

CIÊNCIAS SOCIALMENTE APLICÁVEIS:

INTEGRANDO SABERES E
ABRINDO CAMINHOS

JORGE JOSÉ MARTINS RODRIGUES
MARIA AMÉLIA MARQUES

(Organizadores)

VOL VIII



EDITORA
ARTEMIS

2023

CIÊNCIAS SOCIALMENTE APLICÁVEIS:

INTEGRANDO SABERES E
ABRINDO CAMINHOS

JORGE JOSÉ MARTINS RODRIGUES
MARIA AMÉLIA MARQUES
(Organizadores)

VOL VIII



EDITORA
ARTEMIS

2023



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

| | |
|--------------------------|--|
| Editora Chefe | Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira |
| Editora Executiva | M. ^a Viviane Carvalho Mocellin |
| Direção de Arte | M. ^a Bruna Bejarano |
| Diagramação | Elisangela Abreu |
| Organizadores | Prof. Dr. Jorge José Martins Rodrigues Prof. ^a Dr. ^a Maria Amélia Marques |
| Imagem da Capa | ciempies |
| Bibliotecário | Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 |

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballedo, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México

Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal*
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda, Portugal*
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, *Universidade Federal do Amazonas, Brasil*
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, *Universidade de Évora, Portugal*
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil*
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godínez, *Universidad Autónoma de Baja California, México*
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, *Instituto Politécnico Nacional, México*
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil*
Prof.ª Dr.ª Lívia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo, Brasil*
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, *Universidade Federal de Itajubá, Brasil*
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil*
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil*
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*



Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba
Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.^a Dr.^a Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia
Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León*, Espanha

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569 Ciências socialmente aplicáveis [livro eletrônico] : integrando saberes e abrindo caminhos: vol. VIII / Organizadores Jorge Rodrigues, Maria Amélia Marques. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilingue

ISBN 978-65-87396-81-1

DOI 10.37572/EdArt_300523811

1. Ciências sociais aplicadas – Pesquisa – Brasil. 2. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. I. Rodrigues, Jorge José Martins. II. Marques, Maria Amélia.

CDD 307

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

O oitavo volume desta coleção segue a lógica dos livros anteriores. Procura apresentar ao leitor uma coletânea de artigos sobre problemáticas que são transversais ao campo das ciências sociais aplicadas.

Sendo discutível, na metodologia seguida na organização dos vários volumes procurou-se privilegiar artigos que abordassem novas tendências e/ou problemáticas transversais relevantes, adotassem metodologias mais holísticas e/ou modelos de investigação aplicada, apresentassem estudos de caso nacionais e/ou internacionais e procurassem ser reflexivos. Nesse contexto, o presente volume está organizado em três grandes eixos – Programação, Sustentabilidade, Educação e redes sociais.

Na construção da estrutura de cada eixo procurou-se seguir uma lógica em que cada artigo possa contribuir para uma melhor compreensão do artigo seguinte, gerando-se um fluxo de conhecimento acumulado que se pretende fluido e em espiral crescente.

Assim, o eixo Programação é constituído por um conjunto de oito artigos. A programação pode ser entendida como um conjunto de actividades que visam transformar tarefas repetitivas e monótonas em rotinas cooperativas e colaborativas. Estas rotinas são algoritmos e modelos matemáticos geradores de informação estruturada e eficiente que, apesar da sua racionalidade limitada, é útil para a tomada de decisões, sejam individuais ou de grupo.

O eixo Sustentabilidade junta um conjunto de sete artigos que, em comum, contribuem para a construção da responsabilidade social. As mudanças climáticas estão a perturbar a vida de milhões de pessoas no planeta, com especial ênfase nas regiões rurais mais pobres e com impacto negativo na economia. Assim, exigem-se políticas públicas inclusivas que incentivem o uso de materiais multíusos, amigos do ambiente. Os resíduos sólidos urbanos necessitam de ser melhor geridos e as empresas deverão ser incentivadas a incorporar aquelas políticas nas suas estratégias, para reforço dos seus valores, conforto e bem-estar dos seus constituintes.

O eixo Educação e redes sociais tem seis artigos. As principais teorias de liderança parecem apontar para que esta seja contingencial, podendo ser ensinada e as respectivas competências treinadas e melhoradas. Todo o ensino, presencial ou a distância, tem os seus pontos fortes e pontos fracos. Exigem-se comportamentos éticos, nomeadamente em ambiente de redes sociais, para evitar fraudes quer com os conteúdos quer com a respectiva avaliação, com eventuais traumas psicológicos em quem é visado.

Com a disponibilização deste livro e seus artigos esperamos que os mesmos gerem inquietude intelectual e curiosidade científica, procurando a satisfação de novas necessidades e descobertas, motor de todas as fontes de inovação.

Jorge Rodrigues, ISCAL/IPL, Portugal
Maria Amélia Marques, IPS/ESCE, Portugal

SUMÁRIO

PROGRAMAÇÃO

CAPÍTULO 1..... 1

NUMERICAL CALCULATION BASED ON AGILE PROGRAMMING DEVELOPMENT TRAINING

Ángel Rubén Barberis

Lorena Elizabeth Del Moral Sachetti

Jorge Alberto Silvera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3005238111


CAPÍTULO 2..... 11

DISEÑO DE UN ROBOT MÓVIL PARA LA VALIDACION EXPERIMENTAL DE CONTROLADORES EN EL SEGUIMIENTO DE PARED

Jaime Franco Gutiérrez

Moisés García Villanueva

Salvador Ramírez Zavala

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3005238112

CAPÍTULO 3..... 23

FAMÍLIAS ESTRUTURADAS DE MATRIZES ESTOCÁSTICAS SIMÉTRICAS

Cristina Paula da Silva Dias

Carla Maria Lopes da Silva Afonso dos Santos

João Tiago Praça Nunes Mexia

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3005238113

CAPÍTULO 4..... 35

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS ALGORITMOS MEDIANTE EL USO DE LAS FUNCIONES DE LANDAU

José Francisco Villalpando Becerra

María José Aceves Sepúlveda

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3005238114

CAPÍTULO 5..... 46

ANÁLISIS DE FTIR EN BREAS DE ALQUITRÁN DE HULLA

Juanita Yazmín Guevara Chávez

Fátima Pamela Lara Castillo

Griselda Berenice Escalante Ibarra

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3005238115

CAPÍTULO 6.....52

DE LA RACIONALIDAD LIMITADA A LA RACIONALIDAD FINANCIERA EN LOS ESTUDIANTES DE LA UAEMEX (UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL CUAUTITLÁN IZCALLI)

Marco Antonio Piña Sandoval

Fermin Leonel Reyes

Montserrat Piña Cárdenas

Jorge Rogelio Zenteno Domínguez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3005238116

CAPÍTULO 7 63

SLIDING MODE CONTROLLER-OBSERVER EXPERIMENTAL DESIGN FOR THE TWO-TANK HYDRAULIC SYSTEM TAKAGI-SUGENO MODELING

Ángel Garibo

Marco A. Rodríguez

Juan M. de la Torre

Marisela Y. Hernández

Juan Anzures Marín

Salvador Ramírez Zavala

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3005238117

CAPÍTULO 8.....77

ESTUDO DE TERMINOLOGIA CONTROLADA PARA TRADUÇÃO AUTOMÁTICA COM BASE EM CORPORA DE MANUAIS DE INSTRUÇÕES DE ELECTRODOMÉSTICOS

尹雪璐 Xuelu Yin

甄钊 Zhao Zhen

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3005238118

SUSTENTABILIDADE

CAPÍTULO 9.....92

CLIMATE SHOCKS AND THE US ECONOMY

Dejan Romih

Arne Baruca

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3005238119

CAPÍTULO 10.....107

EMPODERAMIENTO DETONADOR DE CRECIMIENTO ECONÓMICO ANTE
LOS PROBLEMAS SOCIALES QUE ENFRENTAN LAS MUJERES RURALES
EMPREENDEDORAS QUE VENDEN PESCADO EN LA PERIFERIA DEL MERCADO
PÚBLICO MANUEL LARRAINZAR EN TONALÁ, CHIAPAS

Isabel Pérez Pérez

Graciela de Paz

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381110

CAPÍTULO 11..... 120

PERSONAL FACTORS INFLUENCING SINGLE-USE PLASTIC PACKAGING
CONSUMPTION: A QUALITATIVE APPROACH

María del Carmen Franco Gómez

Kristel Rojas Campoverde

Javier Solano Solano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381111

CAPÍTULO 12 141

LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: UNA VISIÓN DE ESTUDIANTES Y
CIUDADANOS DE CHILPANCINGO, GUERRERO, MÉXICO

Ciro Andraca Sánchez

Justiniano González González

Alejandra Hitahii Muñoz García

María Cristina Santiago Dionisio

Paulino Bueno Domínguez

Manuel Mendoza Mojica

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381112

CAPÍTULO 13.....152

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN LAS EMPRESAS ECUATORIANAS

Alexandra Auxiliadora Mendoza Vera

Pablo Edison Ávila Ramírez

Angélica María Indacochea Vásquez

Martha Margarita Minaya Macías

Gina Gabriela Loor Moreira

Janeth Virginia Intriago Vera

Jorge Luis Loor Tello

Fernando José Veloz Párraga

Maritza Alexandra Ávila Ramírez

Jhonny Antonio Ávila Ramírez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381113

CAPÍTULO 14..... 167

LAS EMPRESAS FAMILIARES DEL MEDIO RURAL Y SU FORTALEZA EN LA RELACIÓN CON SUS EMPLEADOS

Alma Delia Inda

Gloria Muñoz del Real

Jackeline Hernández Bejarano

Olga Lidia Gutiérrez Gutiérrez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381114

CAPÍTULO 15..... 178

HUARACHES KWARACHI-INNOVA: CAMINANDO HACIA UN FUTURO ECO-AMIGABLE

Adriana Calderón Gutiérrez

José Roberto Jiménez Echeverría

Liliana Venegas Michel

Armando García Echeverría

Alejandra Delgado Urbina

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381115

EDUCAÇÃO E REDES SOCIAIS

CAPÍTULO 16..... 189

MODELO DE CARACTERIZACIÓN DE LIDERAZGO

Omar Alejandro Guirette Barbosa

Claudia Guadalupe Lara Torres

Emanuel Magallanes Ulloa

Beatriz Adriana Rodríguez González

Selene Castañeda Burciaga

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381116

CAPÍTULO 17 200

CHIAKI ISHII – UMA PESQUISA NARRATIVA SOBRE O ATLETA QUE ALAVANCOU O JUDÔ NO BRASIL A PARTIR DAS COMPETÊNCIAS DO ESPORTISMO

Rodrigo Guimarães Motta

Neusa Maria Bastos Fernandes dos Santos

Wagner Castropil

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381117

CAPÍTULO 18219

TRANSFORMING TRADITIONAL PROFESSIONAL DEVELOPMENT INTO BLENDED LEARNING COMMUNITIES

Cristo Ernesto Yáñez León

James M. Lipuma

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381118

CAPÍTULO 19230

IMPACTO FINANCIERO Y PSICOLÓGICO DEL FRAUDE INFORMÁTICO EN LOS MIEMBROS DE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS DE GUAYAQUIL

Yesenia Karina Alcívar Rendón

Diana Carolina Arriaga León

Damián Enrique Dattus Torres

Douglas Daniel Díaz Torres

Susana Mirella Gómez Cabrera

Alexandra Elizabeth Tituaña Montoya

Eraldo Voltaire Vargas Sánchez

María Yolanda Vera Vera

María Eufemia Villao Ordoñez

Olga Angélica Viteri Campoverde

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381119

CAPÍTULO 20249

LAS REDES SOCIALES COMO MEDIO DE DIFUSIÓN DE LA COMUNIDAD LGBTQ+ EN VERACRUZ

Rossy Lorena Laurencio Meza

María del Pilar Anaya Avila

Carlos Eduardo Anaya Avila

Kevin Eloy Cué Rosales

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381120

CAPÍTULO 21261

A TEORIA HIPODÉRMICA E A OPERACIONALIDADE DO MODELO DE COMUNICAÇÃO DE LASSWELL EM TEMPO DE REDES SOCIAIS: O CASO DE CHARLOTTESVILLE (EUA, 2017)

Paulo Bruno Alves

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30052381121

SOBRE OS ORGANIZADORES296

ÍNDICE REMISSIVO 297

CAPÍTULO 1

NUMERICAL CALCULATION BASED ON AGILE PROGRAMMING DEVELOPMENT TRAINING

Data de submissão: 20/04/2023

Data de aceite: 05/05/2023

Ángel Rubén Barberis

Faculty of Exact Sciences of the
National University of Salta
Doctor from the University of
Buenos Aires in
Computer Science
Master of the University of
Buenos Aires in
Numerical Simulation and Control
Graduate in Systems Analysis
Salta-Capital, Argentina

Lorena Elizabeth Del Moral Sachetti

Orán Regional Headquarters of the
National University of Salta
Specialist in Institutional
Psychopedagogy from the
National University of Salta
Graduate in Systems Analysis
San Ramón de la Nueva Orán-Salta
Argentina

Jorge Alberto Silvera

Faculty of Exact Sciences of the
National University of Salta
Graduate in Systems Analysis
Salta-Capital, Argentina

ABSTRACT: Computer programming is a set of activities that make it difficult to teach and learn. Consequently, learning to program is one of the first and most challenging task that computer students face in the first years of career. Difficulties extend and impact strongly on other subjects that contemplate programming as one of their objectives in pedagogical practice. The reality of university studies in Computer Science is not alien to that of other careers, which can be seen in the high failure rates and high dropout rates in professional training. This paper presents a methodological strategy that allows students to train in agile software development as an approach that goes beyond the mere practice of computer application programming. The strategy promotes cooperative and collaborative actions in teamwork, which facilitates the student's acquisition of professional programmer's skills.

KEYWORDS: Agile training. Agile programming. Agile programming. Programming training. Scrum. Programming with Scrum.

1 INTRODUCTION

Currently, Computer Science careers are strongly impacted by the high dropout rates of students in subjects related to computer programming. The effect is transmitted from subjects that introduce the first programming

concepts (Bennedsen & Caspersen, 2019) to those that do not teach programming, but whose academic objectives include the implementation of software development (Lahtinen et al., 2005). The art of computer programming is a complex and difficult task to approach academically (Sarpong et al., 2013). The complexity of the Educational Process of Programming lies in the fact that it demands the interaction of skills from both the teacher and the students, and requires the guarantee that the educator provides a cooperative and collaborative environment to develop in the student other skills such as the psycho-cognitive and teamwork among others, necessary for the approach of multidisciplinary problems (Roberts, 2011). Therefore, it is of utmost importance to have a methodological teaching and learning strategy that fosters a group work environment, in which both social and communication skills can be fostered, making the habit of helping, sharing and cooperating an inexcusable rule in the classroom. In this sense, several researchers visualise software development as a cooperative activity, where the main characteristic is teamwork (Lewandowski & Bourguin, 2006). In the age of technological development, it is not only the availability of information, knowledge and the means to communicate it that matters, but also the way in which it can be applied in real practices. The development of skills inherent to computer programming (creativity, self-efficacy, problem solving, reasoning, teamwork, etc.) develops in the student the multifaceted capacities that allow him to face interdisciplinary problems of different degrees of difficulty, which added to a good training, he/she acquires the experience of a good programmer. The cognitive stimulations inherent to problem solving (exploration, analysis and solution-seeking activities) (Kotovsky, 2003), stimulate a learning process, which favours mental development, foregrounds research skills, trains them in solution generation, and with it, students move towards the greater challenge of mastering computer programming skills. The problem-solving activity in programming needs in addition to the technical ability to synthesise or summarise a solution (López-Cruz et al., 2017). This skill along with teamwork can be developed through constant practice or training in programming.

The main contribution of our work is to share the results of the implementation of an experimental methodology based on agile software development using Scrum as a tool in a cooperative framework, focused on project-based learning, which provides an environment in which students are trained in the programming of computer applications. The methodology allowed students to become active protagonists in a social framework in which socially isolated or shy students are integrated into the group-class, thus improving academic performance and significantly reducing the dropout rate in the subject Numerical Programming in the degree course in Systems Analysis at the National University of Salta, Argentina.

2 CONCEPTUAL REFERENCE FRAMEWORK

2.1 COOPERATIVE LEARNING

One of the central axes of the methodology implemented was to foster a cooperative environment in which students can develop teamwork skills, specifically in the context of computer application programming.

Cooperation is working together to achieve shared goals. Within cooperative activities, individuals seek outcomes that are beneficial not only to themselves, but also to all other members of the group. Cooperative learning is the educational use of small groups in which students work together to maximise their own learning and that of others (Johnson et al., 1999).

Cooperative learning increases motivation and participation thanks to the interaction between teachers and students; enabling a continuous exchange of ideas, the development of communication and social skills, and the overcoming of negative attitudes. Students, feeling supported and confident, are able to consolidate their own learning style (García et al., 2019).

In summary, cooperative work is a classroom management strategy that favours the organisation of students into heterogeneous groups to carry out learning tasks and activities. This involves grouping students into small teams in order to promote the development of each member.

2.2 PAIR PROGRAMMING IN A COOPERATIVE ENVIRONMENT

An educational technique that has elements in common with cooperative learning is pair programming (Faja, 2014). In this form of cooperation, two programmers work together on a computer. At any particular time, one member of the team (the “driver”) may be working at the computer: either writing a program or modelling a design. The other member (the “navigator”) may be actively observing the work of the “driver”, helping to work out possible bugs, analysing alternative solutions, inquiring about the required knowledge, etc. The roles of “driver” and “navigator” are periodically exchanged between the two team members. Pair programming was originally popularised as part of the Extreme Programming software development methodology (Back & Andres, 2005). Research in the literature reports that pair programmers produce higher quality code in half the time compared to programmers working alone (Williams et al., 2002). The technique has also been found to be effective for programming learners, leading to improved student learning and satisfaction and reduced frustration in cognitive development (Mentz et al., 2008).

Cooperative learning uses methods similar to peer programming to help students learn about programming and problem-solving processes. However, in an environment that promotes cooperative learning, guides students through different levels of cooperation. Thus, for example, in the early stages, the full group can make a brainstorm to solve a problem. At a later stage, students could work in pairs to solve the problem and then compare their solutions with those developed by another couple of the same group. Later, other exercises provide students with the opportunity to work on problems for themselves, with the assistance of other group members if necessary. With this incremental approach, even more advantages are offered than strict peer programming. At first, everyone in the group are learning to address a programming task. Therefore, it is useful to have as many different points of view as possible. As their programming and problem-solving skills develop, students' progress to work in pairs. Finally, they have the opportunity to develop confidence solving individually (even with the support of the group).

2.3 PROBLEM-BASED COOPERATIVE LEARNING

Other cooperative learning experiences are designed to separate and highlight important aspects of programming and problem solving. This is the case of Problem Based Learning (PBL), whose learning results from the process of working on understanding and problem solving, where the problem is an important element in the learning process. The theoretical framework states that the characteristics of PBL are (Barrows, 1996): *Learning is learner-centred; cooperative learning occurs in small groups of students; teachers are facilitators or guides; problems are the tool for the development of computer problem solving skills; new information is acquired through self-directed learning.*

Thus, the PBL marks an absolutely different position from learning based on traditional teaching. In an PBL environment, students receive the description of a problem and they themselves identify what they need to know, study it and apply it to specify the solution. While, in traditional teaching, students receive the description of the problem, the teacher shows what they need to know, and induces them to determine a solution.

Cooperative problem-solving groups in an PBL environment are usually formed from two to four members.

Problem-based learning is well suited to engineering (as it is to medicine, where it is currently used) because it helps students develop the skills and confidence to explore, analyse and specify the appropriate solution to a given problem. The process of building models together in interpersonal, face-to-face interaction results in learning that is difficult to achieve otherwise.

2.4 AGILE COOPERATIVE FRAMEWORK

Promoting a cooperative environment based on an PBL is not everything, unless it is accompanied by artefacts that facilitate its development. In this context, it was decided to use agile techniques such as Scrum for the development of software applications, which allows the Numerical Methods Programming chair to train its students in programming, more than a mere practice of curricular content.

Scrum (Alaimo, 2013) is a framework that allows to strengthen and consolidate the relationships of the human team that interacts cooperatively in agile software development. It proposes a set of practices and artefacts that make it possible to transform a complex problem into simple activities of immediate and progressive resolution, generating at the same time a relational, interactive and cooperative context of constant inspection and adaptation so that those involved can create their own work style. In this way, an environment is created in which the team is provided with the necessary mechanisms to develop good working practices in a complex context.

In summary, the Scrum development framework seeks to focus the team on producing quality end-value, collaborating and cooperating in interactive communication to achieve continuous learning improvements.

3 METHODOLOGICAL STRATEGY

The characteristics and principles of the agile development of Scrum provide the central dynamics of pedagogical innovation. This not only provides the ideal mechanisms to simulate the work reality in the classroom, but also facilitates the combination of the best guidelines of each active methodology used.

From the experience, a set of activities were delineated, organised in stages that may differ or vary according to the type of students, the focus of the subject and the amount of programming used in the academic practices.

The stages and moments that make up the proposal are developed according to a temporal sequence that does not occur in a linear way, but by successive approximations. The stages are: *Diagnosis and enquiry*; *Design and planning*; *Implementation - Methodological action*; and *Evaluation - Reflection*.

3.1 DIAGNOSIS AND ENQUIRY

The teacher performs an analysis of educational reality to develop the pedagogical proposal. This implies knowing the students in depth for an adequate implementation of

the following stages. The main activity of this stage is the initial diagnostic evaluation to identify the students' psycho-cognitive state of the students. The evaluation is structured in three blocks. The first block includes conceptual exercises necessary to address the curricular contents of the subject.

The second block is oriented towards simple numerical problems. The third block is directed towards identifying enthusiastic programmers or students with particular skills related to programming. The information obtained in this block contributes to the formation of better criteria for pedagogical adaptation both in the teaching-learning process and in knowledge consolidation practices.

3.2 DESIGN AND PLANNING

Once the teacher defines the educational reality in which the learning and consolidation process of knowledge will be developed, the design of the contextualized methodological proposal is carried out. The development of an academic practice based on the agile training of programming requires adequate planning by teachers, based on the elements that make up the academic training process (objectives, contents, times, evaluation instruments, among others) , that is, the curriculum. To do this, it is necessary to contemplate the didactic purposes (objectives and competences) and the contents. In addition, more effort must be dedicated to the design of methodological strategies (groupings, activities, times, materials) and the evaluation system. It should be noted that the adaptation of content to the students of a cycle develops in parallel and in tune with the methodology and evaluation.

In turn, the contents, methodological aspects and evaluative modality depend on the objectives and competencies to be achieved. Among the tasks that are developed at this stage, the training of study groups, the design of activities for the consolidation of knowledge, and temporary planning, stands out.

3.3 IMPLEMENTATION - METHODOLOGICAL ACTION

Temporalization is fundamental in the design of practices and training in agile programming, but it is not easy to determine a priori how much time the different individual learning activities take. The implementation stage is the one that demands the most time, because the previously defined design is launched. Teachers fulfill the roles of Product Owner and Scrum Master, which are vital for programming training in a Scrum environment. The pedagogical action of the innovative proposal will succeed as students are instructed in particular roles. The enthusiastic programmer coordinates

the cooperative activities of the group and the teacher of the practice instructs the enthusiast to a balanced, participatory, multifaceted and varied actions, without implying a decrease in their academic performance. This includes peer tutoring, work dynamics, self-organization and autonomous decision. From this, a simulation of labor reality in the classroom is developed.

3.4 EVALUATION - REFLECTION

The evaluation design is closely related to the teaching methodology used. Depending on how the evaluation is considered when designing the process, it can be perceived as a judgment or as an occasion to learn. In the methodological proposal, the evaluation is seen as a systemic process. In it, the teacher reviews the pedagogical model that supports the training activity, and selects the strategies and tools that allow verifying the evolution and real progress achieved by the students. They must coexist group evaluations as a whole, while individual evaluations. This will allow the evaluation to be consistent in its entire dimension. The first decision to make teachers is the importance that will give to each of these two types of evaluation. Empirically, it is known that a better option is that the proposed activities are mostly evaluated (that is, more than 50%) with group evaluation. Therefore, individual evaluation may not be necessary or have less relevance, but never more important than the group. Above all, if active methodologies are implemented, supported by collaborative and cooperative learning with study groups. The importance of group and individual evaluation depends, obviously, the professional criteria of the teacher.

4 RESULTS

The new methodology was implemented during the year 2022 in the context of the Numerical Calculus subject taught in the second year of the degree curriculum. The course does not teach programming, but uses it as a resource in the academic practices for the implementation of numerical applications. The course develops the practice with eight problem guides. Each guide incorporates approximately 80% of problems related to algorithmic programming on computers, and 20% with concept consolidation exercises.

During the years 2014 and 2015, the first experiments were carried out in which only the agile Scrum methodology was used in the practical classes of the subject. The experimental results showed a positive impact on the students compared to previous years, when traditional lecture-based teaching was used (Barberis & Del Moral, 2016). The core activities of the agile methodology were delineated, which resulted in higher

motivation for students' learning. Adaptive mechanisms in teaching were specified and a pedagogical evaluation of the strategy was conducted in 2015, which included improvements over the experiment conducted in 2014 (Del Moral & Barberis, 2016). The results of the methodological evaluation were very encouraging. The experiment was repeated during 2016, and a variant of the previous year was implemented in 2017. The conclusive results at the end of 2016 and 2017 were that the teaching staff put a lot of effort into implementing the methodology, as a consequence of weak training in agile development with Scrum. Even so, the academic performance rate increased from 55% to an average of 85% of students who passed the course. The dropout rate decreased to an average of 5%. In 2018 and 2019, the traditional lecture-based teaching system was resumed. During these years, the teaching staff furthered their training in agile development with Scrum, and the current pedagogical proposal was outlined, which will be put into practice from 2022 onwards. In 2020 and 2021 the methodology was not applied as a consequence of the pandemic that affected the whole world.

In the year 2022, the resulting statistics were: 89.87% of the students enrolled regularised the subject, while 6.33% were left free, and 3.8% dropped out of the course. These statistics imply a significant improvement in academic performance compared to previous years (see table 1).

Table 1. Annual records from 2011 to 2022 of students enrolled in Numerical Calculus, and the numbers of regularised, free and dropouts.

| Year | C. Registered | C. Regularised | C. Leisure | C. Desertion |
|------|---------------|----------------|------------|--------------|
| 2011 | 66 | 31 | 9 | 26 |
| 2012 | 58 | 33 | 9 | 16 |
| 2013 | 38 | 18 | 7 | 13 |
| 2014 | 74 | 56 | 14 | 4 |
| 2015 | 85 | 71 | 9 | 5 |
| 2016 | 78 | 67 | 7 | 4 |
| 2017 | 82 | 37 | 23 | 22 |
| 2018 | 67 | 38 | 9 | 20 |
| 2019 | 70 | 44 | 12 | 14 |
| 2022 | 79 | 71 | 5 | 3 |

From a reflective analysis of the diagnosis and evaluations of the process, it is possible to note a reserved and uninvolved attitude on the part of the students in the initial stages of the course. The assignment of roles, division of tasks and organisation were the factors with the greatest impact on group work. The appropriate management of the students' psychological behaviour, the implementation of peer tutoring, and practices

centred on cooperative dynamics, allowed the development of new skills, not only as a programmer but also as a human being. Thus, an environment was generated in which greater dialogue between peers, trust, a reflective, active and participatory attitude was fostered. All these actions enabled the department to quickly detect cognitive and social problems and to implement corrective and adaptive actions.

5 CONCLUSIONS

The implementation of a methodology as described necessarily requires the prior training of the teaching body in the agile development of software with Scrum. You must have clear knowledge about problems-based learning and project-based strategies. As well as dominate the pedagogical activities of collaborative and cooperative learning. The importance of the previous training of teachers lies in the need to have teaching profiles that react rapidly in the instrumentation of pedagogical solutions in a non-planned situation. The speed with which the methodological dynamics are developed, and the limited times for the curricular development of the subject, make that, in some situations, they cannot be detected in the mediateness psycho-cultural positions of students who prevent them from developing social and collaborative skills In teamwork. Passing these scenarios implies a greater risk in the abandonment of the course by the protagonist. Major inconveniences of marginality or integration can be raised to a study group, which require the advice of a psycho-pedagogical professional. Capture the attention of students, generate in them the sense of learning in learning, create spaces for reflection and discussion of knowledge, plan activities that induce the development of critical thinking, are just some of the tasks demanded by professionalized teachers, not only in the issues of the subject curriculum, but also, in the pedagogical. The stage of diagnosis and inquiry is of the utmost importance for the development of the methodological proposal. This provides sufficient information to plan the strategy that increases educational quality. The adaptive and contextualized characteristics of the design stage ensure the success of the following stages. The reaction rate and adaptive changes in the march of the implementation stage, favor the academic development of labor reality in the aulic context.

REFERENCES

Alaimo, M. (2013). *Proyectos Ágiles con Scrum* (E. Kleer, Ed. 1 ed.). Kleer Agile Coaching & Training. <http://www.kleer.la/es/publicamos/scrum>

Back, K., & Andres, C. (2005). *Extreme Programming Explained: embrace change* (2ª ed.). Addison-Wesley Professional.

Barberis, A. R., & Del Moral, L. E. (2016). Scrum como Herramienta Metodológica en el Entrenamiento Cooperativo de la Programación: De la Teoría a la Práctica. XI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología 2016 (TE&ET 2016), Universidad de Morón, Argentina.

Barrows, H. S. (1996, 1996/12/01). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3-12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>

Bennedsen, J., & Caspersen, M. E. (2019). Failure rates in introductory programming: 12 years later. *ACM Inroads*, 10(2), 30–36. <https://doi.org/10.1145/3324888>

Del Moral, L. E., & Barberis, A. R. (2016). Evaluación de una Propuesta Metodológica para el Entrenamiento de la Programación. 4to Congreso Nacional de Ingeniería en Informática / Sistema de Información (CoNallSI 2016), Universidad Católica de Salta, Argentina.

Faja, S. (2014). Evaluating Effectiveness of Pair Programming as a Teaching Tool in Programming Courses. *Information Systems Education Journal (ISEDJ)*, 12(6), 36-45. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1140923.pdf>

García, R., Traver, J. A., & Candela, I. (2019). *Aprendizaje cooperativo: Fundamentos, características y técnicas* (E. CCS, Ed. 2 ed.). ICCE (Instituto Calasanz de Ciencias de la Educación).

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós.

Kotovsky, K. (2003). Problem Solving – Large/Small, Hard/Easy, Conscious/Nonconscious, Problem-Space/Problem-Solver: The Issue of Dichotomization. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The Psychology of Problem Solving* (pp. 373-384). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511615771.013>

Lahtinen, E., Ala-Mutka, K., & Järvinen, H.-M. (2005). A study of the difficulties of novice programmers. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(3), 14-18. <https://doi.org/10.1145/1151954.1067453>

Lewandowski, A., & Bourguin, G. (2006). A New Framework for the Support of Software Development Cooperative Activities.

López-Cruz, O., Mora, A. L., Sandoval-Parra, M., & Espejo-Gavilán, D. L. (2017). Teaching Computer Programming as Knowledge Transfer: Some Impacts on Software Engineering Productivity. Trends and Applications in Software Engineering, Cham.

Mentz, E., van der Walt, J. L., & Goosen, L. (2008, 2008/12/01). The effect of incorporating cooperative learning principles in pair programming for student teachers. *Computer Science Education*, 18(4), 247-260. <https://doi.org/10.1080/08993400802461396>

Roberts, F. S. (2011, 2011/07/01). The Challenges of Multidisciplinary Education in Computer Science. *Journal of Computer Science and Technology*, 26(4), 636-642. <https://doi.org/10.1007/s11390-011-1164-1>

Sarpong, K. A.-m., Arthur, J. K., & Owusu Amoako, P. Y. (2013). Causes of Failure of Students in Computer Programming Courses: The Teacher - Learner Perspective. *International Journal of Computer Applications (IJCA)*, 77(12), 27-32. <https://doi.org/10.5120/13448-1311>

Williams, L., Wiebe, E., Yang, K., Ferzli, M., & Miller, C. (2002, 2002/09/01). In Support of Pair Programming in the Introductory Computer Science Course. *Computer Science Education*, 12(3), 197-212. <https://doi.org/10.1076/csed.12.3.197.8618>

CAPÍTULO 2

DISEÑO DE UN ROBOT MÓVIL PARA LA VALIDACION EXPERIMENTAL DE CONTROLADORES EN EL SEGUIMIENTO DE PARED

Data de submissão: 19/04/2023

Data de aceite: 05/05/2023

Jaime Franco Gutiérrez

Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán, México
James_f1_g@hotmail.es

Moisés García Villanueva

Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán, México
<https://orcid.org/0000-0002-8567-309X>

Salvador Ramírez Zavala

Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán, México
<https://orcid.org/0000-0001-5480-6593>

RESUMEN: Un robot es un artificio mecánico capaz de actuar de forma autónoma a la hora de resolver un problema. Este trabajo se basa específicamente en los robots móviles de transporte dotados de cierto nivel de autonomía. Estos Robots comúnmente solo se limitan a seguir caminos preestablecidos (líneas pintadas en el suelo, bandas magnéticas,

bandas reflectoras). Para este trabajo se presenta el desempeño de los controladores clásicos P, PD, PID y un controlador Proporcional Difuso, para resolver el problema de seguimiento de paredes laterales con un robot móvil diseñado con tracción diferencial. La idea principal de utilizar diferentes sistemas de control, es poder comparar cual es más sencillo de implementar y también cuál resulta más eficiente al resolver la tarea de trasladarse de un punto A hasta un punto B y regresar al punto A siguiendo las paredes laterales. Para el diseño de los controladores, se considera la distancia existente entre el robot y la pared que es medida a través de un sensor ultrasónico instalado en el frente y uno a cada lado del robot. Las distancias obtenidas son almacenadas en una memoria micorSD, permitiendo analizar y comparar el comportamiento del robot en forma gráfica para las diferentes acciones de control propuestas al realizar la tarea seleccionada. Las tareas que se plantean para el robot, se logran con éxito con ambos controladores.

PALABRAS CLAVE: Robot Móvil. Control Difuso. Control Clásico. Sistemas de Control.

DESIGN OF A MOBILE ROBOT FOR THE EXPERIMENTAL VALIDATION OF CONTROLLERS IN WALL MONITORING

ABSTRACT: A robot is a mechanical device capable of acting autonomously when solving a problem. This work is specifically based on mobile transport robots endowed with a certain level of autonomy. These Robots

commonly only limit themselves to following pre-established paths (lines painted on the ground, magnetic stripes, and reflective strips). For this work, the performance of the classical P, PD, PID controllers and a Proportional Fuzzy controller are presented to solve the problem of following side walls with a mobile robot designed with differential traction. The main idea of using different control systems is to be able to compare which is easier to implement and also which is more efficient when solving the task of moving from point A to point B and returning to point A following the side walls. For the design of the controllers, the distance between the robot and the wall is considered, which is measured through an ultrasonic sensor installed in the front and one on each side of the robot. The distances obtained are stored in a microSD memory, allowing to analyze and compare the behavior of the robot in graphic form for the different control actions proposed when performing the selected task. The tasks set for the robot are successfully accomplished with both controllers.

KEYWORDS: Mobile Robot. Fuzzy Control. Classical Control. Control Systems.

1 INTRODUCCIÓN

Un robot es un artefacto mecánico capaz de actuar de forma autónoma a la hora de resolver un problema. Los robots han logrado captar la atención del mundo cuando se han aplicado a accidentes nucleares, localización de naufragios, exploración de volcanes y viajes espaciales. Están cambiando la forma en la que se construye, mantiene la seguridad, produce y distribuye energía y alimentos al mundo. Los robots están transformando la forma de vida y trabajos, y están expandiendo los límites de la experiencia humana. Existe una multitud de robots diseñados para cumplir diferentes objetivos, brazos robóticos para el montaje de piezas en una fábrica, vehículos aéreos no tripulados (UAV; del inglés Unmanned Aerial Vehicle), robots de servicio y móviles, por mencionar solamente algunos. El esquema general de un sistema robótico se resume en lo siguiente: Sensores externos que captan una percepción del entorno: visión, tacto, audición, proximidad, etcétera; Sensores internos que miden el estado de la estructura mecánica: giros, desplazamientos, velocidades, etcétera; Actuadores: Sistemas de control que aseguran el funcionamiento correcto de los movimientos, trayectorias, etcétera (Baturone 2005).

En general la bibliografía en el área de la robótica ha considerado que existen tres clases principales de robots: Industriales (Manipuladores); Médicos; y Móviles (Bambino 2008).

Los robots manipuladores son, esencialmente, brazos articulados. La estructura típica de un manipulador consiste en un brazo compuesto por elementos con articulaciones entre ellos. Un ejemplo es el robot manipulador industrial típico PUMA proviene de sus siglas en inglés Programmable Universal Manipulation Arm (Baturone A. O. 2005).

Los robots médicos, de cooperación o de rehabilitación, están concebidos como aquellos robots desarrollados específicamente como asistentes en tareas quirúrgicas de

gran precisión o alta complejidad como el robot quirúrgico Da Vinci, que actualmente se encuentra en muchos hospitales alrededor del mundo (Ínkaya 2019). También dentro de estos robos médicos entran las prótesis inteligentes para las personas con discapacidades físicas, su objetivo es realizar las funciones de la extremidad que sustituyen y para controlarlos se utilizan señales nerviosas o musculares.

Los robots móviles son dispositivos de transporte automático, es decir, una plataforma mecánica dotada de un sistema de locomoción capaz de navegar a través de un determinado ambiente de trabajo y diferentes terrenos, dotados de cierto nivel de autonomía para su desplazamiento portando cargas. Sus aplicaciones pueden ser muy variadas y siempre están relacionadas con tareas que normalmente son riesgosas o nocivas para la salud humana, en áreas como: la exploración subterránea, minera y planetaria; misiones de búsqueda y rescate; vigilancia; reconocimiento de terreno; plataformas móviles que incorporan un brazo manipulador; la agricultura; en el transporte de cargas peligrosas o explosivas; en tareas de exploración solitarias o cooperativas junto a otros vehículos no tripulados; y mucho más (Ortigoza 2007).

La denominación de robot móvil hace referencia a esa capacidad para alcanzar uno o varios objetivos con una intervención muy pequeña de supervisores humanos. Por otro lado, la denominación de vehículo autoguiado está referida a las estructuras móviles que sólo se limitan a seguir caminos preestablecidos (líneas pintadas en el suelo, bandas magnéticas, bandas reflectoras). Por ejemplo, el robot Aurora dedicado al servicio en invernaderos, particularmente en tareas de fumigación, el desarrollo de este robot en su primera versión fue en el año de 1994 (Bambino 2008).

El nivel de autonomía está determinado por la capacidad del robot para percibir el ambiente de trabajo mediante sensores (microinterruptores, sonares, ultrasonidos, cámaras de video, etc.) y poder modificar su comportamiento en consecuencia; permitiendo al vehículo desplazarse entre dos puntos cualesquiera del ambiente de trabajo de manera segura y sin colisiones. Esto exige diseñar acciones de control para que los motores de tracción y dirección trabajen en forma coordinada y de esta manera se alcance el punto destino, libres de oscilaciones y maniobras violentas para la carga, de manera que el procesamiento de la información proveniente de los sensores externos asegure la mayor autonomía posible. Los controladores empleados en este nivel corresponden, fundamentalmente, a los controladores desarrollados en la teoría de control clásica (Bricaire 2002).

Así el objetivo de este trabajo consiste en realizar pruebas de desplazamiento de un robot móvil en un ambiente lineal, considerando dos sistemas de control totalmente distintos (control PID y control con Lógica Difusa). La tarea que se plantea es la de

trasladarse de un punto A en línea recta entre dos paredes hasta un punto B, girar y retomar al punto A para volver al inicio. Para lo cual será de suma importancia la sintonización de las constantes de control. Así como, implementar un mecanismo de adquisición de datos que permita observar la información de los sensores durante el desplazamiento del robot, para poder realizar la experimentación y comparación de los resultados obtenidos.

2 DESCRIPCIÓN DEL ROBOT MÓVIL

El prototipo de robot móvil implementado es de una estructura de movimiento del tipo diferencial donde no existen ruedas directrices, el cambio de dirección se realiza modificando la velocidad relativa de las ruedas a Izquierda y Derecha. Esto se logra con motores independientes en las ruedas de un mismo eje y ruedas “locas” en el resto de los ejes; esto permite radios de giro del orden del tamaño del vehículo. La Figura 1 se muestra una fotografía del robot diseñado; la Figura 2 (a) se muestra un diagrama de bloques de los componentes que integran el robot; y la Figura 2 (b) el diagrama de conexiones de los elementos utilizados.

Figura 1. Prototipo de Robot móvil diseñado para pruebas de control.

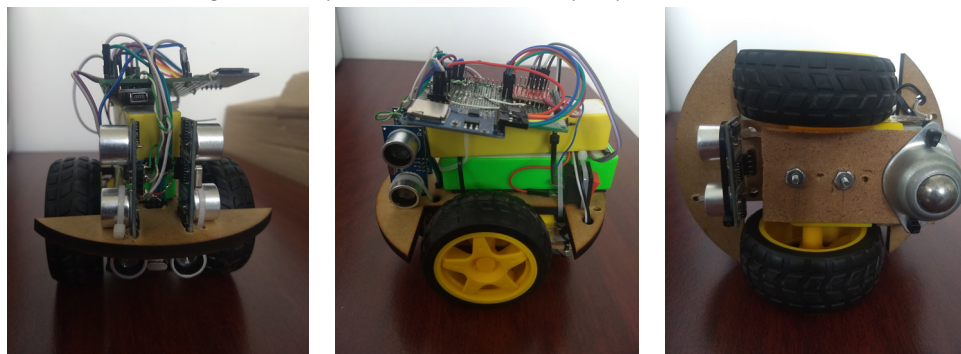
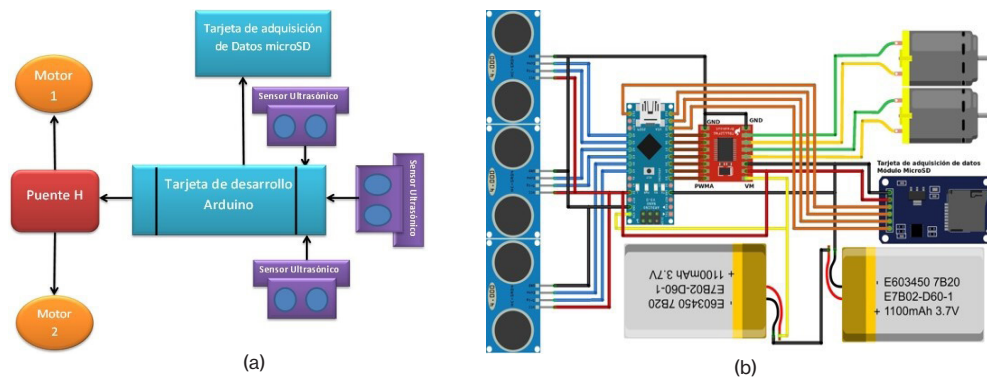


Figura 2. (a) Diagrama de bloques de los componentes que conforman el robot y (b) y de conexiones.



De la figura 2, se puede observar que se tiene una tarjeta de desarrollo Arduino Nano implementada con microcontrolador Atmel (ATmega328), en la cual se realiza el programa de la toma de decisiones y el control de los motores (Arduino (2008)). Se tiene tres sensores de ultrasonido HC-SR04 con un rango de operación de 2 a 450 cm; colocados uno al frente, y uno a cada lado del robot (Figura 1). Un circuito de Puente H (TB6612FNG) formado con transistores Mosfets, que permite realizar el giro de los motores de corriente directa (DC) en ambos sentidos, es decir, avanzar y retroceder, siendo capaz de suministrar 1.2 A por canal de forma continua, y 3.2 A de pico. Se utilizan 2 motorreductores de corriente directa, que permiten mover la tracción del robot con una velocidad máxima de 125 rpm, con un torque máximo de 800 gf*cm, a una corriente de 250 mA y con un voltaje de alimentación de 6 volts. Las ruedas utilizadas para la tracción son de material anti-deslizantes para evitar fallas de tracción; con dimensiones de 65 mm de diámetro exterior por 26 mm de ancho, acopladas a cada uno de los motores; además se utiliza de una rueda loca que permite direccionar libremente al robot, facilitando los giros del mismo. Se utilizan dos baterías 18650 en serie de 1800 mA, proporcionando una duración de trabajo continuo del robot en promedio de una hora. Además, para una mejor comprensión de lo que sucede en el sistema del robot, se incorpora una tarjeta adaptadora MicroSD Card Adapter Module, con un Voltaje de Operación de 4.5V a 5.5V; Voltaje en la Interfaz SPI: 3.3V a 5V; Corriente de Operación: 200 μ A a 200 mA; Soporta Memoria MicroSD clásica de 2 GB, Soporta Memoria MicroSD de hasta 32 GB si la tarjeta es de alta velocidad (Micro SDHC); con una comunicación del tipo SPI. La información que se almacena es: las mediciones de los sensores (frente, derecho e izquierdo) y el valor del controlador. Con la información guardada se realizan diferentes pruebas para comparar el comportamiento del robot, y así poder presentar los resultados del proyecto.

3 SISTEMA DE CONTROL

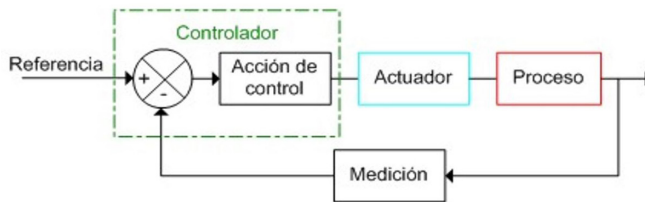
Un sistema de control se puede definir como un conjunto de componentes, que pueden determinar el comportamiento de otro sistema, el cual necesita ser controlado para poder cumplir ciertos objetivos. En general, el objetivo de un sistema de control es controlar las salidas en una forma prescrita mediante las entradas a través de los elementos del sistema de control [Kuo96].

En un sistema de control en lazo cerrado, la señal de salida influye en la señal de entrada. Esto se consigue mediante un proceso de realimentación (feedback).

La realimentación es la propiedad de un sistema en lazo cerrado, la salida (o cualquier otra variable controlada) es comparada con la entrada del sistema, de forma

que el proceso de control depende de ambas. El diagrama de bloques que corresponde a un sistema de control en lazo cerrado se muestra en la Figura 3 (Astrom09).

Figura 3. Diagrama de bloques en lazo cerrado.



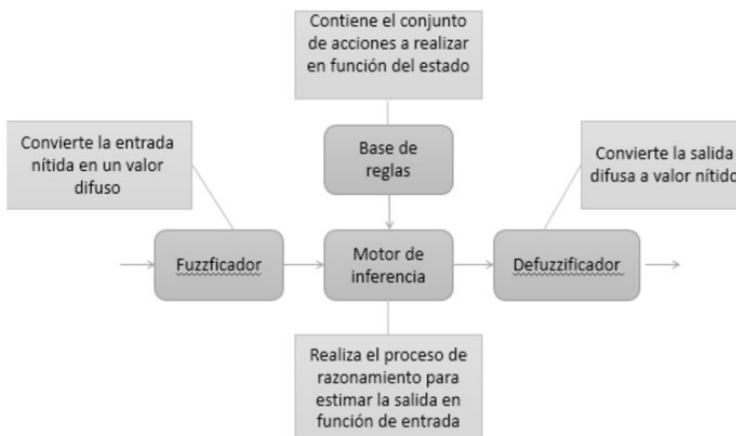
En general, el objetivo de un sistema de control es controlar las salidas del sistema en una forma prescrita mediante las entradas a través de los elementos del sistema de control (kuo1996), para este trabajo se utilizan la técnica de control Difuso y Clásico.

3.1 CONTROL DIFUSO

Este controlador permite manejar y procesar información de una manera similar a como lo hace un experto humano, a través de la implantación de una serie de reglas condicionales que describen la relación entre las entradas y las salidas del controlador y una máquina de inferencia (Mamdani74). En contraste con un controlador Clásico que está basado en un modelo matemático riguroso.

Un controlador difuso se compone de cuatro elementos; el fusificador, el defusificador, el motor de inferencia y la base de reglas (figura 4) (Michels, 2006, Liao 2008, Jantzen, 2007).

Figura 4. Diagrama de bloques del controlador difuso.



- Motor de inferencia: Es la piedra angular de cualquier controlador experto es su motor de inferencia, que consiste en un conjunto de reglas del experto, que reflejan la base de conocimientos y la estructura de razonamiento de la solución de cualquier problema. Una regla difusa típica puede estar compuesto como:

IF A is A1 AND B is B1 OR C is C1 THEN U is U1

- Base de reglas: Es el que proporciona la información necesaria para el funcionamiento del módulo de fuzzificación, y defuzzificación además define la semántica de cada variable lingüística.

- Fusificador: Es el encargado de convertir las entradas reales $u_i \in U_i$ en los conjuntos difusos, para que puedan ser utilizados por el sistema difuso.

- Defusificador: Este se encarga que salida sea un número real simple, es decir, convierte la salida difusa en un valor real.

Para realizar el control del robot es necesario saber la distancia actual y la distancia permitida (referencia) que tiene el robot de las paredes, esto con le objetivo de modificar la tracción del robot (movimiento de los motores) para realizar movimientos de izquierda, derecha o giro. Estas variables en el controlador se cambian por: error y acción de control en un controlador.

