility* (V), *Uncertainty* (U), *Complexity* (C) y *Ambiguity* (A)] y el **ecosistema económico-financiero-empresarial**. La solidez de esta contribución reside en una hábil combinación del conocimiento teórico con un valioso ingrediente empírico y profesional que –sin duda alguna– servirá como material de consulta y referencia para el futuro.

Arturo Morales Castro | Profesor-Investigador| FCyA-UNAM, México.

ISBN: 978-9978-11-049-2



9 789978 110492

Esta obra está bajo una licencia de [Atribución-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Indexado en



OpenAIRE

Con el aval académico de:



Universidad
de San Carlos de
Guatemala



Departamento
de Estudios de
Postgrado - CUNOC



Universidad
Autónoma del
Caribe

Edición &
Publicación