Existen varias técnicas de control difuso para este trabajo se utiliza un algoritmo de control tipo Proporcional (FP). Así este controlador utiliza el error dado por (1), para producir cambios en la salida del controlador u (acción de control) como se muestra en (2).

$$error = distancia_de_pared_{de_referencia} - distancia_de_pared_{actual} \quad (1)$$

$$u = f(error) \quad (2)$$

Para este trabajo se utilizan los conjuntos difusos de la Figura 5, tanto para la entrada de error como para la salida de velocidad (acción de control). Además, se utiliza la Base de regla siguiente:

IF Distancia (CERCANA) THEN Velocidad (ALTA)

IF Distancia (SEGURA) THEN Velocidad (NORMAL)

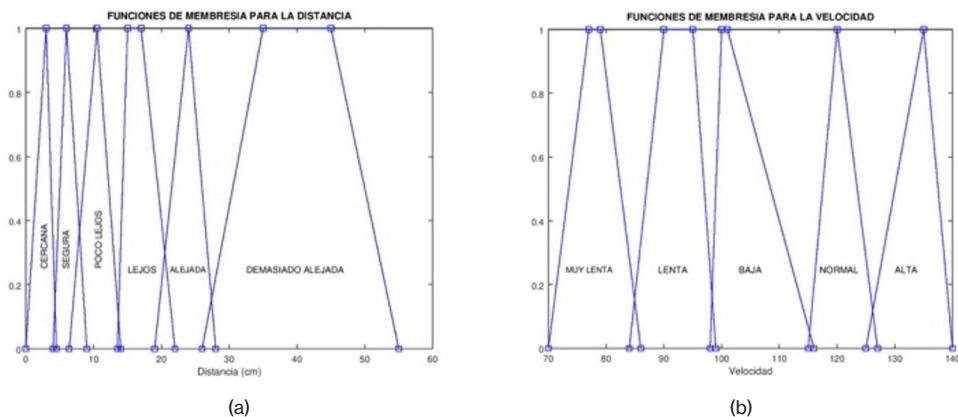
IF Distancia (POCO LEJOS) THEN Velocidad (BAJA)

IF Distancia (LEJOS) THEN Velocidad (LENTA)

IF Distancia (ALEJADA) THEN Velocidad (MUY LENTA)

IF Distancia (DEMASIADO ALEJADA) THEN Velocidad (ALTA)

Figura 5. (a) Conjuntos difusos para la entrada de error. (b) Conjuntos difusos para la salida de velocidad (acción de control).



3.2 CONTROL CLÁSICO

Los controladores Clásicos utilizados en este trabajo son del tipo Proporcional (P), Proporcional derivativo (PD) y Proporcional Integral Derivativo (PID). Este tipo de controladores esta dado por (3) (Dorf2001).

$$u = k_p * error + k_i * \int error * dt + k_d * \frac{derror}{dt} \tag{3}$$

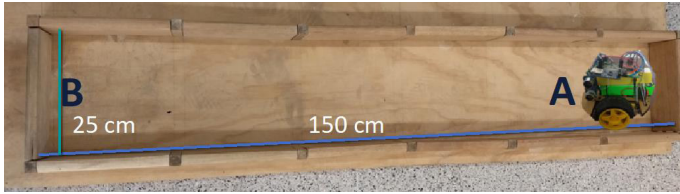
donde: K_p , K_d y K_i las ganancias de proporcionalidad, derivativa e integral respectivamente y son los parámetros de sintonización del controlador.

Para el caso de utilizar solo la acción de control Proporcional se hacen las ganancias integral K_i y derivativa K_d igual a cero, para el caso de la acción Proporcional Derivativa se hace la ganancia K_i igual a cero.

4 PRUEBAS DEL ROBOT MÓVIL

Para comprobar la efectividad de los controladores en este trabajo; se programó el robot para que se pueda guiar considerando las paredes laterales que se encuentran a su alrededor, al trasladarse de un punto A hasta un punto B girar 180 grados y regresar al punto A en un ambiente de prueba lineal (Figura 6), donde las dimensiones del ambiente de prueba son: longitud de 150 cm, ancho de 25 cm y altura de las paredes de 10 cm. Se utilizan los datos provenientes de los sensores que miden las distancias que hay en frente y a los costados del robot y los valores que toma las acciones de control, almacenados en la memoria microSD para graficar el comportamiento del robot y poder validar los resultados obtenidos.

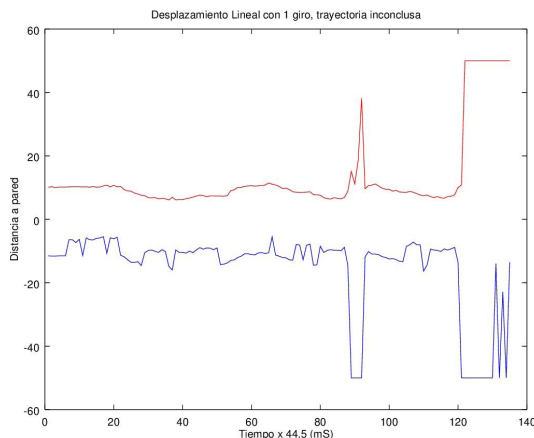
Figura 6. Ambiente de prueba lineal.



4.1 PRUEBAS DEL CONTROLADOR PROPORCIONAL.

Se fijó el valor de $k_p = 1.5$, los valores de k_d y k_i se establecieron en cero. La Figura 7, muestra la trayectoria de desplazamiento del robot entre las dos paredes, el eje marcado como Distancia; este se refiere al valor de distancia a la pared que apunta cada sensor lateral, el valor de cero en la gráfica para este eje es la posición del punto medio entre las dos paredes en el que se encuentra el robot. Los valores del sensor derecho tienen un comportamiento en sus lecturas más continuas en el tiempo, a diferencia de las lecturas del sensor izquierdo. Las lecturas en el tiempo entre 80 a 100 segundos de la gráfica indican el giro hacia la izquierda que realizó el robot, en este caso las lecturas del sensor izquierdo son demasiado grandes se acotaron a un valor de 50, con fines de visualización de la información y para que el valor de la acción de control no supere los valores que se pueden aplicar a las velocidades de los motores, el rango de valores de velocidad que es posible proporcionar a los motores es de 0 a 255. Las lecturas observadas en el tiempo de 120 en adelante nos indican que el robot colisionó de frente con una de las paredes y las lecturas a los costados son demasiado grandes, dichas lecturas también fueron acotadas, el robot no logró salir de este estado y por lo tanto no concluyó el recorrido de la prueba.

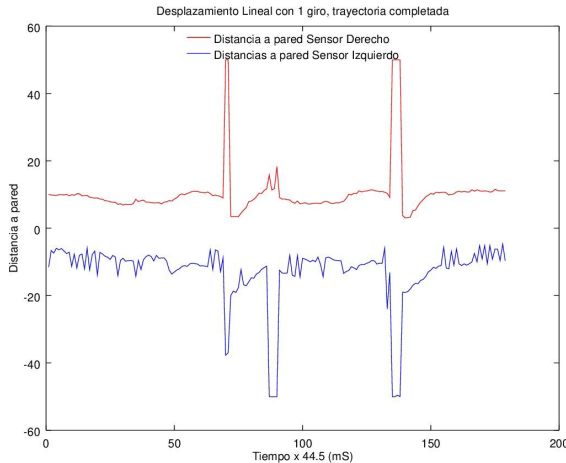
Figura 7. Control Proporcional datos de distancia de los sensores izquierdo y derecho durante el desplazamiento.



4.2 PRUEBAS DEL CONTROLADOR PROPORCIONAL DERIVATIVO

En esta prueba se agregó la constante $k_d = 4.5$ al control Proporcional anteriormente descrito, manteniéndose la constante k_i en cero y se realizó nuevamente la prueba descrita en el control Proporcional. La Figura 8, representa las mediciones de los sensores izquierdo y derecho para una trayectoria de prueba; en este caso observe que la prueba si fue realizada completamente y satisfactoriamente el robot. Las primeras mediciones más abruptas después del tiempo 50 corresponden a una primera colisión que tuvo el robot y que logró recuperarse, nuevamente el giro hacia la izquierda se observa entre el tiempo entre 80 y 100, una segunda colisión se produjo poco antes del tiempo 150, sin embargo, el robot giró y logró finalizar el recorrido, el giro para salir de la colisión fue ocasionado por la distancia que percibió el sensor frontal del robot.

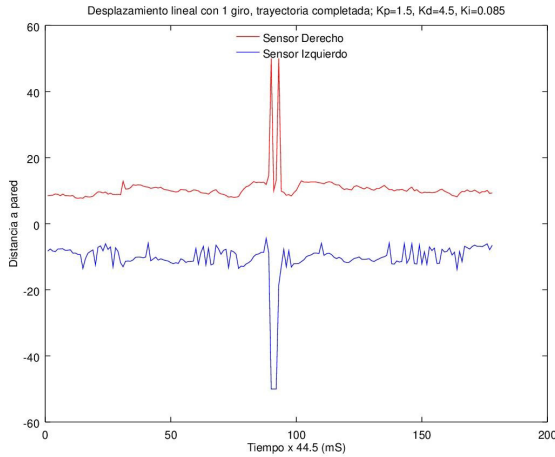
Figura 8. Control Proporcional Derivativo datos de distancia de los sensores izquierdo y derecho durante el desplazamiento.



4.3 PRUEBAS DEL CONTROLADOR PROPORCIONAL INTEGRAL DERIVATIVO

En esta prueba se agregó el valor $K_i=0.085$ al control Proporcional Derivativo anteriormente descrito para tener un control PID y se realizó nuevamente la prueba descrita en el control Proporcional. La Figura 9 muestra los valores de distancia que obtuvieron los sensores a la pared, los valores pico indican el momento en el que se realizó el giro del robot, no existió ninguna colisión por lo que el comportamiento de retorno para completar la trayectoria es semejante al primer lapso de tiempo antes del giro.

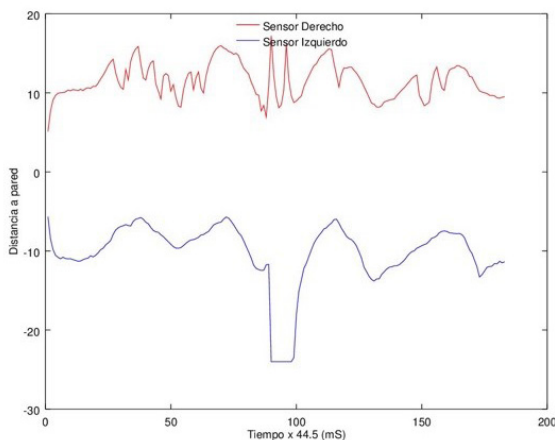
Figura 9. Control Proporcional Integral Derivativo datos de distancia de los sensores izquierdo y derecho durante el desplazamiento.



4.4 PRUEBAS DEL CONTROLADOR PROPORCIONAL DIFUSO

La Figura 10 muestra los valores de distancia que obtuvieron los sensores a la pared, los valores pico indican el momento en el que se realizó el giro del robot, como se ve el controlador proporcional difuso es suficiente para llevar a cabo la tarea; además de que no existe ninguna colisión con las paredes; y al realizar los giros los realiza de una forma más suave que el controlador clásico PID.

Figura 10. Control Proporcional Difuso; datos de distancia de los sensores izquierdo y derecho durante el desplazamiento.



5 CONCLUSIONES

En este trabajo fueron implementados dos tipos de acciones de control con el objetivo de realizar un seguimiento de pared. Con el controlador PID se logró completar la prueba a la que el robot fue sometido, logrando buenos resultados en la realización de la

tarea como lo muestra la Figura 9; así como con el controlador Proporcional Difuso (Figura 10), en el cual se ve una mejora ya que los desplazamientos del robot son menores a los obtenidos con el controlador PID principalmente a la hora del giro del robot. Al adquirir los datos de los sensores y de los controladores, ayuda bastante para lograr entender el comportamiento del robot, y más aún cuando se logró graficar dichos datos obtenidos en cada prueba. Si se comparan las respuestas de los controladores se puede deducir que los controladores clásicos P y PD para esta aplicación no serían deseados ya que no permiten llegar al objetivo o lo hacen, pero con dificultades, aunque en cuestiones de programación son más simples. El desempeño del Robot depende en gran medida del hardware, así como del software, siempre y cuando la energía almacenada en las baterías que alimentan al robot se mantenga en un nivel suficiente, de otra forma se observa un comportamiento impredecible del robot.

REFERENCIAS

Arduino (2008), Arduino nano (v2.3) user manual. <https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/ArduinoNanoManual23.pdf>, Consulta: Abril 2015.

Astrom, K. J. y Hagglund, T. Control PID avanzado. Pearson, Madrid, 2009.

Baturone, A. O., (2005), Robótica: manipuladores y robots móviles. Marcombo.

Bambino, I., (2008), Una introducción a los robots móviles.

Bricaire, E. A., Jiménez, T. S., y Villa, M. V., (2002), Control no lineal discontinuo de un robot móvil. *Computación y Sistemas, (E)*:42–49.

Dorf, Richard & Robert H. Bishop. (2001) 'Modern Control Systems', Prentice-Hall, United States of America.

İnkaya, A., Tahra, A., Sobay, R., Kumcu, A., Kucuk, E. V., y Boylu, U. Comparison of surgical, oncological, and functional outcomes of robot-assisted and laparoscopic radical prostatectomy in patients with prostate cancer. *Turkish journal of urology*, 45(6):410, 2019.

Kuo, B. C., (1996), Sistemas de control automático. Pearson Educación.

Liao, R.F., Chan, C.W., Hromek, J., Huang, G.H. & He, L. (2008). Fuzzy logic control for a petroleum separation process. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 21, 835-845.

Mamdani, E. H. Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant. En *Proceedings of the institution of electrical engineers*, tomo 121, pages. 1585{1588. IET, 1974.

Michels, K., Klawonn, F., Kruse, R. & Nürnberger, A. (2006). *Fuzzy Control: Fundamentals, Stability and Design of Fuzzy Controllers*. 1a ed. Berlín, Ed. Springer-Verlag, 411 p.

Jantzen, J. (2007). *Foundations of Fuzzy Control*. 1o ed. Chichester, England, Ed. John Wiley and Sons Inc., 230 p.

Ortigoza (2007). Ortigoza, R. S., Sánchez, R. G., Sotelo, R. B., Vilchis, M. A. M., Guzmán, V. M. H., y Ortigoza, G. S. Una panorámica de los robots móviles. *Telmatique*, 6(3):1-14, 2007.

CAPÍTULO 3

FAMÍLIAS ESTRUTURADAS DE MATRIZES ESTOCÁSTICAS SIMÉTRICAS

Data de submissão: 01/04/2023

Data de aceite: 18/04/2023

Cristina Paula da Silva Dias

Polytechnic Institute of Portalegre
NOVAMATH – Center for Mathematics
and Applications, SST
New University of Lisbon
Lisbon – Portugal
<https://orcid.org/0000-0001-6350-5610>

Carla Maria Lopes da Silva Afonso dos Santos

Polytechnic Institute of Beja
NOVAMATH – Center for Mathematics
and Applications, SST
New University of Lisbon
Lisbon – Portugal
<https://orcid.org/0000-0002-0077-1249>

João Tiago Praça Nunes Mexia

Department of Mathematics and
NOVAMATH – Center for Mathematics
and Applications, SST
New University of Lisbon
Lisbon - Portugal
<https://orcid.org/0000-0001-8620-0721>

RESUMO: Neste artigo desenvolvem-se modelos da forma $M = \mu + \tilde{E}$ de grau k para matrizes estocásticas simétricas, sendo μ a matriz média e \tilde{E} uma matriz estocástica simétrica, com matriz média nula. Os modelos

são desenvolvidos a partir da análise espectral das respetivas matrizes médias μ . A informação contida na matriz estocástica pode ser condensada nos seus vetores de estrutura e na soma dos quadrados dos resíduos. Quando as matrizes de uma família correspondem aos tratamentos de um delineamento base, dizemos que a família é estruturada. Para além destes modelos, também se consideraram os modelos de famílias estruturadas. Os modelos destas famílias estão associados aos tratamentos de um delineamento base. A ação dos fatores que se consideram no delineamento base, sobre os vetores de estrutura é também analisada. A ação dos fatores, que se consideram no delineamento base, sobre os vetores de estrutura das matrizes da família será analisada. Utilizamos para isso a ANOVA (Análise de Variância) e técnicas relacionadas, no estudo da referida ação sobre combinações lineares das componentes dos vetores de estrutura sobre as m matrizes do modelo. As famílias estruturadas que consideramos têm, delineamentos base ortogonais, associados a partições ortogonais. A hipótese a ser testada, sobre a ação dos fatores no delineamento base, está associada a partições ortogonais. Mostraremos como realizar análises transversais e longitudinais para famílias de matrizes estocásticas simétricas com valor próprio dominante associado a modelos ortogonais.

PALAVRAS-CHAVE: Base design. Matrizes estocásticas simétricas. Modelos. Famílias estruturadas.

STRUCTURED FAMILIES OF SYMMETRIC STOCHASTIC MATRICES

ABSTRACT: In this paper we develop models of the form $M = \mu + \bar{E}$ of degree k for symmetric stochastic matrices, being μ the mean matrix and \bar{E} a symmetric stochastic matrix, with null mean matrix. The models are developed from the spectral analysis of the respective mean matrices μ . The information contained in a stochastic matrix can be condensed into its structure vectors and the sum of squares of the residuals. When the matrices of a family correspond to the treatments of a base design, we say that the family is structured. In addition to these models, models of structured families were also considered. The models of these families are associated to the treatments of a base design. The action of the factors considered in the base design on the structure vectors is also analysed. The action of the factors considered in the base design on the structure vectors of the family matrices will be analyzed. We use for this the ANOVA (Analysis of Variance) and related techniques, in the study of said action on linear combinations of the components of the structure vectors on the m matrices of the model. The structured families we consider have, orthogonal base delineations, associated with orthogonal partitions. The hypothesis to be tested, about the action of the factors in the base design, is associated with orthogonal partitions. We will show how to perform cross-sectional and longitudinal analyses for families of symmetric stochastic matrices with dominant eigenvalue associated to orthogonal models.

KEYWORDS: Base design. Symmetric stochastic matrix. Models. Structured families.

1 INTRODUÇÃO

O uso do par dado pelo valor próprio dominante e o correspondente vetor próprio, para condensar informação de uma matriz estocástica simétrica, mostrou ser muito útil, quando são consideradas séries de estudo, (Escoufier, 1973, 1978; Oliveira et al., 1999b).

Nestas séries de estudos consideram-se trios de matrizes (X, D, \dot{D}) , constituídos por uma matriz de dados X e duas matrizes de pesos, uma para objetos e outra para variáveis, D e \dot{D} , respetivamente. Quando os objetos são os mesmos para todos os estudos numa série a mesma diz-se do primeiro tipo. Quando as variáveis são as mesmas para todos os estudos numa série a mesma diz-se do segundo tipo. Escoufier (1978) definiu os operadores $A_i = X_i \dot{D}_i X_i^t D_i$, $i = 1, \dots, n$ e $B_i = X_i^t D_i X_i \dot{D}_i$, $i = 1, \dots, n$ para representar os estudos (X_i, D_i, \dot{D}_i) , $i = 1, \dots, n$, no caso de séries de primeiro e do segundo tipo, respetivamente.

De seguida obtém-se o produto interno $A_i | A_i = tr(A_i, A_i^t)$, $i = 1, \dots, k$ ou $B_j | B_j = tr(B_j, B_j^t)$, $i, j = 1, \dots, k$, onde tr corresponde ao traço da matriz. Estas são as matrizes cuja informação é condensada sempre que têm um valor próprio principal. Apresentamos de seguida uma formulação geral da condensação da informação numa matriz simétrica com um valor próprio dominante, tanto para matrizes singulares

como para famílias estruturadas cujas matrizes correspondem aos tratamentos de um delineamento base. Isto abre um vasto leque de aplicações possíveis.

Além de conjuntos singulares de estudos, podemos considerar famílias estruturadas cujas séries correspondem aos tratamentos de um delineamento base (Oliveira et al., 2007).

Os modelos serão obtidos a partir da análise espectral das matrizes médias $\boldsymbol{\mu}$, e são dados por

$$\mathbf{M} = \boldsymbol{\mu} + \bar{\mathbf{E}} = \sum_{j=1}^k \lambda_j \boldsymbol{\alpha}_j \boldsymbol{\alpha}_j^t + \bar{\mathbf{E}}, \quad (1)$$

com $(\lambda_j, \boldsymbol{\alpha}_j)$ os pares valores de valores próprios e vetores próprios de $\boldsymbol{\mu}$ e $\bar{\mathbf{E}}$ uma matriz estocástica simétrica (Areia, 2009; Dias, 2013). De forma a evitar a possibilidade de se obter um número grande de pequenos valores próprios, assume-se que $\lambda_1 \geq \dots \geq \lambda_k$.

Sendo $\boldsymbol{\beta}_j = \lambda_j \boldsymbol{\alpha}_j, j = 1, \dots, k$, a informação contida na matriz \mathbf{M} pode ser condensada num vetor de estrutura dado por $\boldsymbol{\beta} = [\boldsymbol{\beta}_1^t \dots \boldsymbol{\beta}_k^t]^t$, e por uma soma de quadrados de resíduos

$$V = \|\mathbf{M}\|^2 - \|\boldsymbol{\beta}\|^2, \quad (2)$$

onde $\|\cdot\|$ representa a norma euclidiana quer para matrizes quer para vetores.

A seguir, na secção 3, estudamos famílias estruturadas de matrizes estocásticas simétricas. As matrizes nestas famílias correspondem aos tratamentos de um delineamento base com efeitos fixos. Estudamos então a ação dos fatores do delineamento base sobre os vetores de estrutura das matrizes. Quando se assume que o primeiro valor próprio das matrizes é dominante, o tratamento do modelo pode ser aligeirado restringindo-o ao primeiro vetor estruturado das matrizes (Oliveira, et al., 1999b, 2007b).

2 MODELOS

Dada uma matriz $\mathbf{M} = [m_{ij}]$ aleatória simétrica $k \times k$, a respetiva matriz média $\boldsymbol{\mu}$ quando definida, será simétrica tendo a decomposição espectral

$$\boldsymbol{\mu} = \sum_{i=1}^k \lambda_i \boldsymbol{\alpha}_i \boldsymbol{\alpha}_i^t, \quad (3)$$

vindo

$$\mathbf{M} = \sum_{i=1}^k \lambda_i \boldsymbol{\alpha}_i \boldsymbol{\alpha}_i^t + \bar{\mathbf{E}}, \quad (4)$$

com $\bar{\mathbf{E}} = \frac{1}{2}(\mathbf{E} + \mathbf{E}^t)$ uma matriz estocástica simétrica com matriz média nula e \mathbf{E} uma matriz de erros, com $\text{vec}(\mathbf{E})$ normal com valor médio nulo e matriz de covariância $\sigma^2 \mathbf{I}_{n^2}$

(define-se $vec(\mathbf{E})$ como sendo o agrupamento dos vetores coluna da matriz \mathbf{E} , isto é, com $\mathbf{E} = [a_{ij}]_{n \times m}$, $vec(\mathbf{E}) = (a_{11}, \dots, a_{n1}, \dots, a_{1m}, \dots, a_{nm})$). Sendo $\boldsymbol{\mu}$ simétrica com característica k , ter-se-ão os pares $(\lambda_i, \boldsymbol{\alpha}_i)$ de valores próprios e vetores próprios, $i = 1, \dots, k$.

Sejam $(\theta_i, \boldsymbol{\gamma}_i)$, $i = 1, \dots, n$ os pares de valores próprios e vetores próprios da matriz \mathbf{M} com $\theta_1 \geq \dots \geq \theta_n$. De acordo com [6], utilizamos os $\tilde{\boldsymbol{\beta}}_i = \theta_i^{1/2} \boldsymbol{\gamma}_i$, $i = 1, \dots, k$ para estimar os vetores de estrutura $\boldsymbol{\beta}_i = \lambda_i^{1/2} \boldsymbol{\alpha}_i$. Assim, com $\mathbf{m}_1, \dots, \mathbf{m}_n$, os vetores coluna da matriz \mathbf{M} , tem-se

$$\tilde{\boldsymbol{\beta}}_i = \mathbf{M} \boldsymbol{\gamma}_i = \mathbf{M}^t \boldsymbol{\gamma}_i = \begin{bmatrix} \mathbf{m}_1^t \boldsymbol{\gamma}_i \\ \vdots \\ \mathbf{m}_n^t \boldsymbol{\gamma}_i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\gamma}_1^t \mathbf{m}_1 \\ \vdots \\ \boldsymbol{\gamma}_i^t \mathbf{m}_n \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$= (\mathbf{I}_n \otimes \boldsymbol{\gamma}_i^t) \begin{bmatrix} \mathbf{m}_1 \\ \vdots \\ \mathbf{m}_n \end{bmatrix} \quad (6)$$

$$= (\mathbf{I}_n \otimes \boldsymbol{\gamma}_i^t) \mathbf{Z}, \quad i = 1, \dots, k$$

com \otimes a indicar o produto matricial de Kronecker, tendo-se $\mathbf{Z} = vec(\mathbf{M})$. Assim, $\tilde{\boldsymbol{\beta}}_i$, $i = 1, \dots, k$ terá vetor médio

$$E(\tilde{\boldsymbol{\beta}}_i) = (\mathbf{I}_n \otimes \boldsymbol{\gamma}_i^t) \boldsymbol{\eta}, \quad i = 1, \dots, k, \quad (7)$$

e matriz de covariância

$$\Sigma(\tilde{\boldsymbol{\beta}}_i) = \sigma^2 (\mathbf{I}_n \otimes \boldsymbol{\gamma}_i^t) \mathbf{L} (\mathbf{I}_n \otimes \boldsymbol{\gamma}_i), \quad i = 1, \dots, k. \quad (8)$$

com $\mathbf{L} = \Sigma(\mathbf{Z})$.

Se \mathbf{M} tem grau k e os $\tilde{\boldsymbol{\beta}}_1, \dots, \tilde{\boldsymbol{\beta}}_k$ forem bons estimadores dos $\boldsymbol{\beta}_1, \dots, \boldsymbol{\beta}_k$, e $\boldsymbol{\gamma}_1, \dots, \boldsymbol{\gamma}_k$ bons estimadores de $\boldsymbol{\alpha}_1, \dots, \boldsymbol{\alpha}_k$, teremos

$$\tilde{\mathbf{E}} = \mathbf{M} - \sum_{i=1}^k \boldsymbol{\beta}_i \boldsymbol{\alpha}_i^t \approx \mathbf{M} - \sum_{i=1}^k \tilde{\boldsymbol{\beta}}_i \boldsymbol{\gamma}_i^t = \mathbf{M} - \sum_{i=1}^k (\mathbf{I}_n \otimes \boldsymbol{\gamma}_i^t) \mathbf{Z} \boldsymbol{\gamma}_i^t \quad (9)$$

vindo

$$vec \left(\sum_{i=1}^k (\mathbf{I}_n \otimes \boldsymbol{\gamma}_i^t) \mathbf{Z} \boldsymbol{\gamma}_i^t \right) = \sum_{i=1}^k (\boldsymbol{\gamma}_i \otimes \mathbf{I}_n \otimes \boldsymbol{\gamma}_i^t) \mathbf{Z}, \quad (10)$$

pelo que, com

$$\mathbf{W} = \sum_{i=1}^k (\boldsymbol{\gamma}_i \otimes \mathbf{I}_n \otimes \boldsymbol{\gamma}_i^t), \quad (11)$$

teremos,

$$\mathbf{R} = (\mathbf{I}_{n^2} - \mathbf{W})\mathbf{Z}, \quad (12)$$

vindo a matriz de covariâncias de \mathbf{R} dada por

$$\Sigma(\mathbf{R}) = \sigma^2(\mathbf{I}_{n^2} - \mathbf{W})\mathbf{L}(\mathbf{I}_{n^2} - \mathbf{W}^t). \quad (13)$$

Enquanto \mathbf{R} pode ser considerado como um vetor de resíduos,

$$\tilde{\boldsymbol{\beta}} = [\tilde{\boldsymbol{\beta}}_1^t, \dots, \tilde{\boldsymbol{\beta}}_k^t]^t, \quad (14)$$

será o vetor de estrutura global ajustado (Mexia, 1990 e 1995).

Os vetores \mathbf{R} e $\tilde{\boldsymbol{\beta}}$ desempenham um papel importante na inferência e, uma vez que, estes vetores não são independentes, é necessário encontrar um vetor dos resíduos homocedástico e independente do vetor $\tilde{\boldsymbol{\beta}} = \mathbf{B}\mathbf{Z}$, com

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} \mathbf{I}_n \otimes \mathbf{Y}_i^t \\ \vdots \\ \mathbf{I}_n \otimes \mathbf{Y}_k^t \end{bmatrix}. \quad (15)$$

Aplicando o método de ortogonalização de Gram-Schmidt aos vetores coluna da matriz de covariância

$$\Sigma(\mathbf{R}; \tilde{\boldsymbol{\beta}}) = (\mathbf{I}_{n^2} - \mathbf{W})\mathbf{L}\mathbf{B}^t, \quad (16)$$

a qual tem característica r , obtêm-se r vetores ortonormalizados $\mathbf{z}_1, \dots, \mathbf{z}_r$. Sejam $\boldsymbol{\delta}_i, i = 1, \dots, n^2$ os vetores com n^2 componentes, dos quais $n^2 - 1$ são nulos e a i -ésima componente é igual a um. Aplicando novamente o método de Gram-Schmidt aos vetores $\mathbf{z}_1, \dots, \mathbf{z}_r, \boldsymbol{\delta}_1, \dots, \boldsymbol{\delta}_{n^2-r}$, obtêm-se não só os vetores $\mathbf{z}_1, \dots, \mathbf{z}_r$ mas também os vetores linha da matriz $\mathbf{A}: a_1, \dots, a_{n^2-r}$.

Sendo a matriz de covariância \mathbf{AR} dada por

$$\Sigma(\mathbf{AR}) = \sigma^2\mathbf{A}(\mathbf{I}_{n^2} - \mathbf{W})\mathbf{L}(\mathbf{I}_{n^2} - \mathbf{W}^t)\mathbf{A}^t,$$

se $\Sigma(\mathbf{AR})$ tem característica g terá valores próprios positivos v_1, \dots, v_g (uma vez que as matrizes de covariância não têm valores próprios negativos), associados aos vetores próprios $\boldsymbol{\xi}_1, \dots, \boldsymbol{\xi}_g$.

Assim, com

$$\mathbf{G} = \mathbf{D} \left(v_1^{-1/2}, \dots, v_g^{-1/2} \right) [\boldsymbol{\xi}_1, \dots, \boldsymbol{\xi}_g]^t,$$

sendo $D(v_1^{-1/2}, \dots, v_g^{-1/2})$, a matriz diagonal com elementos principais $v_1^{-1/2}, \dots, v_g^{-1/2}$, tem-se $\Sigma(GAR) = \sigma^2 I_g$ com

$$\dot{R} = GAR = (\dot{R}_1, \dots, \dot{R}_g), \quad (17)$$

um vetor de resíduos homocedástico. Quando a normalidade é assumida, \dot{R} e $\tilde{\beta}$ serão independentes e normais. Somos, assim, levados a testar as hipóteses

$$H_{ok} : \dot{R}_1, \dots, \dot{R}_g \text{ i. i. d. } \sim N(0, \sigma^2),$$

utilizando a estatística

$$\tilde{F} = \frac{g \dot{R}_0^2}{\sum_{j=1}^g \dot{R}_j^2 - g \dot{R}_0^2}, \quad (18)$$

para testar H_{ok} .

Sendo $\dot{R}_0 = \frac{1}{g} \sum_{j=1}^g \dot{R}_j$, \tilde{F} será o quociente de dois qui-quadrados independentes, com 1 e $g-1$ graus de liberdade. Se $\tilde{f}_{q/2}$ e $\tilde{f}_{1-q/2}$ são os quantis de probabilidades $q/2$ e $1-q/2$ respectivamente, para aquele quociente, então o intervalo $[\tilde{f}_{q/2}; \tilde{f}_{1-q/2}]$ contém a região de aceitação de nível q para o modelo e, a correspondente região de rejeição será $[0; \tilde{f}_{q/2}] \cup [\tilde{f}_{1-q/2}; +\infty[$. Quando H_{ok} não se verifica, o numerador e denominador de F terá parâmetros de não centralidade δ_1 e δ_2 . Haverá alternativas à hipótese H_{ok} em que δ_1 predomina sobre δ_2 (δ_2 predomina sobre δ_1) e, em que F tende a tomar valores superiores (inferiores) aos que tomaria, caso H_{ok} se verificasse. Quando a hipótese não é rejeitada, σ^2 pode ser estimado por $\hat{\sigma}^2 = \frac{\|\dot{R}\|^2}{g}$.

Na prática pode ajustar-se o modelo baixando o valor de k até se obter uma rejeição. Salienta-se que, $\tilde{f}_p = f_{1,g-1,p}$, com $f_{1,g-1,p}$ será o quantil de ordem p -th para a distribuição central F , que terá 1 e $g-1$ graus de liberdade.

3 FAMÍLIAS ESTRUTURADAS

Depois de considerarmos os modelos isolados, estudamos agora o caso das famílias estruturadas de modelos. Um primeiro exemplo destas famílias é o dos delineamentos multi-regressionais (Carvalho et al., 2015; Moreira et al., 2005a). Assim, para cada tratamento de um delineamento base, temos uma regressão linear sobre as mesmas variáveis.

As matrizes dos valores das variáveis controladas e a variância do erro, são assumidas como sendo as mesmas para as diferentes regressões, (Carvalho et al., 2015). A inferência para esta família de regressões está centrada nos vetores de coeficientes

ou, mais geralmente, nos vetores estimáveis, conduzindo a resultados interessantes (Mexia, 1987; Carvalho et al., 2015; Moreira et al., 2005a, 2005b; Moreira et al., 2007, 2008; Cantarina, 2012).

Estes modelos, numa família estruturada, correspondem aos tratamentos de um delineamento base com efeitos fixos. O caso mais interessante é quando a ausência de efeitos e interações para os fatores do delineamento base estão associados aos espaços de uma partição ortogonal

$$R^d = \boxplus_{j=1}^m \varpi_j$$

Considerando que os vetores linha, g_j , das matrizes A_j constituem uma base ortonormal para $\varpi_j, j=1, \dots, m$, tem-se a soma de quadrados dada por

$$S_j = \|A_j Y\|^2, j = 1, \dots, m, \quad (19)$$

onde Y é um vetor cujas componentes correspondem aos tratamentos de um delineamento base. Por exemplo, se os modelos numa família estruturada são para matrizes estocásticas simétricas com o primeiro valor próprio dominante, então será dada ênfase a ação dos fatores sobre o delineamento base dos primeiros vetores de estrutura para os quais temos os estimadores

$$\tilde{\beta}_1(h) = (\tilde{\beta}_{1,1}(h) \dots \tilde{\beta}_{1,n}(h)), h = 1, \dots, d. \quad (20)$$

Estamos, pois, no caso equilibrado em que a Análise de Variância e as técnicas a ela associadas são robustas para calcular os vetores de componentes homólogas dos primeiros vetores de estrutura estimados

$$Z(l) = (\tilde{\beta}_{1,l}(1) \dots \tilde{\beta}_{1,l}(d)), l = 1, \dots, n. \quad (21)$$

(Ito, 1980; Scheffé, 1959).

Os resultados obtidos permitem realizar inferência transversal e longitudinal. Na primeira trabalha-se com as componentes homólogas do vetor de estrutura, e na segunda trabalha-se com vetores de contrastes nas componentes desse vetor

$$Z(c) = (c^t \tilde{\beta}_1(1), \dots, c^t \tilde{\beta}_1(d)). \quad (22)$$

Por forma a se evitarem repetições, representa-se por \dot{z} o vetor sobre o qual será efetuada a análise de variância. As somas dos quadrados são dadas por

$$S_j = \|A_j \dot{z}\|^2, j = 1, \dots, m, \quad (23)$$

salienta-se, agora, que a hipótese associada a pode ser escrita como

$$H_{0,j}: \mathbf{A}_j \boldsymbol{\eta} = 0_{g_j}, j = 1, \dots, m, \quad (24)$$

com $\boldsymbol{\eta}$ o vetor médio de $\mathbf{Z}(c)$. Esta hipótese verifica-se se e só se $\boldsymbol{\eta} \in \omega_j, j=1, \dots, m$, com ω_j o complemento ortogonal de $\bar{\omega}_j, j=1, \dots, m$.

Em geral, utilizamos a soma da soma de quadrados das interações de ordem superior para estimar o erro. Seja \mathcal{D} o conjunto de índices destas interações, então com

$$\begin{cases} S = \sum_{j \in \mathcal{D}} S_j \\ g = \sum_{j \in \mathcal{D}} g_j \end{cases}, \quad (25)$$

tem-se a estatística de teste

$$\mathcal{F}_j = \frac{g}{g_j} \frac{S_j}{S}, j \notin \mathcal{D}, \quad (26)$$

com g_j e g graus de liberdade (Mexia, 1990 e 1995).

Quando se tem u fatores com $J_1 \dots J_u$ níveis no delineamento base, ter-se-á $2^u \subset \bar{u} = \{1, \dots, u\}$ conjuntos de

$$n = \prod_{i=1}^u u_i,$$

Admitamos que se tem u fatores com $J_1 \dots J_u$ níveis no delineamento base, e que se consideram todas as combinações possíveis dos mesmos. Estas combinações corresponderão aos tratamentos, havendo, pois, tratamentos. Além do valor médio geral, há que considerar os efeitos dos níveis dos vários fatores e as interações para as várias combinações de níveis dos conjuntos de mais de um fator. Identificando os fatores com os seus índices os conjuntos de fatores serão os sub-conjuntos de

$$\bar{u} = \{1, \dots, u\}.$$

Dado $\varphi \subseteq \bar{u}$, se $\#(\varphi)=0$, obtém-se o conjunto vazio correspondendo-lhe o valor médio geral; se $\#(\varphi)=1$ corresponder-lhe-ão os efeitos dos níveis do único factor com índice em φ . Quando $\#(\varphi)>1$, corresponderão as interações entre conjuntos de níveis de fatores em φ .

Assim, para se obter a soma de quadrados para os efeitos e interações see (Dias, 2013), têm-se as matrizes

$$\mathbf{A}(\varphi) = \otimes_{l=1}^u \mathbf{A}_l(\varphi); \varphi \subseteq \bar{u}, \quad (27)$$

onde \otimes indica o produto de Kronecker de matrizes

$$\mathbf{A}_l(\varphi) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{J_l}} \mathbf{1}_{J_l}^t, & l \notin \varphi \\ \mathbf{T}_{J_l}, & l \in \varphi \end{cases}, \quad l = 1, \dots, u; \varphi \subseteq \bar{u}, \quad (28)$$

sendo \mathbf{T}_{J_l} obtida retirando a primeira linha igual a $\frac{1}{\sqrt{J_l}} \mathbf{1}_{J_l}^t$ a uma matriz ortogonal quando $l \in \varphi$. Assim, $\mathbf{A}(\varphi)$ tem característica $J_l \times J_l$ com

$$g(\varphi) = \prod_{l \in \varphi} (J_l - 1); \varphi \subseteq \bar{u}, \quad (29)$$

graus de liberdade para a hipótese associada a φ .

A ordem da interação de um fator é o número de fatores tomados por ele menos um, pelo que agora se pode tomar

$$D_h = \{\varphi, \#(\varphi) \geq h\}, \quad (30)$$

vindo

$$\begin{cases} S = \sum_{\#(\varphi) \geq h} S(\varphi) \\ g = \sum_{\#(\varphi) \geq h} g(\varphi) \end{cases}, \quad (31)$$

com

$$S(\varphi) = \|\mathbf{A}(\varphi)\mathbf{Z}\|^2; \varphi \subseteq \bar{u}, \quad (32)$$

tendo-se a estatística

$$\mathcal{F} = \frac{g}{g(\varphi)} \frac{S(\varphi)}{S}, \quad \#(\varphi) < h, \quad (33)$$

com $g(\varphi)$ e g graus de liberdade.

Como alternativa pode ser considerado o caso em que se tem os estimadores $\tilde{\sigma}_h^2$ para $h=1, \dots, d$. Isto é, não se rejeita a homocedasticidade do vetor \mathbf{R}_h , $h=1, \dots, d$ para nenhuma matriz da família. Aplicando o teste Chi-quadrado de Bartlett a

$$H_{0,j}: \sigma_1^2 = \dots = \sigma_d^2 = \sigma^2, \quad j = 1, \dots, m \quad (34)$$

e, no caso, desta hipótese não ser rejeitada, podemos utilizar o estimador

$$\tilde{\sigma}^2 = \frac{1}{d} \sum_{h=1}^d \tilde{\sigma}_h^2, \quad (35)$$

com g_h o número de componentes de \mathbf{R}_h , $h = 1, \dots, d$ e

$$\bar{g} = \sum_{h=1}^d g_h. \quad (36)$$

Assim, para testar todas as $H_{0j}, j = 1, \dots, m$, usamos a estatística

$$\mathcal{F}_j = \frac{1}{g_j} \frac{S_j}{\bar{\sigma}^2}, j = 1, \dots, m, \quad (37)$$

tendo agora g_j e \bar{g} graus de liberdade para $F_j, j = 1, \dots, m$.

4 CONCLUSÕES

Neste artigo vimos como ajustar e validar modelos assentes na análise espectral de matrizes médias de matrizes estocásticas simétricas. Consegue-se assim uma formulação que permite condensar a informação contida numa matriz estocástica simétrica num par constituído por um vetor $\tilde{\beta}$ de estrutura ajustado e numa soma V de quadrados de resíduos. Esta condensação é paralela á que se tem para regressões lineares sendo então $\tilde{\beta}$ o vetor dos coeficientes ajustados e, continuando V a ser uma soma de quadrados de resíduos.

Esta possibilidade de condensação da informação contida numa matriz estocástica simétrica, torna estes modelos adequados para o estudo de famílias estruturadas. Nestas famílias os modelos correspondem aos tratamentos de um delineamento base. Assim, ao analisar-se uma tal família pode-se ir mais fundo do que quando se trabalha apenas com um modelo, já que, se pode estudar a ação dos fatores do delineamento base sobre os parâmetros dos modelos da família. No estudo apresentado considerou-se o caso de famílias estruturadas de modelos com delineamento base ortogonal, o que corresponde a estar-se numa situação de equilíbrio. Realizam-se análises de variância para estudar a ação dos fatores do delineamento base sobre combinações lineares $\mathbf{a}^t \beta_1, \dots, \mathbf{a}^t \beta_m$ das componentes dos vetores de estrutura das matrizes da família. Quando $\mathbf{a} = \delta_i$ a análise incidirá sobre as i -ésimas componentes dos vetores de estrutura. Temos então, como vimos, uma Análise Transversal. Se a soma das componentes for nula, será um vetor de contraste e temos uma, Análise Longitudinal.

5 AGRADECIMENTOS

This work is funded by national funds through the FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., under the scope of the project UIDB/00297/2020 (Center for Mathematics and Applications).

REFERÊNCIAS

Areia, A. (2009). **Séries Emparelhadas de Estudos**. Ph.D. Thesis, University of Évora, Évora.

Cantarinha, A., (2012). **Resultados Assintóticos para Famílias Estruturadas de Modelos Colectivos. Aplicação aos Fogos Florestais em Portugal Continental**, Ph.D. Thesis, Universidade de Évora.

- Carvalho, F., Mexia, J. T., Santos C. & Nunes C. (2015). **Inference for types and structured families of commutative orthogonal block structures.** *Metrika*, 78, 337–372.
- Dias, C. (2013). **Models and Families of Models for Symmetric Stochastic Matrices.** Ph.D. Thesis, University of Évora, Évora.
- Escoufier Y. (1973). **Le Traitement des Variables Vectorielles.** *Biometrics* 29(5), 751-760.
- Escoufier Y., L. Hermier H. (1978). **A propos de la Comparaison Graphique des Matrices de Variance.** *Biom. J.* 20(5), 477-483.
- Ito, P. K. (1980). **Robustness of Anova and Macanova Test Procedures**, P. R. Krishnaiah (ed), Handbook of Statistics¹, Amsterdam: North Holland, pp. 199-236.
- Lavit C. (1988). **Analyse Conjointe de Tableaux Quantitatifs.** Collection Méthods+ Programmes, Masson, Paris.
- Lavit C., Escoufier Y., Sabatier R., Traissac P. (1994). **The ACT (STATIS method).** *Computation Statistics & Data Analysis*, 97-119.
- Mexia, J. T. (1990). **Best Linear Unbiased Estimates, Duality of F Tests and the Scheffé Multiple Comparison Method in Presence of Controlled Heteroscedasticity.** *Comp. Stat & Data Analysis*, 10(3), 271-281.
- Mexia, J. T. (1995). **Introdução à Inferência Estatística Linear.** Centro de Estudos de Matemática Aplicada. Edições Universitárias Lusófonas: Lisboa.
- Mexia, J. T. (1987). **Multi-treatment regression designs.** Trabalhos de Investigação, No 1. Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.
- Moreira E.E., Ribeiro A.B., Mateus E., Mexia J.T., Ottosen L.M. (2005a). **Regressional modelling of electrolytic removal of Cu, Cr and As from CCA timber waste: application to sawdust.** *Wood Sci Technol* 39(4), 291–309.
- Moreira E.E., Ribeiro A.B., Mateus E., Mexia J.T., Ottosen L.M. (2005b). **Regressional modelling of electrolytic removal of Cu, Cr and As from CCA timber waste: application to wood chips.** *Listy Biometryczne* 42(1), 11–23.
- Moreira E., Mexia J.T. (2007). **Multiple regression models with cross-nested orthogonal base model.** In: *Proceedings of the 56th session of the ISI 2007—International Statistical Institute, Lisboa.*
- Moreira E. (2008). **Família estruturada de modelos com base ortogonal: teoria e aplicações.** Ph.D. Thesis, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa (in Portuguese).
- Oliveira M. M., Mexia, J. T. (1998). **Tests for the rank of Hilbert-Schmidt product matrices.** *Advances in Data Science and Classifications*, 619-625.
- Oliveira M. M., Mexia, J. T. (1999a). F tests for Hypothesis on the Structure.
- Vectors of Series. *Discussiones Mathematicae. Biometrical Letters*, 19(2), 345-353.
- Oliveira M. M., Mexia, J. T. (1999b). **Multiple Comparisons for Rank one Common Structures.** *Biometrical Letters*. 36(2), 159-167.

Oliveira M. M., Mexia, J. T. (2007). **ANOVA like analysis of matched series of studies with a common structure.** *Journal of Statistical Planning and Inference*, 137, 1862-1870.

Oliveira M. M., Mexia, J. T. (2007). **Modeling series of studies with a common structure.** *Computation Statistics and Data Analysis*, 51, 5876-5885.

Oliveira, M. M. & Mexia J. (1999b). **F Tests for Hypothesis on the Structure Vectors of Series.** *Discussiones Mathematicae*, 19(2), 345-353.

Oliveira, M. M. & Mexia, J. T. (2007b). **Modeling series of studies with a common structure.** *Computational Statistics & Data Analysis*, 51, 5876-5885.

Scheffé, H. (1959). **The Analysis of Variance.** New York: John Wiley & Sons.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS ALGORITMOS MEDIANTE EL USO DE LAS FUNCIONES DE LANDAU

Data de submissão: 04/04/2023

Data de aceite: 18/04/2023

José Francisco Villalpando Becerra

Departamento de Matemáticas

Universidad de Guadalajara

México

<https://orcid.org/0000-0003-3226-7247>

María José Aceves Sepúlveda

Departamento de Ciencias

Exactas y Terrestres

Universidad Autónoma de Guadalajara

México

<https://orcid.org/0000-0002-1474-6247>

RESUMEN: El Análisis de Algoritmos trata, en términos generales, el determinar si un algoritmo es eficiente o no, así como la comparación de algoritmos, es decir, dados dos algoritmos que resuelvan el mismo problema, cuál de ellos es más eficiente. Si se pretende realizar el análisis de un algoritmo se debe elegir entre los diversos procedimientos que existen, siendo algunos más complicados que otros. El analizar algoritmos utilizando las funciones de Landau tiene diversas ventajas sobre otros procedimientos, esto se debe principalmente a que es posible

la comparación de algoritmos aun cuando estos se enfoquen en solucionar el mismo problema, esto independientemente del lenguaje de programación seleccionado, de la computadora donde se pretende ejecutar o del paradigma de programación elegido.

PALABRAS CLAVE: Análisis de algoritmos. Complejidad computacional. Eficiencia computacional. Funciones de Landau.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF ALGORITHMS THROUGH THE USE OF LANDAU FUNCTIONS

ABSTRACT: Algorithm Analysis treats, in general terms, determining if an algorithm is efficient or not, as well as algorithm comparison, that is, given two algorithms that solve the same problem, which one is more efficient. If you intend to perform the analysis of an algorithm, you must choose between the various procedures that exist, some being more complicated than others. Analyzing algorithms using Landau functions has various advantages over other procedures, this is mainly due to the fact that it is possible to compare algorithms even when they focus on solving the same problem, regardless of the selected programming language, of the computer where is to be executed or the programming paradigm chosen.

KEYWORDS: Algorithm analysis. Computational complexity. Computational efficiency. Landau functions.

1 INTRODUCCIÓN

Actualmente las computadoras son cada día más rápidas y con mayor capacidad de almacenamiento, lo que origina que sea necesario contar con algoritmos que puedan trabajar cada vez con una cantidad mayor de datos de entrada. Contrariamente a lo que se piensa, esto demanda mayor cuidado en la eficiencia del algoritmo utilizado, debido a que su ineficiencia es más notoria cuando la cantidad de datos a procesar crece considerablemente (Weiss, 1995).

De acuerdo con Abellanas y Lodaes (1991) “para que una computadora sea capaz de resolver un determinado problema se necesita indicarle las acciones que debe realizar, es decir, se le debe señalar cómo tiene que resolverlo, esta descripción se conoce como algoritmo”, sin embargo, ¿este será eficiente? Uno de los procedimientos más utilizados por los expertos para este fin consiste en determinar su tiempo de ejecución. El Análisis de Algoritmos es muy útil para determinarlo, debido a que su principal función es comprobar la eficiencia de los algoritmos, apoyado precisamente en el tiempo de ejecución que tarda en resolver un problema en particular (Galve & González, 1997).

Además, el tiempo requerido para la solución del problema no solo depende del algoritmo utilizado, también es necesario considerar el conjunto de procedimientos utilizados por el programador. El resultado obtenido por el algoritmo puede adaptarse para funcionar de forma correcta con un conjunto determinado de datos de prueba. Esta situación suele ser más notoria si se utiliza otra computadora, un compilador diferente u otros datos entrada (Brassard & Bratley, 1997).

Para franquear esos conflictos, los especialistas en el tema, han adquirido como la principal medida para determinar la eficiencia de los algoritmos la denominada complejidad de tiempo asintótico. De acuerdo a Brassard y Bratley (1997) el concepto de eficiencia debe de referirse a este tipo de medida y particularmente a la complejidad de tiempo en el peor caso $T(n)$. La metodología para calcularlo se conoce como Análisis Asintótico. Si se desea obtener $T(n)$ durante el análisis asintótico es necesario calcular la cantidad de operaciones elementales que se efectúan durante la ejecución del algoritmo, lo que también es conocido simplemente como tiempo. En ocasiones encontrarlo no es fácil ya que este depende de la naturaleza del algoritmo.

Cuando se pretende determinar $T(n)$ de forma explícita es necesario emplear algunas reglas generales, las cuales son aplicadas de forma directa al algoritmo que se quiere analizar. Ya que se obtuvo $T(n)$ se procede a utilizar el Análisis Asintótico para determinar qué tan eficiente es el algoritmo. Existen diferentes formas para calcular $T(n)$, las cuales se basan en notaciones asintóticas, las más utilizadas son O , θ y Ω . La notación

O existe desde hace tiempo, en cambio θ y Ω son más recientes, estas fueron creadas para el análisis de algoritmos (Baase & Van Gelder, 2002).

Si no importa determinar de forma explícita el tiempo de un algoritmo se pueden utilizar las Funciones de Landau, creadas por Edmund Landau (1877-1938), las cuales utilizan notaciones y conceptos relacionados para determinar la complejidad computacional y el análisis de algoritmos de tipo asintótico, utilizando reglas análogas a las que existen para determinar $T(n)$. Particularmente se utiliza la notación $o(f)$ conocida como función de orden cuya magnitud es menor que Y , también es denotada como $X=o(Y)$ ó $(x_n)=o(y_n)$, la cual ofrece ciertas ventajas sobre otras notaciones de tipo asintótico cuando se comparan entre ellas.

2 COMPLEJIDAD COMPUTACIONAL EN RELACIÓN AL TIEMPO

Los programas son la representación de los algoritmos en un lenguaje de programación específico, los mismos pueden ser interpretados y ejecutados por una computadora. Así mismo, la forma de representar los algoritmos como programas no es única. También existen diversos algoritmos que se pueden utilizar para solucionar el mismo problema y cabe hacerse la pregunta ¿cuál de esos algoritmos es más eficiente?

Una opción para contestar dicho cuestionamiento es la de representar estos algoritmos mediante programas, luego ejecutar cada uno en la misma computadora y medir el tiempo requerido para conseguir la respuesta al problema. Dicho tiempo es un parámetro importante para considerar qué tan eficiente es el algoritmo, ya que este equivale al tiempo real utilizado por la computadora (Abellanas & Lodaes, 1990).

El tiempo que requiere una computadora está en relación directa con la cantidad de operaciones básicas que la computadora tiene que ejecutar en la solución del problema. Es decir, calcular el tiempo es equivalente a contar la cantidad de operaciones básicas que se tienen que realizar, también el tiempo equivale al utilizado por la computadora. Si este es muy grande, ocurre que, en la práctica, el algoritmo utilizado sea inútil, ya que según Abellanas y Lodaes (1990) “el tiempo que se necesita para la solución del problema puede superar el utilizable para el empleo de la computadora”. Desde ahora se considerará que cualquier operación básica se ejecutará en una unidad de tiempo. Este es el motivo por el cual se llama tiempo no al real físico, sino a la cantidad de operaciones básicas que se deben de realizar durante la solución del problema.

Como no es única la manera para representar los algoritmos mediante programas, ni la computadora que los ejecuta, resulta que el tiempo puede variar dependiendo del lenguaje de programación que se haya seleccionado, los programas que representan o la

computadora que los va a ejecutar. Debido a esto, nace la necesidad de calcular el tiempo que requiere cada algoritmo de forma independiente de dichos factores.

2.1 TIEMPO EN EL PEOR CASO $T(n)$

$T(n)$ es el tiempo que tarda algún algoritmo en obtener la respuesta a un problema en el caso en que el tiempo requerido sea el mayor de todos los posibles casos que se puedan presentar, también es denominado complejidad en el peor caso y formalmente se define como se enuncia a continuación:

Sea D_n el conjunto de todas aquellas entradas cuyo tamaño es n para un determinado problema, I una entrada que pertenezca a D_n y $t(I)$ la cantidad de operaciones elementales las cuales el algoritmo debe ejecutar con la entrada I , entonces $T(n)$ se define como $T(n) = \max\{t(I) \mid I \in D_n\}$

Si se sabe que un algoritmo cuyo $T(n)$ se comporta de determinada forma, entonces se puede estar seguro, que sin importar la cantidad de los datos de entrada, el tiempo que tardará en resolver el problema nunca será mayor que el tiempo que se conoce en el peor caso. Sin embargo, la posible ventaja que se obtiene con $T(n)$, puede verse afectada si ocurre que algún algoritmo que en el peor caso tenga un comportamiento desastroso pueda utilizarse en muchos casos si este se ocurre con poca frecuencia (Baase & Van Gelder, 2002).

En algunos algoritmos no es tarea sencilla el determinar el valor exacto de $T(n)$. Para ello es necesario calcular de forma exacta la cantidad de operaciones elementales en la cual su solución requiere un tiempo fijo previamente conocido (Abellanas & Lodaes, 1990).

3 ANÁLISIS DE ALGORITMOS

El análisis de algoritmos tiene como enfoque principal el obtener la cantidad de tiempo que es requerido por el algoritmo para obtener la respuesta a un problema determinado, dicho parámetro puede ser analizado respecto al peor caso, en este trabajo el enfoque será solamente al análisis de dicho tiempo.

Es necesario recordar que el tiempo que se obtendrá no corresponde al físico sino a la cantidad de operaciones básicas realizadas, además es necesario suponer que las estas operaciones se deben de ejecutar en una misma unidad de tiempo. Cabe señalar que el estudio que se hará de $T(n)$ será de tipo asintótico, esto es, se analizará el su comportamiento cuando la cantidad de datos de entrada crece considerablemente.

Existen diferentes maneras para obtener $T(n)$ en un algoritmo, todas se basan en ciertas reglas, las cuales pueden facilitar el poder calcular la cantidad de operaciones elementales que se deben realizar, estas hacen que sea más rápido y fácil calcular $T(n)$.

3.1 REGLAS PARA CALCULAR $T(n)$

Al analizar un algoritmo, el cálculo de las operaciones básicas se efectúa de dentro hacia afuera. Lo primero que se debe hacer, es calcular el tiempo de las instrucciones de forma individual, este está acotado generalmente por un valor constante; luego hay que combinar cada uno de los tiempos asociados a cada estructura de control la cual se debe de conectar con algunas instrucciones del algoritmo. Hay estructuras de control que tienen un análisis fácil, como las secuenciales, en cambio las repetitivas, suelen ser más refinadas. Las reglas y su descripción para calcular $T(n)$ se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Descripción de las reglas para calcular $T(n)$.

| Regla | Estructura de Control | Descripción |
|-------|-----------------------|---|
| 1 | Secuencial | Sólo es necesario sumar la cantidad de operaciones, esto significa lo único que se toma en cuenta es el valor máximo obtenido. |
| 2 | Condicional | El tiempo de una estructura condicional no es mayor que el tiempo de la condicional sumado al mayor de los tiempos de las instrucciones internas, sin importar que la condición tome el valor de verdadero o falso. |
| 3 | Repetitiva | El tiempo de una estructura repetitiva es cuando mucho el tiempo de las instrucciones que se encuentran dentro de la estructura (esto incluye las condicionales) multiplicado por la cantidad de repeticiones. |
| 4 | Repetitiva anidada | Se analizan de dentro hacia afuera. El tiempo total de proposición dentro de conjunto de estructuras repetitivas anidadas es el tiempo de las instrucciones multiplicado por cada tamaño de entrada en cada una de las estructuras. |

Las reglas 1 y 2 son las más sencillas de aplicar, sin embargo, las 3 y 4, aunque también es fácil su aplicación, puede ocurrir que no se conozca con exactitud el total de repeticiones que se tienen que ejecutar para resolver el problema, en esta situación primeramente es necesario determinar la aparente cantidad de repeticiones y posteriormente aplicar las reglas 3 o 4 según sea el caso.

3.1.1 Ejemplo de la obtención de $T(n)$

A continuación se verá un ejemplo de un algoritmo del cual se obtendrá $T(n)$. El algoritmo en cuestión resuelve el problema de dada una lista de números naturales, determinar cuál es el máximo de todos los números que están en dicha lista. Cabe

mencionar que la forma en que se presenta el algoritmo es muy común en ciencias de la computación.

Entrada: Una lista $L = \{l_1, l_2, l_3, \dots, l_n\}$ donde $l_i \in \mathbb{N}$.

Paso 1: $m \leftarrow l_1, i \leftarrow 2$.

Paso 2: Si $m < l_i$ entonces $m \leftarrow l_i$.

Paso 3: $i \leftarrow i + 1$.

Paso 4: Si $i > n$ FIN. En otro caso ir al paso 2.

Salida: El máximo es m .

Utilizando las reglas que se presentaron para obtener $T(n)$ en cada uno de los pasos del algoritmo se tiene que para el paso 1 es necesario realizar 2 operaciones: 2 asignaciones (regla 1). Para el paso 2 es necesario realizar, en el peor caso, 2 operaciones: una asignación en la parte verdadera (regla 2) y una comparación. Para el paso 3 es necesario realizar 2 operaciones: una asignación y una adición (regla 1). Para el paso 4 es necesario realizar en el peor caso 2 operaciones: una acción ya sea en la parte verdadera o falsa (regla 2) y una comparación. Además, el ciclo principal del algoritmo va del paso 2 al paso 4 y son necesarias en el peor caso 6 operaciones. Luego de haber aplicado el primer paso, por única ocasión, se requieren de $n - 1$ repeticiones para llegar al final del algoritmo. Por tanto, la cantidad de operaciones que necesitan en el peor caso son $T(n) = 2 + 6(n-1) = 6n - 4$. El valor obtenido para $T(n)$ también se suele llamar función tiempo en el peor caso.

Si se utilizará la nomenclatura asintótica O , se tendría que $T(n) = O(n)$, lo que significa que $T(n)$ crecen por lo menos tan rápidamente como n y se dice que el algoritmo tiene complejidad lineal, ya que entre otras cosas $T(n)$ es un polinomio de grado 1. Esto es debido a las propiedades de la notación O . Por la naturaleza de este trabajo no es posible mencionar a más detalle esta notación además de que el enfoque del mismo es con respecto a las funciones de Landau, las cuales se verán a continuación.

4 ANÁLISIS DE ALGORITMOS APLICANDO FUNCIONES DE LANDAU

Si se quiere determinar directamente la complejidad para algún algoritmo, se pueden emplear las propiedades y definiciones de las funciones de Landau, principalmente el concepto de orden de magnitud menor, además de utilizar de forma análoga, varios de los criterios que se utilizan al obtener $T(n)$.

4.1 FUNCIONES DE LANDAU

Primeramente, es necesario definir el concepto de acotación.

Si se tiene un conjunto S tal que $S \subset \mathbb{R}$ entonces $u \in \mathbb{R}$ es cota superior si $s \leq u \forall s \in S$ y $w \in \mathbb{R}$ es cota inferior si $w \leq s \forall s \in S$. Cuando S posee cota superior es acotado por arriba y cuando posee cota inferior es acotado por abajo. Cuando posee tanto cota superior como inferior es acotado y cuando no cuenta con cota superior o inferior es no acotado (Bartle, 1997).

Para obtener el orden de magnitud de una sucesión o comparar dos sucesiones con respecto a su magnitud se deben descartar los términos que no aportan ninguna contribución (Bartle, 1997). A manera de ejemplos se tiene que cuando $y_n = n^2 - 5$, entonces si $n \in \mathbb{N}$ crece de forma considerable, la contribución dominante, se deriva del término n^2 y cuando $x_n = 4n^5 - \frac{n(n+1)(n+2)}{3} + 3n^2 - 12$, entonces si $n \in \mathbb{N}$ es muy grande, la contribución dominante se deriva del término $4n^5$.

Con la finalidad de dar mayor precisión a esta idea se mencionarán algunas notaciones y términos de Landau que a menudos son muy útiles (Bartle, 1997).

Sean $X = (x_n)$ y $Y = (y_n)$ sucesiones en \mathbb{R} y sea $y_n \neq 0, \forall n \in \mathbb{N}$ lo suficientemente grande, es decir, cuando n tiende al infinito.

- Si $\lim \frac{x_n}{y_n} = c$, se dice que X y Y son equivalentes y se escribe $X \sim Y$ o $(x_n) \sim (y_n)$.
- Si $\lim \frac{x_n}{y_n} = 0$, se dice que X es de un orden de magnitud menor que Y y se escribe $X = o(Y)$ o $(x_n) = o(y_n)$.
- Si la sucesión $(\frac{x_n}{y_n})$ está acotada, se dice que X está dominado por Y y se escribe $X = O(Y)$ o $(x_n) = O(y_n)$.

La expresión anterior significa que $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{X}{Y} = c$, donde $c < \infty$, incluido el caso en el que el límite es cero, es decir, el límite del cociente de X y Y existe y no es infinito, entonces X no crecerá más rápidamente que Y . Si el límite es ∞ , entonces X sí crece más rápidamente que Y .

4.1.1 Regla del máximo

Es una regla muy utilizada al demostrar que una función es del orden de magnitud de otra y se define como sigue: sean f y g son dos funciones de \mathbb{N} en \mathbb{R} , es decir, $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ y $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$, la regla del máximo afirma que:

$$o(f(n) + g(n)) = o(\max(f(n), g(n)))$$

4.2 ANÁLISIS ASINTÓTICO Y FUNCIONES DE LANDAU

Las notaciones asintóticas $O(f)$ y $o(f)$ provienen de las funciones de Landau, más sin embargo la notación $O(f)$ es la única que se utiliza, esto quizá es debido a que es la

primera que se utilizó en las ciencias de la computación para el análisis de algoritmos y el estudio de la complejidad computacional y de hecho, casi en cualquier libro que se tenga de Algoritmia, Análisis de Algoritmos, Estructuras de Datos o Matemáticas Discretas, se podrá encontrar información de dicha notación y de manera de usarla y aplicarla. No ocurre lo mismo con la notación $o(f)$, ya que es sumamente difícil encontrar información sobre la misma, y no se diga la manera de utilizarla y aplicarla.

Si se pasa a la notación asintótica dada por Landau se tiene que si f y g son dos funciones de \mathbb{N} en \mathbb{R} , es decir, $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ y $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$, se dice que $f(n)$ es $o(g)$ siempre y cuando

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = 0.$$

Si una función $f(n) \in o(n)$, se dice que “ f es o minúscula de g ”. En la nomenclatura de Landau se diría que “ f es de orden de magnitud menor que g ”.

Antes de continuar se verán tres ejemplos de cómo una función es de orden menor que otra, es decir, es $o(n)$.

- Sea $f(n) = \sqrt{n}$. Entonces $f(n) = o(n)$. Para comprobar esta afirmación se tiene que

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n}} = 0$$

con lo cual se comprueba que $f(n) = o(n)$, además de indicar que la raíz cuadrada de un número crece mucho más lentamente que el número dado.

- Si $f(n) = 3n + 4$, entonces $f(n) = o(n^2)$. Primeramente, se tiene que la contribución dominante está dada por $3n$, por lo que se tiene que

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} 3 \left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{n^2} \right) = 3 \left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \right) = (3)(0) = 0$$

con lo que efectivamente $f(n) = o(n^2)$, además de indicar que $f(n)$ crece mucho más lentamente que una función cuadrática.

- Ahora sea $f(n) = 4n^5 - \frac{n(n+1)(n+2)}{3} + 3n^2 - 12$, y se quiere obtener el orden asintótico de dicha función en base a la notación $o(n)$. La contribución dominante la hace el término $4n^5$, pero como el orden de magnitud debe ser menor, entonces se deberá tomar el conjunto de orden inmediato superior, de acuerdo a los conjuntos $o(n)$, y así obtener el orden de la función deseada, utilizando la notación que estamos empleando en este punto. En este caso será $o(n^6)$, por lo que se deduce que $f(n) = o(n^6)$. Lo siguiente que se tiene que hacer es aplicar la definición y comprobar que se ha elegido el orden magnitud menor correcto, esto es

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^5}{n^6} = \lim_{n \rightarrow \infty} 4 \left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^5}{n^6} \right) = 4 \left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \right) = (4)(0) = 0$$

por lo que efectivamente $o(n^6)$, además de indicar que la complejidad computacional de dicha función no es considerada como buena.

4.3 OBTENCIÓN DE $o(n)$

Hasta el momento se ha visto como obtener el orden de magnitud menor utilizando funciones preestablecidas, pero qué pasará si se quiere encontrar directamente el orden de un algoritmo sin necesidad de encontrar explícitamente la función tiempo del mismo.

Lo que se tiene que hacer es aplicar las propiedades de las funciones de Landau y algunas de las reglas para obtener $T(n)$. Por ejemplo, se determinará $o(n)$ del algoritmo de la burbuja descrito a continuación:

Algoritmo de la burbuja

Entrada: Una lista $L = \{l_1, l_2, l_3, \dots, l_n\}$ donde $l_i \in \mathbb{N}$.

Paso 1. Asignar $j \leftarrow n, i \leftarrow 1$.

Paso 2. Si $j < n$ entonces si $l_i > l_{i+1}$ intercambiar l_i con l_{i+1} . En caso contrario, es decir, $i \geq j$, ir al paso 4.

Paso 3. $i \leftarrow i+1$ y volver al paso 2.

Paso 4. Si $j > 2$ asignar $j \leftarrow j-1$ y $j-1$ y volver al paso 2.

Paso 5. FIN.

Salida: La lista L ordenada.

Analizando el algoritmo se tiene que en el paso 1, se realiza un número constante de operaciones, por lo que existe una complejidad constante, es decir, $O(1)$, pero hay una propiedad que relaciona a $o(1)$ y $O(1)$, es indistinto en este caso poner cualquiera de las dos, ya que además $o(n) \subset O(n)$.

El control principal del algoritmo está dado entre los pasos 2 al 4, y este se ejecuta hasta que j toma el valor de 2 y, en cada paso i va siendo menor que j , además se observa que en cada iteración se va ordenando un elemento, por tanto, el número de iteraciones para llegar al término de algoritmo en el peor caso es

$$n + (n - 1) + \dots + 3 + 2 + 1 = \frac{n(n+1)}{2}.$$

La expresión anterior tiene complejidad $o(n^3)$, esto es fácil de comprobar aplicando la definición de orden de magnitud menor. Dentro del ciclo principal se tiene que en el paso 2 hay una condición que realiza un número constante de operaciones, es decir, es $o(1)$. En la parte verdadera se tiene otra condición con un número constante de

operaciones, en la parte falsa se tiene también un número constante de operaciones. En este paso se da que $o(1) + o(1) + o(1)$ da como resultado precisamente $o(1)$, por las propiedades de $o(1)$.

En el paso 3 nuevamente se realiza un número constante de operaciones, por lo nuevamente tenemos $o(1)$. Y por último, en el paso 4, se tiene una condición con un número constante de operaciones, $o(1)$ vuelve a aparecer. Ahora, si se suman los valores de complejidad encontrados, se tiene que

$$o(1) + o(1) + o(1) + o(1) + o(n^3) = o(1) + o(n^3) = \max(o(1), o(n^3)) = o(n^3)$$

lo que nos da como resultado que $T(n) = o(n^3)$.

El resultado anterior indica que la función tiempo del algoritmo de la burbuja tiene una complejidad computacional $o(n^3)$, esto es, dicha función crece mucho más lento que una función cúbica, o lo que sería lo mismo, que por más que n crezca nunca llegará a tener valores iguales a una función cúbica.

Entonces $o(f)$ nos asegura que la cota superior obtenida lo es para todos los valores de $f(n)$, lo que no ocurría con $O(f)$, pues la cota superior obtenida lo era para todos los valores de $f(n)$ salvo una cantidad finita de excepciones, siendo dichas excepciones donde se tienen valores comunes de ambas funciones. Con esto se muestra que se puede obtener la complejidad computacional de un algoritmo, sin necesario encontrar explícitamente su función tiempo si se utilizan las funciones de Landau.

5 CONSIDERACIONES FINALES

Comprobar la eficiencia de un algoritmo equivale a medir la complejidad del tiempo asintótico en el peor caso $T(n)$ de este, o lo que es lo mismo, de qué orden es el número de operaciones elementales que requiere el algoritmo cuando el tamaño de la entrada de datos es suficientemente grande, en el peor caso, lo cual no es tarea complicada si se utilizan Funciones de Landau.

El aplicar Funciones de Landau cuando se analizan algoritmos, da como resultado un método basado en la notación asintótica $o(n)$, la cual ofrece mayores ventajas que otras notaciones asintóticas. Entre las principales ventajas se tiene que:

- a) Se puede obtener directamente la complejidad del tiempo asintótico en el peor caso $T(n)$.
- b) No es necesario encontrar explícitamente la función tiempo.
- c) Se aplican reglas similares a las que se requieren para obtener $T(n)$.
- d) Es fácil de comprender y de utilizar.
- e) Se puede interpretar rápidamente el resultado (comportamiento del algoritmo).

La única desventaja que se tiene es que se requieren algunos conocimientos elementales de Análisis Matemático.

Al ser claramente más ventajoso el utilizar Funciones de Landau se está en la posibilidad de saber que tan eficiente es un algoritmo o de elegir de entre varios algoritmos que resuelvan el mismo problema, cuál es el más eficiente de ellos, esto de una manera rápida y confiable, ya que se puede conocer cómo se comportará el algoritmo aún antes de codificarlo y programarlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abellanas, M. y Lodaes, D. (1991). *Matemáticas discretas* (1a. ed.). México: Macrobit / RA-MA.

Abellanas, M. y Lodaes, D. (1990). *Algoritmos y teoría de grafos* (1a. ed.). México: Macrobit / RA-MA.

Baase, S. y Van Gelder, A. (2002). *Algoritmos computacionales. Introducción al análisis y diseño* (3a. ed.). México: Addison Wesley.

Bartle, G. (1987). *Introducción al análisis matemático* (2a. reim.). México: Limusa.

Brassard, G. y Bratley, P. (1997). *Fundamentos de algoritmia* (1a. reim.). España: Prentice Hall.

Galve, G., y González, J. (1997). *Algorítmica. Diseño y análisis de algoritmos funcionales e imperativos* (1a. ed.). Estados Unidos: Addison- Wesley Iberoamericana/ RA-MA.

Weiss, M. A. (2014). *Data Structures and Algorithm Analysis in C++* (4a ed). Pearson.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE FTIR EN BREAS DE ALQUITRÁN DE HULLA

Data de submissão: 24/04/2023

Data de aceite: 09/05/2023

Juanita Yazmín Guevara Chávez¹

<https://orcid.org/0009-0003-2042-9103>

Fátima Pamela Lara Castillo²

<https://orcid.org/0000-0002-7700-9279>

Griselda Berenice Escalante Ibarra³

<http://orcid.org/0000-0002-6329-5294>

RESUMEN: En el presente trabajo se describe la técnica de infrarrojo con transformada de Fourier aplicada a breas de alquitrán de hulla para realizar un análisis semicuantitativo de los espectros infrarrojos, en un rango de longitud de onda de 650 a 4000 cm^{-1} que permita, tener información acerca de las concentraciones de los grupos funcionales presentes, midiendo la relación directa de las breas con su capacidad de postularse como precursor y antesala

¹ M.C. Juanita Yazmín Guevara-Chávez, es profesora de ingeniería química, metalurgía y de materiales en la universidad Autónoma de Coahuila-FM, Coahuila.

² Fátima Pamela Lara-Castillo es profesora de ingeniería química, metalurgía y de materiales en la Universidad Autónoma de Coahuila-FM, Coahuila.

³ M.C. Griselda Berenice Escalante-Ibarra es directora, profesora e investigadora, de la Facultad de Metalurgia y unidad de posgrado en la Universidad Autónoma de Coahuila, Coahuila.

de materiales avanzados de carbono. Se ha encontrado que existe una estrecha relación entre los datos de infrarrojos, la solubilidad y el rendimiento en carbono. Los resultados contribuyen a una mejor comprensión de la estructura de la brea, por lo cual se concluye que es un excelente precursor para obtener materiales avanzados base carbón para la industria del aluminio y el acero.

PALABRAS-CLAVE: Subproducto. Alquitrán. Hulla. Infrarrojo. Compuestos aromáticos.

1 INTRODUCCIÓN

El gran desarrollo científico y tecnológico de los últimos años demanda nuevos materiales con propiedades muy específicas. Lo cual, ha abierto el camino a los materiales avanzados de carbono; se encontró que dichos materiales presentan propiedades mejoradas y son abundantes en la naturaleza, lo cual, permite contar con un recurso disponible en la región.

Los materiales carbonosos son los únicos materiales del mercado que poseen una gama tan amplia de estructuras y propiedades. Pueden ser extremadamente fuertes, duros y resistentes, o bien, blandos y dúctiles. Muchos materiales carbonosos

son altamente porosos presentando grandes áreas superficiales, mientras otros son impermeables a líquidos y gases.^[6]

Una de las principales aplicaciones del carbón deriva de su composición, altamente aromática, que hace que sea capaz de generar un material sólido grafitizable llamado coque, obtenido mediante pirólisis controlada en ausencia de aire, con unas propiedades idóneas para su uso como combustible en los altos hornos siderúrgicos.

El alquitrán es un subproducto con poco peso específico en la actividad de coquización, por lo que, invariablemente, es objeto de una atención secundaria por parte de los productores. Sin embargo, el alquitrán como materia prima carboquímica posee una importancia estratégica difícil de sustituir, ya que es el precursor de la brea, y es utilizado en una gran variedad de compuestos y productos con aplicaciones industriales relevantes.^[1] que soportar altas temperaturas y fuertes cambios, por ejemplo, en electrodos de grafito, ánodos de carbono o materiales compuestos de carbono en frenos de aviones.^[6]

La brea, como un residuo de la pirólisis de un material orgánico o destilación del alquitrán, es sólida a temperatura ambiente y está constituida por una mezcla compleja de muchos hidrocarburos. Durante la pirólisis existe una transformación irreversible del alquitrán, donde tiene lugar una serie de procesos físicos y químicos que conducen a la formación de una fase líquida y fluida, conocida como mesofase (~ 450 °C) que cuando solidifica da lugar al coque (~ 900 °C). Por lo tanto, estos materiales de carbono son los más apropiados para ser usados como materiales que tenga.

2 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

Se utilizó alquitran de hulla y breas procedentes del tratamiento de dicho alquitran, los cuales pasaron por una preparación previa de homogenización y molienda para alcanzar del tamaño de partícula adecuado. Las muestras fueron preparadas para el análisis de FTIR mediante la técnica tradicional para este tipo de materiales. Los espectros de las breas se obtuvieron sobre pastillas de KBr en un espectrómetro NICOLET MAGNA IR-560, utilizando el parámetro TC (Transmission Collect), y un detector DTGS (Deuterated Triglycine Sulfate), acoplado a un divisor de luz KBr (KBr beamsplitter), utilizando una resolución de 4 cm⁻¹, registrándose 300 barridos por muestra en el rango espectral situado entre las longitudes de onda 4000 y 600 cm⁻¹. Se utilizaron dos pastillas por cada muestra (muestra/KBr = 1/100) para disminuir errores experimentales. Se corrigió el scattering usando dos líneas base (3800- 1800 cm⁻¹ y 1800-660 cm⁻¹), y calibrados a 1 mg/cm². La semicuantificación de las bandas correspondientes a la región de tensiones de los enlaces C-H aromáticos (3050 cm⁻¹) y

los alifáticos (2920 cm⁻¹), permite determinar el índice de aromaticidad de las muestras de acuerdo con la siguiente expresión:

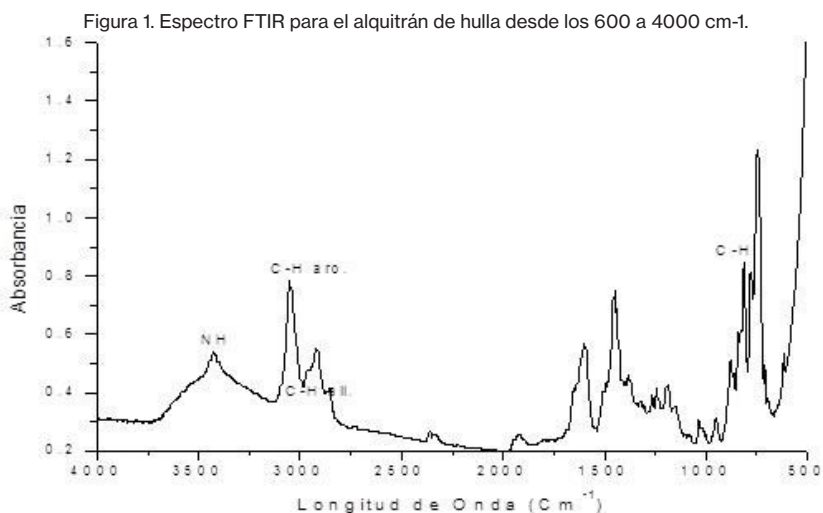
$$I_{ar} = \frac{Abs_{3050}}{Abs_{3050} + Abs_{2920}}$$

La tabla 1 contiene los datos procedentes de la semicuantificación de la breña mediante la técnica de FTIR.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Típicamente, la espectroscopia infrarroja es sensible a la presencia de grupos funcionales específicos en los materiales orgánicos. En la tabla 1 se muestra un resumen de la absorción de las bandas en la técnica FTIR de las muestras analizadas.

Para el alquitrán de hulla sin tratamiento se observan regiones de interés en el espectro figura 1: las bandas del estiramiento NH en una región cercana a los 3400 cm⁻¹, el estiramiento aromático C-H entre 3100 y 3000 cm⁻¹, y el alifático en tensiones entre 3000 y 2700 cm⁻¹. Las bandas de flexión fuera del plano con diferentes grados de sustitución en C-H aromático se muestran entre 900 y 700 cm⁻¹ (la banda 750 cm⁻¹ es la más interesante).^[2, 3]



Por otra parte, la banda fuerte cercana a 3050 cm⁻¹ se debe a las vibraciones del C-H aromático, lo que sugiere que los anillos aromáticos están escasamente sustituidos, y la banda ~ 2920 cm⁻¹, claramente surge de la saturación del estiramiento de C-H. Las absorbancias a 3050 cm⁻¹ y 2920 cm⁻¹ se pueden determinar de las concentraciones de hidrocarburos C-H aromáticos y alifáticos en el alquitrán de hulla. En vista a la pequeña

cantidad de grupos N-H, la suma de las dos absorciones anteriores, nos debe proporcionar una buena idea de la cantidad total de hidrógeno en el alquitrán. [4, 5] De acuerdo con lo mencionado y en base a la ecuación antes mencionada el índice de aromaticidad en el alquitrán estudiado es de 47%.

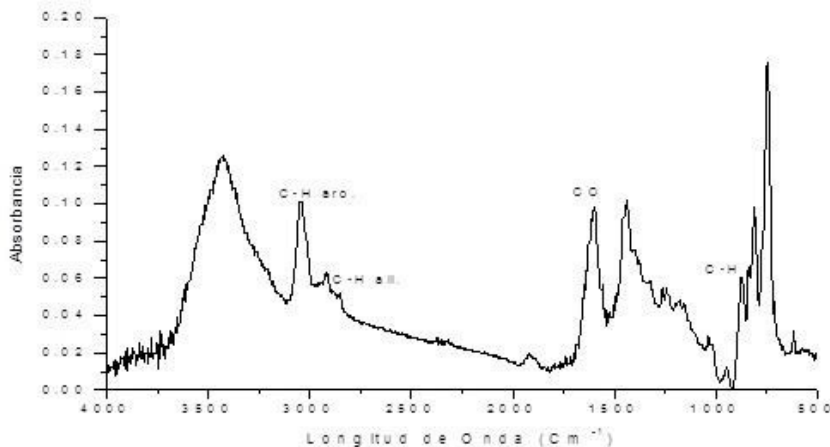
Tabla 1. Bandas de Absorción del análisis FTIR en las breas de alquitrán de hulla.

| Brea | Abs ₃₀₅₀ | Abs ₂₉₂₀ | Abs ₃₀₅₀₊₂₉₂₀ | I _{Ar} (%) |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Alquitrán sin tratar | 0.400 | 0.445 | 0.885 | 47% |
| Brea (B1) | 0.100 | 0.050 | 0.150 | 67% |

La figura 2 muestra los espectrogramas arrojados por la técnica FTIR para las breas de alquitrán de hulla analizadas, mostrando las zonas de mayor interés para los materiales avanzados de carbono que se basa en la medición de las bandas de absorción para el cálculo del índice de aromaticidad, ya que, esto permite tener los arreglos necesarios en las moléculas de los grupos funcionales presentes para que la brea dé lugar a nuevos materiales con mayor aplicación industrial como son los ánodos de carbón, electrodos de grafito, materiales compuestos C-C, fibras de mesofase, etcétera, que son de gran utilidad para la industria aeroespacial, industria del aluminio y el acero entre otras. Se presentan 5 zonas principales para los dos tipos de breas que son:

El pico a 3400 cm^{-1} se atribuye al grupo hidroxilo OH, indicando que hay una gran cantidad de compuestos fenólicos. Las bandas $3000\text{-}3100\text{ cm}^{-1}$ son debidas a vibraciones de los estiramientos C-H aromáticos. Las bandas $2750\text{-}3000\text{ cm}^{-1}$ se atribuyen a estiramientos de C-H alifáticos. El pico 1680 cm^{-1} se atribuye a las vibraciones de estiramientos CO. Los picos de $750\text{-}800\text{ cm}^{-1}$ se deben a los compuestos aromáticos de sustitución y multisustitución de una doble vibración CH.

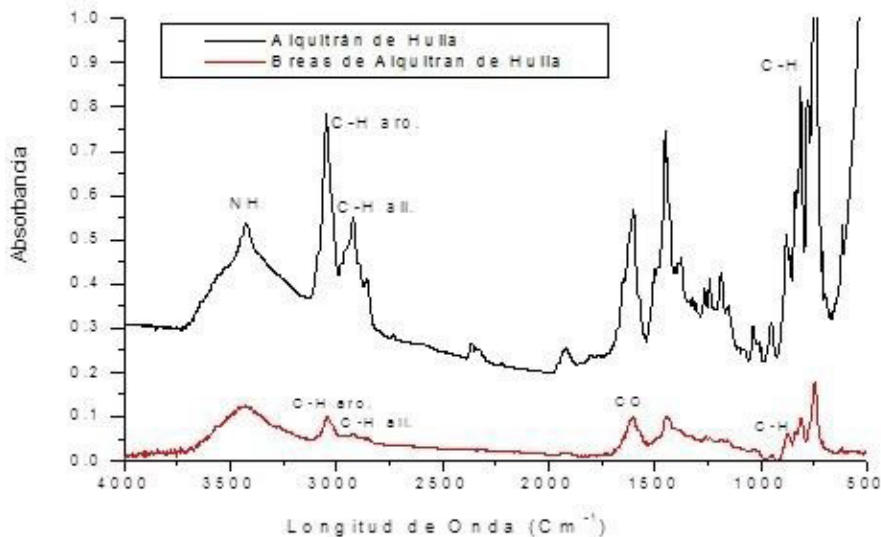
Figura 2. Espectro FTIR de las breas de alquitrán de hulla inferidos desde los 500 a 4000 cm^{-1} .



La semicuantificación de las bandas correspondientes a las regiones de enlaces C-H aromáticos y alifáticos determinó que el índice de aromaticidad en las breas es de 67%.

La espectroscopía infrarroja es sensible a la presencia de grupos funcionales específicos en los materiales orgánicos. La Figura 3 expone la comparación de los espectros correspondientes al alquitrán de hulla y a las breas de alquitrán de hulla; las regiones de interés en los dos espectros son: las bandas del estiramiento NH en una región cercana a los 3400 cm^{-1} , la cual se observa más pronunciada para el alquitrán de hulla ya que en la brea se presenta muy poco significativa, por lo es de poco interés. El estiramiento aromático C-H entre 3100 y 3000 cm^{-1} y el alifático en tensiones entre 3000 y 2700 cm^{-1} , se muestra muy similar tanto para el alquitrán de hulla como para el alquitrán de hulla. La banda identificada aproximadamente a los 1400 cm^{-1} en las breas de alquitrán de hulla es atribuida al grupo funcional CO, la cual no se presenta en el alquitrán de hulla. Por último, también se observan bandas fuera del plano con diferentes grados de sustitución en C-H aromático entre 900 y 700 cm^{-1} para los dos tipos de muestras.

Figura 3. Espectro FTIR para el alquitrán de hulla y para las breas de alquitrán de hulla inferidos desde los 500 a 4000 cm^{-1} .



3 CONCLUSIONES

El alquitrán de hulla tomado como materia prima para la obtención de breas presenta las características idóneas para obtener, mediante tratamiento térmico, breas, y estas a su vez convertirse en materiales avanzados de carbono para una aplicación industrial de mayor impacto, ya que se trabajó con subproductos de poco peso específico

y nos permite obtener materiales aplicables en la industria del acero y del aluminio, tales como ánodos de carbono y electrodos de grafito.

La técnica FTIR permite conocer una valiosa información semicuantitativa a partir del estudio de alquitrán de hulla utilizando pastillas de KBr, por medio de mediciones simples de intensidades de las bandas. El índice de aromaticidad de 47 %, obtenido en las muestras, indica poca preponderancia del hidrógeno aromático.

La medición de las bandas de absorción, en el análisis FTIR, permite conocer el índice de aromaticidad de las breas que nos indica que después de un tratamiento térmico con atmosfera controlada el valor aumenta a un 67 % lo cual, se puede atribuir a que existe mayor preponderancia del hidrógeno aromático. Las concentraciones de grupos C-H aromáticos y alifáticos, están relacionadas con características importantes en la práctica industrial relacionada a la solubilidad y el rendimiento en coque: altas solubilidades y bajos rendimientos en coque se obtienen a partir de materiales altamente hidrogenados.

REFERENCIAS

Guevara Chávez, J.Y., Piedad-Sánchez, N., Muñoz-García, J.L., Bartolo-Pérez, P., De la Garza Rodríguez, I.M., Saldarriaga Noreña, H.A., Facundo Arzola, I.A., Rosales Sosa, M.G., & Colunga Urbina, E.M. (2012). Obtención y caracterización de breas de alquitrán de hulla. MCyTM, Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México, 1-17.

Guillén, M. D., Iglesias, M. J., Domínguez, A., & Blanco, C. G. (1992): Semiquantitative FTIR analysis of a coal tar pitch and its extracts and residues in several organic solvents. *American Chemical Society*, 518-525.

Guillén, M. D., Iglesias, M. J., Domínguez, A., & Blanco, C. G. (1995). Fourier transform infrared study of coal tar pitches. *Fuel*, 1595-1598.

Alcañiz Monge, J., Cazorla Amorós, D., & Linares Solano, A. (2001): Characterisation of coal tar pitches by thermal analysis, infrared spectroscopy and solvent fractionation. *Fuel*, 41-48.

Ming, S., Xiao Xun, Ma., Qiu Xiang Y., Ru Cheng, W., Yan Xing, Ma., Guang, F., Jian Xuan S., Long X., & Yan Hong Y. (2011): GC-MS and TG-FTIR study of petroleum ether extract and residue from low temperature coal tar. *American Chemical Society*, 1140-1145.

Granda Ferreira, M. J., & Menéndez López, R. M. (2004): Procesos de conversión de carbón y breas de alquitrán. En *Materiales Avanzados a partir de Carbón* (págs. 6-29). Oviedo, Asturias, España: INCAR-CSIC.

CAPÍTULO 6

DE LA RACIONALIDAD LIMITADA A LA RACIONALIDAD FINANCIERA EN LOS ESTUDIANTES DE LA UAEMEX (UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL CUAUTITLÁN IZCALLI)

Data de submissão: 10/04/2023

Data de aceite: 26/04/2023

Dr. En C. Econ. Marco Antonio Piña Sandoval¹

Es Candidato a SNI
Profesor Investigador de la
Unidad Académica Profesional
Cautitlán Izcalli de la
Universidad Autónoma del
Estado de México
<https://orcid.org/0000-0001-6737-3774>

Dr. En C. Econ. Fermín Leonel Reyes

Profesor Investigador de
Tiempo completo de la
Unidad Académica Profesional
Cautitlán Izcalli de la
Universidad Autónoma del
Estado de México
fleonelr@uaemex.mx

Lic. En Econ. Montserrat Piña Cárdenas

Responsable del laboratorio de Cuanti de la
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Azcapotzalco
al2183044682@azc.uam.mx

Mtro. Jorge Rogelio Zenteno Domínguez

Profesor Investigador de
Tiempo Completo de la UAMex
jrzentenod@uaemex.mx

RESUMEN: Se aborda la racionalidad limitada y la racionalidad financiera en el proceso de decisión como una de las principales formas de optimización en el gasto de los estudiantes de licenciatura de la Unidad Académica Profesional Cautitlán Izcalli, y se analizan las particularidades que estas presentan y cómo incide en el comportamiento y estilos de decisión de hábitos de consumo. Se estudia, a su vez, los diferentes estadios emocionales que experimentan los decisores y se profundiza sobre las peculiaridades e importancia de la toma de decisiones individuales y grupales.

PALABRAS CLAVE: Racionalidad limitada. Racionalidad financiera. Incertidumbre. Toma de decisiones.

LIMITED RATIONALITY IN THE STUDENTS OF THE UAEMEX (CUAUTITLÁN IZCALLI PROFESSIONAL ACADEMIC UNIT)

ABSTRACT: Bounded rationality and financial rationality in the decision process are addressed as one of the main ways of optimizing the spending of undergraduate students of the Cautitlán Izcalli Professional Academic Unit, and the particularities that these present and how it affects the behavior and decision styles of consumption habits. In turn, the different emotional stages experienced by decision makers are studied and the peculiarities and importance of individual and group decision making are studied in depth.

KEYWORDS: Bounded rationality. Financial rationality. Uncertainty. Decision making.

¹ Autor corresponsal: mapinas@uaemex.mx, uapciactuaria@gmail.com

1 INTRODUCCIÓN

La educación es una de las principales áreas que se vio afectada por la crisis generada a raíz del coronavirus a nivel mundial. Revisar las condiciones sociales y económicas que enfrentan los jóvenes en lo característico los estudiantes universitarios de la región norte del Estado de México, es de considerarse en el presente documento.

Lo anterior invita en lo general, pero sobre todo en lo particular a los individuos hacer valido el principio de racionalidad en la toma de decisiones en el momento de consumir. Si bien es cierto, en México la cultura financiera con la que cuenta la población en general es muy limitada. El experimento aplicado a los estudiantes de las licenciaturas de Negocios Internacionales, Derecho Internacional, Logística y Actuaría de la Unidad Académica Profesional de Cuautitlán Izcalli perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México, busca interpretar el gasto de los estudiantes en cinco rubros principalmente, lo anterior visto como una forma de medir la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre económica (racionalidad limitada), el instrumento de medición que se utiliza es una muestra de 200 forms (<https://forms.gle/wrsubUDBUAjJyBr86>).

2 LA DINÁMICA EDUCATIVA POSTPANDEMIA

De las medidas que se aplicaron durante la pandemia, la suspensión de clases presenciales nos invita a la reflexión para el análisis de ingreso gasto de los estudiantes universitarios en tiempos de postpandemia. La suspensión de actividades académicas originó una reconfiguración del gasto de los alumnos universitarios, pues al no tener que asistir físicamente a la universidad se presentó la posibilidad de un ahorro monetario en tres rubros que son; gasto en alimentos, transporte y alquiler de habitación.

Cuando se habla del presupuesto de los hogares y del consumo de una sociedad, también es importante considerar la situación económica que atraviesa la economía en estudio. Por tal motivo, es significativo considerar los datos macroeconómicos en los cuales para México y de acuerdo a lo que señala el CONEVAL (2022), la pobreza por ingresos creció en 0.7 puntos porcentuales, generando un incremento de la pobreza extrema por ingresos, mientras que para la pobreza laboral se calcula un aumento aproximado de 7.5%.

En las expectativas de crecimiento económico las cifras no son nada alentadoras, el mismo Banco de México (2022), en voz de la Gobernadora de dicha institución, “Para 2023, se espera que el crecimiento del PIB se ubique entre 0.8% y 2.4%, con una estimación promedio de 1.6%”.

No obstante, la conjetura que se presenta, la investigación no niega en ningún momento la problemática que los sistemas educativos en México y el Mundo enfrentaron al recurrir a los medios digitales para continuar con sus actividades escolares. Esta emergencia puso de manifiesto las carencias y desigualdades tanto en la disponibilidad de dichos recursos como en la preparación de profesores y alumnos para transitar hacia las modalidades de la educación a distancia. Aunque muchas instituciones universitarias han cerrado e intentado adoptar el aprendizaje en línea, muy pocas están bien preparadas para hacer este cambio de manera rápida y abrupta (Alcántara, 2020).

Estos dos grandes obstáculos: la falta de conectividad y herramientas, así como el desconocimiento digital, tanto de profesores como alumnos. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), se afirma en la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019, que el 76.6% de la población urbana es usuaria de Internet, mientras que en la zona rural la población usuaria se ubica en 47.7 por ciento y aunado a esto sólo el 44.3% dispone de computadora en sus hogares. En dichas condiciones se hizo más complicada la actividad educativa a distancia y lo que a la postre encendió las alarmas de un regreso a clases un tanto anticipado por parte de las autoridades educativas en México.

Por otra parte, el retorno a las aulas vino de la mano de condiciones económicas nada halagadoras y sobre todo nada optimistas que permitan un retorno feliz a la nueva normalidad. La percepción de los ciudadanos en relación con la condición económica del país es pesimista y lo es aún más conforme avanza el tiempo. Con base en el comportamiento de los precios en la economía, esto es, el choque inflacionario que vivimos es de particular importancia entender cuál debería ser el rol de la política monetaria en la coyuntura actual. La respuesta estará en función de; si el origen del proceso inflacionario está en factores temporales, la política monetaria no necesariamente tendría que responder al incremento observado en la inflación. La razón es que, en las actuales circunstancias, el uso de la política monetaria para tratar de controlar la inflación es ineficiente. (Esquivel, Leal y Badillo: 2021)

Si la formula que utilice el Banco Central tal y como lo ha venido haciendo a través de una política monetaria restrictiva con sus respectivos incrementos de la tasa de interés referencial y por consecuencia, según lo señala la ortodoxia económica clásica, seguida de un incremento del ahorro por una reducción del consumo presente entre otros movimientos nominales. La pregunta que nos induce en el presente estudio es: ¿El

ahorro de los estudiantes aumenta si la tasa de interés sube? ¿Se manifiesta un efecto renta o sustitución en los estudiantes que les permita tomar decisiones racionales que maximicen sus elecciones de Consumo? estas dos preguntas principalmente son el eje rector de la presente investigación, rodeada de la propuesta de la racionalidad limitada de Simon (1947), Smith (2008), Kahneman (2002), Thaler (2000).

3 LA RACIONALIDAD LIMITADA VS RACIONALIDAD FINANCIERA

Históricamente se han establecido unas diferencias fundamentales entre las decisiones racionales y las decisiones de racionalidad limitada. El término racional es aplicable a la toma de decisiones que se realiza analíticamente consciente; por su parte el término no racional es aplicable a toma de decisiones intuitivas y de juicios. Simon fundamenta su tesis en la convicción de que la racionalidad está restringida debido a limitaciones sociales externas y limitaciones cognitivas internas. Para Simon (1947), el término irracional es aplicable a decisiones que responden a lo emocional. De esta forma, la visión racional de la toma de decisiones podría hacernos pensar que, ante asuntos importantes, de existir desacuerdos entre las partes, éstos se deben a diferencias en opiniones, pero con base racional, pues son examinados desde el punto de vista lógico y desapasionado de cada cual.

La racionalidad está enmarcada en la obtención de resultados máximos. Se asume que una persona racional tiene: completo conocimiento, total acceso a la información relacionada a los elementos y aspectos relevantes del ambiente, realiza la selección decisional de entre todas las alternativas posibles, tiene la capacidad de computar los beneficios y costes de las alternativas de acción disponible y tiene información sobre la probabilidad de cada uno de los resultados de los posibles cursos de acción, anticipando las consecuencias de cada alternativa. Además, debe tener la capacidad y habilidad de entender y considerar simultáneamente todas las alternativas actuales y potenciales. Asumiendo una racionalidad y unos objetivos definidos, las personas podrían tomar decisiones basadas en cálculos, pero es importante evidenciar que dichos cálculos se realizan realmente, porque los seres humanos tenemos limitaciones computacionales. La racionalidad se asume en un contexto de certidumbre, pero la certidumbre no está necesariamente dentro de la racionalidad humana, ni dentro del mundo que vivimos, cada vez más volátil y convulsionado.

Las intenciones de las personas de tomar decisiones racionales pueden dar al traste con la realidad que enfrentamos. El problema de la racionalidad se refleja cuando se tienen que tomar decisiones bajo incertidumbre y bajo competencia imperfecta,

situaciones para las cuales no fue diseñada. El modelo racional está limitado por el hecho de que en el mundo real no siempre existen las condiciones óptimas para tomar las decisiones. No existe información perfecta, porque entre otras razones tenemos: limitación de tiempo, limitación cognitiva, no conocemos todas las alternativas y estamos sujetos a la incapacidad de procesar toda la información. En el sentido amplio, la racionalidad denota un estilo de comportamiento que es apropiado para alcanzar ciertas metas y objetivos dentro de los límites impuestos por las condiciones y limitaciones (Simon: 1947).

La racionalidad es un principio fundamental de la teoría económica actual. En particular, para las ciencias económicas se considera la temática de la toma de decisiones que enfrenta una persona, indicando que está debe ser racional con base en la maximización del bienestar. La racionalidad supone que una persona toma la mejor decisión de un conjunto de opciones posibles, sin embargo, el conjunto de opciones que se pueden tomar está en función de limitantes inherentes al individuo (percepción del mundo, capacidad cognitiva y creencias) y de la información disponible. Es decir, una persona toma la decisión más racional, pero está se limita por la capacidad humana. Simon (1947) en su aporte sobre el *comportamiento administrativo* introduce el concepto de racionalidad limitada definiendo que la racionalidad se encarga de la selección de alternativas preferidas a partir de un sistema de valores. A la par sugiere que “decidir” es un puente que relaciona racionalidad y comportamiento, mientras que “elegir” implica seleccionar una de las alternativas de comportamiento (Bonatti, 2019).

La racionalidad limitada es un proceso en el que el ser humano toma decisiones satisfaciendo cierto criterio, pero no optimizando, ya que se conforma con satisfacer una necesidad sin intentar maximizar su utilidad. Esto porque la limitación de información produce un nivel de aspiración y establece superar cierto umbral. La racionalidad limitada es una teoría que crítica a la teoría neoclásica, pues se reconoce que un individuo difícilmente cuenta con información perfecta y por ello sus opciones disponibles para elegir se reducen. Además, existe un parcial conocimiento de las consecuencias de tomar una decisión y de las soluciones que se podrían adoptar para resolver el problema de optimización. Por ejemplo, cuando se abordan tópicos sobre el funcionamiento del mercado financiero, uno de los problemas que se observan corresponde al sesgo informativo que hay entre individuos; esto conduce a decisiones financieras poco optimas. De acuerdo con Levine (2005) la información imperfecta originada por la falta de conocimiento entre prestador y prestatario genera decisiones financieras no eficientes. La optimización de las decisiones se relaciona con la creación y obtención de información completa, pero la evidencia empírica señala que la capacidad para procesarla es limitada (Roa, 2010).

Por otro lado, Thaler (2015) manifiesta que es esencial considerar en los estudios del comportamiento económico las limitaciones cognitivas, las preferencias y el autocontrol en la toma de decisiones. El principio de la racionalidad limitada es el problema que hay para hallar una solución óptima que maximice el bienestar esperado. No obstante, Thaler (1980) sustituye a través de la simplificación de un conjunto de limitaciones autoimpuestas. Los agentes que se encuentran racionalmente limitados utilizan un sistema de autocontrol para determinar su gasto y ahorro. La teoría de la contabilidad mental de Thaler (1999) establece que las personas gastan su dinero en distintas formas y que la cognición restringida y el control interno en las decisiones que toman los individuos sobre dinero afecta el gasto y ahorro de las familias. La falta de autocontrol limita a los agentes para realizar planes óptimos, de ahí Thaler (1988) identifica dos facetas del ser humano en un modelo: planeador y hacedor. Como planeador el agente maximiza una utilidad para el resto de su vida y como hacedor solo busca el bienestar actual (Vargas-Hernández, 2018).

Por otra parte, Hodgson (2007), las instituciones incorporan valores, normas, rutinas, distintos tipos de hábitos y lenguajes. Las instituciones son importantes en tanto proporcionan los marcos cognitivos e interpretativos en el que actúan los agentes económicos. En esta perspectiva, las universidades representan un subconjunto de las instituciones en donde se generan hábitos que contribuyen a alinear tanto las distintas preferencias como múltiples actividades. Los alumnos que integran la universidad se caracterizan por ser interactivos, moldeables parcialmente y por construir y reconstruir múltiples representaciones cognitivas sobre su entorno social.

4 TOMA DE DECISIONES FINANCIERAS ESTUDIANTIL

La Universidad Autónoma del Estado de México está comprometida con una misión que se remonta a sus orígenes y que se renueva en lo esencial, sin demeritar sus tradiciones históricas. Dentro de la oferta tan amplia que tiene la comunidad universitaria de la UAEMex y de los servicios que tienen acceso, destacaremos 2, que por su naturaleza nutren las observaciones del proyecto.

1. POTROBUS- Otorgar transporte seguro, gratuito y puntual a la Comunidad Estudiantil Universitaria con 12 rutas en el Valle de Toluca.
2. CAFETERIA- Brindar alimentos nutritivos y balanceados a precios accesibles para la comunidad.

De estos dos servicios mencionados, a 12 años de la creación de la Unidad Académica Profesional de Cuautitlán Izcalli, lamentablemente no se cuenta con acceso a

ellos por situaciones exógenas al espacio señalado. En el proyecto se parte del supuesto que sostiene que, de contar con estos dos grandes beneficios de ayuda a los estudiantes, el presupuesto que tienen los estudiantes de la UAPCI les permitiría un desarrollo de sus actividades académicas con un desahogo apremiante en sus gastos económicos.

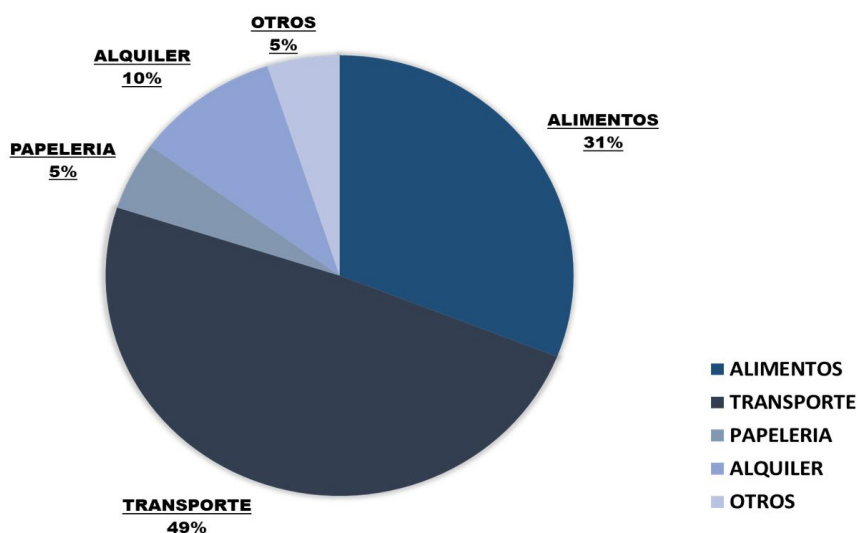
Los alumnos pertenecientes a la Unidad Académica Profesional Cuautitlán Izcalli, ante un panorama económico incierto, finalmente toman decisiones día a día sobre las opciones de consumo primordial que se ajusta al presupuesto que tienen. Dentro del experimento que se realizó para este proyecto, los estudiantes de las cuatro licenciaturas en una muestra de 200 encuestas tuvieron que responder cual era la prioridad de sus gastos en el día a día como alumno de la UAP Cuautitlán Izcalli. Las opciones se enumeran de la siguiente forma:

1. alimentos,
2. transporte,
3. alquiler de casa habitación,
4. papelería,
5. otros.

El objetivo de las preguntas es obtener información relativa al perfil que adopta el estudiante en condiciones de incertidumbre.

5 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Gráfica 1. Preferencias de gasto de los estudiantes de la UAPCI.

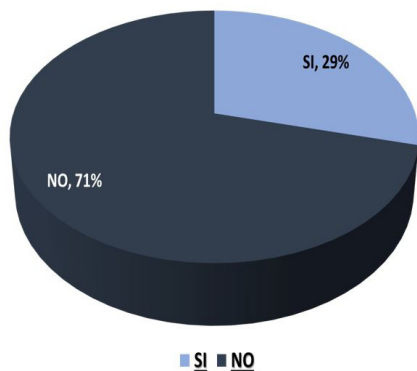


En el gráfico 1, se puede observar que los estudiantes de las cuatro licenciaturas que se imparten en la UAPCI, muestran ciertas preferencias de consumo que definen su estructura de gasto, priorizando el gasto en transporte, dejando ver que los alumnos de dicha unidad tienen un traslado de su casa a la universidad que es de consideración. La segunda opción de gasto en los alumnos es de alimentos, lo anterior nos invita a inferir que los estudiantes pasan largas jornadas fuera de casa. Por último, el gasto en alquiler de habitación confirma la demanda foránea al municipio de Cuautitlán Izcalli y lo exitoso de sus programas de estudio ofrecidos.

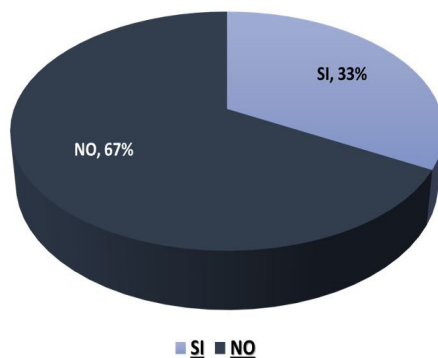
Resaltan los resultados obtenidos en la pregunta relacionada al presupuesto personal y la suficiencia de este, a lo cual los estudiantes en 71% de los encuestados señalan como insuficiente el dinero que tienen disponible para hacer frente a sus gastos (gráfica 2). En este punto se observa una congruencia con los resultados de la encuesta, donde los estudiantes muestran congruencia en la insuficiencia presupuestal y por ende en la generación de un sobrante que se traduzca en ahorro monetario.

Por último, la gráfica 3, refleja el deseo de los jóvenes por la obtención de un título universitario, toda vez que lo limitado de su presupuesto no es una restricción en su desempeño académico. De acuerdo con los datos arrojados un 67% lo confirman.

Gráfica 2. Suficiencia presupuestal.



Gráfica 3. Desempeño escolar.



6 COMENTARIOS FINALES

Los resultados obtenidos en este proyecto nos dejan visualizar que los estudiantes de la Unidad Académica Profesional Cuautitlán Izcalli al realizar su toma de decisiones lo hacen con sesgos cognitivos. Principalmente sus decisiones son limitadas por una cuestión de escasez de una cultura financiera o indiferencia a la situación económica del país.

De los resultados obtenidos el presupuesto promedio por estudiante es de 115 pesos diarios, lo que hace al mes una cantidad de 2,300 pesos, al semestre (considerando

tiempo real de asistencia de 5 meses), 11,500 pesos. Lo anterior sugiere fuertemente la implementación de una cafetería subsidiada y el transporte del Potrobus, si bien no sustituye en su totalidad los gastos de los estudiantes, si desahoga la apretado del presupuesto personal de cada uno de los jóvenes.

El planteamiento del proyecto tiene a bien considerar la situación económica del país y sobre todo la situación macroeconómica en relación con la inflación y las medidas de política monetaria restrictiva, lo cual implica incrementos en las tasas de interés referencial a lo que un ciudadano racional desde la lógica de la teoría económica optimizaría sus decisiones de consumo presente, generando un ahorro que en el futuro se traduzca en un aumento de la renta y un mejor consumo futuro. Ciertamente es que la racionalidad limitada, esto es, la falta de cultura financiera llevaría a una toma de decisiones erróneas, o que la indiferencia del consumidor, en lugar de sacrificar consumo presente por un aumento del consumo futuro este fuertemente determinado y hasta condicionado por un presupuesto muy bajo que impida al estudiante modificar su patrón de consumo y mucho menos reducirlo, a menos de que una ayuda externa lo pueda generar, este sería el caso de implementar los dos servicios que la Universidad Autónoma del Estado de México provee en su comunidad universitaria.

Si bien la benevolencia es una posibilidad de actuación de las autoridades, la institución y sus integrantes tendrán que desarrollar soluciones innovadoras y eficaces para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes en la modalidad en línea, y aprovechar de la mejor manera los medios digitales y presenciales.

El objetivo del trabajo es valorar la oportunidad que nos da esta coyuntura de la postpandemia para repensar el sentido de educar y el currículo. Los usos y costumbres de la educación en el espacio académico en estudio resultaron ser más determinantes en la conducción de los estudiantes a la hora de modificar los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que los alumnos muestran preferencias de orden oportunista al tomar decisiones en condiciones de incertidumbre que dejan claro la priorización de una calificación por encima del aprendizaje. Lo anterior es de resaltar pues la UAMex presenta innovadores cambios en los programas de estudio que oferta ya que pretende homologar su oferta académica en modalidad mixta, dando paso a la modalidad en línea y permitiendo la posibilidad de una reconfiguración y adaptación que incremente el presupuesto disponible de la comunidad estudiantil.

REFERENCIAS

Bonatti, P. (2019). Las meta decisiones y la teoría de la racionalidad instrumental mínima. Argentina: Universidad Nacional de la Plata.

- Castillo, D. (1996). Racionalidad limitada y ambigüedad organizativa: marco conceptual para el estudio de decisiones no programadas en organizaciones complejas. México: COLMEX.
- CIDAC. (2014). "Encuesta de competencias profesionales", México: USAID. Pp.171.
- CONEVAL. (31 de Julio de 2019). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Recuperado el mayo de 2020, de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobrezalnicio.aspx>
- Esquivel G., Leal J. y Badillo R. (2021). *La dinámica inflacionaria en México en un contexto de recuperación y pandemia*. Banco de México, septiembre.
- IISUE. (2020). Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempos de COVID19. En ISSUE, Educación y pandemia. Una visión académica. (págs. 115-121). Ciudad de México, México. Recuperado el 26 de mayo de 2020.
- INEGI. (17 de febrero de 2020). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. México. Recuperado el 26 de mayo de 2020.
- Girardi, B. (2014). Racionalidad Limitada y protección al consumidor [Tesis profesional] Facultad de Economía y Negocios. Chile: Universidad de Chile.
- González J., Wagenaar, R. (2003). González J., & Wagenaar, R. Tuning Educational Structures in Europe. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Gonczi, Andrew. (2001). "Análisis de las tendencias internacionales y de los avances en educación y capacitación basadas en normas de competencias", México: Noriega. Págs. 19, 24.
- Hodgson Geoffrey (2007), "La propuesta de la economía institucional", G. Hodgson, Economía institucional y evolutiva contemporánea, UAM, México, pp. 49-88.
- INEGI (2017). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), México: INEGI.
- INSTITUTO NACIONAL PARA EL EMPLEO. (1995). Metodología para la ordenación de la formación profesional ocupacional, Madrid: Subdirección General de Gestión de Formación Ocupacional.
- Keat, Paul y Philip Young. (2004). Economía de la empresa, México: PEARSON.
- OCDE. (2007). "Perspectivas de la OCDE capital humano: Cómo moldea tu vida lo que sabes", París: OCDE. Pp. 7.
- Rajimon John, (2010). "La economía y la función de producción en educación", Visión de Futuro, Año 7, N.1, Volumen 13. Pp 19.
- Roa, M. (2010) Racionalidad, uso de información y decisiones financieras. México: CIDE.
- Salas, Velasco Manuel. (2008). Economía de la educación, México: PEARSON.
- Simon Herbert A. (1992). Economics, Bounded relationaty and the cognitive revolution, Edwarrrd E Publishing Company.
- _____ (1990). El comportamiento administrativo. Buenos Aires: Aguilar.

Stiglitz, Joseph y Bruce Greenwald. (2014). *La Creación de una sociedad del aprendizaje*, México: CRÍTICA.

Segoviano Contreras, L. E., & Morales Sánchez, M. A. (2021). El principio de interés propio en el análisis y el diseño económico. *INTER DISCIPLINA*, 9(25), 185–208. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2021.25.79973>

Taboada Ibarra, Eunice. (Coordinadora). *Hacia una nueva teoría de la empresa*, México: Universidad Autónoma Metropolitana – Ediciones y gráficos Eón.

Vargas-Hernández, J. (2018). Integración de la economía con psicología: Richard H. Thaler, Premio Nobel de Economía, 2017. Vol. XXXV, núm. 71, (pp. 101 – 113). Guadalajara: Universidad Nacional del Sur.

CAPÍTULO 7

SLIDING MODE CONTROLLER-OBSERVER EXPERIMENTAL DESIGN FOR THE TWO-TANK HYDRAULIC SYSTEM TAKAGI-SUGENO MODELING

Data de submissão: 19/04/2023

Data de aceite: 08/05/2023

Ángel Garibo

División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Ingeniería Eléctrica de la
Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Morelia, Michoacán, México
angel_gari12@hotmail

Marco A. Rodríguez

División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Ingeniería Eléctrica de la
Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Morelia, Michoacán, México
marco_roma19@hotmail.com

Juan M. de la Torre

División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Ingeniería Eléctrica de la
Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Morelia, Michoacán, México
ingenieria_delatorre@hotmail.com

Marisela Y. Hernández

División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Ingeniería Eléctrica de la
Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Morelia, Michoacán, México
yeraldinhz14@gmail.com

Juan Anzures Marín

División de Estudios de Posgrado y de
la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la
Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Morelia, Michoacán, México
<https://orcid.org/0000-0002-6686-3277>

Salvador Ramírez Zavala

Facultad de Ingeniería Eléctrica de la
Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Morelia, Michoacán, México
<https://orcid.org/0000-0001-5480-6593>

ABSTRACT: In this document, we present the design and results of a Takagi-Sugeno fuzzy compensator and observer as sliding modes for a non-linear system. The control is designed for a non-linear liquid level system consisting of: two-tank, two valves for fluid control in the system, as well as two ultrasonic sensors for reading the liquid level. For the optimization of the compensations of the compensator and the observer linear matrix inequalities (LMI) are used, which in addition to optimizing these gains make the control have a better response in stable state. The implementation of the control is carried out with the help of software and NI-LabVIEW hardware, which provide us with a programming environment for the control algorithm, as well as a data acquisition card to carry out the communication of the control with the system dynamic.

KEYWORDS: Fuzzy logic control. Takagi Sugeno fuzzy model. LMI sliding modes observer.

DISEÑO EXPERIMENTAL DE UN CONTROLADOR-OBSERVADOR DE MODO DESLIZANTE PARA EL SISTEMA HIDRÁULICO DE DOS TANQUES MODELADO TAKAGI-SUGENO

RESUMEN: En este documento, se presenta el diseño y los resultados de un compensador difuso Takagi-Sugeno y un observador como modos deslizantes para un sistema no lineal. El control está diseñado para un sistema de nivel de líquido no lineal que consta de: dos tanques, dos válvulas para control de fluido en el sistema, así como dos sensores ultrasónicos para leer el nivel de líquido. Para la optimización de las compensaciones del compensador y del observador se utilizan desigualdades matriciales lineales (LMI), que además de optimizar estas ganancias hacen que el control tenga una mejor respuesta en estado estable. La implementación del control se realiza con la ayuda del software y hardware de NI_LabVIEW, los cuales brindan un entorno de programación para el algoritmo de control, así como una tarjeta de adquisición de datos para realizar la comunicación del control con el sistema dinámico.

PALABRAS CLAVE: Control con lógica difusa. Modelo difuso Takagi Sugeno. Observador de modos deslizantes LMI.

1 INTRODUCTION

In industrial processes it is required to control or maintain constant variables some variables such as: pressure, flow, level, temperature, pH, speed, etc. for which automatic control is used keeping those variables in the most suitable conditions, that is, at a control point called “set point”. The control system performs these actions comparing the value of the variable or condition with the set point and takes a correction action according to the existing deviation without the intervention of the system operator at all (C.T.Chen, 1999).

Fuzzy logic systems provide a simple and direct way to break down the modeling and control design task into a group of local tasks, which tend to be handled more easily. Fuzzy logic also provides the mechanism to link these local tasks to deliver modeling and complete control design (K. Tanaka, H.O. Wang, 2001).

The fuzzy model consists of decomposing the non-linear system in a simple way, which takes linear local dynamics of the system to handle it more easily. With fuzzy logic we can interpolate all the local models in order to have the best response and complete design of the system (C.T. Chen, 1999).

At present there is a great variety of control techniques which make the design and modeling of a system either linear or non-linear more favorable. These techniques range from classical control, control in the state space, optimal and adaptive control and even robust control.

The Takagi-Sugeno model, which consists of the interpolation of local models, which are given by a set of rules which depend on membership functions which evaluate compliance with the rules.

The tool used in this work for compensator design is linear matrix inequalities (LMI) with which multiple conditions have been solved for analysis and design of control systems, which facilitates the criteria of asymptotic stability, minimization of response times (L. Fortuna, et al. 2012), (S. Boyd, et al., 1994).

Systems with sliding modes have proven to be an efficient technique to control complex high-order nonlinear dynamic plants operating under uncertainty conditions, a common problem for many processes of modern technology. This explains the high level of research and publication activity in the area and unremitting interest of practicing engineers in sliding mode control during the past two decades (B. Castillo-Toledo, J. Anzurez-Marin, 2005).

So in this paper we present the design and results of a Takagi-Sugeno fuzzy controller-observer sliding modes observer for a non-linear liquid level system.

2 METHOD DESCRIPTION

2.1 TAKAGI-SUGENO FUZZY MODEL

The model proposed by Takagi and Sugeno (TS) is described by a fuzzy set rules of the form IF-THEN, which represent linear input-output relationships of a non-linear system. The main characteristic of a Takagi-Sugeno Fuzzy Model (TSFM) is the ability to express the local dynamics of each fuzzy implication (rule) by means of a linear subsystem. The complete fuzzy model of the system is obtained from the fuzzy “combination” of the linear models.

The i -th rule of the TSFM for a continuous System is given by (1).

Rule Model i :

$$\begin{aligned} &\text{IF } z_1(t) \text{ es } M_{i1} \text{ y } \dots \text{ y } z_p(t) \text{ es } M_{ip}, \\ &\text{THEN } \begin{cases} \dot{x}(t) = A_i x(t) + B_i u(t), \\ y(t) = C_i x(t), \end{cases} \quad i = 1, 2, \dots, r. \end{aligned} \tag{1}$$

where, M_{ij} is the fuzzy set and r is the number of rules; $x(t) \in \mathbf{R}^n$ it is the state vector, $A_i \in \mathbf{R}^{n \times n}$, $B_i \in \mathbf{R}^{n \times m}$, and $C_i \in \mathbf{R}^{q \times n}$ are known matrices; $z_1(t), \dots, z_p(t)$ they are known premise variables that can be functions of state variables, disturbances or time. We will use $z(t)$ to denote the vector that contains the individual elements $z_1(t), \dots, z_p(t)$. It is assumed

that the premise variables are not functions of the estimated variables. Each linear equation represented by $A_i x(t) + B_i u(t)$ it is called a subsystem. The final outputs of the Fuzzy System are expressed as (2) y (3).

$$\dot{x} = \sum_{i=1}^r h_i(z)(A_i x + B_i u), \quad (2)$$

$$y = \sum_{i=1}^r h_i(z)C_i x, \quad (3)$$

where

$$z = [z_1 \quad z_2 \quad \dots \quad z_p], \quad h_i(z) = \frac{w_i(z)}{\sum_{i=1}^r w_i(z)}, \quad w_i(z) = \prod_{j=1}^p M_{ij}(z_j). \quad (4)$$

The fuzzy controller is described as (5)

$$u = - \sum_{i=1}^r h_i(z)F_i x. \quad (5)$$

The fuzzy observer, for the case in which the variables $z(t)$ do not depend on the estimated variables, it takes the following form (6) y (7).

$$\dot{\hat{x}} = \sum_{i=1}^r h_i(z)\{A_i \hat{x} + B_i u + K_i(y - \hat{y})\}, \quad (6)$$

$$\hat{y} = \sum_{i=1}^r h_i(z)C_i \hat{x}. \quad (7)$$

If the observed states are feedback, the controller is represented as (8).

$$u = - \sum_{i=1}^r h_i(z)F_i \hat{x}. \quad (8)$$

Combining the controller and fuzzy observer is obtained (9) y (10).

$$\dot{x} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r h_i(z)h_j(z)\{(A_i - B_i F_j)x + B_i F_j e\}, \quad (9)$$

$$\dot{e} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r h_i(z)h_j(z)(A_i - K_i C_j)e, \quad (10)$$

where e is the error vector between the state and the estimated state.

The augmented system can be written as (11).

$$\dot{x}_a = \sum_{i=1}^r h_i(z)h_i(z)G_{ii}x_a + 2 \sum_{i=1}^r \sum_{i<j} h_i(z)h_j(z) \frac{G_{ij} + G_{ji}}{2} x, \quad (11)$$

where:

$$x_a = \begin{bmatrix} x \\ e \end{bmatrix}, \quad G_{ij} = \begin{bmatrix} A_i - B_i F_j & B_i F_j \\ 0 & A_i - K_i C_j \end{bmatrix}. \quad (12)$$

2.2 LINEAR MATRIX INEQUALITIES (LMI)

The Linear Matrix Inequalities (LMI) give rise to an important problem of optimization, these constitute a special and wide class of problems of convex optimization that attracts researchers in control. Two reasons that explain this interest are the great variety of specifications and design restrictions that can be expressed through LMI, once the LMI is correctly formulated, a problem can be solved by very efficient algorithms of convex optimization, especially based on internal point methods. Using numerical methods can solve a variety of problems in automatic control whose solution is unknown or do not. The field of application extends to various techniques, such as robust control, optimal control and fuzzy control (K. Tanaka, H.O. Wang, 2001, M. Junca, 2005).

A LMI has the form (13).

$$F(x) = F_0 + \sum_{i=1}^m x_i F_i > 0 \quad (13)$$

where: $x^T = (x_1, x_2, \dots, x_m)$, F_i they are symmetric matrices given, and $F(x) > 0$ it is positive defined.

LMI's are matrices, Lyapunov inequality is used to meet the stability criteria.

The LMI means that $F(x)$ is a positive definite matrix. It can also be given in the form $F(x) \geq 0$ it is easy to see that an LMI defines a convex set; that is, the set of X is convex, in addition it does not necessarily have a smooth boundary.

The type of mathematical program that minimizes a linear function with LMI constraints is called a semi-definite program. Inequalities in which variables are matrices with common problems that come from control theory, such is the case of Lyapunov's inequality.

$$A^T P + P A < 0 \quad (14)$$

where P are $n \times n$ symmetric matrices, which is the variable.

A it is a matrix of $n \times n$ and $P = P^T$ It is the variable. The previous inequality can be expressed as P_1, P_2, \dots, P_m .

2.3 SLIDING MODE OBSERVER APPLIED TO THE SYSTEM WITH DISTURBANCE

For the linear system with disturbance as (15) y (16).

$$\dot{x} = Ax + Bu + Ed, \quad (15)$$

$$y = Cx, \quad (16)$$

where, $d \in \mathbb{R}^p$ is the unknown inputs vector and E is the disturbance distribution matrix.

The sliding mode observer we proposed as (17) y (18).

$$\dot{\xi} = A\xi + Bu + K(\hat{y} - y) + \varphi, \quad (17)$$

$$\hat{y} = C\xi, \quad (18)$$

where, φ is the discontinuous vector of sliding mode.

The error is defined as (19).

$$e = x - \xi. \quad (19)$$

The dynamics of the error is (20).

$$\dot{e} = \bar{A}e + Ed - \varphi, \quad (20)$$

where:

$$\bar{A} = A - KC \quad (21)$$

Using the sliding mode fuzzy observer on T-S model.

The dynamics of the error is (23).

$$\dot{e} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r h_i(z)h_j(z) [(A_i - K_i C_j)e + E_i d + \varphi_i], \quad (23)$$

It is possible to demonstrate by Lyapunov's stability that the system is stable if

$$\varphi^T = k \operatorname{sgn}(e^T P) \quad (22)$$

where, $k > 0$ and $P > 0$ a symmetric matrix such that $A^T P + P A < 0$ (V. Utkin, et. at. 2009, K. Tanaka, H.O. Wang, 2001, B. Castillo-Toledo, J. Anzures, 2005).

3 DESCRIPTION OF THE LIQUID LEVEL SYSTEM

The liquid level system consists of two tanks, two electro valves, a pump and a cistern. The system's dynamics are described in general: the pump takes the water from the cistern and carries it to the tank 1, this is connected to the tank 2 and the flow between them is regulated by the electro-valves 1; the electro-valves 2 controls the flow between tank 2 and the cistern.

The electro-valves are controlled by means of a voltage signal. A value of 0 volts causes the valve to close, while a value of 5 volts causes the valve to be open. Intermediate voltage values allow partial openings. Ultrasonic sensors located at the top of each tank are used to measure the liquid level.

The actual system to be controlled is shown in Figure 1. We can see both tanks and their respective sensor located on the top of each, the electro-valves and the cisterns, located in the lower right.

Figure 1. Schematic diagram of the liquid level system.



The dynamics of the system can be described in the space of states through matrices (14).

$$A = \begin{bmatrix} -\frac{R_1}{2C_t\sqrt{h_1}} & -\frac{\sqrt{h_1}}{C_t} & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{T_1} & 0 & 0 \\ \frac{R_1}{2C_t\sqrt{h_1}} & \frac{\sqrt{h_1}}{C_t} & -\frac{R_2}{2C_t\sqrt{h_2}} & -\frac{\sqrt{h_2}}{C_t} \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{T_2} \end{bmatrix} \quad (24)$$

$$B^T = \begin{bmatrix} 0 & \frac{l_{e1}}{T_1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{l_{e2}}{T_1} \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

where:

R_1 y R_2 are the opening factors of the electro-valves.

h_1 y h_2 are the desired liquid heights in the tanks.

T_1 y T_2 are the opening time constants of the electro-valves.

L_{e1} y L_{e2} are the constants of proportionality of the electro-valves.

C_t is the transverse area of each tank (both have the same cross-sectional area).

4 THE FUZZY SLIDING MODE COMPENSATOR DESING

The membership functions were chosen as (25) to (28).

$$M_1(x_1) = \left[1 - \frac{1}{1 + e^{-35(x_1 - \pi/12.5)}} \right] \left[\frac{1}{1 + e^{-35(x_1 + \pi/12.5)}} \right], \quad (25)$$

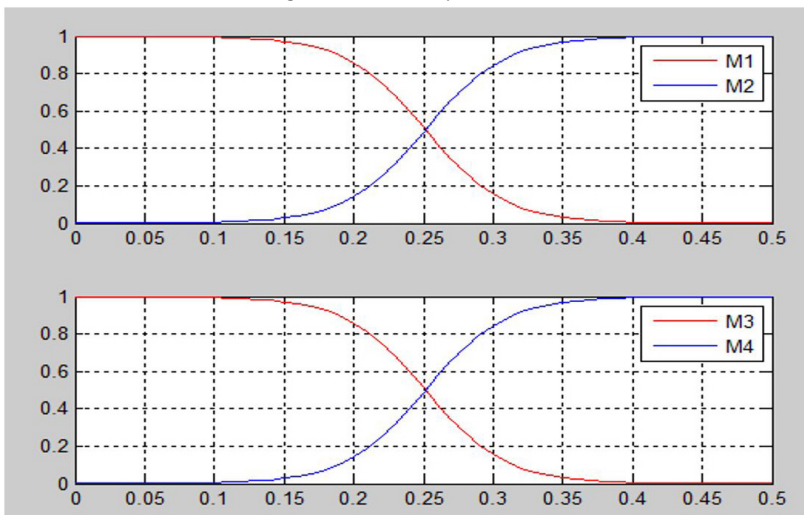
$$M_2(x_1) = 1 - M_1(x_1), \quad (26)$$

$$M_3(x_3) = \left[1 - \frac{1}{1 + e^{-35(x_3 - \pi/12.5)}} \right] \left[\frac{1}{1 + e^{-35(x_3 + \pi/12.5)}} \right], \quad (27)$$

$$M_4(x_3) = 1 - M_3(x_3). \quad (28)$$

The membership functions are shown in Figure 2

Figure 2. Membership functions.



Using these fuzzy sets, the nonlinear system may be represented according to the fuzzy model Takagi-Sugeno as:

Rule Model 1:

IF x_1 es M_1 y $x_3(t)$ es M_3 ,

$$\text{THEN } \begin{cases} \dot{x}(t) = A_1x(t) + B_1u(t), \\ y(t) = C_1x(t). \end{cases} \quad (29)$$

Rule Model 2:

IF x_1 es M_1 y $x_3(t)$ es M_4 ,

$$\text{THEN } \begin{cases} \dot{x}(t) = A_2x(t) + B_2u(t), \\ y(t) = C_2x(t). \end{cases} \quad (30)$$

Rule Model 3:

IF x_1 es M_2 y $x_3(t)$ es M_3 ,

$$\text{THEN } \begin{cases} \dot{x}(t) = A_3x(t) + B_3u(t), \\ y(t) = C_3x(t). \end{cases} \quad (31)$$

Rule Model 4:

IF x_1 es M_2 y $x_3(t)$ es M_4 , d

$$\text{THEN } \begin{cases} \dot{x}(t) = A_4x(t) + B_4u(t), \\ y(t) = C_4x(t). \end{cases} \quad (32)$$

Where A_i, B_i, C_i are known dimensions matrices of the subsystems at local region.

Table 1, Table 2, Table 3 and Table 4 show the respective values of each subsystem.

Table 1. Operation point of subsystem 1.

| $C_t = 0.1482m^2$ | |
|--------------------|--------------------|
| $h_1 = 0.06 m$ | $h_2 = 0.12 m$ |
| $T_1 = 8.41 s$ | $T_2 = 12.2 s$ |
| $R_1 = 0.01643$ | $R_2 = 0.02213$ |
| $l_{e1} = -0.0022$ | $l_{e2} = -0.0022$ |

Table 2. Operation point of subsystem 2.

| $C_t = 0.1482m^2$ | |
|--------------------|--------------------|
| $h_1 = 0.13 m$ | $h_2 = 0.25 m$ |
| $T_1 = 8.41 s$ | $T_2 = 8.99 s$ |
| $R_1 = 0.01643$ | $R_2 = 0.01643$ |
| $l_{e1} = -0.0021$ | $l_{e2} = -0.0021$ |

Table 3. Operation point of subsystem 3.

| $C_t = 0.1482m^2$ | |
|--------------------|--------------------|
| $h_1 = 0.47 m$ | $h_2 = 0.13 m$ |
| $T_1 = 7.25 s$ | $T_2 = 8.68 s$ |
| $R_1 = 0.01472$ | $R_2 = 0.02213$ |
| $l_{e1} = -0.0021$ | $l_{e2} = -0.0023$ |

Table 4. Operation point of subsystem 4.

| $C_t = 0.1482m^2$ | |
|--------------------|--------------------|
| $h_1 = 0.39 m$ | $h_2 = 0.37 m$ |
| $T_1 = 7.54 s$ | $T_2 = 12.2 s$ |
| $R_1 = 0.01415$ | $R_2 = 0.01586$ |
| $l_{e1} = -0.0021$ | $l_{e2} = -0.0021$ |

Linear Matrix Inequalities (LMIs) that must be resolved to determine the gains F_i and K_i of the fuzzy compensator are:

$$P_1, P_2 > 0,$$

$$P_1 A_i^T - M_{1i}^T B_i^T + A_i P_1 - B_i M_{1i} < 0,$$

$$A_i^T P_2 - C_i^T N_{2i}^T + P_2 A_i - N_{2i} C_i < 0,$$

$$P_1 A_i^T - M_{1j}^T B_i^T + A_i P_1 - B_i M_{1j} + P_1 A_j^T - M_{1i}^T B_j^T + A_j P_1 - \quad (33)$$

$$B_j M_{1i} < 0, \quad i < j \text{ s.t. } h_i \cap h_j \neq \emptyset,$$

$$A_i^T P_2 - C_j^T N_{2i}^T + P_2 A_i - N_{2i} C_j + A_j^T P_2 - C_i^T N_{2j}^T + P_2 A_j -$$

$$N_{2j} C_i < 0, \quad i < j \text{ s.t. } h_i \cap h_j \neq \emptyset.$$

Thus the gains can be calculated as:

$$F_i = M_{1i} P_1^{-1}, \quad (34)$$

$$K_i = P_2^{-1} N_{2i}.$$

For the sliding mode vector (φ), the positive definite P matrices were obtained for each subsystem such that it is fulfilled $(P\bar{A} + \bar{A}^T P) < 0$

To reach a constant reference a constant term is introduced in the control, as (35).

$$u = - \sum_{i=1}^r h_i(z) * (F_i \hat{x} + v). \quad (35)$$

Which is calculated as:

$$v = H(0)^{-1} * y_d \quad (36)$$

Where: $H(0)$ is the transfer function evaluated in 0 of the system with feedback and y_d is the desired output vector.

Thus, the system with fuzzy compensator that reaches a constant reference and observer with sliding modes can be described as (37) and (38).

$$\dot{x} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r h_i(z) h_j(z) [(A_i - B_i F_j) x + B_i F_j e + B_i v_i], \quad (37)$$

$$\dot{e} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r h_i(z) h_j(z) [(A_i - K_i C_j) e + E_i d + \varphi_i]. \quad (38)$$

5 RESULT

The first part of the experiment it was determined to use a reference of 20 cm of liquid level for each of the tanks and after some time we changed the reference of both tanks to 10 cm, the control responded of tank 1 and 2 can be seen in Figure 3 and 4. We can see that the observer converges to the 20 cm reference and then responds to the reference change. The same way we can observe a similar behavior in tank 2 (Figure 4). So, we can observe that the state error converge to zero, Figure 5 y 6.

It is important to show the sliding mode signal that adds strength to the fuzzy observer, in Figure 7 we can observe a high frequency signal once the output reaches the reference.

Figure 3. Response of tank 1 with fuzzy controller and observer.

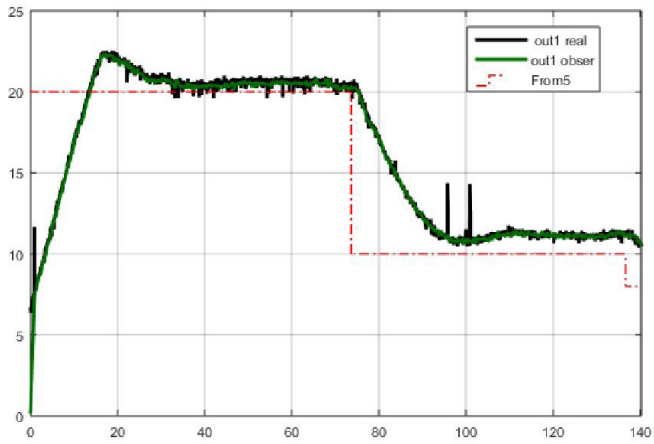


Figure 4. Tank 2 response with fuzzy controller and observer.

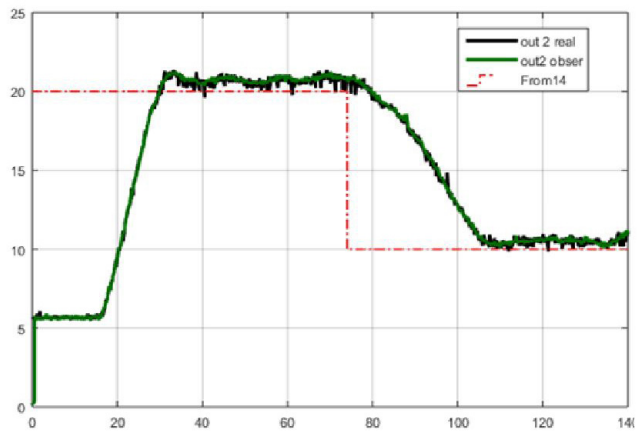


Figure 5. Error of the outputs and observed outputs corresponding to the state x_1 and x_3 respectively.

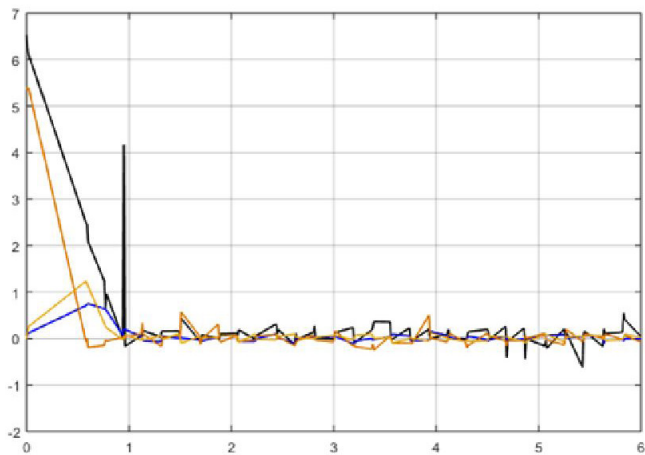


Figure 6. State's error.

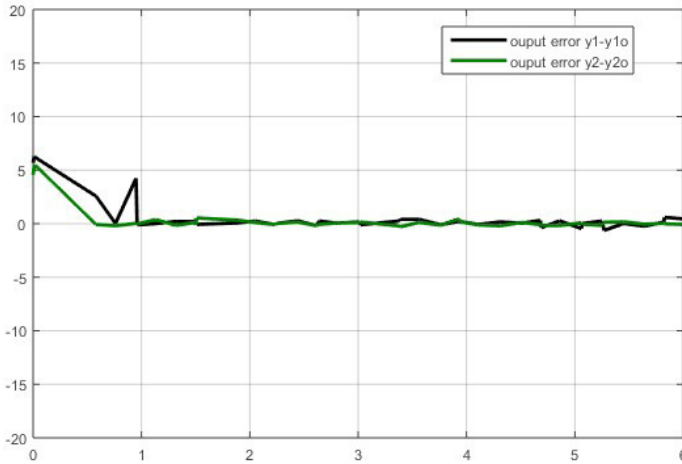
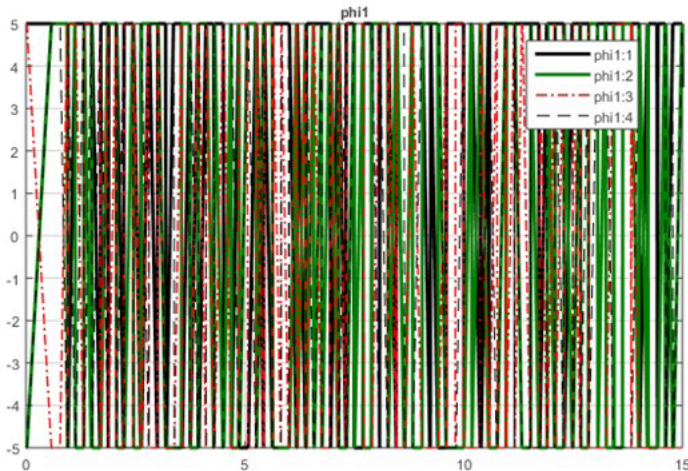


Figure 7. Sliding mode action (Chattering).



4 CONCLUSIONS

In this paper we performed the design and implementation in Real Time of a Takagi-Sugeno fuzzy sliding mode compensator for a second order two tanks liquid level system. In general, it is not easy to determine a control law using classical control to stabilize a nonlinear system. The fuzzy compensator achieved the objective of estimating and control with which the output reaches a constant reference, while the sliding mode fuzzy observer accelerated the process of convergence with the states.

The LMI tools allows to perform a stability analysis and at the same time obtain the compensator's gains.

REFERENCES

- B. Castillo-Toledo, J. Anzures-Marin, "Model-based fault diagnosis using sliding mode observers to Takagi-Sugeno fuzzy model", Proceedings of the 2005 IEEE International Symposium on Intelligent Control.
- C.-T. Chen, Linear System Theory and Design, New York, EEUU: Oxford University Press, 1999.
- K. Tanaka y H. O. Wang, Fuzzy Control Systems Design and Analysis, New York: John Wiley & Sons, Inc., 2001.
- M. Junca, V. Grisales, A.Gauthier, "Introducción a las desigualdades lineales matriciales y su aplicación en el control automatico", Ciencia Investigación Academia Desarrollo, Octubre 2005.
- L. Fortuna, M Frasca, Optimal and Robust Control Advanced topics with Matlab, London and New York: Taylor & Francis Group, Inc., 2012.
- O. Perez, W. Colmenares, "desigualdades lineales matriciales en el diseño integrado de procesos", unpublished.
- S. Boyd, L. Ghaoui, E. Feron, V. Balakrishnan, "Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory", Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, Ind., 1994.
- V. Utkin, J. Guldner, J. Shi, "Sliding Mode Control in Electro-Mechanical Systems", New York: Taylor & Francis Group, 2009.

CAPÍTULO 8

ESTUDO DE TERMINOLOGIA CONTROLADA PARA TRADUÇÃO AUTOMÁTICA COM BASE EM CORPORA DE MANUAIS DE INSTRUÇÕES DE ELECTRODOMÉSTICOS

Data de submissão: 07/04/2023

Data de aceite: 26/04/2023

尹雪璐 **Xuelu Yin**

Doutora em Tradução e Terminologia pela
Universidade de Aveiro e
Universidade Nova de Lisboa
Portugal
<https://orcid.org/0000-0002-5084-0855>

甄判 **Zhao Zhen**

Mestre em Ciências Culturais
Universidade de Trás-os-Montes e
Alto Douro, Portugal

RESUMO: O conceito das Línguas Naturais Controladas para Tradução Automática (LNCTA), advém do estudo de Línguas Naturais Controladas (LNC) a partir da tradução automática (TA), cujo objetivo é aprimorar a qualidade da tradução automática. A LNCTA é um tipo de pré-edição, e a terminologia controlada é por sua vez um tipo da LNCTA, que prima pelo melhoramento da qualidade da tradução automática dos termos e adequando-os de forma exata no pós-edição fazendo com que o processo tradutológico cumpra assim o parâmetro de qualidade dela exigido. Com esse intuito, a presente pesquisa debruça sobre a comparação do português e do inglês e a aplicação das mesmas nas línguas

controladas de tradução automática, com foco no uso de corpora da Tradução Automática no contexto dos manuais de instruções dos eletrodomésticos. A metodologia empregada foi a da Linguística de Corpus, que permitiu o uso de corpora comparáveis e paralelos, para observar e verificar os erros candidatos a termos e dos termos dos tradutores automáticos. Os erros estão divididos em quatro tipos: Ambiguidade, Termo Impreciso, Erro de Formação de Palavras, Erro de Acrônimo. Através da análise e classificação dos erros, propõe-se encontrar formas de controlar a ocorrência dos mesmos num ponto de vista terminológico e assim propor as regras que sirvam como forma de contributo na tradução automática na língua portuguesa. O presente artigo visa igualmente contribuir para que as empresas portuguesas consigam valorizar a qualidade de tradução nos manuais de instruções dos eletrodomésticos e de tradução automática nas línguas controladas portuguesas e inglesas.

PALAVRAS-CHAVE: Corpora. Tradução automática. Terminologia controlada. Manuais de instruções dos eletrodomésticos.

CONTROLLED TERMINOLOGY STUDY
FOR MACHINE TRANSLATION BASED ON
CORPORA OF INSTRUCTION MANUALS OF
HOUSEHOLD APPLIANCES

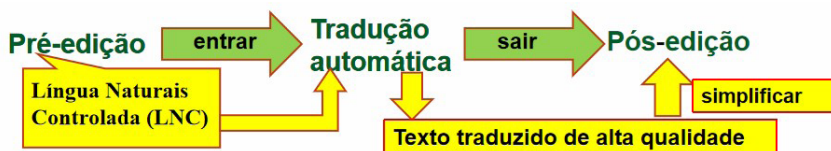
ABSTRACT: The concept of Controlled Natural Languages for Machine Translation

(LNCTA) stems from the study of Controlled Natural Languages (LNC) from machine translation (MT), whose goal is to improve the quality of machine translation. LNCTA is a type of pre-editing, and controlled terminology is in turn a type of LNCTA, which aims at improving the quality of machine translation of terms and precisely adapting them in post-editing so that the translation process meets the required quality parameter. With this purpose, the present research focuses on the comparison of Portuguese and English and their application in the controlled languages of machine translation, focusing on the use of Machine Translation corpora in the context of instruction manuals for household appliances. The methodology employed was that of Corpus Linguistics, which allowed the use of comparable and parallel corpora to observe and verify candidate term errors and machine translation term errors. The errors are divided into four types: Ambiguity, Inaccurate Term, Word Formation Error, Acronym Error. By analyzing and classifying the errors, we propose to find ways to control their occurrence from a terminological point of view and thus propose rules to contribute to machine translation in Portuguese. This paper also aims to contribute to Portuguese companies to enhance the quality of translation in the instruction manuals of appliances and machine translation in the Portuguese and English controlled languages.

KEYWORDS: Corpora. Machine translation. Controlled terminology. Instruction manuals for household appliances.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a tradução automática sofreu um grande avanço, devido às vantagens de alta eficiência e baixa despesa e está a ser amplamente utilizada. Com o desenvolvimento da tradução automática, uma variedade de tradutores e plataformas de tradução automática têm vindo a aparecer, porém e certamente, até ao presente, a tradução automática não pode substituir a tradução humana, tendo em conta que ainda são inúmeros os erros detetados nas línguas de chegada, querendo isso dizer que, quando se usa tradutores automáticos, a pré-edição e pós-edição pelos tradutores humanos tornam-se imprescindíveis.



Sendo a tradução a transferência de significado, o seu estudo deverá ser inserido dentro do ambiente da linguagem e da língua em prática, na relação emissor – recetor. Assim sendo o contexto apresenta como sendo um fator principal onde se assenta a estratégia tradutológicas é neste sentido que as “Línguas Naturais Controladas (LNC) surgem. As LNC são subconjuntos das línguas naturais que são obtidos através da restrição da gramática e vocabulário, a fim de reduzir ou eliminar a ambiguidade e

complexidade.”¹ A história das linguagens controladas remonta à década de 30 do século passado, quando o *Simple English* foi criado.² Tradicionalmente, as línguas controladas debruçam sobre duas vertentes: a) as que melhoram a legibilidade para os leitores humanos (por exemplo, falantes não-nativos), e b) aqueles que permitem a análise semântica automática confiável da língua. Da passagem feita das Línguas Controladas para Tradução Automática, é introduzido o conceito de LNC na área de tradução automática que visa dar fluidez ao processo de leitura do texto de forma a que este seja claro para os falantes não nativos, com o objetivo de facilitar o processo de comunicação. A tradução automática não é totalmente autónoma e nem o consegue ser dado às limitações dos sistemas disponíveis, e por este ser ainda precisar de ser visto e revisto da língua de partida para a de chegada. Aqui podemos deparar com problemas relacionados com a estrutura linguística das línguas de trabalho. Neste sentido torna-se imprescindível a que se tenha o tradutor humano de forma a se ter um controlo do input de forma a se ter um output com qualidade e que seja aceitável. Neste sentido faz-se recurso ao uso das chamadas sublínguas e linguagens controladas de forma a diminuir os ruídos na tradução automática que se realiza em três fases: Pré-edição, Tradução Automática e Pós-edição. A língua controlada de tradução automática é aplicada na Pré-edição, onde se retém em mente a questão da qualidade da tradução que muitas das vezes demonstra-se como sendo subjetiva e que pode variar de acordo com o estilo, fidelidade, adequação, registo. Após o controlo do input através de sublínguas (utilização de vocabulário específico do domínio ao qual pertence a tradução) e linguagens controladas (controlo feito sobre o léxico de modo a reduzir as ambiguidades e sobre aspetos estruturais problemáticos) é chegada à LNC, onde os textos de tradução automática se tornaram mais coerentes, reduzindo assim a ambiguidade estrutural do texto.

Com globalização económica e a evolução dos estudo sobre a comunicação técnica, as traduções dos manuais de instruções são cada vez mais importantes, levando a que a língua controlada de tradução automática seja amplamente utilizada na ciência e na tecnologia. Porém, e não sendo possível incluir todas as línguas em um manual de instrução de um determinado produto ou tecnologia, muitos clientes e engenheiros usam tradutores automáticos, de forma a facilitar o processo e é aqui que muitos são induzidos a erros. Dito isto, torna-se crucial proceder à padronização e controlo das línguas dos manuais de instruções. O adjectivo “controlado” é uma parte muito importante na língua

¹ Portuguese Controlled Language: Coping with Ambiguity (2012), que afirma: “The so-called controlled natural languages (CNL) involve sets of restrictions on the lexicon, syntax and/or semantics which enable the reduction or elimination of ambiguity and complexity typical of natural language utterances.” (Palmira Marrafa, Raquel Amaro, Nuno Freire, Sara Mendes, 2012, p. 152).

² Ana Lucrecia Madeira Gomes (2010), Tradução Automática e Linguagens Controladas: Contributos para um Português Controlado, P.7.

controlada para tradução automática, sendo que esta comporta de forma diferente no estabelecimento da base de dados de terminologias da tradução automática. Nos dias de hoje o uso de termos, nos manuais de instruções contém muitos erros, dado o fato destes manuais terem sido escritos sem normas.

Neste trabalho, que também se debruça sobre a terminologia, tentamos procurar os erros mais comuns encontrados na tradução dos termos obtidos a partir da tradução automática e desta forma poder controlá-los.

Para este trabalho optamos por selecionar e trabalhar sobre os manuais de instruções dos eletrodomésticos da marca portuguesa Meireles. A escolha recaiu, por um lado, pela marca Meireles é líder de mercado em Portugal com uma quota de 36%, exporta para mais de 40 países distribuídos pelos cinco continentes³ e por outro lado, decidimos trabalhar somente com manuais originais. Todos os manuais são do século XXI, refletindo o uso do português contemporâneo e a partir dos contextos dos manuais de instruções elaborar os corpora comparáveis e paralelos de forma a detetar e analisar os erros dos termos produzidos pelos tradutores automáticos e assim propor os métodos de controlo e recomendações para a especificação dos termos.

2 OBJETIVOS DO TRABALHO

O trabalho apresenta três objetivos: i. Contribuir para a tradução automática no português controlado; ii. Aplicar uma metodologia para a constituição dos Corpora de português e inglês a partir da tradução automática, constituídos por manuais de instruções dos eletrodomésticos da Meireles; iii. Contribuir para que as empresas portuguesas tenham um dado controlo no uso da linguagem, levando assim a que se tenha uma tradução de qualidade para um produto considerado topo de gama e internacional.

3 CONSTITUIÇÃO DE CORPORA PARALELOS E COMPARÁVEIS

A metodologia utilizada no presente trabalho visa a constituição de corpora paralelos e comparáveis. Optaremos por primeiramente definir Corpus (pl. corpora): corpus é uma coleção extensa de textos naturais, selecionados de acordo com critérios específicos e armazenados em formato digital.⁴ O corpus é conjunto de dados que temos ao dispor para análise (mapas, músicas, textos, qualquer forma de comunicação) compilado e organizado segundo determinados critérios e parâmetro. Por seu lado, um corpus paralelo é uma combinação de pelo menos dois sub-corpora alinhados entre si⁴

³ Informação da empresa Meireles: <http://www.meireles.pt/pt/meireles.1/a-empresa.8.html>

⁴ Ana Frankenberg-Garcia, Compilação e Uso de Corpora Paralelos, Instituto Superior de Línguas e Administração (ISLA) e Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN), P1.

e composto de conjuntos de textos originais e sua tradução, segmentados e alinhados em pares correspondentes.⁵ É igualmente um corpus que contém uma coleção de textos originais na linguagem L1 e suas traduções em um conjunto de idiomas L2. A direção da tradução não é relevante e nem tem de ser constante. Na maioria dos casos, os corpora paralelos contêm dados de apenas dois idiomas.⁶

Os corpora comparáveis pode ser dois tipos: corpus comparável bi-ou multilíngue que é o corpus composto por dois ou mais subcorpora com textos originais nas respectivas línguas; corpus comparável monolíngue que é o corpus composto por textos originais numa língua e traduções nessa mesma língua. Tem por objetivo comparar a língua produzida por falantes nativos ou fluentes e por tradutores.⁷

Neste trabalho constituímos quatro corpora:

- (1) Corpus de manuais de instruções eletrodomésticos na língua portuguesa (textos originais);
- (2) Corpus de tradução do primeiro corpus (textos traduzidos);
- (3) Corpus de manuais de instruções eletrodomésticos na língua portuguesa controlada (textos controlados);
- (4) Corpus de tradução do terceiro corpus (textos traduzidos após terem sido controlados).

Corpus (1) e Corpus (2) constituem corpora paralelos. Corpus (3) e Corpus (4) também constituem corpora paralelos. Corpus (1) e Corpus (3) constituem corpora comparáveis. Corpus (2) e Corpus (4) também constituem corpora comparáveis.

O método do trabalho foi dividido em cinco passos. Em primeiro lugar procedemos à constituição do corpus (1), constituindo uma coleção de manuais de instruções dos Eletrodomésticos de marca Meireles. Este trabalho foca nos manuais do frigorífico, totalizando 15 manuais (110 páginas). No segundo passo: usamos do corpus (1) e procedemos ao tratamento semiautomático do corpus de análise com o programa AntConc para a extração de terminologia, procedendo à elaboração de fichas terminológicas e na seleção dos candidatos a termo, para a elaboração de uma proposta de glossário. No terceiro passo procedemos à introdução dos manuais nos tradutores automáticos de forma a identificar os erros de tradução dos candidatos a termo de português para inglês, constituindo os corpora paralelos: corpus (1) manuais de instruções dos Eletrodomésticos de português (textos originais) e corpus (2) inglês (textos traduzidos). No quarto passo, passamos à constituição dos corpora (3) e (4), e visamos fazer a análise dos erros

⁵ Alessandro Dalla Vecchia, Corpora paralelos e concordanciadores alinhados: estado da questão, universidade federal do rio grande do sul, Página 4.

⁶ Sinclair, J. (1996). *Preliminary recommendations on Corpus Typology*, Technical Report, EAGLES, CEE. P12.

⁷ Stella E. O. Tagnin (usp), *Glossário de linguística de corpus*, P 358.

de tradução dos candidatos a termo, propondo uma forma de termos controlados, constituindo os corpora comparáveis para contraste entre os candidatos a termo das traduções antes e depois de os controlar. Por fim, análise dos corpora, propomos regras a serem adotadas aos termos controlados na área de Eletrodoméstico de forma a ser um contributo na tradução automática na língua portuguesa.

4 FERRAMENTAS USADAS

As ferramentas são importantes para tratar os corporas, identificar os candidatos a termos e analisar os corporas.

4.1 OS TRADUTORES AUTOMÁTICOS

Normalmente, a implementação de tradução automática faz-se de cinco maneiras: Rule-based/Transfer-based, Interlingua, Example-based (EBMT), Statistical MT (SMT), Hybrid Approach. Actualmente, tem mais maneiras por exemplo: Memory-based, Neural network e Multi-engine. Os métodos principais de aplicação dos tradutores automáticos estão apresentados no quadro abaixo:

| Métodos principais | Tradutores automáticos | Vantagens | Desvantagens |
|-------------------------------|--|---|---|
| Rule-based/ Transfer-based | ARIANE(GETA), TAU-METEO, Systran, (Inicialmente), PROM , Lucy Software e Apertium | A estrutura do texto original pode ser bem preservada, traduzem melhor as estruturas de linguísticas conhecidas. | As regras geralmente são escritas à linguistas. É difícil traduzir as locuções e frases que não tem gramática normativa claras. |
| Interlingua | JANUS (CMU) | Usando interlingua não precisa considerar idioma de destino. | Precisão e integridade da interlingua são difíceis de atender aos requisitos. |
| Example-based (EBMT) | ATR-MATRIX (ATR, Japan), Cunei e Marclator | Não requer as locuções e frases da língua de origem em conformidade com as regras gramaticais | Frases e traduções correspondem exactamente, necessita de intervenção humana. |
| Statistical MT(SMT) | B e G l o b a l (SDL), Microsoft Bing Translator, Moses | Fácil de implementar, contanto que você tenha texto suficiente para coletar, É possível treinar o Tradutores automáticos é um processo totalmente automatizado. | Quando não há material similar no corpus, a tradução resultante não está disponível. |
| Hybrid Approach | UM-CAT , Google Translate , LinguaSys, Systran (Presente) | Combinação de diferentes métodos de tradução, reduzir a ocorrência dos erros. | Mais difícil do que SMT, a taxa correta não é visível. |

Foram escolhidos três tradutores automáticos: Google tradutor⁸, UM-CAT⁹ e Prompt online¹⁰. A Google tradutor é um tradutor automático mundial e tem uma enorme base de dados e é usado da mesma forma que o SMT. O UM-CAT é o tradutor de Processamento de Linguagem Natural do Laboratório de Tradução Automática de Português-Chinês da Universidade de Macau deste 2010, realiza traduções entre o português, o chinês e o inglês, sendo que a tradução demonstra-se mais fiel do português para chinês do que do português para inglês. A “PROMT translation is a rule-based machine translation (RBMT)”¹¹. RBMT is a machine translation system based on linguistic information about source and target languages basically retrieved from (bilingual) dictionaries and grammars covering the main semantic, morphological, and syntactic regularities of each language respectively”¹².

Para constituição dos corpora do trabalho usamos a PROMPT online, complementando-o com a UM-CAT e a Google tradutor.

4.2 FERRAMENTA PARA ANÁLISE AOS CORPORA

No que concerne ao tratamento semiautomático dos textos, optamos pela ferramenta AntConc 3.5.8, “A freeware corpus analysis toolkit for concordancing and text analysis”¹³ O tratamento do corpus de análise neste tipo de ferramenta permite a extração de formas, frequências, concordâncias, contextos, dados estatísticos das percentagens relativas às ocorrências, que leva a que façamos a recolha e a seleção de formas ou candidatos a termos que poderão posteriormente e de acordo com critérios previamente estabelecidos, passar por um processo de validação.

A ferramenta AntConc 3.5.8 apresenta uma interface de layout simples, disponibilizando um gerador de N-gramas (aba Clusters) e de colocados (aba Collocates), recursos bastante úteis na pesquisa linguística. Os resultados obtidos nas abas de lista de palavras, concordanciador, clusters e colocados podem ser exportados para arquivos em formato .txt.

⁸ <https://translate.google.com/>

⁹ <https://umcat.cis.umac.mo/>

¹⁰ <https://www.online-translator.com/>

¹¹ Prompt-9.0-product-family | details | TAUS - Enabling better translation”. Translationautomation.com. Retrieved November 23, 2011.

¹² Natural Language Processing (December 13, 2009). “Rule Based Machine Translation”. Language.worldofcomputing.net. Retrieved November 23, 2011.

¹³ Anthony, L. (2019). AntConc (Version 3.5.8) [Computer Software], 3.5.8. (Waseda University) Obtido em 5 de março de 2019, de <https://www.laurenceanthony.net/software>

5 TERMINOLOGIA DOS ELETRODOMÉSTICOS

A terminologia é um conjunto de premissas, argumentos e conclusões necessárias para explicar o relacionamento entre conceitos e termos especializados; como prática, é um conjunto de métodos e atividades voltado para coleta, descrição, processamento e apresentação de termos; como produto, é um conjunto de termos, ou vocabulário, de uma determinada especialidade.¹⁴

No processo de análise e tratamento dos manuais de instruções, debruçamos na terminologia como sendo uma disciplina de ordem sistêmica que prepara corpora especializados para a redacção técnica e para a elaboração de dicionários electrónicos de grande alcance ¹⁵. É esse conhecimento especializado que tem por objetivo transferir conhecimento entre o público especializado, semiespecializado e o público em geral, fazendo com que o conhecimento científico transponha barreiras linguísticas onde objetivo central da terminologia seja eficazmente cumprida - facilitar a comunicação entre os pares.

Usamos a ferramenta semiautomática AntConc no corpus (1), que é constituído por 15 manuais de instruções dos frigoríficos da marca Meireles num total de 110 páginas, para identificar os possíveis candidatos a termo. Após carregamento do corpus na ferramenta AntConc 3.5.8, obteve-se os primeiros dados estatísticos. Utilizou-se a função *word list* como forma de apurar o número total de ocorrências dos textos analisados até ao momento, de forma a analisar as intuições tidas aquando da análise linguística/terminológica do corpus.

Da análise feita a partir da função *word list*, que nos permite ter uma visão total de ocorrências no corpus de análise, pode-se extrair a seguinte estatística:

Word Tokens – 26650 (ocorrências)

Word Types – 2613 (formas únicas)

Centramos nas formas substantivas e adjetivais que aparecem com mais frequência no corpus de análise, como se pode constatar nas dez formas de maior frequência no corpus (1) no quadro abaixo:

| Formas | Frequências | Formas | Frequências |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| aparelho | 359 | congelador | 136 |
| frigorífico | 346 | modo | 134 |
| alimentos | 231 | temperatura | 115 |
| porta | 178 | gelo | 92 |
| compartimento | 139 | tempo | 83 |

¹⁴ SAGER, Juan Carlos. *A practical course in terminology processing*. Amsterdam, Philadelphia: J. Benjamins, 1998. P10.

¹⁵ Faulstich, E. (Junho de 2006). A Socioterminologia na comunicação. *Ciência e Cultura*, 58. (SciELO, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil. Obtido em 15 de Janeiro de 2008, de http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000200012&lng=en&tlng=pt.

A maioria dos autores sustenta que as colocações terminológicas são constituídas por uma “base” e um “colocativo”. Dechamps (2006), por exemplo, considera que “a colocação nas línguas de especialidade é composta por dois elementos, dos quais uma é uma unidade terminológica que se impõe naturalmente como base e que é, na maior parte dos casos, um substantivo. O outro elemento, o coocorrente, pertencendo muitas vezes à língua geral, é o colocativo”. (2006:58). Tendo em conta a frequência e as relações morfossintáticas estabelecidas entre os elementos que constituem as combinatórias, encontramos seis tipos de estruturas diferentes. Os exemplos combinatórios identificados no corpus (1) estão no quadro abaixo:

| Termos | Candidatos a termos | Constituição dos candidatos a termos |
|---------------|--|---|
| frigorífico | compartimento do frigorífico | [N+ [PREP+ART] + N] |
| prateleira | prateleira de frescos | [N+ PREP+N] |
| temperatura | temperatura interior | [N+Adj.] |
| botão | botão de definição de congelação | [N+ PREP+N+PREP+N] |
| | botão de configuração do congelador | [N+ PREP+N+[PREP+ART]+N] |
| | botão do termostato no valor adequado | [N+[PREP+ART]+N+[PREP+ART]+N+Adj.] |
| congelador | Gaveta do compartimento inferior do congelador | [N+[PREP+ART]+N+Adj.+[PREP+ART]+N] |

6 ANÁLISE DOS ERROS DOS CORPORA

Procedemos a utilização de um segundo corpus constituído por manuais traduzidos para o inglês, de forma a verificar os erros dos termos e classificar os mesmos de acordo com as ocorrências. Os erros dividem-se em quatro tipos: Ambiguidade, Termo Impreciso, Erro de Formação de Palavras, Erro de Acrónimo.

6.1 AMBIGUIDADE

A ambiguidade pode ser entendida como a possibilidade de uma palavra ou grupo de palavras possuírem mais de um significado. A forma pode ser compreendida de diversas formas por um recetor. Os termos não fogem a regra aquando da sua ambiguidade, isto porque a ambiguidade é de difícil identificação por parte de programas de tradução automática. Nos corpora extraídos e analisados podemos encontrar dois tipos de ambiguidade: ambiguidade de semântica e ambiguidade de morfologia.

Exemplo (1): O termo vegetais ocorre 6 vezes no Corpus (1), e tem dois equivalentes para inglês: “vegetables” e “crisper”, os três tradutores automáticos traduzem para “vegetables”, porque a signfica de “vegetables” é mais usada, mas o

termo na diagrama de estrutura de frigorífico significa “crisper”. O erro ocorreu devido aos diferentes significados do termo vegetais. Classificamos este erro como sendo ambiguidade semântica. Nos corpora os termos arca congeladora e prateleira de frescos também apresentam este tipo de erro.

Exemplo (2): O termo “Suporte para ovos”, aparece 2 vezes no Corpus (1). E os tradutores automáticos traduzem o termo “suporte” para o verbo “support”, porque “suporte” é por um lado o imperativo do verbo suportar, por outro lado é um substantivo que significa fixador. Este erro, pelo fato de o termo pertencer a diferentes classes de palavra é classificado como um erro resultante de “ambiguidade morfológica”. Nos corpora, os termos “suporte para garrafas” e “suporte de ovos” apresentam igualmente este tipo de erro.

6.2 TERMO IMPRECISO

Quando se considera um termo impreciso, queremos dizer que o seu significado não é exacto, normalmente os termos que têm este tipo de erro são hyponymy ou termo geral, que tem maior significados do que significado exacto, incluindo o significado verdadeiro do termo.

Exemplo (3): O termo “recipiente de gelo”, ocorre 6 vezes no Corpus (1). Ao consultar o manual de instrução, percebemos que o equivalente em inglês é “Ice tray”. Mas o equivalente em inglês de “recipiente de gelo” é “Ice container”, não é “Ice tray”. O termo aqui não está errado, mas a significado não é exacto, este tipo de erro podemos considerar de imprecisão. No corpora encontramos mais termos como este tipo de erro: “caixas de vegetais”, “compartimento dos vegetais”, “recipiente vegetais”, “caixas” e “reservatório de evaporação”.

6.3 ERRO DE FORMAÇÃO DE PALAVRAS

Há muitos candidatos a termos que nos corpora têm constituições complexas e que são obviamente difíceis de traduzir pelos tradutores automáticos. Note-se que os termos com constituições complexas têm muito erros de formação de palavras.

Exemplo (4): O termo “gaveta do compartimento inferior do congelador” ocorre 2 vezes no Corpus (1). O PROMT Tradutor traduz este termo como “drawer of the inferior compartment of the freezer”. O significado e a formação de palavras de inglês são complicados, por tanto este tipo de erro constitui-se como sendo um erro de formação de palavras. Outros exemplos são, por exemplo, “tabuleiro de cubos de gelo”, “gaveta do compartimento do congelador”, “cobertura da gaveta dos vegetais”.

6.4 ERRO DE ACRÓNIMOS/SIGLAS

Normalmente os acrónimos e as siglas não são traduzidos pelos tradutores automáticos. Nota-se que muitos dos acrónimos e das siglas de português e inglês são escritas de forma diferente de forma a respeitar o significado da expressão nela contida.

Exemplo(5): “REEE” em português significa “resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos”, ocorre 5 vezes no corpus (1), o seu equivalente em inglês é “WEEE”, a saber “Waste from Electric and Electronic Equipment”. Caso seja traduzida como sendo REEE, ficará com uma tradução inadequada pois a formação é feita pela combinação de letras ou sílabas geralmente iniciais de palavras que constituem uma locução na língua respetiva.

Por outro lado, muitos acrónimos e as siglas têm mais do que um significado.

Exemplo(6): “CFC” significa “Chlorofluorocarbon”, mas também pode significar “complex facility console” ou “consolidated freight classification” etc. Neste caso há que identificar o contexto e analisar a melhor forma de tradução.

A identificação e análise dos erros ocorridos no Corpus (2), levou-nos a refletir e encontrar formas de controlar os termos e ou candidatos a termo.

7 TERMOS CONTROLADOS

Sabendo os tipos de erros, podemos constituir **Corpus (3) textos controlados** e **Corpus (4) textos traduzidos após controlados**, que são corpora comparáveis com **Corpus (1) textos original** e **Corpus (2) textos traduzidos**. Feitas as comparações dos corpora, fez-se a análise de como controlar os termos.

7.1 FORMAS DE CONTROLAR OS TERMOS

Neste processo há que identificar os termos e ou candidatos a termo antes e depois do processo tradutológico. Como mencionado anteriormente, identificamos que os manuais de instruções da empresa Meireles foram escritas sem termos controlados.

Exemplo (7) Inglês “Ice tray”, no corpus (1) , tem muitas formas para dizer: Recipiente de gelo, Caixa de gelo, Bandejas para o gelo, Cuvette gelo, Tabuleiro de cubos de gelo e bandeja de gelo.

Usando corpus (3) e corpus (4), comparamos aos candidatos dos termos. Identificamos o que o candidato a termo “bandeja de gelo” é o mais correto para os tradutores automáticos, por conseguinte, a sugestão de termo controlado aqui é “bandeja de gelo”.

Note-se que alguns candidatos dos termos, não existem nas formas corretas para usar no corpus. Precisamos de procurar nos através de especialistas ou dicionários de

especialidade de forma a melhor os equiparar e os propor desta forma como escolhidos a candidatos a termo.

Os termos: “Suporte para ovos” e “Suporte de ovos”, porque o termo “suporte” tem duas classes de palavra, a sugestão de termo controlado aqui é “prateleira de ovos”.

7.2 SUGESTÃO DE REGRAS DE TERMOS CONTROLADOS

Da análise feita dos corpora constituídos, deixamos algumas sugestões de regras que poderão ser tidas em conta aquando do uso de termos controlados. Assim sendo:

- a) Quando há erros de ambiguidade de semântica, a sugestão recai em não usar o termo ou candidatos a termo e sim usar outras expressões.

Para o exemplo “Vegetais” a sugestão de termo controlado é “Gaveta de vegetais”.

- b) Nos erros de Ambiguidade Morfológica, a sugestão é fazer o uso de termos que não têm várias classes da palavra.

Para o exemplo “Suporte para garrafas” a sugestão de termo controlado é “Prateleira de garrafas”.

- c) Para os erros de termo impreciso, a sugestão é analisar, ter textos paralelos de forma a escolher termo adequado e correto.

Para o exemplo “Recipiente de gelo” a sugestão de termo controlado seria “Bandeja de gelo”.

- d) Nos erros dos acrónimos e as siglas, sugerimos que seja feita a expansão da redução à qual foi alvo de forma a melhor identificar o contexto na qual é usado.

Exemplo de “LED” ficaria a sugestão de expansão para “lâmpada LED” ou “LED-Light Emitting Diode / Large Electronic Display”.

Exemplo de CFC, fica a sugestão de termo controlado “Material CFC”.

8 CONCLUSÕES

Com o presente trabalho pretendemos demonstrar a possibilidade de criar um conjunto de regras para o controlo do português e do inglês no processo tradutológico e abrir a discussão para uma reflexão sobre as formas de controlo da terminologia utilizada em manuais técnicos e em como o conceito das Línguas Naturais Controladas para Tradução Automática (LNCTA), que advém do estudo de Línguas Naturais Controladas (LNC) a partir da tradução automática (TA), consegue dar o seu input de forma a aprimorar a qualidade da tradução automática.

Da metodologia empregada que foi a da Linguística de Corpus, que permitiu o uso de corpora comparáveis e paralelos, para observar e verificar os erros candidatos a termos e dos termos dos tradutores automáticos, pode-se verificar os erros e os

categorizar em Erros de Ambiguidade, Termo Impreciso, Erro de Formação de Palavras, Erro de Acrônimo/Sigla.

As sugestões de regras apresentadas neste trabalho poderão servir de ponto de partida para a criação de uma versão de português controlado aplicável a domínios específicos, e neste sentido poder-se-á ter a sua aplicação na elaboração de textos técnicos para a tradução automática.

Há que ressaltar que os resultados foram extraídos a partir da análise de textos de uma empresa específica e de um tipo de material. Tal estudo pode e, na nossa opinião, deve ser alargada, com o intuito de se criar um sistema automático para a elaboração de textos em linguagem controlada, com o objetivo de tornar a tradução automática um produto de qualidade e assim abrir uma nova proposta que se debruce sobre o papel da qualidade no trabalho do tradutor e do terminólogo na linguagem controlada.

O trabalho serviu igualmente como forma de análise de uma determinada terminologia usada em manuais de uma marca de renome e esperamos que possa ajudar as empresas portuguesas a conseguirem almejar e garantir melhores manuais instruções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anthony, L. (2019). AntConc (Version 3.5.8) [Computer Software], 3.5.8. (Waseda University) Obtido em 5 de março de 2019, de <https://www.laurenceanthony.net/software>

Arnold, D., Balkan, L., Meijer, S., Humphreys, R.L., Sadler, L. (1994) Machine Translation: an Introductory Guide, NCC Blackwell, London.

Barros, L. A. (2004). Curso básico de terminologia. São Paulo: Universidade de São Paulo, pp. 10-15.

Berber Sardinha; Tony. (2000) Linguística de corpus: histórico e problemático. Delta vol. 16 nº 2, p. 323- 367.

Costa, R. (2001). “ Pressupostos teóricos e metodológicos para a extracção automática de unidades terminológicas multilexémicas. Tese de Doutoramento, UNL-FCSH, Lisboa.

Dias, C. A. (2000).Terminologia: conceito e aplicação. Ciência da informação, 29(1), pp.90-92. Disponível a partir de <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n1/v29n1a9>

Hutchins, W. J. (1986) Machine Translation: Past, Present, Future. Elis HorwoodChichester.

Hutchins e Somers (1992) An Introduction to Machine Translation Academic PressLondres.

Tavares, M. A. (2009). As colocações terminológicas nominais de base metafórica no domínio da economia. Dissertação de Mestrado. Lisboa:Universidade Nova de Lisboa Faculdade de Ciências Sociais e Humanas V. Yingve (1957), Framework for Syntactic Translation, Mechanical Translation, vol.4, no.3, pp. 59-65.

Krieger, M. D. G. (2006). Do ensino da terminologia para tradutores: diretrizes básicas. Cadernos de Tradução, 11(17), pp. 189-206. doi: 10.5007/%25x

Thelen, M. (2015). The Interaction between Terminology and Translation: Where Terminology and Translation Meet.trans-kom, 8(2), pp. 347-381.

TABELA DE ANÁLISE E TERMOS CONTROLADOS

| Termos e Candidatos a Termos | Traduções Automáticas | Frequências | Tipo de Erros | Traduções Corretas | Sugestão de Termo Controlado |
|---------------------------------------|--|-------------|------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Vegetais | Vegetables | 6 | Ambiguidade de Semântica | Crisper | Gaveta de vegetais (2 vezes) |
| Caixas de vegetais | Vegetables boxes | 4 | Termo impreciso | | |
| Compartimento dos vegetais | Compartment of the vegetables | 2 | | | |
| Recipiente vegetais | Vegetable container | 2 | | | |
| Caixas | Boxes | 2 | | | |
| Suporte para ovos | Support for eggs | 2 | Ambiguidade de Morfologia | Egg holder | Suporte de ovos (1 vez) |
| Suporte para garrafas | Support for bottles | 6 | | Bottle holder | Prateleira de garrafas (2 vezes) |
| Recipiente de gelo | Ice container | 6 | Termo impreciso | Ice tray | Bandeja de gelo (2 vezes) |
| Caixa de gelo | Ice box | 2 | | | |
| Bandejas para o gelo | You winnow for the ice | 2 | | | |
| Cuvette gelo | Cuvette ice | 3 | | | |
| Tabuleiro de cubos de gelo | Tray of cubes of ice | 1 | Erro de formação de palavras | | |
| Arca congeladora | Freezer | 6 | Ambiguidade de Semântica | Freezer boxes | Gaveta do congelador (2 vezes) |
| Gaveta do compartimento do congelador | Drawer of the compartment of the freezer | 2 | Erro de formação de palavras | | |

| | | | | | |
|--|---|-----------|------------------------------|--|--|
| Gaveta do compartimento inferior do congelador | Drawer of the inferior compartment of the freezer | 2 | Erro de formação de palavras | Freezer bottom drawer | Gaveta de baixo do congelador (1 vez) |
| Reservatório de evaporação | Evaporation reservoir | 1 | Termo impreciso | Evaporation tray | Bandeja de evaporação (6 vezes) ou Tabuleiro de evaporação (1 vez) |
| REEE: Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos | REEE (Acrónimo sem significado) | 5 | Acrónimo sem tradução | WEEE: Waste from Electric and Electronic Equipment | Resíduos REEE |
| LF/LC/HC/SR/LOPO | LF/LC (Acrónimo tem significados diferentes) | 3/3/1/1/1 | | The warning codes refrigerator | Erro LF/LC/HC/SR/LOPO |
| CFC | CFC (Acrónimo com significados diferentes) | 4 | | Chlorofluorocarbon | Material CFC |
| Duração do armazenamento | Duration of the storage | 6 | Erro de formação de palavras | duration of storage | Duração de armazenamento |
| Prateleira de frescos | Shelf of fresh ones | 2 | Ambiguidade de Semântica | Crisper cover | Tampa do compartimento (2 vez) |
| Tampa das caixas | Lid of the boxes | 1 | Termo impreciso | | |
| Cobertura da gaveta dos vegetais | Covering of the drawer of the vegetais | 1 | Erro de formação de palavras | | |

CAPÍTULO 9

CLIMATE SHOCKS AND THE US ECONOMY

Data de submissão: 08/05/2023

Data de aceite: 19/05/2023

Dejan Romih

University of Maribor

Maribor, Slovenia

<https://orcid.org/0000-0001-9123-0183>

Arne Baruca

Texas A&M University-San Antonio

San Antonio, Texas

United States

<https://orcid.org/0000-0001-5425-2690>

ABSTRACT: Climate change is already disrupting the lives of millions of people. Since the onset of the climate crisis, it has become a hot topic in economics. In this chapter, we review the evidence on the impact of climate shocks on the economy, using the United States as an example. Studies based on the evidence for the United States show that climate shocks have a negative impact on the economy. Climate extremes, such as cold and heat waves, droughts and floods, and wildfires, are deadly and dangerous. US media reports that large parts of the United States are at risk of climate change. It is therefore important that US policymakers take urgent action on climate

change. Climate extremes in 2021 have put pressure on US federal and state governments to adopt more climate-friendly policies. The findings of this study have important policy implications for the United States at the federal and state levels.

KEYWORDS: Climate. Climate change. Climate crisis. Climate shock. Economy. United States.

CHOQUES CLIMÁTICOS E A ECONOMIA DOS ESTADOS UNIDOS

RESUMO: A mudança climática já está perturbando a vida de milhões de pessoas. Desde o início da crise climática, tornou-se um tópico quente em economia. Neste capítulo, revisamos as evidências sobre o impacto dos choques climáticos na economia, usando os Estados Unidos como exemplo. Estudos baseados em evidências para os Estados Unidos mostram que os choques climáticos têm um impacto negativo na economia. Extremos climáticos, como ondas de frio e calor, secas e inundações, e incêndios florestais, são mortais e perigosos. A mídia dos Estados Unidos informa que grandes partes dos Estados Unidos estão em risco de mudança climática. Portanto, é importante que os formuladores de políticas dos Estados Unidos tomem medidas urgentes em relação à mudança climática. Os extremos climáticos em 2021 colocaram pressão sobre os governos federal e estaduais dos Estados Unidos para adotar políticas mais amigáveis ao clima. Os

achados deste estudo têm importantes implicações políticas para os Estados Unidos em nível federal e estadual.

PALAVRAS-CHAVE: Clima. Mudança climática. Crise climática. Choque climático. Economia. Estados Unidos.

CHOQUES CLIMÁTICOS Y LA ECONOMÍA DE LOS ESTADOS UNIDOS

RESUMEN: El cambio climático ya está perturbando la vida de millones de personas. Desde el inicio de la crisis climática, se ha convertido en un tema candente en economía. En este capítulo, revisamos la evidencia sobre el impacto de los choques climáticos en la economía, utilizando Estados Unidos como ejemplo. Estudios basados en la evidencia para Estados Unidos muestran que los choques climáticos tienen un impacto negativo en la economía. Los extremos climáticos, como olas de frío y calor, sequías e inundaciones y incendios forestales, son mortales y peligrosos. Los medios de comunicación de Estados Unidos informan que grandes partes del país están en riesgo por el cambio climático. Es por ello importante que los responsables políticos de Estados Unidos tomen medidas urgentes en relación al cambio climático. Los extremos climáticos en 2021 han presionado a los gobiernos federales y estatales de Estados Unidos para adoptar políticas más amigables con el clima. Los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones políticas para Estados Unidos a nivel federal y estatal.

PALABRAS CLAVE: Clima. Cambio climático. Crisis climática. Choque climático. Economía. Estados Unidos.

1 INTRODUCTION

In many parts of the world, climate change is already disrupting to some degree the normal functioning of economies and societies. Climate migration is expected to increase in the near future, especially in South Africa, South Asia and South America, putting pressure on resources in other parts of the world. During the twenty-seventh session of the Conference of the Parties, many climatologists and climate economists called for climate action at individual and collective levels. There is a growing body of evidence on the impact of climate change on the economy (see, e.g., Burke et al., 2015; Heal, 2017; Jones & Olken, 2010; Pendleton et al., 2013). This evidence shows that climate change has a negative impact on production and consumption.

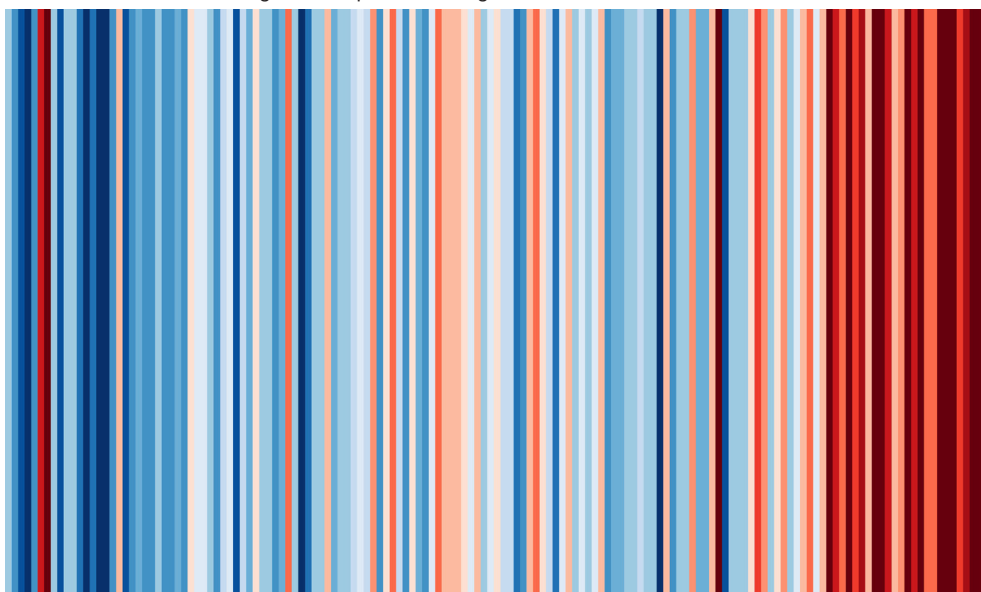
In recent years, many countries, including the United States, have experienced climate shocks (i.e., extreme climate events), such as extreme cold and heat waves (i.e., extreme cold and heat, respectively). For example, the United States experienced a cold wave in February 2021 and a heat wave in June and July 2021. Both waves had a negative impact on the economy. The extreme cold in February 2021 hit Texas the hardest, causing power outages. As a result, more than 4.5 million businesses and households were without power and more than 57 people lost their lives. According to US media reports, the big

freeze caused disruptions in oil and gas production in West Texas, causing oil and gas prices to rise.

The aim of this chapter is to review the evidence on the impact of climate shocks on the economy. We focus on the United States, which has been hit hard by natural disasters in recent years. For example, on 10 December 2021, Arkansas, Illinois, Kentucky, Mississippi, Missouri, and Tennessee were hit hard by a tornado outbreak. The US media reported that more than 77 people lost their lives in Kentucky alone. There are signs that Tornado Alley is moving southeast, raising concerns for the safety of people in the region. According to many US climatologists, it is unclear whether climate change is to blame.

Recent surveys (Ballew et al., 2022; Carman et al., 2022; Carman et al., 2021; Leiserowitz, Carman et al., 2022; Leiserowitz, Maibach et al., 2022) show that a growing number of Americans are already feeling the effects of climate change in their daily lives. This is not surprising, as the United States is at risk from climate change (Kiley, 2021). In 2022, the United States has experienced 18 weather and climate disasters, each causing at least \$1 billion in damage. These events have led to a surge in public support for climate action in the United States (Leiserowitz, Maibach et al., 2022). Nevertheless, it is widely accepted that human activities are the main cause of climate change (Schiermeier, 2011). The fact is that North America, including the United States, is warming (see Figure 1 and Figures A.1–A.6 in the Appendix).

Figure 1: Temperature change in North America since 1972.



Note: For a description of the methodology, see <https://showyourstripes.info/faq>.

Source: Ed Hawkins, <https://showyourstripes.info/>.

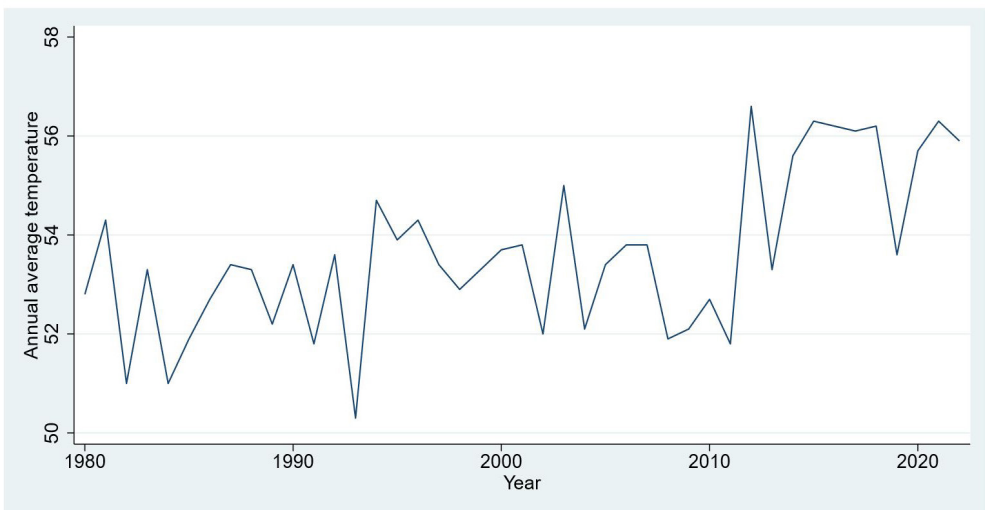
2 METHODS

In recent years, economists have become increasingly interested in studying the impact of climate shocks on the US economy (see, e.g., Changnon, 2003; Hsiang et al., 2017; Kiley, 2021). As a result, there is a growing body of evidence on this topic. In this chapter, we review the evidence on the impact of climate shocks on the US economy. In doing so, we use data from the National Center for Environmental Information and the Institute for Environmental Analytics (see <https://showyourstripes.info/>).

3 RESULTS

Evidence from the United States (Changnon, 2003; Hsiang et al., 2017; Kiley, 2021) shows that climate shocks have negative effects on people and the environment (ecosystems). Businesses and households in the United States need to mitigate the effects of climate change and adopt a different strategy in dealing with the situation. The fact is that ecosystems in the United States are at risk from climate change (warming). In 2022, the annual average temperature in the United States was 55.9 degrees Fahrenheit (13.3 degrees Celsius) (see Figure 2), 2.3 degrees Fahrenheit (1.3 degrees Celsius) above the average annual temperature for the period from 1980 to 2022, putting ecosystems in the United States under stress.

Figure 2: Annual average temperature in the United States in degrees Fahrenheit by year.

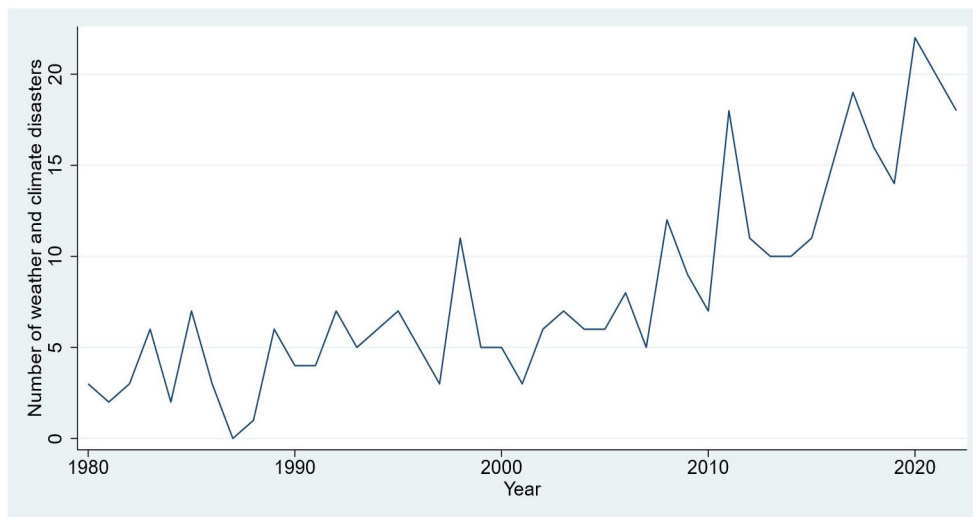


Source: National Weather Service (2023).

3.1 THE IMPACT OF CLIMATE SHOCKS ON THE US ECONOMY

Since 1980, the United States has experienced 348 weather and climate disasters, each causing at least \$1 billion in damage (see Figure 3).

Figure 3: Number of weather and climate disasters in the United States by year.

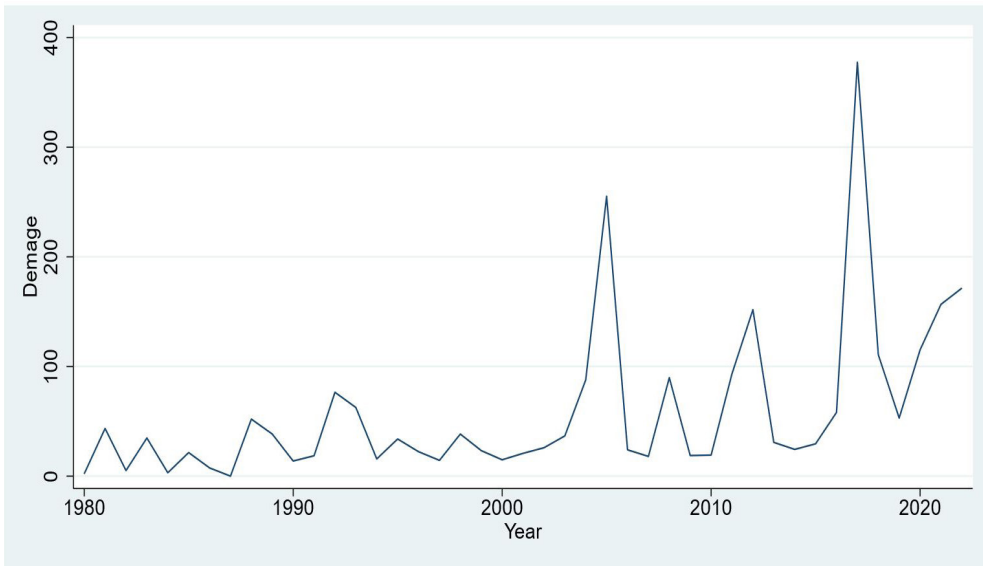


Source: Smith et al. (2023).

These events have occurred in every state in the country and have cost a total of more than \$2.5 trillion (see Figure 4). In 2021 alone, the United States experienced 20 such disasters that cost a total of more than \$156.7 billion. Of all types of disasters, tropical cyclones have the highest average cost per event at \$20.3 billion. According to US media reports, Hurricane Katrina (August 2005, \$191.3 billion) has been the costliest tropical cyclone ever. Since 1980, the damage was highest in 2017, mainly due to hurricanes Harvey (August, \$152.5 billion), Irma (September, \$61.0 billion) and Maria (September, \$109.8 billion).

The reality is that hurricanes cause great damage to the infrastructure necessary to keep the US economy running. In addition, hurricanes also cause disruptions and other problems in the supply chains of US businesses, which also has a negative impact on the US economy. We must not forget that time is money and that delivery delays cause great costs for businesses and households.

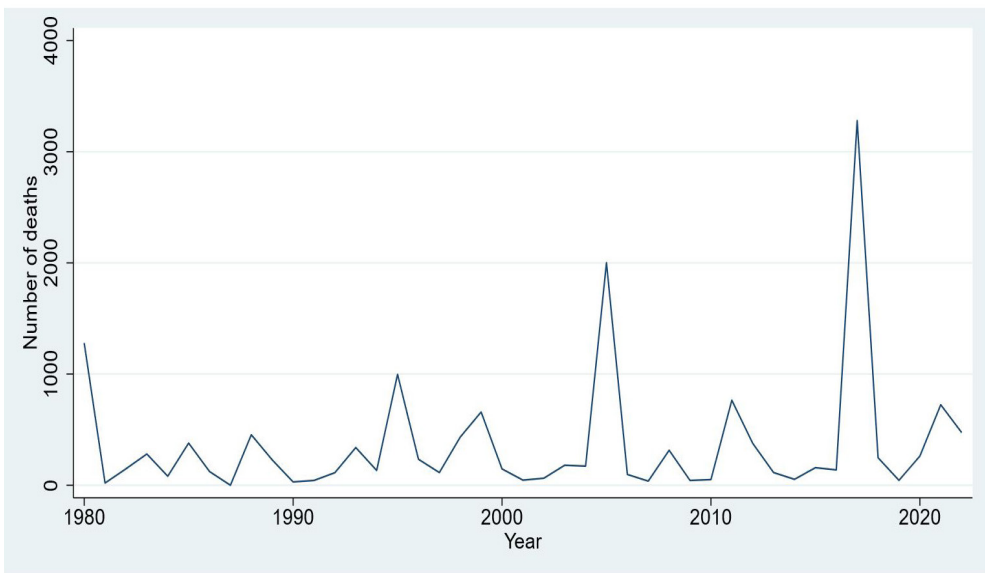
Figure 4: Damage caused by weather and climate disasters in the United States in billions of US dollars by year.



Source: Smith et al. (2023).

Weather and climate disasters have not only caused great damage, but have also claimed many lives (see Figure 5). Since 1980, the most people died in 2017 (3,280), mainly due to Hurricane Maria (September, 2,981).

Figure 5: Number of deaths caused by weather and climate disasters in the United States by year.



Source: Smith et al. (2023).

Texas has been hit particularly hard by weather and climate disasters. In the last four decades, there have been more than 100 events causing at least \$1 billion in damage. This underscores the need to build infrastructure that is resilient to weather and climate disasters, especially in the energy sector. Winter Storm Uri (February 2021, \$25.9 billion), the costliest winter storm in US history, showed that Texas is not resilient to weather and climate disasters. This is also true for other US states.

Many climatologists predict that the South will experience more deadly and dangerous climate extremes in the near future. Therefore, it is important for Southern states to address climate change. Many climate activists believe that climate change will disproportionately affect the poor. Therefore, policymakers need to make more efforts to mitigate the impact of climate change on the have-nots. In the near past, the media has reported that climate extremes such as hurricanes and tornadoes have disproportionately affected low-income communities (e.g., due to poor construction).

All in all, the climate crisis has put pressure on the government to provide climate justice for all. History teaches us that climate change can have a negative impact on food supply (harvest). Climate shocks, such as (extreme) droughts, can lead to (extreme) food shortages (crop failures). As of 21 December 2021, 46.2% of the United States and 185.1 million acres of cropland were in drought, affecting millions of businesses and households. In some parts of the United States, drought has short- and long-term impact on the economy.

3.2 THE IMPACT OF CLIMATE SHOCKS ON US SUPPLY CHAINS

Since the onset of the climate crisis, which has put pressure on all parts of the supply chain, policymakers and researchers have become increasingly interested in studying the impact of climate change on the supply chain. In this section, we ask what can we learn from the Covid-19 shock. To do so, we draw on evidence from the United States.

Following the Covid-19 outbreak, many US businesses shifted from just-in-time to just-in-case deliveries while facing increasing shortages of labour and parts. Evidence shows that the Covid-19 pandemic has had a negative impact on supply chains. To contain Covid-19, the US government was forced to take measures, including border closings, which led to disruptions in the supply of goods and services in North America. According to US media reports, many small US businesses were at risk of closure due to shortages of labour and parts. We all know that the Covid-19 shock hit the US economy hard. So,

all in all, the analogy to climate shocks is quite apt. Hurricane Ida, for example, the fifth costliest hurricane in US history, disrupted crude oil production in the Gulf of Mexico and drove up oil prices.

In February 2021, Winter Storm Uri caused the closure of gas and oil refineries in Texas and disrupted the supply chains of the chemical industry and, by extension, the automotive industry in the United States. This resulted in lost sales, pointing to the need to increase the resilience of supply chains to climate change.

In October 2021, US media report that pandemic-related traffic congestion at the Port of Los Angeles has further disrupted the supply chains of US businesses. This highlights the ongoing challenges manufacturers face in maintaining their supply chains and meeting demand.

Evidence shows that climate change impacts supply chains (see, e.g., Leslie, 2022). Therefore, it is important for US businesses to increase the resilience of their supply chains to climate change. Climate shocks such as fires, floods and tropical cyclones can disrupt US supply chains and negatively impact the supply of goods and services in affected areas.

4 DISCUSSION

Climate extremes, such as droughts and floods, can affect the lives of millions of people. That is why it is important to monitor climate change. Worst-case scenarios predict that climate extremes will become even more deadly and dangerous in the near future, affecting even more people. One solution to this problem is to adapt to the changing conditions, because it seems that we have already reached a tipping point. Therefore, policymakers need to adapt their policy mix to meet the changing conditions caused by climate events. It is also important to conduct climate stress tests to determine the extent to which financial institutions and markets are exposed to climate risks (see, e.g., Arseneau et al., 2022; Brunetti et al., 2021; Mallucci, 2020).

Let us consider the case of Texas. Texas is the 9th largest economy in the world and, since most of its industry is oil-related, it is also one of the top 10 polluters in the world (and among the largest in the US). So, climate change is having a negative impact on Texas, and one could say that many of the “wounds” are self-inflicted. As mentioned earlier, climate change is making Texas drier and hotter, and climate events such as floods, heat waves, hurricanes and wildfires are becoming increasingly deadly and dangerous.

Texas has the potential not only to help itself, and by extension the entire United States, but can also lead the world in combating climate change and mitigating its effects. As the paper shows, the state has suffered many billion-dollar weather and climate disasters, and these are expected to get worse in the near future.

The three major polluters in Texas are industry, particularly petrochemicals, oil and gas, transportation and power generation. As a potential world leader in the fight against climate change, Texas would need to shift to renewable energy sources and reduce its dependence on fossil fuels to hopefully achieve net-zero emissions by 2050. And so far, Texas has made progress in that direction. Renewable energy production, especially wind and solar, has increased, but there is still plenty of room for growth. Larger cities have committed to the goal of having net zero emissions by 2050, and many local businesses are trying to influence their customers to think in that direction. For example, the city of San Antonio's electricity provider, CPS Energy, offers many clean energy programmes, encouraging its customers to use less energy during peak periods and rewarding them when they do. And there are many more such individual examples across Texas. The problem is Texas state politics.

Unfortunately, the stigmatisation of climate change is real at the level of state government, led by a Republican majority and Governor Abbott. The issue is barely discussed and there are few official measures to combat it. And that would have to change quickly, or Texas may be too late in its efforts to offer meaningful solutions to this important fight. The state government should take the lead in trying to change the consumption patterns of its residents. However, in the current political climate in the United States and Texas, such action may not be effective. Trust in government is historically low and, combined with a highly individualistic culture fuelled by a strong consumer culture, such change could be a difficult hurdle to overcome. But there is still time.

5 CONCLUSION

This chapter contributes to the growing number of studies on the impact of climate shocks on the economy. In the United States, for example, many businesses and households are exposed to climate risks. In recent years, the United States has been hit by extreme cold and heat waves, droughts and floods, and wildfires. As a result, there is a growing trend among researchers and policymakers (e.g., at the Federal Reserve) to assess the exposure of businesses and households to climate risks (see, e.g., Fiedler et al., 2021).

Evidence shows that climate shocks can have a negative impact on the US economy in the short and long term (see, e.g., Hsiang et al., 2017; Kiley, 2021). By taking steps to mitigate the impact of climate shocks on the US economy, for example through the use of artificial intelligence, the United States can become more resilient to climate change. This is important because climate shocks can cause damage and losses, as evidence from US states shows.

The fact is that the United States cannot stop climate change. But it can adapt to it and mitigate its impact on the US economy. But this requires a change in the way Americans live and think (Lacroix et al., 2022). The United States must achieve climate neutrality as soon as possible and become an example for other countries in the region, especially Brazil, which is considered the most biodiverse country on the planet.

To achieve this goal, the United States must use all available resources, including artificial intelligence. This can, for example, help climatologists (at the Climate Prediction Center) to improve climate (prediction) models (by adding new information) and scenarios for predicting future climate.

REFERENCES

Arseneau, D. M., Drexler, A., & Osada, M. (2022). *Central Bank communication about climate change* (Finance and Economics Discussion Paper No. 2022-031). Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System. <https://doi.org/10.17016/FEDS.2022.031>

Ballew, M. T., Marlon, J. R., Goldberg, M. H., Maibach, E. W., Rosenthal, S. A., Aiken, E., & Leiserowitz, A. (2022). Changing minds about global warming: vicarious experience predicts self-reported opinion change in the USA. *Climatic Change*, 173(3), 1–25. <https://doi.org/10.1007/s10584-022-03397-w>

Brunetti, C., Dennis, B., Gates, D., Hancock, D., Ignell, D., Kiser, E. K., Kotta, G., Kovner, A., Rosen, R. J., & Tabor, N. K. (2021). *Climate change and financial stability*. FEDS Notes. <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/climate-change-and-financial-stability-20210319.html>

Burke, M., Hsiang, S. & Miguel, E. (2015). Global non-linear effect of temperature on economic production. *Nature*, 527, 235–239. <https://doi.org/10.1038/nature15725>

Carman, J., Lacroix, K., Goldberg, M., Rosenthal, S., Gustafson, A., Howe, P., Marlon, J., & Leiserowitz, A. (2022). Measuring Americans' support for adapting to 'climate change' or 'extreme weather'. *Environmental Communication*, 16(5), 577–588. <https://doi.org/10.1080/17524032.2022.2087709>

Carman, J., Lacroix, K., Leiserowitz, A., Maibach, E., Rosenthal, S., Kotcher, J., Neyens, L., Wang, X., Marlon, J., & Goldberg, M. (2021). *Americans' actions to limit and prepare for global warming, March 2021*. Yale University and George Mason University. New Haven: Yale Program on Climate Change

- Communication. <https://climatecommunication.yale.edu/publications/americans-actions-to-limit-and-prepare-for-global-warming/>
- Changnon, S. A. (2003). Present and future economic impacts of climate extremes in the United States. *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, 5(2), 47–50. <https://doi.org/10.1016/j.hazards.2004.04.001>
- Fiedler, T., Pitman, A. J., Mackenzie, K., Wood, N., Jakob, C., & Perkins-Kirkpatrick, S. E. (2021). Business risk and the emergence of climate analytics. *Nature Climate Change*, 11, 87–94. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00984-6>
- Heal, G. (2017). The economics of the climate. *Journal of Economic Literature*, 55(3), 1046–1063. <https://doi.org/10.1257/jel.20151335>
- Hsiang, S., Kopp, R., Jina, A., Rising, J., Delgado, M., Mohan, S., Rasmussen, D. J., Muir-Wood, R., Wilson, P., Oppenheimer, M., Larsen, K., & Hauser, T. (2017). Estimating economic damage from climate change in the United States. *Science*, 356(6345), 1362–1369. <https://doi.org/10.1126/science.aal4369>
- Jones, B. F., & Olken, B. A. (2010). Climate shocks and exports. *American Economic Review*, 100(2), 454–459. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.454>
- Kiley, M. T. (2021). *Growth at risk from climate change* (Finance and Economics Discussion Paper No. 2021-054). Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System. <https://doi.org/10.17016/FEDS.2021.054>
- Lacroix, K., Carman, J. P., Goldberg, M. H., Gustafson, A., Rosenthal, S. A., & Leiserowitz, A. (2022). Does personal climate change mitigation behavior influence collective behavior? Experimental evidence of no spillover in the United States. *Energy Research & Social Science*, 94, 102875. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102875>
- Leiserowitz, A., Carman, J., Buttermore, N., Neyens, L., Rosenthal, S., Marlon, J., Schneider, J., & Mulcahy, K. (2022). *International Public Opinion on Climate Change, 2022*. New Haven: Yale Program on Climate Change Communication and Data for Good at Meta. <https://climatecommunication.yale.edu/publications/international-public-opinion-on-climate-change-2022/>
- Leiserowitz, A., Maibach, E., Rosenthal, S., Kotcher, J., Carman, J., Neyens, L., Myers, T., Goldberg, M., Campbell, E., Lacroix, K., & Marlon, J. (2022). *Climate Change in the American Mind, April 2022*. Yale University and George Mason University. New Haven: Yale Program on Climate Change Communication. <https://climatecommunication.yale.edu/publications/climate-change-in-the-american-mind-april-2022/>
- Leslie, J. (2022). *How climate change is disrupting the global supply chain*. Yale School of the Environment. <https://e360.yale.edu/features/how-climate-change-is-disrupting-the-global-supply-chain>

Mallucci, E. (2020). *Natural disasters, climate change, and sovereign risk* (International Finance Discussion Paper No. 1291). Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System. <https://doi.org/10.17016/IFDP.2020.1291r1>

National Centers for Environmental Information. (2023). *U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters*. <https://doi.org/10.25921/stkw-7w73>

National Weather Service. (2023). *Average annual temperature by year*. <https://www.weather.gov/media/slc/ClimateBook/Annual%20Average%20Temperature%20By%20Year.pdf>

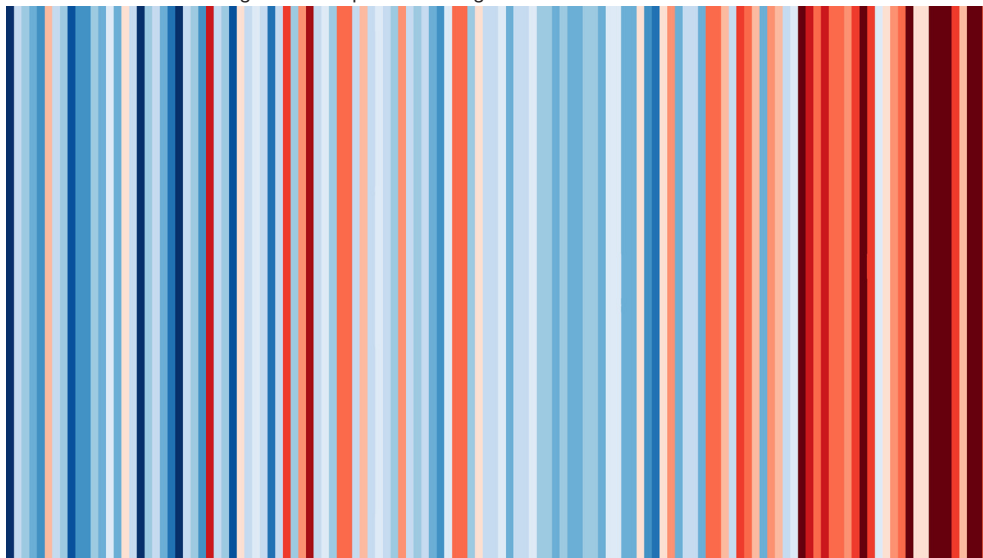
Pendleton, L., Karl, T. R., & Evan Mills, E. (2013). Economic growth in the face of weather and climate extremes: a call for better data. *Eos*, 94(25), 225–226. <https://doi.org/10.1002/2013EO250005>

Schiermeier, Q. (2011). At least three-quarters of climate change is man-made. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/nature.2011.9538>

Smith, A., Lott, N., & Ross, T. (2023). *U.S. billion-dollar weather and climate disasters 1980–2023*. National Centers for Environmental Information. <https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/events.pdf>

APPENDIX

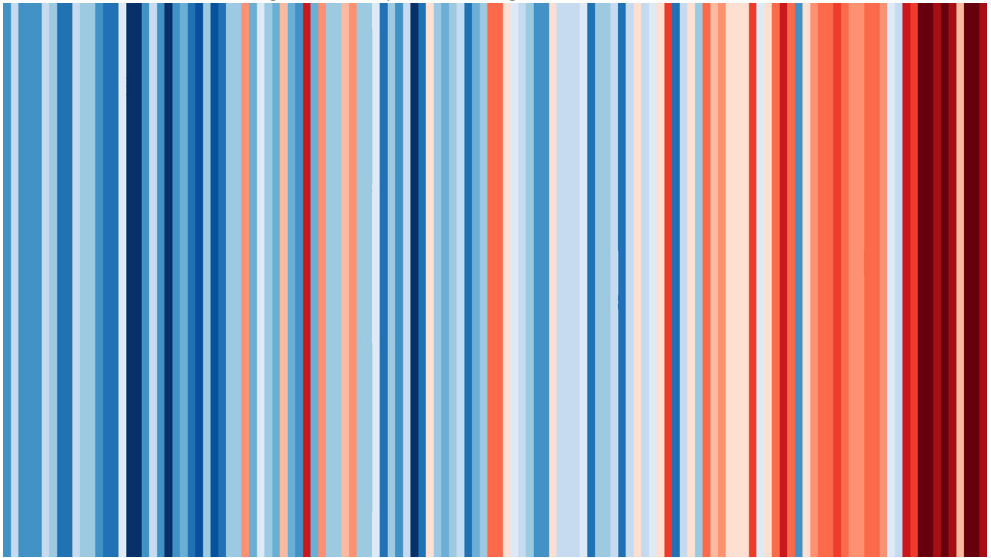
Figure A.1: Temperature change in the United States since 1895.



Note: See Figure 1.

Source: Ed Hawkins, <https://showyourstripes.info/>.

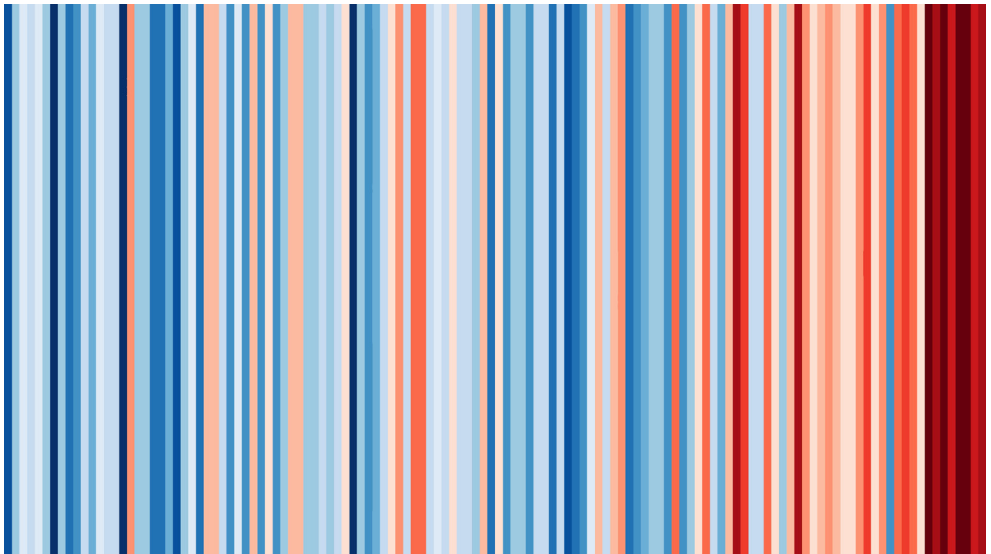
Figure A.2: Temperature change in California since 1895.



Note: See Figure 1.

Source: Ed Hawkins, <https://showyourstripes.info/>.

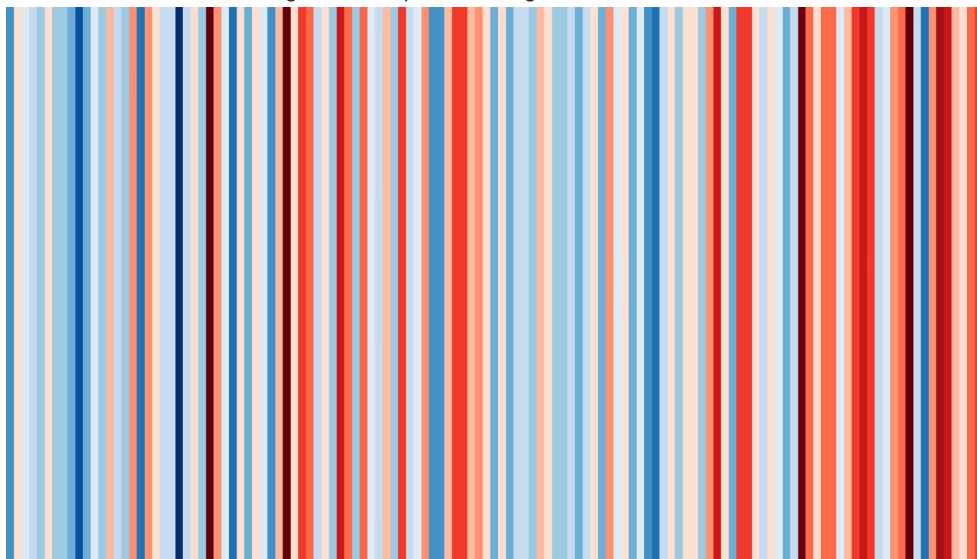
Figure A.3: Temperature change in Florida since 1895.



Note: See Figure 1.

Source: Ed Hawkins, <https://showyourstripes.info/>.

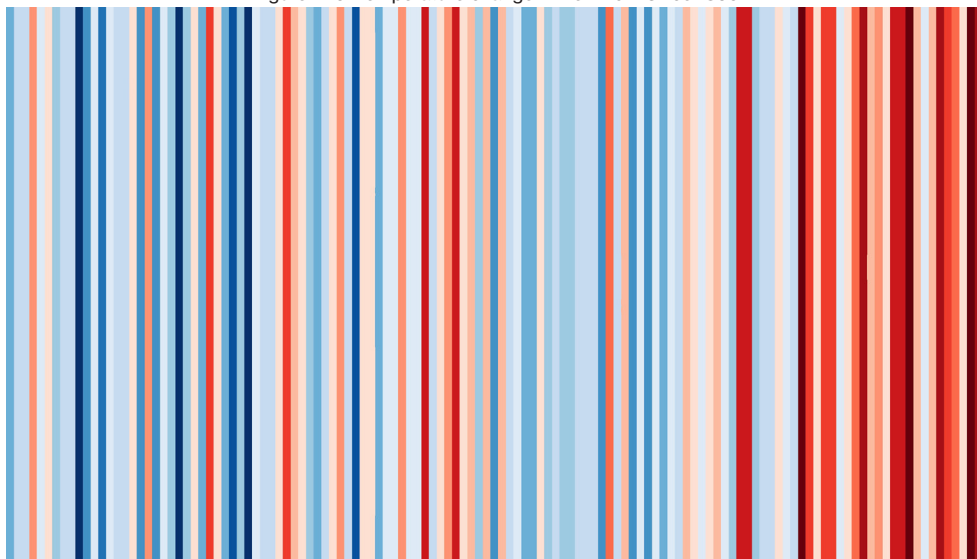
Figure A.4: Temperature change in Illinois since 1895.



Note: See Figure 1.

Source: Ed Hawkins, <https://showyourstripes.info/>.

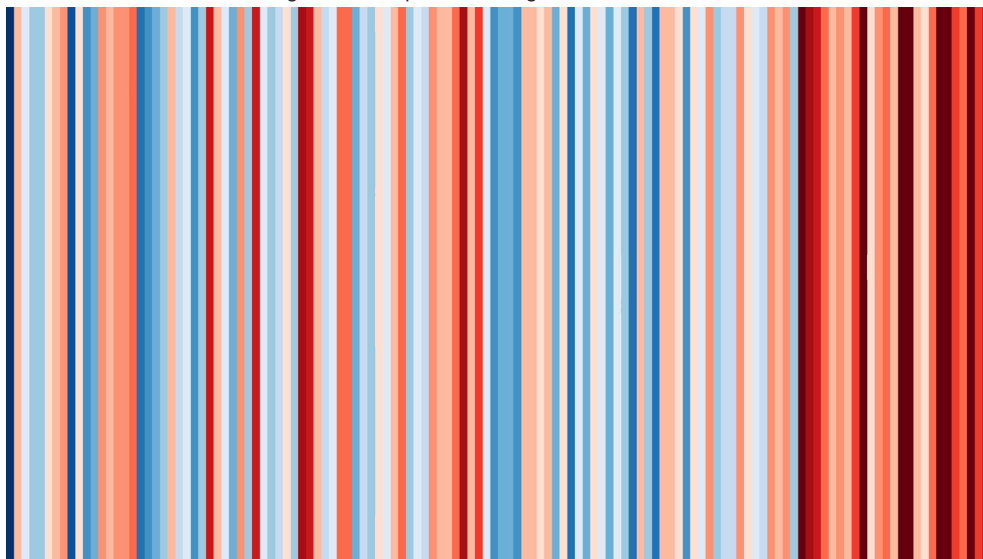
Figure A.5: Temperature change in New York since 1895.



Note: See Figure 1.

Source: Ed Hawkins, <https://showyourstripes.info/>.

Figure A.6: Temperature change in Texas since 1895.



Note: See Figure 1.

Source: Ed Hawkins, <https://showyourstripes.info/>.

CAPÍTULO 10

EMPODERAMIENTO DETONADOR DE CRECIMIENTO ECONÓMICO ANTE LOS PROBLEMAS SOCIALES QUE ENFRENTAN LAS MUJERES RURALES EMPRENDEDORAS QUE VENDEN PESCADO EN LA PERIFERIA DEL MERCADO PÚBLICO MANUEL LARRAINZAR EN TONALÁ, CHIAPAS

Data de submissão: 10/04/2023

Data de aceite: 26/04/2023

Isabel Pérez Pérez¹

<https://orcid.org/0000-0001-8121-1106>

Graciela de Paz

RESUMEN: La mujer rural emprendedora es factor clave de la sociedad mexicana que genera recursos económicos a las familias. En Chiapas (México), no se pueden excluir de la situación específica de las mujeres rurales, las cuales representan el 50,4% del total de las mujeres mexicanas (CEAMEG, 2016). La mayoría de este colectivo, están en situación de pobreza extrema. Además de vivir en comunidades rurales, con una inadecuada infraestructura de servicios, escasos servicios de salud o educativos, y con necesidades básicas insatisfechas en la mayoría de los hogares, viven dominadas por el sistema “machista” propia de una cultura rural, sin reconocimiento de sus derechos, ni de sus labores dentro y fuera del hogar. Por ello, se presenta este estudio que se realizó con una

¹ Dra. Isabel Pérez Pérez, Docente/Investigadora. Titular de la Escuela de Ciencias Administrativas Istmo Costa, Campus IX, Tonalá. Universidad Autónoma de Chiapas. Investigadora Nacional Nivel 1. Investigadora Estatal Honoraria Nivel VI, Perfil Prodep, Certificada por ANFECA.

metodología mixta, cualitativa y cuantitativa. La recolección de información utilizó los siguientes instrumentos metodológicos: un grupo focal y la aplicación de una encuesta semi estructurada a los participantes del mismo grupo focal (hombres, mujeres y jóvenes, todos ellos mayores de 18 años, vendedores de pescado en la periferia del mercado público Manuel Larrainzar). El resultado reflejó que de las 17 personas que comercializan su producto en este sitio, 15 son mujeres, y únicamente 2 hombres; de ellos, 10 son casados (as), 3 solteras, 1 que vive en unión libre, 1 madre soltera, 1 divorciada y 1 viuda, como se puede observar el rol protagónico de la mujer en esta actividad comercial es predominante.

PALABRAS CLAVE: Mujeres rurales. Mercados públicos. Empoderamiento. Economía.

EMPOWERMENT DETONATOR OF ECONOMIC GROWTH IN THE FACE OF SOCIAL PROBLEMS FACED BY RURAL WOMEN ENTREPRENEURS WHO SELL FISH ON THE PERIPHERY OF THE MANUEL LARRAINZAR PUBLIC MARKET IN TONALÁ, CHIAPAS

ABSTRACT: Rural women entrepreneurs is key factor in Mexican society that generates income to families. In Chiapas (Mexico), may not be excluded from the specific situation of rural women, which account for 50.4 per cent of the total of Mexican women (CEAMEG, 2016).

The majority of this group, are in extreme poverty. In addition to live in communities that are rural, with inadequate infrastructure services, scarce health services or educational, and basic needs unmet in most households, they live dominated by the “macho” system of a rural culture, without recognition of their rights, or their work inside and outside the home. Why is this study which was carried out with a joint, qualitative and quantitative methodology. The collection of information used the following methodological instruments: implementation of a survey and a focus group semi structured to participants of the same target group (men, women and young people, all of them older than 18 years, fish sellers in the periphery of the public market Manuel Larrainzar). The result reflected that of the 17 people who market your product on this site, 15 are women, and only 2 men; of them, 10 are married (as), 3 single and 1 who lives in free union, 1 single mother, divorced 1 and 1 widow, as you can see the role of women in this commercial activity is predominant.

KEYWORDS: Rural women. Public markets. Empowerment. Economy.

1 INTRODUCCIÓN

Con este estudio se logró identificar la problemática que viven las mujeres emprendedoras rurales que vienen a la ciudad a buscar un sitio en los mercados locales para la venta de su producto (pescado) y tienen que ubicarse en la periferia del mercado público, puesto que no tienen un sitio definido para realizar la comercialización de su mercancía. Considerando que estos lugares ofrecen una serie de oportunidades para vendedores y compradores de distintos tipos de productos y servicios.

Por ello, primeramente se elaboró un censo que permitió obtener datos e información para posteriormente proponerles una forma de organización que les facilite realizar esta actividad de forma más segura y puedan obtener ganancias que les provea para que puedan vivir de una manera digna.

En segundo lugar, se ubicaron los problemas a que se enfrentan en el día a día, estas mujeres para realizar sus actividades diarias en una matriz FODA. Posteriormente, se les diseñaron documentos contables donde podrán llevar un registro que concentre todas sus operaciones diarias como son compras y ventas, así como lo que se invierte y cuanto se obtiene de ingreso económico al efectuar la comercialización de su producto, si se obtiene una ganancia o no.

Considerando que los mercados públicos proveen grandes oportunidades de negocio, para los que ofrecen productos o servicios por representar un sitio donde oferentes y demandantes convergen para buscar mejores oportunidades, tanto en los precios, como en las oportunidades de ventas comerciales.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

En las comunidades rurales, existen muy pocas actividades que pueda absorber la mano de obra femenina, lo que implica que las mujeres en edad productiva genere su propio empleo, por medio de la venta y comercialización de todos aquellos productos o servicios que impliquen una oportunidad de trabajo, que les provea ingresos mínimos necesarios para su subsistencia y la de su familia.

Un ejemplo, es el que realizan las mujeres rurales emprendedoras que venden pescado en la periferia del mercado público Manuel Larrainzar, ubicado en Tonalá, Chiapas. La importancia de esta actividad radica en la cadena de valor que genera este proceso de compra/venta para las comunidades, aun cuando no se considera un trabajo formal, es una ocupación digna.

Observándose que la situación económica de estas personas, no está tan deprimida como en otras familias que no realizan actividades de comercialización y que dependen únicamente de los apoyos gubernamentales que mes a mes reciben. Este es un factor muy importante si se considera que los hijos, principalmente mujeres, forman parte de la fuerza de trabajo en esta actividad (Pérez, Orozco & Cruz, 2014).

Según García (2003), el trabajo manual es significativo por el hecho de no contar con tecnología, estructura un proceso de trabajo diferente al de una organización industrial con producción en serie. La producción está orientada hasta ahora, a la generación de un ingreso familiar de subsistencia (ver imagen 1, 2 y 3).

Fuente: Imagen No. 1: Mujeres rurales vendedoras de pescado en el mercado público Manuel Larrainzar en Tonalá, Chiapas.



Fuente: Imagen No. 2: Mujeres rurales vendedoras de pescado en el mercado público Manuel Larrainzar en Tonalá, Chiapas.



Fuente: Imagen No. 3: Mujeres rurales vendedoras de pescado en el mercado público Manuel Larrainzar en Tonalá, Chiapas.



3 SITUACIÓN DE LAS MUJERES RURALES EN CHIAPAS (MÉXICO)

En 2010, la población que vivía en localidades rurales (menos de 2,500 habitantes) sumaba 26 millones y representaba 23.2 por ciento de la población total del país; alrededor de 13.4 millones son mujeres y 12.9 millones son hombres. La edad mediana de las mujeres rurales es de 23 años y 22 para los hombres, mientras que la correspondiente a las mujeres de grandes ciudades de 100 mil y más habitantes es 29

años, 2 más que los hombres cuya edad mediana es de 27 años (CEAMEG con base en INEGI Estadísticas históricas de México 2009).

En este mismo año, CEAMEG menciona, que había 102 mujeres rurales por cada 100 hombres rurales. Oaxaca es la entidad federativa que tiene una mayor proporción de mujeres rurales (52.3%), seguida de **Chiapas** con la mitad de su población de mujeres residentes en áreas rurales. Hidalgo y Tabasco también tienen una importante proporción de mujeres rurales, 47.4 y 41.9 por ciento, respectivamente.

Por lo tanto, las mujeres en Chiapas, no se pueden excluir de la situación específica de las mujeres rurales, las cuales representan el 50,4% del total de las mujeres mexicanas (CEAMEG, 2016). La mayoría de este colectivo, están en situación de pobreza extrema. Además de vivir en comunidades rurales, con una inadecuada infraestructura de servicios, escasos servicios de salud o educativos, y con necesidades básicas insatisfechas en la mayoría de los hogares, viven dominadas por el sistema “machista” propia de una cultura rural, sin reconocimiento de sus derechos, ni de sus labores dentro y fuera del hogar.

Esto limita su integración y participación en actividades comunitarias, o llegar a ser parte de organizaciones donde se toman decisiones relacionadas con el desarrollo. Según Mareswara (2016), las responsabilidades asumidas en función de su sexo (cuidado de la familia, tareas domésticas, cuidado de animales de traspatio, etc.) y otras referidas a las tareas agrícolas reducen sus posibilidades de tener una actividad económica que les genere ingresos para su autonomía, o bien actividades relacionadas con su desarrollo personal que le permita elevar su autoestima.

Deben sobrevivir en un sistema que les ha negado el acceso a recursos productivos, asistencia técnica, conocimientos y formas de organización propias. Conscientes de este problema, las instituciones públicas del país han comenzado a abordar el problema y promover los derechos de las mujeres a nivel legislativo y estratégico (CEAMEG, 2016).

Para ello se han elaborado documentos básicos en materia de derechos humanos de las mujeres como: la “Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la Mujer”, aprobada por la ONU en 1979 a nivel internacional, y a nivel regional, la “Convención interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer” conocida como Convención de Belém de Pará desde 1999; a nivel nacional, el Congreso de la Unión aprobó en febrero del 2007 la “Ley General de acceso de las mujeres a una vida libre de violencia”.

En términos generales se puede decir que el país cuenta con un amplio marco jurídico que protege algunos de los derechos básicos de las mujeres (ver Cuadro No. 1:

Derechos Humanos de las mujeres). Sin embargo, aún queda mucho trabajo por realizar para romper con el estigma de la exclusión que pesa sobre las mujeres, principalmente rurales, y que no las reconocen como parte fundamental del desarrollo del país, mucho menos del estado, municipio o comunidad.

Cuadro No. 1: Derechos Humanos de las Mujeres.

| ACCIÓN | AÑO |
|--|------|
| Se crea la Comisión de Equidad y Género en la Cámara de Diputados | 1999 |
| Se crea la Ley del Instituto Nacional de las Mujeres | 2001 |
| Se promulga la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación | 2003 |
| Se promulga la Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres | 2006 |
| Se promulga la Ley General de Acceso de las Mujeres a una vida Libre de Violencia. | 2007 |
| Se promulga la Ley para Prevenir y Sancionar la Trata de Personas. | 2007 |
| Se tipifica el feminicidio en el Código Penal Federal. | 2012 |
| Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales, la obligación para los partidos políticos de asegurar la igualdad de oportunidades y la paridad entre hombres y mujeres para tener acceso a cargos de elección popular. | 2014 |
| Ley General sobre los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes. | 2014 |

Fuente: CEAMEG a partir de la Cámara de Diputados 2016.

4 JUSTIFICACIÓN

La idea de promover el empoderamiento de las mujeres constituye parte de un cambio cultural, social y económico, entendido como un proceso orientado de forma consciente a transformar ideas, creencias y conductas que afectan la calidad de vida de hombres y mujeres; incluso, el desarrollo de las comunidades rurales (Villarreal, 2011).

Para que la voluntad de modificar el sometimiento de género por el empoderamiento sea efectivo, se debe involucrar a las partes para percibir si desean cambiar y como se debe participar en ese proceso de cambio que se pretende lograr (Narasimha, Anand, Ravish, Navya y Ranganath, 2016). Si no existe el deseo de colaboración entre este colectivo (hombres y mujeres), difícilmente se conseguirá este cambio esperado. Para ello, fue necesario analizar sus costumbres, usos, prácticas, tradiciones e ideas que prevalece en las comunidades rurales con respecto al *rol* de género.

Por tal motivo, el empoderamiento reconoce la necesidad de aumentar el poder de las mujeres, definido en términos de liderazgo que les permitirá influir en el cambio cultural, económico, político y social a través del control de recursos materiales y no materiales (Hidalgo, 1999).

Pérez, Vázquez & Zapata (2008) explican que “Género en Desarrollo”, considera a las mujeres como sujetos dinámicos y promotores de cambios, por lo que, propone

el empoderamiento femenino, como estrategia para superar las limitaciones de lo mencionado `por las “Mujeres en Desarrollo”. Para Young (1997), el empoderamiento consiste en facilitar el control de las mujeres sobre los procesos que afectan sus vidas, lo que les permitirá vigilar sus propias actividades, organizarse para ayudarse unas a otras y generar peticiones de apoyo a las instancias locales, municipales, estatales y nacionales para incidir en el cambio, desarrollo de la sociedad, del país y del mundo.

La perspectiva de Género en Desarrollo, se ocupa de las relaciones de género en situaciones culturales e históricas concretas. Incluye, en la agenda para el cambio, las necesidades estratégicas de las mujeres, buscando modificar relaciones de desigualdad (Nazar & Zapata, 2000).

Pérez et al., (2008) continúa comentando las afirmaciones de Género en Desarrollo y analizan el papel de éste colectivo en el ámbito productivo, con el fin de que la política pública no genere nuevas cargas de trabajo para ellas. En su propuesta introduce dimensiones cualitativas, quizá no medibles, del desarrollo, como por ejemplo la importancia de la autonomía femenina, de su independencia económica, de su desarrollo emocional y profesional, así como la necesidad de promover una democracia participativa donde la brecha entre líderes e instituciones sea eliminada para que las personas sean sujetos modificadores de sus propios entornos (Pérez, 2001).

Según Rowlands (1997), a partir de la investigación que hizo en grupos de mujeres rurales, el empoderamiento de estas es “un núcleo de procesos psicológicos que cuando se desarrollan, capacitan al individuo o al grupo para actuar de tal forma que incrementen su acceso al poder y su uso en varias formas”. Eso significa la capacidad para elevar su conciencia como mujeres y el desarrollo de habilidades para superar problemas y encontrar salidas y soluciones.

Villarreal, (2011), comenta del estudio anterior, parecería, “con los datos registrados sobre el número de mujeres que están participando en los mercados públicos, que las mujeres están encontrando caminos para incrementar su participación en las ventas de manera autónoma”, lo que sería una pista sobre su avance en términos de empoderamiento.

5 METODOLOGÍA

El diseño de la investigación es de tipo cualitativo y descriptivo, se desarrolló en dos fases para que se capturaran los distintos significados de este fenómeno social y personajes involucrados en este proceso; el problema a estudiar fue el binomio colaboración empoderamiento femenino de las vendedoras de pescado en la periferia

del mercado público Manuel Larrainzar en Tonalá, Chiapas. En la primera fase, se llevó a cabo por medio de la observación y el análisis de los testimonios recogidos con el grupo de enfoque realizado, se fue construyendo su significado de acuerdo a los comentarios, opiniones, ideas vivencias y sentimiento de este colectivo (ver Cuadro No. 2: Censo de mujeres vendedoras de pescado).

La información recogida con esta metodología, fue llevada a cabo durante los meses de junio a diciembre del año 2016. A partir de la identificación de las dificultades se construyó una matriz FODA que se utilizó para visualizar una síntesis del binomio colaboración-empoderamiento por parte de las mujeres rurales emprendedoras; iniciando de forma individual y concluyendo de manera colectiva (ver Matriz FODA No. 1).

Cuadro No. 2: CENSO DE MUJERES VENDEDORAS DE PESCADO.

| | NOMBRES | EDAD | EDO. CIVIL | HIJOS |
|----|---------------------------------|------|---------------|-------|
| 1 | Nicolasa Trinidad Castañeda | 42 | Casada | 6 |
| 2 | Margarita Trinidad Castañeda | 49 | Casada | 8 |
| 3 | Teresa de Jesús Matías Trinidad | 30 | Casada | 4 |
| 4 | Guadalupe Salazar Mendoza | 40 | Divorciada | 3 |
| 5 | Danny Gricel Natarán Roblero | 23 | Soltera | 0 |
| 6 | Rosa Alba Lorenzana Ramos | 40 | Casada | 3 |
| 7 | Gloria Trujillo | 41 | Viuda | 5 |
| 8 | Sandra luz Cigarroa Flores | 38 | Casada | 1 |
| 9 | Elidía López Ovando | 67 | Casada | 6 |
| 10 | Elio Cueto De los Santos | 68 | Casado | 6 |
| 11 | Margarito Matías Mateo | 52 | Casado | 8 |
| 12 | Violeta López Caballero | 45 | Casada | 3 |
| 13 | Leydi Ovando Ríos | 30 | Casada | 1 |
| 14 | María angélica De Paz Trinidad | 23 | Soltera | 0 |
| 15 | Graciela De Paz Trinidad | 22 | Soltera | 0 |
| 16 | Mari Celia Matías Trinidad | 32 | Madre soltera | 1 |
| 17 | Aloína Ovando Antonio | 55 | Unión Libre | 5 |

Fuente: Elaboración propia.

Las mujeres asistentes, que se atrevieron a verbalizar las condiciones de inequidad, opinaron que con la venta de pescado en la periferia del mercado público, existe la posibilidad de mejorar su condición o al menos atenuar su impacto.

Una de ellas decía: “en la comercialización, veo otra perspectiva de vida, me da otra visión”. En el grupo, se manifestó preocupación por la mejor manera de introducir cambios y de promover la solidaridad entre mujeres. Esta idea que se relaciona con las actrices sobre las “buenas costumbres” entre las mujeres, facilitarían los procesos

organizativos para que pudieran darse apoyo mutuamente que beneficiaría su unidad, facilitando la transición a empoderarse.

También explicaron, que en las actividades de comercialización, que comprende la compra/venta, es donde se produce la mayor utilidad, pues al realizarse la venta se da la valorización de la mercancía, es decir, se materializa el esfuerzo del trabajo en dinero, y se pueden calcular y comparar los costos de adquisición del producto, así como del valor agregado (ganancia).

Matriz FODA No.1: Binomio Colaboración-Empoderamiento.

| | Fortalezas | Debilidades | |
|---|---|---|---|
| + | <ul style="list-style-type: none"> -Incorporación cada día más a la Educación -Buscan alternativas de independencia económica -Mejoran cada día más su autoestima -Valoran más su capacidad creativa -Potencian su desarrollo personal -Brindan más atención en aspectos de su salud -Apoyo mutuo para superarse - Más información sobre la equidad de género | <ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de capacitación en nuevas tecnologías -Bajos conocimientos empresariales -Falta de organización en los grupos de mujeres -Carencia de autonomía en la Toma de Decisiones -Escasez de herramientas de Mercadotecnia. -Tienen que solicitar autorización para desplazarse de un sitio a otro, -Nulos conocimientos contables-administrativos -Bajo nivel de estudios | - |
| + | <ul style="list-style-type: none"> -Mejorar su calidad de vida -Poseen mayor voluntad para emprender -Desafían las leyes de subordinación -Mayor capacidad de reacción ante los problemas -Han ido venciendo el miedo al cambio -Se han decidido a ser protagonistas de su vida -Son estupidas negociadoras | <ul style="list-style-type: none"> - Opresión de parte de los hombres de su entorno -Escasez de trato afectuoso por parte de sus padres -Falta de respeto en el hogar -Ausencia de involucramiento de los esposos en labores domésticas. -Trato desigual hombre/mujer en el espacio familiar. -Violencia verbal y maltrato familiar | - |
| | Oportunidades | Amenazas | |

Fuente: Elaboración propia.

6 RESULTADOS

El análisis realizado reveló que de las 17 personas que comercializan su producto en este sitio, 15 son mujeres, y únicamente 2 hombres; de ellas 10 son casadas (os), 3 solteras, 1 que vive en unión libre, 1 madre soltera, 1 divorciada y 1 viuda, como se puede observar el rol protagónico de la mujer en esta actividad es predominante.

Con respecto a los ingresos que reciben por las ventas que realizan, se reflejó que las mujeres asumen más responsabilidades y compromisos que los hombres, puesto que después de haber cumplido con el total de sus ventas, el ingreso que obtienen de su negocio, un porcentaje es para comprar su mercancía al día siguiente; otra porción, para el pago de sus pasajes y traslados al lugar donde realizan su compra e ir al lugar donde está su expendio, incluso tienen que separar otro porcentaje para enviar a sus hijos a la escuela, otra fracción para el alimento diario de su familia.

Estas mujeres tienen como apoyo económico ahorros propios, tandas, préstamo que solicitan a familiares y amigos, porque los sistemas crediticios o microcréditos les cobran demasiados intereses propiciando que no lo puedan pagar. También reciben apoyos económicos estatales, cuya cantidad oscila entre 2 mil a 3 mil pesos como beca a sus hijos que están en la escuela. Esto les da un fuerte impulso económico, lo que les permite “refaccionarse” y tener efectivo para comprar su producto (pescado).

Habitualmente este negocio no necesita que las personas tengan gran experiencia en el trabajo, es suficiente que sepan “realzar” el pescado, es decir, limpiarlos y abrirlos; preparándolos para darles la presentación que solicita el cliente, de acuerdo a como lo requieran en su hogar para su alimento (frito, en caldo, empanizado, al horno, asado, ceviche, al hervor, al agua chile, tapadito, empapelado etc.). La forma de “comerciar” la van adquiriendo conforme pasa el tiempo y venden su mercancía (Pérez et al. 2014).

La edad de las vendedoras de pescado, fluctúa en un 60 por ciento de 30 a 50 años, otro porcentaje menor el 23 por ciento son mayores de 50 años y únicamente el 17 por ciento corresponden de 20 a 29 años. En cuando a la edad de cuando iniciaron este negocio, la mitad de ellas comenzaron este comercio a la edad de 20 a 40 años y la otra mitad de las propietarias comenzaron este negocio a una edad de 20 años y menores de 20.

Al decir de ellas, la mayoría tuvo algo de planeación no escrita cuando empezó su negocio y solo la minoría hizo un plan de negocios, hay que aclarar cuando ellas hablan de planeación, es cuando van a preguntarle a sus familiares o amigos, acerca de poner un pequeño negocio, incluso, se llega al caso, que van y hablan con los dirigentes de sus sectas (las cuales hay muchas en estos lugares y de las que son integrantes). Este mismo caso pasa cuando hablamos de asesoría profesional, aunque la mayoría dijo que no tuvo asesoría profesional, se da mucho el caso anterior (Pérez et al. 2014).

Por lo tanto, se pudo observar que la educación es uno de los factores principales que afectan a la labor que realizan; otro factor no menos importante es el tiempo que le dedican a sus actividades comerciales, a menor tiempo, menor espacio empleado para su trabajo, Otro factor, son las razones personales y/o familiares, que las limita, tomando

la preferencia de no ir más allá en su comercio. Generalmente estas propietarias tienen un nivel educativo máximo de primaria, algunas de ellas tienen secundaria y solo un grupo minoritario tienen preparatoria, actualmente dos de ellas están estudiando licenciatura en Contaduría Pública lo que potenciará su conocimiento para llevar el registro de sus gastos y costos en su negocio.

7 CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

Poner fin a la pobreza en todas sus formas, también tiene una resonancia especial para las mujeres rurales. La interrelación entre el acceso limitado a los recursos, la educación y la atención médica inapropiadas, la discriminación sistemática y los obstáculos a su participación agravan su condición de pobreza y exclusión.

Por ello, el empoderamiento de las mujeres rurales, es un requisito previo para lograr la visión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, que se propone “poner fin a la pobreza y el hambre, alcanzar la seguridad alimentaria y empoderar a todas las mujeres y las niñas como agentes clave en los sistemas alimentarios”, tan prioritario para este colectivo que se encarga de garantizar la alimentación adecuada para las familias; las mujeres rurales se encuentran en el centro de este desafío.

Si se logra que el grupo de mujeres rurales emprendedoras que venden pescado en la periferia del mercado público Manuel Larrainzar se organicen para acceder a créditos, apoyos municipales, estatales y nacionales, además, se les proporcione una alternativa de distribución, así como dotarlas de herramientas estratégicas de mercadotecnia para que mejoren la comercialización, imagen e higiene de su producto, solo entonces se podrá garantizar que ellas alcanzarán su nivel de bienestar mínimo para satisfacer las necesidades económicas de su familia, hijos, padres, abuelos y todos aquellos que dependen de este colectivo.

Finalmente, se debe involucrar a todos los integrantes de la familia a que participen activamente en las labores diarias del hogar, para propiciar que las mujeres descarguen sus quehaceres y responsabilidades, que les permita tener un horario de esparcimiento y relax para su bienestar emocional que repercutirá en el progreso de todos los miembros de la familia y ellas puedan lograr su pleno desarrollo personal y social que detone su mejoría económica y la de su entorno.

8 AGRADECIMIENTOS

- Al COCYTECH por el apoyo económico proporcionado para la realización de este estudio.

- A las mujeres rurales emprendedoras que venden pescado en la periferia del Mercado público Manuel Larrainzar en Tonalá, Chiapas. “gracias por su participación”.



BIBLIOGRAFÍA

Centro de Estudios para el adelanto de las Mujeres y la Equidad de Género CEAMEG, (2016): “Las reformas a la Constitución de 1917 desde el punto de vista de las mujeres” *Cámara de Diputados LXIII Legislatura*. México, D.F.

García Canclini, N. (2003): “Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad”. *Editorial Grijalbo*, México, D.F.

Hidalgo, C.N. (1999) “Cajas de ahorro como estrategia de sobrevivencia de mujeres rurales: Caso de la organización SSS Susana Sawyer, Álamos, Sonora», tesis de *Maestría en Estudios del Desarrollo Rural*, México, Colegio de Postgraduados.

La Agenda 2030 y los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (2015): “Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe” CEPAL. ONU.

Mareswara Rao, N. (2016): “A Study on Empowerment of Rural Women Through Entrepreneurial Activities”, *Social Science*. Vol. 5 (10), pp. 311-313.

Narasimha B.C.; Anand P.; Ravish K.S.; Navya S. S. y Ranganath T. S. (2016): “Role of self help groups in women empowerment and health” *International Journal of Community Medicine and Public Health*, Vol. 3 (8), pp. 2026-2028.

Nazar, A. & Zapata, E. (2000): “Desarrollo bienestar y género: consideraciones teóricas”, en *La Ventana*, núm. 11, pp. 73-118.

Pérez, N.E. (2001) «El proceso de empoderamiento de mujeres indígenas organizadas desde una perspectiva de género», en *Estudios Agrarios*, núm. 17, pp.125-169.

Pérez, P.I.; Orozco, G.M. & Cruz, S.Z.M. (2014): "Mujeres rurales emprendedoras de la región Istmo-Costa de Chiapas: productoras de totopo y memelita de olla". *Researchnet*., pp. 184-201.

Pérez V.M.; Vázquez, G.V. & Zapata M.E. (2008): "Empoderamiento de las mujeres indígenas de Tabasco. El papel de los fondos regionales de la CDI" *Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México. Revista Cuicuilco*. Vol. 15 (42), pp.

Rodríguez, B.E. (2009): "Género, Cultura y Desarrollo: Límites y oportunidades para el cambio cultural pro-igualdad de género en Mozambique" *Instituto Complutense de Estudios Internacionales, Universidad Complutense de Madrid*. Madrid, Spain.

Young, K. (1997) "El potencial transformador en las necesidades prácticas: empoderamiento colectivo y el proceso de planificación", en León, M. (Ed.), *Poder y empoderamiento de las mujeres*, Bogotá, Tercer Mundo, pp. 99-118.

Villarreal, M. (2011): "Mujeres rurales y oportunidades: de la participación al empoderamiento" *Tend-Red*. Vol 16, pp. 243-259. Colombia.

CAPÍTULO 11

PERSONAL FACTORS INFLUENCING SINGLE-USE PLASTIC PACKAGING CONSUMPTION: A QUALITATIVE APPROACH

Data de submissão: 27/03/2023

Data de aceite: 12/04/2023

MSc. María del Carmen Franco Gómez

Universidad Metropolitana

Sede Machala

<https://orcid.org/0000-0003-2651-0992>

Lic. Kristel Rojas Campoverde

Universidad Metropolitana

Sede Machala

MSc. Javier Solano Solano

Universidad Metropolitana

Sede Machala

<https://orcid.org/0000-0002-1419-8359>

ABSTRACT: This study explores the personal factors that influence the consumption of single-use plastic packaging through a qualitative approach, conducting two focus groups with 17 young university students from the province of El Oro. The research aims to analyze the personal factors that influence individual consumption of single-use plastic packaging. The participants were selected based on their sustainable consumption practices and their favorable attitudes towards the environment. Thematic analysis of the focus group transcripts revealed key findings,

such as adult women being the main consumers of products packaged in plastic, a strong influence by brands, and the attractiveness of plastic packaging. Participants expressed a preference for the use of glass and cardboard packaging as alternatives, along with the need for better recycling infrastructure. Some findings differ from previous research, but this study provides valuable insights into consumer preferences and behaviors. The results can serve as a basis for marketing strategies or public policies aimed at reducing single-use plastic consumption and promoting sustainable alternatives. Future research should include confirmatory studies, including survey data collection to corroborate the findings and targeted marketing strategies focused on environmental awareness, green consumption, and green management.

KEYWORDS: Consumer behavior. Single-use plastic packaging. Sustainable consumption. Qualitative approach. Alternatives to plastic.

FACTORES PERSONALES QUE INFLUYEN EN EL CONSUMO DE ENVASES DE PLÁSTICO DE UN SOLO USO: UN ENFOQUE CUALITATIVO

RESUMEN: Este estudio explora los factores personales que influyen en el consumo de envases plásticos de un solo uso a través de un enfoque cualitativo, realizando dos grupos focales con 17 jóvenes universitarios de la provincia de El Oro. La investigación pretende

analizar los factores personales que influyen en el consumo individual de envases plásticos de un solo uso. Los participantes fueron seleccionados en base a sus prácticas de consumo sostenible y sus actitudes favorables hacia el medio ambiente. El análisis temático de las transcripciones de los grupos focales reveló hallazgos clave, como que las mujeres adultas son las principales consumidoras de productos envasados en plástico, una fuerte influencia de las marcas y el atractivo de los envases de plástico. Los participantes expresaron su preferencia por el uso de envases de vidrio y cartón como alternativas, junto con la necesidad de una mejor infraestructura de reciclado. Algunas conclusiones difieren de investigaciones anteriores, pero este estudio aporta valiosos datos sobre las preferencias y comportamientos de los consumidores. Los resultados pueden servir de base para estrategias de marketing o políticas públicas destinadas a reducir el consumo de plástico de un solo uso y promover alternativas sostenibles. La investigación futura debería incluir estudios de confirmación, incluida la recopilación de datos de encuestas para corroborar las conclusiones y estrategias de marketing específicas centradas en la concienciación medioambiental, el consumo ecológico y la gestión ecológica.

PALABRAS CLAVE: Comportamiento del consumidor. Empaque plástico de un solo uso. Consumo sostenible. Enfoque cualitativo. Alternativas al plástico.

FATORES PESSOAIS QUE INFLUENCIAM O CONSUMO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE USO ÚNICO: UMA ABORDAGEM QUALITATIVA

RESUMO: Este estudo explora os fatores pessoais que influenciam o consumo de embalagens plásticas de utilização única através de uma abordagem qualitativa, conduzindo dois grupos focais com 17 jovens estudantes universitários da província de El Oro. A investigação visa analisar os fatores pessoais que influenciam o consumo individual de embalagens de plástico de utilização única. Os participantes foram selecionados com base nas suas práticas de consumo sustentável e nas suas atitudes favoráveis em relação ao ambiente. A análise temática das transcrições dos grupos focais revelou conclusões chave, tais como o facto de as mulheres adultas serem as principais consumidoras de produtos embalados em plástico, uma forte influência das marcas, e a atratividade das embalagens de plástico. Os participantes expressaram uma preferência pela utilização de embalagens de vidro e cartão como alternativas, juntamente com a necessidade de melhores infra-estruturas de reciclagem. Alguns resultados diferem de pesquisas anteriores, mas este estudo fornece valiosos conhecimentos sobre as preferências e comportamentos dos consumidores. Os resultados podem servir de base para estratégias de marketing ou políticas públicas destinadas a reduzir o consumo de plástico de utilização única e a promover alternativas sustentáveis. A investigação futura deve incluir estudos de confirmação, incluindo recolha de dados de inquéritos para corroborar os resultados e estratégias de marketing direcionadas centradas na consciência ambiental, consumo verde, e gestão verde.

PALAVRAS-CHAVE: Comportamento do consumidor. Embalagens de plástico de utilização única. Consumo sustentável. Abordagem qualitativa. Alternativas ao plástico.

1 INTRODUCTION

The production and consumption of single-use plastic packaging have experienced a significant increase in recent decades, leading to massive waste accumulation and global pollution. Growing public awareness of the negative environmental impacts of these packages has driven higher demand for sustainable alternatives. However, transitioning to more sustainable practices presents a challenge, as consumers face various personal factors influencing their decisions and behaviors.

In this context, the present article focuses on investigating how personal factors can affect consumers' decisions and behaviors regarding the use of single-use plastic packaging. A qualitative approach is used to analyze interviews with consumers and understand more precisely how these factors influence individual decisions about the use of plastic packaging. The personal factors explored include environmental awareness, beliefs and values, and the perception of personal responsibility.

Environmental awareness refers to understanding the negative environmental impact of excessive and unnecessary consumption of plastic packaging. Beliefs and values refer to attitudes towards the environment, sustainability, and responsible consumption. The perception of personal responsibility relates to the idea that each individual plays a crucial role in reducing the negative environmental impact of plastic packaging.

The main objective of this article is to deepen the understanding of how these personal factors influence consumers' decisions and behaviors concerning the use of plastic packaging. By better understanding these factors, more effective strategies can be designed to decrease plastic packaging consumption and minimize their negative environmental impact. Additionally, it is essential to consider how public policies, business initiatives, and education can contribute to promoting more sustainable and responsible practices among consumers.

The analysis of these personal factors, combined with the development of innovative and sustainable packaging solutions, will encourage significant change in the consumption and management of plastic packaging. In this way, we can move towards a more sustainable and environmentally friendly future in which consumers, businesses, and governments take responsibility for protecting our planet.

2 ENVIRONMENTAL IMPACT OF PLASTIC PACKAGING

2.1 POLLUTION AND WASTE

The growing production and consumption of single-use plastic packaging have led to a significant increase in pollution and waste accumulation worldwide (Kumar et

al., 2021). Plastic packaging, particularly single-use ones, poses a major environmental concern, as their improper disposal and slow degradation negatively impact ecosystems, biodiversity, and human health (Kedzierski, 2020).

Plastic is a durable, resistant, and versatile material, but these qualities also make it an environmental issue. Most plastics are not biodegradable and, instead, break down into smaller fragments called microplastics, which can persist in the environment for hundreds of years (Oliveira, et al., 2020). Microplastics can be ingested by aquatic and terrestrial organisms, causing disruptions in the food chain and potential toxic effects on humans and wildlife (Alberghini, et al., 2023; Prata & Dias, 2023).

The poor management of plastic waste and its improper disposal in landfills, rivers, seas, and oceans contribute to soil and water pollution. It is estimated that approximately eight million metric tons of plastic enter the oceans annually, threatening marine life and ecological balance (Diggle & Walker, 2022). Additionally, the release of toxic chemicals as plastics break down in the environment can cause soil and water contamination, negatively affecting the quality and availability of water resources (Li et al., 2022).

The accumulation of plastic waste can also have social and economic implications. Plastic pollution in urban and rural settings can lead to landscape degradation and a decrease in the aesthetic value of affected areas (Tekman et al., 2022). Furthermore, cleaning and managing plastic waste require significant investments of financial and human resources, which can represent a burden on local and national economies (Borongon & NaRanong, 2022).

In the context of the present article, it is relevant to understand how plastic pollution and waste can affect consumers' decisions and behaviors. Personal factors, such as environmental awareness, beliefs and values, and the perception of personal responsibility, can influence individuals' choice and use of single-use plastic packaging.

Awareness of the negative consequences of plastic pollution and waste may motivate consumers to seek more sustainable alternatives and reduce their reliance on single-use plastic packaging (Heidbreder 2021). Therefore, it is crucial to address the issue of plastic pollution and waste in the research of personal factors influencing individuals' behavior concerning the use of single-use plastic containers.

2.2 ECOLOGICAL EFFECTS

The presence of plastics in the environment can cause the release of toxic chemicals, such as additives and persistent organic pollutants, which can have harmful effects on flora and fauna (Prata & Dias, 2023). These chemicals can be absorbed by

organisms and accumulate in their tissues over time, leading to health and reproductive issues, as well as the decline of key species populations in ecosystems (Thushari & Seneviratha, 2020).

The ecological effects of plastic packaging also include habitat disruption and landscape degradation. The accumulation of plastics on beaches, rivers, forests, and other natural environments can affect the habitat quality for many species and lead to a loss of biodiversity. The presence of plastic waste can also have a negative impact on the aesthetics of the landscape and the quality of life in urban and rural areas (Kumar, 2021).

It is important to consider consumer awareness and perception of the ecological effects of packaging (Rhein & Schmid, 2020). Understanding how environmental awareness influences individuals' attitudes and behaviors provides valuable insights for developing strategies and policies aimed at reducing single-use plastic packaging consumption and promoting more sustainable and environmentally friendly alternatives.

Education and awareness about the ecological effects of single-use plastic packaging are crucial for fostering changes in consumer behavior. Awareness and education campaigns can help individuals understand the negative consequences of their consumption and make more informed and sustainable decisions regarding the products and packaging they use (Jacobsen et al., 2022). Additionally, promoting conscious consumption practices, such as recycling, reuse, and reduction of single-use packaging, can contribute to reducing the ecological impact of plastic packaging on the environment.

The design of public policies and regulations also play a crucial role in mitigating the ecological effects of single-use plastic packaging. These policies may include the banning of certain types of packaging, the implementation of return and deposit systems, and the promotion of research and development of more sustainable and biodegradable materials (Rhein & Schmid, 2020). Furthermore, policies can support the transition towards a circular economy, in which materials and resources are reused and recycled instead of being discarded.

Collaboration between governments, industry, civil society, and consumers is essential for addressing the ecological effects of single-use plastic packaging. The adoption of responsible and sustainable business practices, such as reducing the use of plastics in packaging and promoting more environmentally friendly alternatives, can contribute to decreasing the demand and production of single-use plastic packaging (Kumar, 2021; Phillips et al., 2020). At the same time, active consumer participation in adopting more sustainable and environmentally conscious behaviors can have a significant impact on reducing single-use plastic packaging consumption (Jacobsen et al., 2022).

Therefore, the ecological effects of single-use plastic packaging are multiple and encompass issues affecting ecosystems, biodiversity, and ecological balance. Considering these effects in research on personal factors influencing the behavior of individuals using single-use plastic packaging is crucial for understanding the underlying dynamics and motivations in consumer decisions and ultimately contributing to the promotion of more sustainable and environmentally respectful alternatives.

3 FACTORS INFLUENCING CONSUMER BEHAVIOR

3.1 SOCIAL FACTORS AND CONSUMPTION

Social factors are key elements that influence consumer behavior in relation to single-use plastic packaging. These factors include the influence of family, friends, reference groups, and social networks on individuals' purchasing and consumption decisions (Hameed et al., 2021). By understanding the impact of social factors on consumer behavior, we can develop more effective strategies to address the issue of single-use plastic packaging and foster more sustainable and environmentally friendly practices.

Family plays a crucial role in shaping consumer attitudes, values, and behaviors. Parents' consumption preferences and practices can influence their children's choices, which may perpetuate the use of single-use plastic packaging in subsequent generations (Wijekoon & Fazli, 2021). Moreover, purchasing and consumption decisions within the household can be influenced by the need to meet family members' expectations and demands, which may lead to the selection of plastic-packaged products due to their convenience and practicality.

Friends and reference groups also have a significant impact on individuals' consumption decisions. Reference groups are those to which consumers turn for guidance and with which they compare themselves in terms of consumption behavior and preferences (Avery, et al., 2021). Individuals may feel pressure to conform to the norms and expectations of their reference groups, which can influence their choice of products and packaging.

Social networks also play an important role in influencing consumer behavior in relation to single-use plastic packaging. Through social networks, consumers may be exposed to information, opinions, and experiences of other consumers, which can affect their own purchasing and consumption decisions (Gangabada, 2021). Furthermore, social networks can also act as a channel for the dissemination of sustainable consumption trends and practices. Influencers and opinion leaders on social networks can promote the

use of eco-friendly packaging and reusable products, which can influence their followers' behavior and encourage changes in consumption practices (Pop et al., 2020).

In this way, social factors, including family, friends, reference groups, and social networks, have a significant impact on consumer behavior in relation to single-use plastic packaging. By understanding these social influences, we can develop more effective strategies to address the issue of single-use plastic packaging and promote more sustainable and environmentally friendly consumption practices (Wiefek, et al., 2021).

An effective strategy could include promoting education and awareness about the negative effects of single-use plastic packaging and the more environmentally friendly alternatives available. This could be done through targeted marketing and communication campaigns aimed at different social groups and using various channels, such as social networks, online advertising, and collaborations with influencers and opinion leaders (Michaelson et al., 2022).

Another key strategy could be to involve consumers in promoting sustainable consumption practices within their own communities and social groups. Consumers could be incentivized and empowered to share their experiences and knowledge about eco-friendly products and packaging with their family, friends, and social networks, which could create a multiplier effect and encourage a broader change in consumer behavior (Banyté et al., 2020; Prieto et al., 2022; White, Hardisty & Habib, 2019).

It is also important to address the challenges and barriers faced by consumers when adopting more sustainable consumption practices. This could include the development of public policies and support programs that facilitate access to eco-friendly products and packaging, such as tax incentives, grants, and education and training programs (Cantú et al., 2021).

Finally, businesses and manufacturers also have a significant role in promoting sustainable consumption practices in relation to single-use plastic packaging. They can innovate and develop more sustainable and environmentally friendly products and packaging, as well as implement marketing and communication strategies that promote the adoption of these products by consumers (Coelho et al., 2020).

3.2 CULTURAL FACTORS AND CONSUMPTION

Cultural factors are an integral part of understanding consumer behavior and play a crucial role in the choice of single-use plastic packaging. Culture, in general terms, refers to the set of values, beliefs, customs, and practices shared by a group of people and has a significant impact on the way people perceive and consume products (Weber et al., 2021).

Culture influences consumer preferences and consumption patterns through several dimensions. Firstly, cultural norms can determine the acceptability and usage of certain packaging materials. In some societies, the use of single-use plastic packaging may be considered unacceptable due to growing concerns about the environment and sustainability. On the other hand, in other cultures, plastic packaging might be preferred due to its convenience and practicality (Nguyen, 2020).

Additionally, cultural practices related to food and consumption can also affect the demand for single-use plastic packaging. In cultures where fast food and processed foods are common, plastic packaging might be more prevalent due to its ease of use and ability to maintain the freshness and quality of products (Ncube, 2020).

Cultural factors can also influence consumers' attitudes and perceptions towards recycling and waste management. Some cultures may have a greater awareness of the importance of waste reduction and environmental conservation, which could lead to lower use of single-use plastic packaging (Herrmann, 2022). In contrast, other cultures might prioritize convenience and practicality, resulting in a higher demand for plastic packaging.

Subculture and social class are also cultural factors that can affect consumer behavior in relation to single-use plastic packaging. Subcultures, such as ethnic, generational, or geographic groups, may have their own consumption preferences and practices that affect packaging choices (Quicanga & Ogbere, 2022). In this way, consumers from a specific subculture might prefer traditional packaging, such as glass or paper, instead of plastic packaging.

Social class, which refers to an individual's position in the socioeconomic hierarchy, can also affect consumer preferences and behaviors concerning plastic packaging. Consumers from higher social classes might be more willing to pay higher prices for products in sustainable packaging, while those in lower social classes might prioritize affordability and convenience, which could lead to a greater use of single-use plastic packaging (Jacobse et al., 2022).

3.3 PSYCHOLOGICAL FACTORS AND CONSUMPTION

Psychological factors play a crucial role in consumer behavior, influencing the choice and use of products, including single-use plastic packaging. These factors encompass cognitive, emotional, and motivational processes that affect consumers' perception, attitudes, and decisions (Schoultz et al., 2022).

The main psychological factors influencing the consumption of single-use plastic packaging include perception, learning, memory, motivations, and attitudes. Perception

refers to how consumers interpret the sensory information of products and packaging, such as appearance, touch, smell, and sound. Single-use plastic packaging may be perceived as more practical, hygienic, and safe compared to alternatives, influencing consumer preference (Granato et al., 2022; Weber et al., 2021).

Learning, such as past experiences and acquired knowledge, affects future decisions and preferences. Negative experiences with alternative packaging may lead to a preference for single-use plastic packaging. Memory plays a significant role in consumer behavior, as memories of product information, advertisements, and personal experiences can influence purchasing decisions and evaluation of packaging options (Norton et al., 2022; Oloyede & Lignou, 2021).

Motivations drive individuals to act according to their needs and desires, such as comfort, safety, social status, economy, and environmental responsibility. In the case of single-use plastic packaging, motivations may be related to convenience and practicality, but may conflict with environmental concerns (Nguyen et al., 2022).

Attitudes, positive or negative evaluations of objects, people, or situations, also influence consumer behavior. Consumers' attitudes towards single-use plastic packaging may be influenced by factors such as product quality perception, brand image, environmental concern, and social responsibility. These attitudes determine whether consumers choose plastic-packaged products or more sustainable alternatives (Herrmann, 2022).

Understanding and addressing these psychological factors is crucial to developing effective strategies that promote more sustainable and eco-friendly alternatives. This may include raising awareness about the environmental impacts of single-use plastic packaging, promoting sustainable alternatives, and implementing public policies that encourage responsible consumption practices (Jacobsen et al., 2022; Rhein & Schmid, 2020).

An effective strategy to address psychological factors is persuasive communication. Marketing messages and awareness campaigns can be designed to highlight the ecological, economic, and social benefits of using sustainable alternatives to single-use plastic packaging. These messages must be tailored to the specific needs and motivations of different consumer segments (Skoric et al., 2022).

Research in consumer psychology can provide valuable insights into addressing cognitive biases and heuristics that influence the choice of single-use plastic packaging. For example, interventions based on the nudge theory can be employed to help consumers make more sustainable and environmentally conscious decisions by presenting options that favor the selection of eco-friendly alternatives (White, Habib & Hardisty, 2019).

Furthermore, it is crucial to consider the role of social norms in adopting more sustainable consumption behaviors. Awareness campaigns and community interventions can be designed to foster the adoption of social norms that value the use of sustainable packaging and reduce single-use plastic consumption (Jacobsen et al., 2022).

Lastly, collaboration between researchers, policymakers, businesses, and non-governmental organizations is key to effectively addressing the psychological factors influencing consumer behavior concerning single-use plastic packaging. Joint efforts can enable the development and implementation of comprehensive and tailored strategies and policies for different consumer groups, promoting lasting and meaningful change in plastic packaging consumption and the adoption of more sustainable and environmentally friendly alternatives (Jacobsen et al., 2022; Rhein & Schmid, 2020; White, Habib & Hardisty, 2019).

4 METHOD

This study aims to analyze the personal factors influencing individual consumption of single-use plastic packaging, considering the gap between the pro-recycling attitude expressed by consumers and their consumption habits. Since understanding the cultural and historically situated interpretations of the social world is sought, an interpretive approach is considered appropriate. Qualitative methods were adopted to explore how individuals interpret their own actions and construct meaning. The advantage of using qualitative methods is that they allow focusing on everyday events that occur in real-life settings and understanding how the everyday and intersubjective world of subjects is constituted.

In the framework of our research, two focus groups were conducted, which were audio and video recorded. Initially, 23 participants were recruited, but six dropped out of the study, so 17 people aged between 18 and 27 finally participated (table 1). All participants were young university students from universities located in the province of El Oro. Focus groups were mostly composed of women (9) compared to men (8). The duration of each focus group ranged between 1.5 and 2 hours. A significant advantage of using focus groups is their ability to explore complex behaviors and motivations, as they rely on explicit group interaction (Manzano, 2022).

Given that this study had an exploratory focus, we sought to acquire new perspectives that often emerge through group discussions (Nyumba et al., 2018), as spontaneous interactions between focus group members can give rise to new ideas (Colom, 2022) notes, the group potentially offers “a context in which synergy can produce more than the sum of individual contributions.” The purpose of the conversations in the focus groups was to deepen our understanding of this phenomenon.

Announcements were placed on university bulletin boards. Participants were selected based on their sustainable consumption practices and favorable attitude towards the environment. We were particularly interested in those consumers who were not explicitly “green” in their ecological consumption practices and who expressed concern for the environment. To reduce bias in self-assessment, we indicated from the outset of the selection process (through a brief telephone interview) that we were interested in consumers who purchased environmentally friendly products for the home.

Previous research has shown that consumers may exaggerate their preferences and purchase intentions towards socially responsible behaviors when responding to environmentally-related questions (Testa et al., 2020). During focus group discussions, we emphasized our neutral position regarding single-use plastic packaging consumption, allowing participants to feel comfortable discussing their consumption habits. At the beginning of each focus group, we also reminded participants that our interest lay in understanding the reasons why consumers did or did not buy single-use plastic packaging.

To ensure an academic and scientific approach, a rigorous protocol was followed in conducting focus groups and analyzing data. Focus group moderators were trained in moderation techniques, and a discussion script was used to ensure consistency in information gathering. Additionally, strategies were implemented to encourage participation from all group members and ensure that diverse perspectives were heard.

Once the focus groups were completed, audio and video recordings were transcribed, and a thematic analysis of the data was conducted. Thematic analysis involved identifying patterns and emerging themes from the transcripts, which was carried out by multiple researchers to ensure objectivity and validity of the findings. Results were interpreted and discussed in relation to existing literature on single-use plastic packaging consumption and the personal factors influencing such consumption. This methodological approach, focused on qualitative exploration and group interaction, allowed for a deeper understanding of the personal factors influencing the consumption of products with single-use plastic packaging while ensuring scientific rigor and validity in the research findings.

5 FINDINGS AND DISCUSSION: INDIVIDUAL BEHAVIORS AND MOTIVATIONS FOR PLASTIC PACKAGING CHOICE

The focus groups began with an introduction by the moderator, who explained the topic, objective, and context of PET plastic and its environmental impact. After using projective techniques, the attendees were asked for their opinions on the matter.

Participants shared their experiences of collecting, reusing, and selling plastic to authorized recycling centers, as well as their familiarity with plastic-bottled products such as chlorine bleach and fabric softeners, among others.

Regarding the purchase of plastic-packaged products, focus group participants agreed that adult women, especially housewives, are the main consumers of single-use plastic-packaged products, particularly for household cleaning. This result is supported by previous research, such as Velentaga (2017) and Rodas et al. (2019), who also found that women, particularly housewives and students, are the major buyers of plastic-bottled products.

Table 1. Focus group participants.

| Code | Gender | Age | City |
|-------------|---------------|------------|-------------|
| FG1P1 | M | 24 | Pasaje |
| FG1P2 | F | 21 | Machala |
| FG1P3 | M | 18 | Pasaje |
| FG1P4 | F | 20 | Pasaje |
| FG1P5 | M | 24 | Machala |
| FG1P6 | M | 19 | Machala |
| FG1P7 | F | 20 | Machala |
| FG1P8 | F | 26 | El Guabo |
| FG1P9 | M | 21 | Santa Rosa |
| FG1P10 | M | 20 | El Guabo |
| FG2P1 | M | 25 | Santa Rosa |
| FG2P2 | M | 23 | Huaquillas |
| FG2P3 | F | 24 | Santa Rosa |
| FG2P4 | F | 23 | Huaquillas |
| FG2P5 | M | 23 | El Guabo |
| FG2P6 | F | 27 | Arenillas |
| FG2P7 | F | 25 | Machala |

Participants also discussed the reasons behind the consumption of plastic-packaged products, noting that companies choose this type of packaging due to its lower cost compared to alternatives such as glass. In addition, they mentioned that plastic packaging is easier to handle, transport, and offers more affordable prices to customers. These findings suggest that women, especially housewives with purchasing power, characterize the predominant consumer of plastic-bottled products, as the packaging design facilitates their use and product preservation.

5.1 BRAND AND PRODUCT POSITIONING RELATED TO PLASTIC PACKAGING

The focus group participants (table 1) indicated that the most consumed brands in plastic bottles in the beverage sector include Pure Water, Tesalia, Coca Cola, Pepsi, Güitig, and Fuze Tea. Meanwhile, in household cleaning and personal care items, they include Clorox, Suavitel, Pantene, Sedal, La Favorita, Bonella, and Nestlé. They prefer to purchase these brands due to their market positioning, product preservation, spill and waste prevention, and prices that match the consumer's economy. Additionally, they emphasized that the quality is different compared to other types of packaging and the product is preserved for longer. Some characteristics that consumers consider when purchasing plastic-bottled products are product presentation, size, brand, color, and quality.

This result is consistent with previous studies, such as Herrera (2017), Benítez et al. (2020), and De la Torre (2019), which show that respondents consume sugary drinks, plastic-bottled products, and staple goods in plastic bottles due to their taste in the case of food and drinks, ease of acquisition, price, presentation, and material for products in general. It also coincides with the articles by Coba (2021) and Jaramillo (2018), which indicate that Ecuadorian households prefer brands such as Toni, Coca-Cola, Maggi, and La Favorita, presented in plastic bottles, and that 98% of respondents consume drinks in this type of packaging.

5.2 CONSUMPTION HABITS REGARDING PLASTIC-PACKAGED PRODUCTS

Focus group participants (table 1) mentioned that they purchase plastic-bottled products in shopping centers, stores, supermarkets, mini markets, and pharmacies. They prefer to shop at these places due to their proximity to their homes, promotions, discounts, necessity, price, and time. However, there are few sales points where alternatives to plastic are presented.

This result aligns with the research by Freire et al. (2019), which shows that 44.7% of respondents prefer to buy plastic-bottled products in shopping centers, followed by 22.9% who tend to acquire them in local stores. It also agrees with the study by Rosales et al. (2021), which indicates that 40.3% of respondents shop at Supermaxi, followed by 36.9% who purchase at local stores. These results highlight consumers' preference for buying plastic-bottled products in establishments close to their homes and where affordable prices and time savings are offered.

Focus group participants (table 1) expressed that they prefer to purchase plastic-bottled products on special occasions such as family gatherings, meetings with friends, celebrations, parties, as well as during sports activities, outings in the park, and similar

events. They indicated that they buy plastic-bottled products every two weeks for their homes, while for personal consumption, they acquire them daily. The factors influencing the purchase of these products are time, price, and necessity, with price being the most determining factor in their buying decision.

These results coincide with research such as Guano (2019), Cali (2020), and Villón (2019), which highlight the preference for consuming bottled sugary drinks at work, study centers, family gatherings, sports activities, and the importance of price in the purchasing decision. However, there are discrepancies with studies such as De la Torre (2019) and Ponce et al. (2019), which report monthly and quarterly purchase frequencies and a preference for plastic-bottled products for reasons of environmental conservation and the use of disposable materials.

The focus group results suggest that participants consume plastic-bottled products due to factors such as practicality, lack of alternatives in the market, packaging presentation, and affordable prices. These products are primarily purchased at shopping centers, stores, supermarkets, and pharmacies due to their proximity and promotions. Despite the discrepancies in purchase frequencies, these findings contribute to understanding the personal factors influencing individual consumption of single-use plastic packaging and may be useful in developing strategies for reduction and awareness-raising around this topic.

5.3 ALTERNATIVES TO PLASTIC BOTTLES

The participants in the focus groups expressed that, in addition to plastic bottles, they opt for using glass bottles because the taste of the product is different from those bottled in plastic, and the packaging presentation is eye-catching and elegant. They also mentioned that glass bottles are returnable and help reduce the consumption of plastic bottles. Moreover, they recommended using other types of packaging, such as glass and cardboard, as these materials contribute to preserving the environment and can be reused and recycled.

These results agree with studies such as Cobos (2021), which indicates that 41.41% of the surveyed people prefer to consume products bottled in plastic, 32.3% in cardboard, and 20.8% in glass; and Franco (2017), which shows that 82.32% of people choose to buy products bottled in glass due to their greater environmental friendliness. Furthermore, they are consistent with the research by Rosales et al. (2021), which highlights the preference for plastic bottles for liquid beverage consumption, followed by Tetra Pak packaging.

The focus group findings reflect the growing preference for alternatives to plastic bottles, such as glass and cardboard, which contribute to preserving the environment.

These results can be useful for the development of strategies promoting sustainable packaging and raising awareness about the impact of single-use plastic consumption.

Recycling of single-use plastic bottles Focus group participants (table 1) mentioned that they have been recycling plastic bottles for approximately one to ten years and also expressed the need for more infrastructure and recycling programs in El Oro to facilitate and promote recycling. This result agrees with research such as Paredes et al. (2021), which shows that 52.72% of Ecuadorian households dispose of plastic bottles, while 46% recycle plastic bottles. It also aligns with the study by Herrera et al. (2017), concluding that there is a low percentage of plastic bottle recycling in Ecuador due to the lack of infrastructure and recycling programs at the national level.

Participants recognized certain symbols and colors related to recycling and highlighted the advantages of recycling plastic bottles for businesses and consumers. This result is consistent with the study by Mancheno et al. (2020), which emphasizes the importance of informing people about the consequences of massive plastic consumption and use. They also mentioned international initiatives, such as the United Nations Environment Program (UNEP) and the United Nations (UN) initiative, in which 200 countries committed to reducing or decreasing single-use plastic bottles by 2030.

Some participants suggested implementing recycling machines in public places and establishing collection points in different sectors of the city. These findings reflect the growing awareness of the importance of recycling single-use plastic bottles and the need for adequate infrastructure and programs to promote recycling and reduce the environmental impact of these products. These results can be useful for developing strategies and policies that encourage recycling and raise awareness of the problems associated with single-use plastic bottles.

6 CONCLUSIONS, CONTRIBUTION AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS

Through this research, a study was conducted to identify the personal factors that influence the behavior of individuals who use single-use plastic packaging. Certain characteristics and patterns were determined that respond to the objective of the study.

The first element to highlight relates to the profile of the single-use plastic consumer, determining that women, mostly housewives, aged between 18 and 65 years with purchasing power, are the ones who consume more products bottled in plastic. The consumption of these products is due to the packaging design and the longer preservation of the product. This result is consistent with the research conducted by Rodas et al. (2019), in which it is pointed out that 70.7% of the surveyed women, mainly housewives,

are the ones who most acquire products bottled in plastic for Ecuadorian households. In addition, it indicates that 46.3% of consumers choose products in plastic bottles to care for and preserve the environment.

The second notable element relates to the types of products, showing that consumers prefer bottled products from brands such as Clorox, Suavitel, Coca Cola, Pepsi, Pantene, Sedal, La Favorita, Bonella, Pure Water, and Nestlé. This result coincides with the research by Coba (2021), which specifies that Ecuadorian households prefer to consume brands such as Toni, Coca-Cola, Maggi, and La Favorita, which are presented in plastic bottles and are considered essential products. Regarding the place of purchase, it is highlighted that consumers prefer to buy products bottled in plastic at local stores and supermarkets. This result is consistent with the research by Rosales et al. (2021), which indicates that 40.3% of respondents shop at Supermaxi, followed by 36.9% who purchase products in local stores.

Regarding the time of purchase, consumers prefer to buy products bottled in plastic on special occasions such as family gatherings, with friends, celebrations, and parties. However, this result does not coincide with the study by Villón (2019), where respondents mentioned that they prefer to consume products bottled in plastic when doing sports, highlighting that price is the most influential factor in their purchase decision. Concerning the frequency of purchase, it is noted that consumers buy products bottled in plastic every fifteen days for the home and for personal consumption, they buy them daily. This result agrees with the study conducted by Cali (2020), in which it is mentioned that 52.2% of respondents buy products bottled in plastic daily.

Meanwhile, regarding alternatives to plastic bottles, consumers opt for buying products in glass bottles, as they are returnable and reduce the consumption of plastic bottles. However, this result does not coincide with the research by Rosales et al. (2021), in which it is mentioned that the surveyed people prefer plastic bottles for the consumption of liquid beverages, followed by Tetra Pak containers.

In conclusion, the research allowed identifying different personal and consumption factors that influence the behavior of individuals who use single-use plastic packaging. Although some of the conclusions do not coincide with previous studies, these results provide an overview of the preferences and behaviors of consumers regarding products bottled in plastic. These findings could be used to design marketing strategies or public policies focused on reducing single-use plastic consumption and promoting more sustainable and environmentally friendly alternatives.

Regarding future actions, it is suggested to carry out a confirmatory study or data collection through surveys to corroborate the elements raised in the present

research, such as trends and orientations concerning the personal factors that influence the consumption of single-use plastic packaging. When designing marketing strategies related to environmental awareness, green consumption, green management, and other aspects related to the environment, it is essential to focus on a specific audience, aligned with the results of the present research.

7 ACKNOWLEDGEMENTS

The authors present this work as a result of the activities developed within the framework of the research project “Management of companies and stakeholders towards sustainability from corporate social responsibility”, enrolled in the career of Business Administration at UMET Sede Machala. In this sense, we are grateful for the support, assistance and motivation provided for the development of this research by the project staff.

REFERENCES

- Alberghini, L., Truant, A., Santonicola, S., Colavita, G., & Giaccone, V. (2023). Microplastics in Fish and Fishery Products and Risks for Human Health: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 789. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010789>
- Avery, J., Kozinets, R., Mittal, B., Raghurir, P., & Woodside, A. (2021). *Consumer behavior, consumer psychology: How humans think, feel, and act in the marketplace (5th Edition)*. Open Mentis Publishers. https://mycbook.com/MYCBOOK_5e_SAMPLER_2021.pdf
- Banytė, J., Šalčiuvienė, L., Dovalienė, A., Piligrimienė, Ž., & Sroka, W. (2020). Sustainable Consumption Behavior at Home and in the Workplace: Avenues for Innovative Solutions. *Sustainability*, 12(16), 6564. <https://doi.org/10.3390/su12166564>
- Benítez, A & Gárate, M. (2020). *Plan de Marketing social para las universidades de la ciudad de Cuenca para el año 2020: Objetos plásticos de un solo uso*. Cuenca: Universidad del Azuay. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9741/1/15372.pdf>
- Borongán, G., & NaRanong, A. (2019). Practical challenges and opportunities for marine plastic litter reduction in Manila: A structural equation modeling. *Sustainability*, 11(23), 6735. <https://doi.org/10.3390/su11236735>
- Cali, E. (2020). *Allpa: Aplicación para concientizar el consumo del plástico en Quito*. Quito: Universidad San Francisco de Quito USFQ. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/9475>
- Cantú, A., Aguiñaga, E., & Scheel, C. (2021). Learning from Failure and Success: The Challenges for Circular Economy Implementation in SMEs in an Emerging Economy. *Sustainability*, 13(3), 1529. <https://doi.org/10.3390/su13031529>
- Coba, G. (16 de Julio de 2021). *Primicias*. Obtenido de Estas son las 10 marcas de consumo masivo preferidas por los ecuatorianos: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/marcas-preferidas-consumo-masivo-ecuador/>

Cobos, V. (2021). *Percepción social sobre el consumo de plástico de un solo uso en el cantón Guayaquil-Ecuador*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/53423>

Coelho, P. M., Corona, B., ten Klooster, R., & Worrell, E. (2020). Sustainability of reusable packaging—Current situation and trends. *Resources, Conservation & Recycling: X*, 6, 100037. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100037>

Colom, A. (2022). Using WhatsApp for focus group discussions: ecological validity, inclusion and deliberation. *Qualitative Research*, 22(3), 452–467. <https://doi.org/10.1177/1468794120986074>

De la Torre, M. (2019). *Plan de negocio para la comercialización de envases PET de la empresa FRASCOSA S.A., en la ciudad de Guayaquil en el año 2020*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Obtenido de <http://201.159.223.180/handle/3317/13472>

Diggle, A., & Walker, T. R. (2022). Environmental and economic impacts of mismanaged plastics and measures for mitigation. *Environments*, 9(2), 15. <https://doi.org/10.3390/environments9020015>

Franco, M. (2017). *Propuesta para sustitución de envases PET para agua por envases de vidrios retornables en Guayaquil*. Samborondón: Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Obtenido de http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/2154/1/Franco_Fantoni_Mauricio_PAPER_UEES_2017.pdf

Freire, X; Escobar, M; Ojeda C & Tapia, O. (2019). Preferencias de consumo en jóvenes adultos en entornos urbanos: ¿Compras impulsivas o razonadas? *Boletín de Coyuntura* (23), 15-20. Obtenido de <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/bcoyu/article/view/844>

Gangabada, P. (2021). Social media reviews effect on consumers purchases intention & actual buying behavior in the beauty industry:-A cross-country comparison. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1560512/FULLTEXT01.pdf>

Granato, G., Fischer, A., & van Trijp, H. (2022). A meaningful reminder on sustainability: When explicit and implicit packaging cues meet. *Journal of environmental psychology*, 79, 101724. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101724>

Guano, J. (2019). *El impuesto a los consumos especiales en la venta de bebidas azucaradas en el Ecuador*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29973/1/T4584i.pdf>

Hameed, I., Khan, K., Waris, I., & Zainab, B. (2022). Factors influencing the sustainable consumer behavior concerning the recycling of plastic waste. *Environmental Quality Management*, 32(2), 197-207. <https://doi.org/10.1002/tqem.21815>

Heidbreder, L. M. (2021). *Mitigation of Plastic Consumption: Creating a window of Opportunity to Change Habitual Behavior* (Doctoral dissertation, Universität Koblenz-Landau, Campus Landau). https://kola.opus.hbz-nrw.de/frontdoor/deliver/index/docId/2155/file/Heidbreder_2021_Dissertation.pdf

Herrera, P. (2017). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de producción de agua mineral natural sin gas “Cristal” embotellada en bidones en la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi año 2016*. Cotopaxi: Universidad Técnica del Cotopaxi. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4016>

Herrmann, C., Rhein, S., & Sträter, K. F. (2022). Consumers' sustainability-related perception of and willingness-to-pay for food packaging alternatives. *Resources, Conservation and Recycling*, 181, 106219. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106219>

Jacobsen, L. F., Pedersen, S., & Thøgersen, J. (2022). Drivers of and barriers to consumers' plastic packaging waste avoidance and recycling—A systematic literature review. *Waste Management*, 141, 63-78. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.01.021>

Jaramillo, M. (2018). *Plan de negocios de una empresa recicladora de plásticos en Guayaquil*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/35300>

Kedzierski, M., Frère, D., Le Maguer, G., & Bruzard, S. (2020). Understanding the roots of our individual plastic waste management behaviours. *Marine Pollution Bulletin*, 154, 111070. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111070>

Kumar, R., Verma, A., Shome, A., Sinha, R., Sinha, S., Jha, P.K., Kumar, R., Kumar, P., Shubham, Das, S., Prabhakar Sharma & Vara Prasad P.V. (2021). Impacts of Plastic Pollution on Ecosystem Services, Sustainable Development Goals and Need to Focus on Circular Economy and Policy Interventions. *Sustainability* 2021, 13, 9963. <https://doi.org/10.3390/su13179963>

Li, B., Liu, J., Yu, B., & Zhang, X. (2022). The Environmental Impact of Plastic Grocery Bags and Their Alternatives. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1011(1), 012050. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1011/1/012050>

Mancheno, M; Quisimalin, H & Pilco, G. (2020). *Plástico: material de desarrollo con efectos sociales, turísticos y ambientales*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/31482>

Manzano A. (2022). Conducting focus groups in realist evaluation. *Evaluation (London, England: 1995)*, 28(4), 406–425. <https://doi.org/10.1177/13563890221124637>

Michaelsen, F., Collini, L., Jacob, C., Goanta, C., Kettner, S. E., Bishop, S., ... & Yesiloglu, S. (2022). The impact of influencers on advertising and consumer protection in the Single Market. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/703350/IPOL_STU\(2022\)703350_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/703350/IPOL_STU(2022)703350_EN.pdf)

Ncube, L. K., Ude, A. U., Ogunmuyiwa, E. N., Zulkifli, R., & Beas, I. N. (2020). Environmental Impact of Food Packaging Materials: A Review of Contemporary Development from Conventional Plastics to Polylactic Acid Based Materials. *Materials (Basel, Switzerland)*, 13(21), 4994. <https://doi.org/10.3390/ma13214994>

Nguyen, A., Parker, L., Brennan, L., & Lockrey, S. (2020). A consumer definition of eco-friendly packaging. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119792. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119792>

Nguyen, H., Le, M., & Do, L. (2022). Intrinsic motivation for reducing single-use plastics: The compensation effects of basic psychological needs. *Resources, Conservation and Recycling*, 185, 106482. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106482>

Norton, V., Waters, C., Oloyede, O. O., & Lignou, S. (2022). Exploring Consumers' Understanding and Perception of Sustainable Food Packaging in the UK. *Foods (Basel, Switzerland)*, 11(21), 3424. <https://doi.org/10.3390/foods11213424>

Nyumba, T., Wilson, K., Derrick, C., & Mukherjee, N. (2018). The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(1), 20-32. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12860>

Oliveira, J., Belchior, A., da Silva, V. D., Rotter, A., Petrovski, Ž., Almeida, P. L., Lourenço, N. D., & Palma-Silva, C. (2020). Marine Environmental Plastic Pollution: Mitigation by Microorganism Degradation and Recycling Valorization. *Frontiers in Marine Science*, 7, 567126. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.567126>

- Oloyede, O. O., & Lignou, S. (2021). Sustainable Paper-Based Packaging: A Consumer's Perspective. *Foods (Basel, Switzerland)*, 10(5), 1035. <https://doi.org/10.3390/foods10051035>
- Paredes, M & Pérez, G. (2021). La Incidencia de la aplicación del impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables en el Ecuador durante el periodo 2012-2020. *Revista de Facultad de Ciencias Económicas*, III(3), 153-179. Obtenido de <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/fce/article/view/1620/2377>
- Phillips, W., Thorne, E., & Roopnarine, C. (2020). Economic implications of the ban on single-use plastics in the Caribbean: a case study of Trinidad and Tobago. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46280/4/S2000658_en.pdf
- Ponce, J & Zambrano, D. (2019). *Estudio de Comercialización e industrialización en el uso de polímeros vegetales para la elaboración de plásticos biodegradables*. Quito: Universidad San Francisco de Quito USFQ. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/8627>
- Pop, R., Săplăcan, Z., & Alt, M. (2020). Social Media Goes Green –The Impact of Social Media on Green Cosmetics Purchase Motivation and Intention. *Information*, 11(9), 447. <https://doi.org/10.3390/info11090447>
- Prata, J. C., & Dias-Pereira, P. (2023). Microplastics in Terrestrial Domestic Animals and Human Health: Implications for Food Security and Food Safety and Their Role as Sentinels. *Animals*, 13(4), 661. <https://doi.org/10.3390/ani13040661>
- Prieto, V., Torres, L., & Garcia, C. (2022). Green marketing innovation: Opportunities from an environmental education analysis in young consumers. *Journal of Cleaner Production*, 363, 132509. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132509>
- Quicanga, A., & Ogbere, L. (2022). Impulse Purchase: Factors Antecedents and Post-purchase Satisfaction.: A Qualitative Study of Generation X and Generation Y. <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1683114/FULLTEXT01.pdf>
- Rhein, S., & Schmid, M. (2020). Consumers' awareness of plastic packaging: More than just environmental concerns. *Resources, Conservation and Recycling*, 162, 105063. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105063>
- Rodas, C., & Urgiles, S. (2019). *Modelo de negocio para un proyecto de emprendimiento en la reutilización de plástico en la ciudad de Cuenca* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay). <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8782>
- Rosales, M & Pineda, E. (2021). *Plan de marketing social en las empresas productoras de bebidas líquidas de Cuenca - Ecuador para la reutilización de envases plásticos y de vidrio*. Azuay: Universidad del Azuay. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10729>
- Schoultz, C., Spetz, E., & Pettersson, I. (2022). Psychological factors impacting the consumer buying behavior: A study investigating how the psychological factors impact the cognitive decision-making process within the make-up industry. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1664037/FULLTEXT01.pdf>
- Skoric, M. M., Zhang, N., Kasadha, J., Tse, C. H., & Liu, J. (2022). Reducing the Use of Disposable Plastics through Public Engagement Campaigns: An Experimental Study of the Effectiveness of Message Appeals, Modalities, and Sources. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8273. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148273>

Tekman, M., Walther, B., Peter, C., Gutow, L., Bergman, M. (2022). Impacts of plastic pollution in the oceans on marine species, biodiversity and ecosystems, 1-221, WWF Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5898684>

Testa, F., Iraldo, F., Bianchi, G., Iorio, V., Iovino, R., & Vizzoto, F. (2020). Green consumer behavior: insights from survey and experiment. Sant'Anna School of Advanced Studies-Management Institute. https://www.lifemagis.eu/wp-content/uploads/LIFE-MAGIS_Green-consumer-behaviour_Insights-from-survey-and-experiments.pdf

Thushari, G. G. N., & Senevirathna, J. D. M. (2020). Plastic pollution in the marine environment. *Heliyon*, 6(8), e04709. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04709>

Veletanga, F. (2017). Estudio de la huella ecológica de plástico PET (Tereftalato de polietileno) del barrio Nueva Aurora en la Parroquia de Guamaní en el distrito metropolitano de Quito. *Universidad Central de Ecuador., Ecuador*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10338>

Villón, A. (2019). *Análisis del comportamiento de compra de bebidas isotónicas en la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Católica de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12284/1/T-UCSG-POS-MGM-120.pdf>

Weber, M., Carvalho, R., Cruz, L., & Guiné, R. (2021). Plastic Food Packaging: Perceptions and Attitudes of Portuguese Consumers about Environmental Impact and Recycling. *Sustainability*, 13(17), 9953. <https://doi.org/10.3390/su13179953>

White, K., Habib, R., & Hardisty, D. J. (2019). How to SHIFT Consumer Behaviors to be More Sustainable: A Literature Review and Guiding Framework. *Journal of Marketing*, 83(3), 22–49. <https://doi.org/10.1177/0022242919825649>

White, K., Hardisty, D. J., & Habib, R. (2019). The elusive green consumer. *Harvard Business Review*, 11(1), 124-133. <https://hbr.org/2019/07/the-elusive-green-consumer>

Wiefek, J., Steinhorst, J., & Beyerl, K. (2021). Personal and structural factors that influence individual plastic packaging consumption—Results from focus group discussions with German consumers. *Cleaner and responsible consumption*, 3, 100022. <https://doi.org/10.1016/j.circ.2021.100022>

Wijekoon, R., & Sabri, M. F. (2021). Determinants That Influence Green Product Purchase Intention and Behavior: A Literature Review and Guiding Framework. *Sustainability*, 13(11), 6219. <https://doi.org/10.3390/su13116219>

CAPÍTULO 12

LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: UNA VISIÓN DE ESTUDIANTES Y CIUDADANOS DE CHILPANCINGO, GUERRERO, MÉXICO

Data de submissão: 26/04/2023

Data de aceite: 12/05/2023

Manuel Mendoza Mojica

Universidad Autónoma de Guerrero

Facultad de Ecología Marina

Acapulco, Guerrero, México

<https://orcid.org/0000-0002-3824-0611>

Ciro Andraca Sánchez

Universidad Autónoma de Guerrero

Centro Regional de Educación Superior

Zona Sur Acapulco

Acapulco, Guerrero, México

<https://orcid.org/0000-0003-3285-2390>

Justiniano González González

Universidad Autónoma de Guerrero

Centro Regional de Educación Superior

Zona Sur Acapulco

Acapulco, Guerrero, México

<https://orcid.org/0000-0002-3881-4881>

Alejandra Hitahii Muñoz García

Universidad Autónoma de Guerrero

Observatorio Institucional

Chilpancingo, Guerrero, México

<https://orcid.org/0000-0002-1297-0800>

María Cristina Santiago Dionisio

Universidad Autónoma de Guerrero

Facultad de Ciencias Químico Biológicas

Chilpancingo, Guerrero, México

<https://orcid.org/0000-0001-5187-665X>

Paulino Bueno Domínguez

Universidad Autónoma de Guerrero

Facultad de Ecología Marina

Acapulco, Guerrero, México

<https://orcid.org/0000-0003-2118-4913>

RESUMEN: El objetivo de esta investigación es identificar las variables asociadas a la percepción sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos, así como la actitud estudiantil de nivel superior y la ciudadanía de Chilpancingo, Guerrero, México, durante la crisis sanitaria por cierre del relleno sanitario municipal, situación exacerbada por el incremento paulatino en la generación de residuos, así como por el crecimiento poblacional. De acuerdo al INEGI (2020) la población del municipio de Chilpancingo fue de 283,357 habitantes, y puesto que, hay una generación de rsu *per* cápita cercano al 1.0 kg/día, situación que deriva en una generación aproximada de 280 toneladas/día. El estudio transversal se realizó entre 16 de octubre y el 10 de noviembre de 2017, durante la crisis sanitaria derivada del amontonamiento de los rsu en los espacios públicos y vialidades en el área urbana y suburbana. Se elaboraron dos cuestionarios: uno para los habitantes de Chilpancingo y otro para estudiantes del Centro Regional de Educación Superior *Campus Zumpango*. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS 25. Participaron 316 estudiantes y 190 ciudadanos de Chilpancingo. Se encontraron seis variables

asociadas a la problemática sanitaria generada por la acumulación de rsu entre habitantes de Chilpancingo y el estudiantado, al determinar el OR, X^2 y el p-valor, además se encontró similitudes sobre la actitud (escala tipo Likert) en ambas poblaciones. La principal limitación del estudio es la temporalidad, por tal razón, es necesario plantear otros diseños de estudios que contribuyan a ampliar el conocimiento sobre el fenómeno en estudio.

PALABRAS CLAVE: Residuos sólidos urbanos. Relleno sanitario. Población. Variables.

THE MANAGEMENT OF URBAN SOLID WASTE: A VISION OF STUDENTS AND CITIZENS OF CHILPANCINGO, GUERRERO, MEXICO

ABSTRACT: The aim of this research is to identify the variables associated with the perception of urban solid waste management, as well as the attitude of high school students and citizens of Chilpancingo, Guerrero, Mexico, during the sanitary crisis caused by the closure of the municipal landfill, a situation exacerbated by the gradual increase in waste generation, as well as population growth. According to INEGI (2020) the population of the municipality of Chilpancingo was 283,357 inhabitants, and since, there is a per capita generation of rsu close to 1.0 kg/day, situation that derives in an approximate generation of 280 ton/day. The cross-sectional study was conducted between October 16 and November 10, 2017, during the sanitary crisis derived from the pile-up of rsu in public spaces and roads in the urban and suburban area. Two questionnaires were developed: one for the inhabitants of Chilpancingo and another for students of the Centro Regional de Educación Superior Campus Zumpango. The SPSS 25 statistical package was used for data analysis. 316 students and 190 citizens of Chilpancingo participated. Six variables associated with the health problems generated by the accumulation of rsu were found among inhabitants of Chilpancingo and the student body, by determining the OR, X^2 and p-value, in addition, similarities were found on the attitude (Likert-type scale) in both populations. The main limitation of the study is its temporality, for this reason, it is necessary to propose other study designs that contribute to expand the knowledge about the phenomenon under study.

KEYWORDS: Urban solid waste. Sanitary landfill. Population. Variables.

1 INTRODUCCIÓN

La generación de residuos sólidos urbanos (rsu) ha ido aumentando paulatinamente, debido al crecimiento poblacional, la fabricación de nuevos productos, así como los cambios en los comportamientos de consumo de la población. Esta problemática ha provocado un fuerte impacto ambiental, particularmente en las zonas urbanas, donde los desechos son acumulados en grandes cantidades, dificultando su almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final, debido a la escasez de sitios de disposición final adecuados conforme a la normatividad (SEMARNAT, 2003).

La producción de residuos sólidos *per cápita* es un indicador sobre el nivel socioeconómico de un país o región, de forma que, el 16% de los países con altos ingresos generan el 34% de los residuos producidos a nivel global (World Bank, 2018). Mientras que, en Estados Unidos, la base diaria *per cápita*, sobre la generación de rsu, pasó de

1.24 kg/día en 1920 (Public Health Service (PHEW), 1970), a 2.22 kg/día en el 2018 (United States Environmental Protection Agency, 2022), no obstante, durante este mismo periodo, el crecimiento poblacional se triplicó al pasar de 105.7 a 326.8 millones de habitantes (World Bank, 2023), por lo que se generan, aproximadamente 725 mil toneladas por día. Mientras, que México, en ese mismo periodo, la población creció de 14.3 a 124 millones de habitantes, sin embargo, la generación de residuos *per cápita* registrado en el 2017 fue de 0.98 kg de residuos por habitante, con un aproximado nacional de 121,500 toneladas por día (SEMARNAT, 2018). Mientras que en Chilpancingo, durante el 2001, con un promedio de generación *per cápita* de 0.953, se produjeron cerca de 186 toneladas de residuos por día (Hoorweg & Bhada Tata, 2012).

El manejo inadecuado de los RSU genera una fuerte presión sobre el ambiente, con afectaciones a distintos recursos como el agua, aire y suelo, con potenciales daños a la salud humana, ya sea, por la quema de la basura almacenada en espacios abiertos, donde la liberación de gases tóxicos, como el dióxido de carbono y el monóxido de carbono (Kanchanabhandhu & Woraphong, 2016), o debido a las enfermedades, derivadas de la proliferación de la fauna nociva, considerando que, entre el 50 y el 60% de los residuos están conformados por materia orgánica (Ozcan *et al.*, 2016; Aderoju & Dias, 2020).

La problemática sobre el cierre definitivo del sitio de disposición final del sanitario municipal de Chilpancingo, provocó una crisis sanitaria originado por la acumulación de rsu en el área urbana y suburbana de la ciudad, debido a la proliferación de fauna nociva y a la contaminación visual (Méndez, 2013), al interrumpirse la operación regular del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, problemática que se acrecentó durante el 2017 (Congreso del Estado de Guerrero, 2017). El 13.7% de los municipios en México, tiene sitios de disposición final de rsu con sistema de impermeabilización por geomembrana, mientras que, en el estado de Guerrero, el 8.6% (7/81) de los municipios, entre estos Chilpancingo, contaban con este mismo sistema de impermeabilización. No obstante, el 25% (70,838) de la población del municipio, no tenía acceso al servicio de recolección de residuos sólidos (INEGI, 2022).

La gestión inadecuada de los RSU como, retraso en su recolección, separación y aprovechamiento limitado de los subproductos, insuficiencia en su recolección, así como la falta cumplimiento en la normatividad relativa a los sitios de disposición final, aunado a la limitación de recursos económicos para la exploración de sistemas y tecnologías adecuadas en su tratamiento, deficiencia de los servicios públicos de recolección de RSU, especialmente en áreas rurales y suburbanas, donde existe una limitada gestión, en consecuencia, las personas optan por eliminarlos de forma inapropiada. Asimismo, el diseño e implementación de programas educativos promuevan la adopción de conocimientos,

actitudes y valores que coadyuvan a adopción de patrones de comportamiento, dirigido a la preservación del ambiente, vista desde una forma más operativa que bien puede traducirse en acciones que garanticen un mundo natural igual o mejor para las futuras generaciones (Andraca y Sampedro, 2011).

1.1 OBJETIVO

Identificar las variables asociadas a la percepción sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos de Chilpancingo y la actitud estudiantil de nivel superior y la ciudadanía, durante la crisis sanitaria por el cierre del relleno sanitario municipal.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué factores, entre estudiantes de licenciatura y la ciudadanía de Chilpancingo, están más fuertemente asociados a la problemática sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, generados durante la crisis sanitaria derivada del cierre del relleno sanitario?

1.3 REFERENTE TEÓRICO

La formación del estudiantado de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) está fundamentada en el Modelo Educativo y Académico, donde se establece el Principio General del Desarrollo Sustentable el cual, por el enfoque holístico e interdisciplinario con el que están diseñados los distintos programas educativos, está alineado con el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes, donde la conciencia ambiental está encauzado a promover un cambio favorable respecto al comportamiento proambiental (Andraca y Sampedro, 2011) y dirigido a la promoción, a través del estudio, de la problemática ambientales, a través del desarrollo de alternativas que surgen basados en la formación propositiva, la cual los compromete con el desarrollo de sus entornos locales (Universidad Autónoma de Guerrero, 2013).

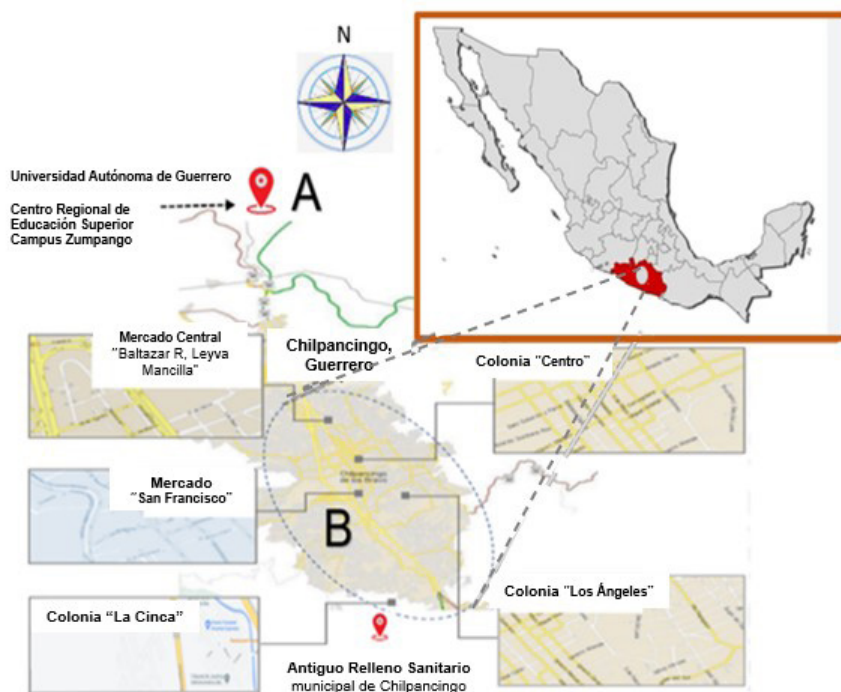
El artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGEPa) establecen que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003). Aun cuando el municipio de Zumpango, sede del campus universitario, cuenta con un sitio de disposición de rsu, comparte, de forma similar, la problemática inherente a la problemática del municipio de Chilpancingo, debido a que éste último, trasladó sus residuos sólidos al relleno sanitario del municipio de Zumpango (Milenio, 2017).

2 METODOLOGÍA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Estudio transversal realizado del 16 de octubre al 10 de noviembre de 2017, durante la crisis sanitaria derivada del amontonamiento de los rsu en calles, espacios públicos y vialidades, derivado de la falta de un sitio de disposición final. Para realizar el estudio se consideraron: 1). Población A. Estudiantes de licenciatura del Centro Regional de Educación Superior Campus Zumpango (CRESCZ) de la UAGro, y 2). Población B. Ciudadanos, jefes o jefas de familia, que habitaban viviendas cercanas a áreas con alta generación de rsu, entre los que se encuentran 5 lugares: 1. El mercado central “Baltazar R. Leyva Mancilla”; 2. El mercado de “San Francisco”; 3. La colonia “La Cinca”, aledaña al relleno sanitario clausurado; 4. La colonia “Centro”, y 5. La colonia “Los Ángeles, los cuales se encuentran descritos en la figura 1. Se incluyeron 316 estudiantes, de los cuales el 56.6% (179/316) son hombres y el 43.4 % (137/316) son mujeres, además se encuestó a 190 ciudadanos de Chilpancingo, de los cuales el 54.7% (104/190) son hombres y el 45.3% (86/190) son mujeres.

Figura 1. Ubicación del Centro Regional de Educación Superior “Campus Zumpango” de la Universidad Autónoma de Guerrero y colonias de Chilpancingo, Guerrero, incluidas en el estudio.



Población A: Estudiantes del Centro Regional de Educación Superior Campus Zumpango.

Población B: Habitantes, jefes y jefas de familia de Chilpancingo, Guerrero.

Fuente: Elaboración propia.

Para la selección de los participantes en el estudio, se consideraron los siguientes criterios:

- *De inclusión:*
 - Población A. estudiantes legalmente inscritos y que estuvieron en el aula al momento de aplicar la encuesta.
 - Población B. jefes o jefas de familia que aceptaron contestar la encuesta.
- *De exclusión:*
 - Población A. alumnos y alumnas que participaron en la prueba piloto para validar los cuestionarios y que fueron capacitados para encuestar a los habitantes de Chilpancingo.
 - Población B. personas que no vivían permanentemente en el domicilio o que fueran menores de edad.

2.2 DISEÑO DEL INSTRUMENTO

Para identificar la potencial asociación entre variables se elaboraron dos cuestionarios *ad hoc*: El primero instrumento, el cual fue aplicado a la población A, constó de 21 preguntas cerradas, mientras que el segundo instrumento, aplicado a la población B, se integró con 26 preguntas cerradas. Ambos cuestionarios incluyeron 10 ítems o afirmaciones positivas o negativas, con cinco opciones de respuesta: 1. Muy de acuerdo; 2. De acuerdo; 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, 4. En desacuerdo, y 5. Muy en desacuerdo. Los dos cuestionarios fueron validados al someterlos al escrutinio de tres expertos (Escobar y Cuervo, 2008): Un especialista en Desarrollo Regional, un Psicólogo Organizacional y un Epidemiólogo.

La aplicación de las encuestas, voluntaria e informada, se realizó en dos momentos: La primera etapa consistió en encuestar a alumnos y a alumnas del CRESCZ. En la segunda etapa, el cuestionario *ex profeso*, se aplicó de forma voluntaria, ya sea autoadministrada o dirigida, adaptándose a las necesidades del encuestado o la encuestada.

La capacitación de los equipos que participaron en el estudio, constituidos por alumnos y alumnas de la licenciatura en Ingeniería en Prevención de Desastres y Protección Civil, incluyó su aportación en la redacción final de ambos cuestionarios, así como el conocimiento sobre la metodología a seguir durante la aplicación de las encuestas. La encuesta incluyó preguntas generales sobre la percepción ambiental de los estudiantes respecto a los rsu generados en el CRESCZ, así como en el ámbito social y familiar.

Con los cuestionarios se obtuvo información general de ambas poblaciones que participaron en el estudio, como edad, sexo, tipo de vivienda, número de personas que habitan en su casa, se les preguntó sobre el conocimiento que tenían sobre la caracterización de los residuos sólidos urbanos, la utilidad de la reducción, reutilización y el reciclaje, el servicio municipal de recolección de residuos, así como de las actitudes que tienen ante la acumulación excesiva de residuos en las áreas y vías públicas de Chilpancingo, así como la forma que tienen de eliminar los residuos sólidos urbanos generados en sus hogares.

2.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El cuestionario diseñado para el estudiantado del CRESCZ fue aplicado de forma colectiva en cada grupo académico que estuvo presente en un mismo día, con la finalidad de reducir los sesgos de información entre participantes, mientras que el cuestionario que se diseñó para jefes y jefas de familia en la población de Chilpancingo, fue aplicado en distintos días. Los equipos se distribuyeron equitativamente, a cada colonia se designaron dos equipos de encuestadores, para la selección de la población participante de Chilpancingo, se seleccionaron entre cuatro a seis viviendas alternas por manzana, en caso de no aceptar, se visitaba la vivienda contigua.

2.4 ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis descriptivo e inferencial, se utilizó el paquete estadístico *SPSS 25*. Para determinar la asociación entre variables se utilizó la prueba de *chi* cuadrado, el *odds ratio* (OR), el intervalo de confianza al 95%) y valor-*p*.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En el cuadro 1. se describe la proporción de participación en el estudio. En la población A, Se incluyó la participación de 316 estudiantes, de los cuales, 179 son hombres y 137 son mujeres: De la población B, se encuestó a 190 ciudadanos de Chilpancingo, de los cuales 104 son hombres y 86 son mujeres.

Cuadro 1. Estudiantes de nivel licenciatura y ciudadanos (jefes y jefas de familia) del área urbana de Chilpancingo, que participaron en el estudio, durante la crisis sanitaria derivada de cierre de relleno sanitario municipal.

| Población A (estudiantes del CRESCZ) | | | Población B (Habitantes de Chilpancingo) | | |
|--------------------------------------|------------|--------------|--|------------|--------------|
| Programa Educativo | n | % | Área de estudio (urbano) | n | % |
| Ingeniería en Minas | 103 | 32.6 | Mercado central "Baltazar R. Leyva Mancilla" | 51 | 26.8 |
| Ingeniería en PDyPC | 115 | 36.4 | Mercado de "San Francisco" | 30 | 15.8 |
| Ingeniería en EyAO | 98 | 31.0 | Colonia "La Cinca" | 32 | 16.8 |
| | | | Colonia "Centro" | 29 | 15.3 |
| | | | Colonia "Los Ángeles" | 48 | 25.3 |
| Total | 316 | 100.0 | | 190 | 100.0 |

Nomenclatura: PDyPC= Prevención de Desastres y Protección Civil; EyAO= Edificación y Administración de Obra.
Fuente: Elaboración propia.

De forma general, el 78.8% (249/316) de los estudiantes del CRESCZ, consideraron que, en el campus, existen las condiciones para implementar el desarrollo de compostas, a diferencia de los habitantes de Chilpancingo, donde el 21.0% (40/190) manifiesta separar los restos orgánicos de los inorgánicos, para hacer compostas. Asimismo, el 4.21% (8/190) de los habitantes de Chilpancingo, consideraron que los rsu no afectan al medio ambiente. El 50.5% (96/190) de los encuestados en la ciudad y el 39.4% (126/316) de los estudiantes del campus pagan el servicio de recolección de rsu, esta situación es coincidente con el servicio que presta cada municipio. Además, el municipio de Zumpango también fue afectado, debido a que fue receptor de los rsu generados en Chilpancingo (García, 2017).

3.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

El impacto de la problemática sanitaria sobre las dos poblaciones incluidas en este estudio, está alineado con los resultados obtenidos con el análisis de los datos. Por ejemplo, en el cuadro 2, se observa que el 90.6% de los habitantes de Chilpancingo, mientras que el 63.8% corresponde a las y los estudiantado del CRESCZ, debido a que la matrícula escolar no es exclusiva de Chilpancingo y está compuesta por estudiantes que provienen de otros municipios, donde, la problemática sobre la gestión de los rsu, no necesariamente es igual. La asociación entre variables con valor de $p \leq 0.05$ son significativas (Mantel & Haenszel, 1959).

Cuadro 2. Variables asociadas a la problemática sanitaria, derivada del cierre del relleno sanitario del municipio de Chilpancingo, en habitantes del área urbana y estudiantes del Centro Regional de Educación Superior Campus Zumpango.

| Variable | Habitantes de Chilpancingo | Estudiantes del Campus Zumpango | OR | IC 95% | χ^2 | p-valor |
|--|----------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------|--------------|-------------|
| Reciclan los residuos orgánicos (compostas) | 90.6% (154/170) | 63.8% (199/312) | 5.46 | 3.109-9.609 | 40.34 | .000 |
| Reciclan los residuos inorgánicos | 10.9% (19/174) | 36.7% (116/316) | .21* | .125-.359 | 37.39 | .000 |
| No separan los residuos sólidos urbanos | 78.0% (135/173) | 58.8% (184/313) | 2.49 | 1.629-3.808 | 18.30 | .000 |
| Conocen el sitio de disposición final | 32.6% (62/190) | 20.4% (64/314) | 1.89 | 1.257-2.848 | 9.47 | .002 |
| Mayor afectación a la salud humana | 13.9% (26/187) | 7.6% (22/291) | 1.97 | 1.083-3.599 | 5.07 | .024 |
| Provocan daños a la salud | 50.3% (95/189) | 40.4% (127/314) | 1.48 | 1.035-2.140 | 4.61 | .032 |
| Deficiente servicio de recolección de residuos sólidos urbanos | 35.1% (66/188) | 27.6% (87/315) | 1.41 | .962-2.090 | 311 | .077 |
| Mayor afectación al ambiente | 96.3% (182/189) | 94.7% (478/505) | 1.75 | .728-4.237 | 1.61 | .204 |
| Colocan los RSU en cualquier parte | 2.1% (4/184) | 3.8% (12/316) | .551 | .175-1.733 | 1.07 | .301 |

Nomenclatura: OR= *Odds ratio*; IC= Intervalos de confianza de 95%; χ^2 = *Chi cuadrado*.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 ACTITUD

El 43.7% (83/190) de los habitantes de Chilpancingo y el 6.33% (20/316) de los estudiantes del CRESCZ considera que los rsu no implican ningún problema para el medio ambiente, al referir estar: de acuerdo, y muy de acuerdo en que la naturaleza, por si misma, los desintegra .Además, el 87,9% (167/190) de los habitantes de Chilpancingo y el 89.5% (283/316) de los estudiantes manifestaron: estar de acuerdo, y muy de acuerdo en manifestar su disposición a reciclar los rsu.

4 CONCLUSIONES

La crisis sanitaria ocasionada por la acumulación de rsu en calles, avenidas, vialidades, entre éstas, las carreteras que confluyen a la ciudad, así como espacios públicos, denotó que los habitantes de Chilpancingo, optaron por la búsqueda de alternativas como el reciclaje, a qué lugar son llevados sus residuos, no separarlos, así como observar que son fuente de afectación a la salud (Cámara de Diputados del H.

Congreso de la Unión, 2003). Asimismo, este estudio constituye una clara muestra de la situación experimentada por la deficiente planeación sobre gestión de los rsu, tanto a mediano como a largo plazo.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra la temporalidad, por lo que, una sola medición no explica la curva o comportamiento a lo largo del año 2017. Desde que su clausura, a principios de 2017, hasta la construcción de una celda emergente a finales de ese mismo año (De Dios Palma, 2017). Por tal razón, ante situaciones similares, deben plantearse, por lo menos tres observaciones, con la finalidad de obtener datos longitudinales, los cuales provean una información más amplia.

REFERENCIAS

Aderoju Olaide, M., & Dias Guerner, A. (2020). Municipal Solid Waste Characterization as a Measure towards Sustainable Waste Management in Abuja, Nigeria. *Journal of Environmental Science and Public Health* 4 (2), 43-60. DOI: 10.26502/jesph.96120084

Andraca Sánchez, C., y Sampedro Rosas, M. L. (2011). Programa de Educación Ambiental para incidir en la actitud del manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de estudiantes del nivel medio superior. *Revista Iberoamericana De Educación*, 56(3) <https://doi.org/10.35362/rie5631514>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión integral de lo Residuos*. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_180121.pdf

Congreso del Estado de Guerrero. (2017). *Acuerdo sobre Recolección de Basura en Chilpancingo*. Chilpancingo: H. Congreso del Estado <https://congresogro.gob.mx/historico/61/acuerdos/2017-10-01-379%20ACUERDO%20RECOLECCION%20BASURA%20CHILPANCINGO.pdf>

De Dios Palma, A. (27 de 01 de 2017). Por fallo federal, cierran basurero en Chilpancingo. *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/estados/2017/01/27/por-fallo-federal-cierran-basurero-en-chilpancingo/>

Escobar Pérez, J., y Cuervo Martínez, Á. (2008). Validez de Contenido y Juicio de Expertos: una Aproximación a su Utilización. *Avances en Medición* (6), 27–36 https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion

García, R. (21 de 10 de 2017). El Platanal seguirá recibiendo basura de Chilpancingo. *El Sol de Chilpancingo*. <https://www.elsoldechilpancingo.mx/2017/10/21/el-platanal-seguira-recibiendo-basura-de-chilpancingo/>

Hoorweg, D., & Bhada Tata, P *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*. Washington: World Bank Group. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/1a464650-9d7a-58bb-b0ea-33ac4cd1f73c>

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda*. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ResultCenso2020_Gro.pdf

INEGI. (30 de 11 de 1921). *Censo General de Habitantes 1921*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/1921/>

INEGI. (2022). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021*. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2021/>

Kanchanabhandhu, C., & Woraphong, S. (2016). A Model of solid Waste Management Based Multilateral Co-operation in Semi-Urban Community. *International Journal of environmental & Science Education* 11 (12), 5762-75 <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ115661.pdf>

Mantel, N., & Haenszel, W. (1959). Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *Journal of the national cancer institute*, 719-729 http://www.med.mcgill.ca/epidemiology/hanley/c634/stratified/Mantel_Haenszel_1.pdf

Méndez Velandia, C. A. (2013). La Contaminación Visual. *Revista Gestión y Ambiente* 16 (1), 45-60. <https://www.milenio.com/estados/comerciantes-tiran-toneladas-basura-avenida-chilpancingo>

Milenio. (04 de 09 de 2017). Comerciantes tiran toneladas de basura en avenida de Chilpancingo <https://www.milenio.com/estados/comerciantes-tiran-toneladas-basura-avenida-chilpancingo>

Ozcan, H. K., Guvenc, S. Y., Guvenc, L., & Demir, G. (2016). Municipal Solid Waste Characterization according to Different Income Levels: A Case Study 8 (1044). *Sustainability*, 1-11. <https://www.mdpi.com/2071-1050/8/10/1044>

Public Health Service (PHEW). (1970). *Environmental Health Problems*. Rockville, Md.: Environmental Health Service. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED045422.pdf>

SEMARNAT. (2003). NORMA Oficial Mexicana NOM-083. *Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial*. Ciudad de México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=658648&fecha=20/10/2004#gsc.tab=0

SEMARNAT. (2018). Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap7.html>

United States Environmental Protection Agency. (3 de 12 de 2022). *National Overview: Facts and Figures on Materials, Wastes and Recycling*. <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/national-overview-facts-and-figures-materials#NationalPicture>

Universidad Autónoma de Guerrero. (2013). Modelo Educativo. Hacia una educación de calidad con inclusión social. Chilpancingo: Comisión General de Reforma http://www.sgc.uagro.mx/archivos/Modelo_Educativo_UAGro.pdf

World Bank. (2018). *Global Waste to Grow by 70 Percent by 2050 Unless Urgent Action is Taken: World Bank Report*. Washington: World Bank Group <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

World Bank (08 de 02 de 2023). *Population, total-United States* <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=US>

CAPÍTULO 13

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN LAS EMPRESAS ECUATORIANAS

Data de submissão: 24/04/2023

Data de aceite: 12/05/2023

Alexandra Auxiliadora Mendoza Vera
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
El Carmen –Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-1805-4405>

Pablo Edison Ávila Ramírez
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
El Carmen -Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-7730-2128>

Angélica María Indacochea Vásquez
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Manta –Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-7817-4383>

Martha Margarita Minaya Macías
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
El Carmen –Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-2406-8192>

Gina Gabriela Loor Moreira
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
El Carmen –Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-7283-5504>

Janeth Virginia Intriago Vera
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
El Carmen –Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-5539-2940>

Jorge Luis Loor Tello
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Manta –Ecuador

Fernando José Veloz Párraga
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Manta –Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-7681-1489>

Maritza Alexandra Ávila Ramírez
Unidad Educativa Alida Zambrano García
El Carmen –Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-7463-6771>

Jhonny Antonio Ávila Ramírez
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
El Carmen –Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-4993-8780>

RESUMEN: En el presente trabajo tiene como objetivo analizar el contexto de la responsabilidad social empresarial en las empresas ecuatorianas, la metodología utilizada tiene un enfoque cualitativo, el proceso investigativo es documental con un diseño bibliográfico. Como resultado se puede indicar que la responsabilidad social empresarial es un tipo de autorregulación institucional con el objetivo de rendir cuentas socialmente y generar un impacto positivo en la sociedad. Algunas formas en que una empresa puede adoptar la RSE incluyen ser respetuosa con el medio ambiente y

consciente del medio ambiente; promover la igualdad, la diversidad y la inclusión en el lugar de trabajo; tratar a los empleados con respeto; retribuir a la comunidad; y garantizar que las decisiones comerciales sean éticas. Se concluye que las empresas que siguen las normas de RSE tienen más confianza de los inversores. Si un negocio es transparente y su interacción social crea más confianza, atrae más inversiones. Además, la empresa mejora su reputación, lo que a largo plazo genera más ingresos. Una empresa que implementa la estrategia de RSE aumenta el compromiso de los empleados, atrae empleados nuevos y valiosos y permite que surjan jóvenes talentos.

PALABRAS CLAVES: Responsabilidad social. Empresas ecuatorianas. Grupos de intereses. Estándares internacionales.

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN ECUADORIAN COMPANIES

ABSTRACT: The present work aims to analyze the context of corporate social responsibility in Ecuadorian companies, the methodology used has a qualitative approach, the investigative process is documentary with a bibliographic design. As a result, it can be indicated that corporate social responsibility is a type of institutional self-regulation with the objective of being socially accountable and generating a positive impact on society. Some ways a business can embrace CSR include being eco-friendly and environmentally conscious; promote equality, diversity and inclusion in the workplace; treat employees with respect; give back to the community; and ensure that business decisions are ethical. It is concluded that companies that follow CSR standards have more confidence from investors. If a business is transparent and its social interaction creates more trust, it attracts more investment. In addition, the company improves its reputation, which in the long run generates more revenue. A company that implements the CSR strategy increases employee engagement, attracts new and valuable employees, and enables young talent to emerge.

KEYWORDS: Social responsibility. Ecuadorian companies. Interest groups. International standards.

1 INTRODUCCIÓN

Según la revista Ekos, especializada en negocios y en el mercado ecuatoriano, la responsabilidad social empresarial contempla impactos económicos sociales y ambientales. Se trata de un compromiso por parte de las empresas por responsabilizarse con su entorno y sus stakeholders (empleados, accionistas, proveedores, clientes y más). Es un trabajo que toma tiempo y un proceso de certificación. El proceso para ser socialmente responsable empieza por la implementación de un sistema de gestión para cumplir con todos los requisitos de la norma y termina con un contrato de tres años que incluye auditorías, seguimientos y, finalmente, la acreditación. Estas son algunas de las empresas más reconocidas en el ámbito. (Dinersclub, 2022)

No existe una sola forma en que una empresa pueda adoptar la RSE, pero una cosa es cierta: para que se perciba como genuina, las prácticas de la empresa deben

integrarse en su cultura y operaciones comerciales. En el entorno socialmente consciente de hoy, los empleados y los clientes valoran mucho trabajar y gastar su dinero en empresas que dan prioridad a la RSE. Pueden detectar la hipocresía corporativa.

Revisar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas es un buen punto de partida. Si bien los objetivos como la buena salud y el bienestar o la igualdad de género pueden aplicarse a la mayoría de las empresas, los objetivos específicos como la vida bajo el agua o la energía limpia y asequible pueden ser relevantes para industrias seleccionadas como la tecnología del agua o los proveedores de energía. (Reckmann, 2023)

Las empresas que deciden seguir la RSE contribuyen a la utilidad social y a la sostenibilidad. Es importante que estas actividades sean de largo plazo y formen parte de una política de empresa. Gracias a los esfuerzos y actividades en curso, promueve una imagen de marca positiva de una compañía, lo que aumenta la retención y lealtad de los clientes. Es especialmente vital a medida que más y más clientes prestan atención al compromiso de una organización fuera de su funcionamiento principal. Los clientes quieren saber cómo opera una empresa para mejorar en lugar de degradar a la sociedad.

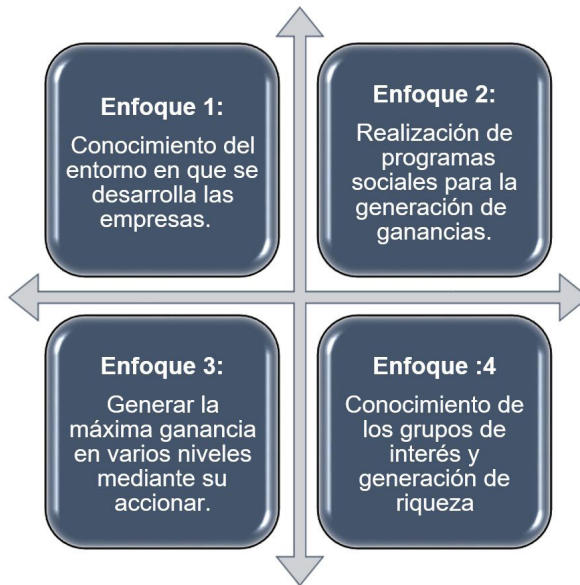
En atención a estos planeamientos el presente trabajo se proyectó como objetivo analizar el contexto de la responsabilidad social empresarial en las empresas ecuatorianas, para lo cual se abordó bibliografía que proporcionaron una base de conocimientos fiables, ayudando a la descripción de los hechos más relevante dentro de esta problemática.

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La Responsabilidad Social Empresarial nace en el mundo académico en el año de 1953, engloba a todo el entorno que constituye una empresa, las mismas que están obligadas a contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad, lo que implica la necesidad y obligación de mantener una conducta social, económica y ambiental.

Raufflet afirma que, en la década de 1960, Davis propuso que la responsabilidad de las empresas se da en función de la cantidad de poder que estas tienen sobre la sociedad. De tal modo, aquellas que ejercen mayor impacto por la carga económica y su cercanía con ciertos grupos de poder tendrán mayor responsabilidad social. Además Jhonson en 1971 manifiesta que se existen cuatro enfoques de vital importancia en el desarrollo práctico de la RSE, al conocer las actividades que realizan diversas empresas. (Raufflet et al, 2012, págs. 3-4)

Figura 1. Enfoques de la RSE en la década de 1960.



Nota: La figura muestra los cuatro enfoques de la RSE en la década de 1960, tomando de Raufflet et al, 2012.

3 CUATRO RESPONSABILIDADES EMPRESARIALES SEGÚN CARROLL

De acuerdo con William J. Byron, distinguido profesor de ética de la Universidad de Georgetown y expresidente de la Universidad Católica de América, las utilidades son simplemente un medio para lograr un fin, no un fin en sí mismas. Del mismo modo que una persona necesita alimento para sobrevivir y crecer, una corporación empresarial necesita utilidades para sobrevivir y crecer. “Maximizar las utilidades es como maximizar el alimento”. Así, argumenta Byron, la maximización de las utilidades no puede ser la obligación principal de la empresa. (Wheelen & Hunger, 2007, pág. 57)

Archie Carroll afirma que los administradores de organizaciones empresariales tienen cuatro responsabilidades: económica, legal, ética y discrecional:

1. Las responsabilidades económicas de la administración de una organización empresarial son producir bienes y servicios de valor para la sociedad de tal manera que la empresa pueda pagar a sus acreedores y accionistas.
2. Los gobiernos definen las responsabilidades legales por medio de leyes que la administración debe obedecer. Por ejemplo, las empresas comerciales estadounidenses deben contratar y promover al personal con base en sus credenciales y no discriminarlo por tener características que no se relacionan con el trabajo, como la raza, el género o la religión.

3. Las responsabilidades éticas de la administración de una empresa son seguir las creencias generalmente aceptadas sobre el comportamiento en una sociedad. Por ejemplo, por lo general la sociedad espera que las empresas trabajen con los empleados y la comunidad en la planificación de despidos, aunque ninguna ley lo requiera. Las personas afectadas se pueden disgustar mucho si la administración no actúa conforme los valores éticos imperantes.
4. Las responsabilidades discrecionales son las obligaciones meramente voluntarias que asume una corporación. Como ejemplos están las contribuciones filantrópicas, la capacitación de desempleados absolutos y la provisión de centros de cuidado diurno. La diferencia entre las responsabilidades éticas y las discrecionales es que pocas personas esperan que una organización cumpla con responsabilidades discrecionales, en tanto que muchas esperan que lo haga con las responsabilidades éticas.

Carroll enumera estas cuatro responsabilidades en orden de prioridad. En primer lugar, una empresa de negocios debe obtener una utilidad para cumplir con sus responsabilidades económicas. Para seguir existiendo, la empresa debe cumplir las leyes, esto es, asumir sus responsabilidades legales. Hay evidencia de que las empresas que son declaradas culpables de violar las leyes tienen menos utilidades y crecimiento de ventas después de su condena. Hasta aquí, Carroll y Friedman están de acuerdo. Sin embargo, Carroll argumenta que los administradores de empresas tienen responsabilidades que van más allá de las económicas y legales. (Wheelen & Hunger, 2007, pág. 58).

4 ALCANCES DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Reyno (2007) afirma que la Responsabilidad Social empresarial como factor de equilibrio, se pueden visualizar los siguientes alcances como concepto en el desarrollo de las actividades empresariales:

1. **Alcance social y de desarrollo:** Desde este punto de vista la RSE se centra en las actividades realizadas por la empresa con el fin de contribuir a la sociedad y la comunidad externa a ésta, cumpliendo con el sentido del deber y considerando en esto a los grupos más vulnerables.
2. **Alcance solidario e igualitario:** En esta noción la empresa se reconoce como un sistema inserto en uno mayor, destacándose ésta en la contribución a las oportunidades y la igualdad de las personas, en este sentido es que se reconoce la existencia implícita de derechos y deberes, por parte de las empresas y la sociedad.

3. **Alcance autorreferencial:** Esta noción considera sólo el interior de la empresa, es decir, la relación que se produce entre ésta con los accionistas, clientes y trabajadores, sin que haya responsabilidades de otro tipo hacia la comunidad externa, enfocándose solo al mercado y visualizando a la empresa como generadora de ganancias.
4. **Alcance ético sistémico:** Se considera una visión integral de la empresa en la sociedad, donde se rescata la responsabilidad de ésta con sus stakeholders o grupos de interés de manera permanente, de ahí el carácter sistemático de esta noción, por considerar las acciones socialmente responsables como permanente en el tiempo.
5. **Alcance ético y de valores:** Esta noción parte a raíz de lo expuesto en los puntos anteriores, considerando la RSE como reflejo de la empresa o las personas que están a cargo de éstas, destacando el énfasis de trabajar bajo valores y difundirlos a todas las áreas fomentando el surgimiento de una ética corporativa que va a sustentar el proceso de toma de decisiones en la empresa. (pág. 70).

5 INDICADORES DE MEDICIÓN DE RSE

En el siglo XXI la RSE ha tomado una mayor importancia en el sector empresarial, dando paso a la generación de indicadores de medición de la gestión RSE, los cuales pretenden dar pautas de acuerdo al grado de especificidad, permitiendo medir y evaluar el desempeño económico, medioambiental y social de las empresas, además de posibilitar el monitoreo de avances en materia de RSE a las empresas, a más de poder realizar certificaciones por parte de terceros, entre los principales indicadores de RSE están:

- **Global Reporting Initiative (GRI).**

La organización Global Reporting Initiative (GRI) es una organización sin ánimo de lucro creada el año 1997 como una iniciativa para impulsar la elaboración de memorias de sostenibilidad en todo tipo de organizaciones, inicialmente adscrita a CERES, una coalición de inversores que promocionan la inversión socialmente responsable de hace veinte años. En el año 2001, GRI se constituye como organización independiente de CERES, y en el año 2002 constituyó su propio Consejo. Desde su creación, la participación de los diferentes grupos de interés implicados en la sostenibilidad, en la elaboración de estándares de rendición de cuentas ha sido su principal característica, y de un modo participativo ha elaborado la guía G3.1 de elaboración de

memorias de sostenibilidad. Actualmente, es la organización de referencia en el ámbito de la elaboración de memorias de sostenibilidad, ha promovido activamente la profesionalización de este tipo de marcos de trabajo con el desarrollo de guías de elaboración de memorias adaptadas a diferentes tipos de organizaciones, tanto en base a su tamaño, como en base al sector de actividad, a través del desarrollo de distintos suplementos sectoriales. También promueve cursos de formación de este tipo de memorias mediante formadores certificados distribuidos por todo el mundo y participa en diferentes proyectos de investigación. (Global Reporting Initiative, 2017).

- **International standards organisation (ISO 26000 y 14000).**

La Organización Internacional de Normalización (ISO International Standards Organisation) se creó después de la Segunda Guerra Mundial en 1947 con el objetivo de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional. Actualmente la ISO se compone de una red de institutos de normas nacionales de 162 países, sobre la base de un miembro por país. Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, porque ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas en ningún país. El contenido de las normas está protegido por derechos de copyright y para acceder a ellos es necesario comprar cada documento.

Estos estándares internacionales, están elaborados por diferentes comités técnicos y sometidos a consulta pública, y requieren de la aprobación de al menos el 75% de los organismos miembros de ISO con derecho a voto para su publicación como norma internacional. En 2010 se publicó la Guía ISO 26000 sobre responsabilidad social. El objetivo de esta guía es la de ayudar a las organizaciones a contribuir al desarrollo sostenible mediante el establecimiento de una serie de principios y recomendaciones para la integración de la RSE en la gestión de las organizaciones, independientemente de su tamaño o ubicación.

La guía ISO 26000:2010, a diferencia del resto de los estándares ISO, no es certificable. Se estructura en siete capítulos y dos anexos, proporcionando una serie de orientaciones para el cumplimiento de los principios de la RSE: la participación de los grupos de interés y las materias fundamentales de la responsabilidad social y sus asuntos relacionados (gobernanza, derechos

humanos, prácticas laborales, medio ambiente, prácticas justas de operación, asuntos de consumidores, y participación activa y desarrollo de las comunidades). (Organización Internacional de Estandarización, 2010)

La ISO 14.000 es aplicable para cualquier tipo de organización, establece los requisitos para implantar y gestionar un sistema del medioambiente para una empresa y su entorno. Es muy importante que las empresas estén protegidas con esta norma para así garantizar el cuidado del medioambiente, teniendo un compromiso no solo con la naturaleza sino también con las personas. La ISO tiene dos objetivos principales, apoyar la protección del medioambiente y prevenir su contaminación, la disminución de la contaminación, conlleva directamente a un ahorro en el consumo de los recursos no renovables, dando un mejor rendimiento a la empresa. (Arpi, 2013, pág. 46)

- **Indicadores ETHOS de responsabilidad social.**

El Instituto Ethos de Empresa y Responsabilidad Social de Brasil, es una organización no gubernamental creada en 1998, con el objetivo de movilizar, sensibilizar y ayudar a las empresas a administrar sus negocios en forma socialmente responsable, volviéndolas aliadas en la construcción de una sociedad sostenible y justa. Es reconocido como una de las más importantes organizaciones de Responsabilidad Social en Latinoamérica, núcleo para el intercambio de conocimiento y experiencia en el campo de la RSE y en el desarrollo de nuevas herramientas para ayudar al sector privado a analizar sus prácticas y administración.

Plantea comunicar y difundir las compañías que practican actualmente la RSE, así como fomentar el trabajo en equipo entre empresas, ONG, Gobierno y organizaciones sociales promocionando asistencia técnica, además de aportar a la generación de política pública sobre RSE. Dentro de los programas actividades esta la creación de indicadores ETHOS, los cuales son utilizados por las compañías para evaluar las practicas actuales, además cuentan con la creación de guías para realizar reportes de sostenibilidad basadas en el GRI. También plantea la implementación de prácticas de RSE en la planificación estratégica y en monitoreo del desempeño general de la empresa, promoviendo la autoevaluación y aprendizaje interno, ha desarrollado indicadores específicos los cuales se resumen en un cuestionario de evaluación de la empresa dividido en siete temas: valores y transparencia, público intermedio, medio ambiente, proveedores, clientes y consumidores, comunidad y gobierno y sociedad.

Estos tipos de indicadores son evaluables, inicialmente se valora las practicas actuales de RSE de las empresas y en una segundo momento se plantea indicadores compuestos por cuestiones binarias, además permite validar y profundizar el nivel de RSE identificado por la empresa, así mismo identifica cuales son las prácticas que deben ser incorporadas en la gestión de la organización. (Instituto ETHOS, 2017)

6 RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN EL ECUADOR

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) es un modelo de gestión empresarial que se replica a nivel mundial respondiendo a la nueva tendencia global del desarrollo sostenible. En Alemania el concepto se está consolidando en un grupo mayoritario de empresas, en Ecuador el tema de igual manera está ganando importancia. Es un modelo de gestión empresarial que se basa en tres pilares: la responsabilidad económica, social y ambiental. Implementar y practicar RSE puede generar los siguientes beneficios: (Cámara de Industria y Comercio Ecuatoriano - Alemana, 2017).

En el Ecuador la práctica de responsabilidad social empresarial, se pone en evidencia a partir del año 1997, con la estructuración de proyectos y políticas por parte de empresas, que asumen un compromiso con su entorno y tratan de abarcar los espacios que no son cubiertos por el Estado. Más adelante, en al año 2002, es cuando la práctica de responsabilidad social se fortalece en el país, con la creación del Consorcio Ecuatoriano para la Responsabilidad Social (CERES), el cual se constituye como ONG y en el año 2005 se incluye como miembro pleno de la Red Continental FORUM Empresa, red compuesta por empresas públicas, privadas, fundaciones empresariales y organizaciones de la sociedad civil, comprometidas con la sustentabilidad social, ambiental y económica.

Según un estudio desarrollado por CERES, “8 de cada 10 ecuatorianos desconocen qué es la RSC. En este mismo estudio en Quito, se asocia a la RSC con acciones y compromisos de las empresas con el medio ambiente o el entorno comunitario y en Guayaquil con programas de ayuda a damnificados”.

La ONG británica Accountability, ubicó al Ecuador en la posición 79 en un ranking de 108 países en su estudio “Estado de la Competitividad Responsable”, lo cual no resulta desfavorable si consideramos el poco tiempo de incorporación de Ecuador al movimiento de RSE. (Ecociencia Revista Científica, 2015).

7 ADOPTANDO LA RSE ¿QUÉ CAMBIOS SE PUEDEN LOGRAR?

- a. **Empresas:** Desarrollar sujeciones basadas en el respeto, la comprensión y la colaboración, que permite una buena comunicación entre los individuos

de la empresa y la sociedad, incrementado las utilidades con eficiencia y mejorando así el buen uso de los recursos.

- b. **Clientes:** Se puede atraer más consumidores a través de la aplicación de estándares de la Responsabilidad Social Empresarial para la oferta de productos y/o servicios de calidad, con la finalidad de satisfacer las necesidades primordiales, permitiendo confianza y responsabilidad entre las actividades de gestión empresarial, enfocándose en el bienestar de la comunidad y respeto con el ambiente.
- c. **Comunidad:** Cabe recordar una frase que dice que “ninguna empresa puede ser exitosa en una comunidad deteriorada”. El bienestar común debe ser un objetivo común, todo enfoque estratégico empresarial visualiza la estabilidad de la sociedad, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los consumidores, para ello es importante evaluar el impacto económico, social y ambiental.

Argandoña & Isea (2011) *considera los siguientes principios básicos de la RSE:*

- **Rendición de cuentas:** La rendición de cuentas es una cuestión fundamental para poder llevar a cabo una correcta integración de la RS. La ISO 26000 invita a la organización a rendir cuentas por los impactos económicos, sociales y ambientales de su actuación, lo cual también implica asumir responsabilidad por sus impactos negativos y el compromiso de tomar las medidas pertinentes para repararlos y evitar repetirlos. La Guía también invita a las organizaciones a aceptar el escrutinio público de sus actividades y a asumir un papel activo en responder a dicho escrutinio.
- **Transparencia:** El argumento de que las organizaciones deben operar con transparencia ha ido ganando relevancia en el ámbito de la RS. La ISO 26000 aconseja a las organizaciones ser transparentes en aquellas actividades que desarrolla y afectan a la sociedad y al medio ambiente. De este modo, sugiere que la organización debería suministrar toda la información que requieran las partes interesadas, en un lenguaje accesible e inteligible. El principio excluye, sin embargo, que se publique la información protegida por la propiedad intelectual o la que pueda causar incumplimientos de obligaciones legales.
- **Comportamiento ético:** La RS de una organización tiene mucho que ver con la ética de su comportamiento. Por ello, la ISO 26000 postula que, para tener un impacto verdaderamente positivo en el desarrollo sostenible, la organización debería regirse por criterios de honestidad, equidad e integridad,

lo que significa que la empresa no debería perseguir únicamente el beneficio económico, sino también tratar de maximizar los impactos positivos en su entorno social y medioambiental, y minimizar los negativos.

- **Respeto a los intereses de las partes interesadas:** La Guía señala que la organización debería respetar y atender los intereses y requerimientos de las partes interesadas. Esto es así porque, aun cuando los objetivos de una empresa puedan circunscribirse a los intereses de sus dueños, existe un conjunto de actores o partes interesadas que, si bien no forman parte de la empresa, tienen unas necesidades y unos intereses legítimos que pueden verse afectados por las actividades de la empresa. La ISO 26000 recomienda tener en cuenta a estos grupos de interés a la hora de operar y tomar decisiones.
- **Respeto al principio de legalidad:** La ISO 26000 aconseja respetar el principio de legalidad o supremacía del derecho, lo que pasa por reconocer que ningún individuo u organización tiene la potestad de actuar fuera de la ley. En el ámbito de la RS, el respeto al principio de legalidad significa que la organización debería respetar y cumplir las leyes y regulaciones aplicables y, por tanto, debería tomar las medidas necesarias para estar al corriente y cumplir la legislación vigente en materia de RS.
- **Respeto a la normativa internacional de comportamiento:** Yendo más allá del cumplimiento de la ley de los países en los que opera, la ISO 26000 invita a respetar la normativa internacional de comportamiento aun cuando la normativa nacional, a la que esté sujeta, no contemple las salvaguardas sociales y medioambientales. Y para el caso de que la ley de su jurisdicción entre en colisión con la normativa internacional, la organización debería revisar la naturaleza de sus relaciones y actividades en esa jurisdicción y evitar ser cómplice de comportamientos que no sean compatibles con la normativa internacional de RS.
- **Respeto a los derechos humanos:** Finalmente, la Guía apunta que la organización debería respetar los derechos humanos, así como reconocer su importancia y universalidad, es decir, que estos derechos son aplicables a todos los individuos de todos los países y culturas. Y, en el caso de que los derechos humanos no sean garantizados en su ámbito de actuación, bien sea por un vacío legal o por prácticas inadecuadas, la organización debería hacer todo lo que esté a su alcance para respetar y proteger esos derechos. (Pág. 16).

8 BENEFICIOS DE LA RSE EN LAS EMPRESAS ECUATORIANAS

Arpi (2013) afirma que la implementación de la Responsabilidad Social en las empresas, trae consigo beneficios directos e indirectos, podemos mencionar los siguientes:

- Proporciona mayor competitividad a las organizaciones que les permite acceder a mercados más exigentes.
- La mejora de productos y reutilización de otros, permitiendo el involucramiento en nuevas actividades como bolsas de valores y nuevas líneas de productos.
- La fidelización de los clientes, incrementando la participación en el mercado.
- Mejora la imagen de la organización frente a la sociedad de interés, tanto a nivel interno como externo.
- Reduce significativamente los riesgos ambientales y por ende algunos costos ligados a ella.
- Incide positivamente en las relaciones con las instituciones públicas regulatorias o fiscalizadoras en el tema ambiental.
- Visualización del impacto ambiental, que permitan anticiparse y prevenir los acontecimientos. (págs. 37-38)

Tabla 2. Variables para medir resultados de RS según CERES.

| |
|---|
| Medidas Económicas: <ol style="list-style-type: none">1. Ingresos del personal2. Costo del subempleo3. Establecimiento del tamaño4. Crecimiento del trabajo5. Distribución del empleo por sector6. Porcentaje de empresas en cada sector7. Ingresos por sector que contribuye para el producto interno bruto |
| Medidas Sociales: <ol style="list-style-type: none">1. Tasa de desempleo2. Tasa de participación de la fuerza laboral femenina3. Ingresos promedio por familia4. Pobreza relativa5. Porcentaje de la población con estudios de bachillerato concluidos6. Crímenes violentos <i>per cápita</i>7. Expectativa de vida y salud ajustada |
| Medidas ambientales <ol style="list-style-type: none">1. Grado de concentración de dióxido de azufre2. Grado de concentración de óxido de nitrógeno3. Consumo de electricidad4. Consumo de combustible5. Gestión de residuos sólidos6. Gestión de residuos peligrosos7. Cambios en el uso de la tierra |

Nota: Muestra las *variables para medir resultados de RS según CERES*, tomado de <https://studylib.es/doc/8166606/estructura-manual-de-rse-ceres>.

Tabla 3. Distintivo ESR® Empresa Socialmente Responsable del Ecuador.

| N° | Empresas | N° | Empresas |
|----|---|----|---|
| 1 | Arca Continental Ecuador | 22 | Grupo Danec |
| 2 | Arcos Dorados Ecuador | 23 | Grupo Difare |
| 3 | ATIS-Ketchum | 24 | Hidroabánico S.A. |
| 4 | Banco Guayaquil | 25 | Hidronormandía S.A. |
| 5 | Banco Pichincha C.A. | 26 | Kruger Corporation |
| 6 | Chevyplan Ecuador | 27 | Lácteos San Antonio S.A. - NUTRI |
| 7 | Chubb Seguros Ecuador S.A. | 28 | Moderna Alimentos S.A. |
| 8 | Compañía de Economía Mixta LOJAGAS | 29 | Mutualista Pichincha |
| 9 | Cooperativa CACPECO LTDA. | 30 | Nestlé Ecuador S.A. |
| 10 | Cooperativa de Ahorro y Crédito Lucha Campesina | 31 | Netlife |
| 11 | Cooperativa Policía Nacional | 32 | NIRSA S.A. |
| 12 | Compañía de Economía Mixta LOJAGAS | 33 | Oficina Corporativa del Grupo Vilaseca |
| 13 | Cooprogreso | 34 | Produbanco Grupo Promerica |
| 14 | Corporación Favorita C.A. | 35 | Pronaca |
| 15 | Corporación GPF - FYBECA | 36 | Seguros Confianza |
| 16 | Diners Club del Ecuador | 37 | SEMVRA-VECONSA S.A. |
| 17 | Fábrica de Envases S.A. FADESA | 38 | Sertecpet S.A. |
| 18 | Fajas Renova | 39 | Sociedad Industrial Ganadera El Ordeño S.A. |
| 19 | GELCO International | 40 | Telefónica - Movistar |
| 20 | GIRA | 41 | Industrias Lácteas Toni S.A. |
| 21 | Gourmet Andino | | |

Nota: La tabla muestra 41 empresas ecuatorianas que recibieron Distintivo ESR® Empresa Socialmente Responsable que se entrega en Ecuador por parte de CERES, La Corporación Ecuatoriana para la Responsabilidad Social & Sostenibilidad, con el aval del CEMEFI (Centro Mexicano para la Filantropía), tomado de <https://www.redceres.com/post/esr2022>.

Tabla 4. Ejemplo de 5 empresas que aplican Responsabilidad social en el Ecuador.

| N° | Empresas | Descripción |
|----|----------------------|--|
| 1 | Metropolitan Touring | En 2020 fue calificada como la “empresa más respetada del sector del Turismo” de acuerdo al reconocido Network de firmas PwC, también está comprometida con la reforestación. |
| 2 | Diners Club Ecuador | Para Diners Clubs Ecuador, la responsabilidad social es sumamente importante. La entiende como “la gestión responsable de sus acciones”. Su visión busca un modelo de negocio basado en “principios éticos, cumplimiento de buenas prácticas y la creación de valor para todos sus grupos de interés”. |
| 3 | DIFARE | Capital 100% ecuatoriano, es la empresa detrás de farmacias Cruz Azul, Pharmacy's y Farmacias Comunitarias. Su negocio es el bienestar de las personas de gestión responsable en varios ámbitos de su negocio. |

| N° | Empresas | Descripción |
|----|----------|---|
| 4 | ADELCA | Es la principal siderúrgica del Ecuador al reciclar y fabricar acero. Sus políticas de responsabilidad social parten del cuidado y preservación del ambiente. Es parte de su filosofía laboral también: la conciencia del medio ambiente influye en las operaciones en las plantas de producción, oficinas y sucursales y en el manejo de sus residuos. |
| 5 | PACARI | Promueve lo que describen como “conciencia cacaotera”, un movimiento que incluye sostenibilidad de procesos, igualdad y justicia con agricultores y respeto a la tradición ancestral del cacao. |

Nota: La tabla muestra cinco ejemplos de empresas que aplican la Responsabilidad social en el Ecuador, tomando de <https://www.dinersclub.com.ec/experiencias/diners-club/responsabilidad-social-empresarial-ecuador>.

9 CONCLUSIÓN

- Aplicar la RSE mejora la imagen corporativa de las empresas, al actuar responsablemente se logra una mayor aceptación en la sociedad, así los productos, servicios y marca logran un mayor fortalecimiento ante el mercado y la comunidad, incrementando la confianza de los accionistas y de terceros, facilitando el acceso a las fuentes de financiación y ayudando a la obtención de socios estratégicos por el buen gobierno de la empresa.
- Los indicadores de la medición de la RSE son de mucha importancia ya que permite medir y evaluar el desempeño económico, medioambiental y social de las empresas, además de posibilitar el monitoreo de avances en materia de RSE a las empresas, y por ultimo poder realizar certificaciones por parte de terceros, entre los cuales son GRI, la ISO 26.000, ISO 14.000 y los indicadores ETHOS.
- La ISO 14.000 establece los requisitos para implantar y gestionar un sistema del medioambiente para una empresa y su entorno y la ISO 26.000 brinda directrices sobre los principios, materias fundamentales y asuntos relacionados con la responsabilidad social y sobre cómo pueden ponerlos en práctica las organizaciones, estas normas son consideradas una guía para evaluar la RSE a través de su implementación.
- Las empresas de todos los tamaños pueden optar por introducir un programa integral de RSE o iniciativas seleccionadas y cosechar los beneficios asociados. No importa el tamaño o la madurez de su negocio, una inversión en comportamiento ético y prácticas sostenibles puede mejorar el valor de su marca, generar confianza en el cliente, hacer crecer su empresa y mejorar los resultados.

BIBLIOGRAFÍAS

Arpi, A. (2013). *Propuesta de Implementación de la Responsabilidad Social Empresarial, y su registro en el Sistema Contable en la Empresa CADITEX*. Cuenca.

Mendoza, A & Ávila, P. (junio de 2017). <https://www.eumed.net/librosgratis/actas/2017/.../9-la-responsabilidad-social-corporativa.pdf> Obtenido de www.eumed.net/

Baltera, P., & Díaz, E. (2005). *Responsabilidad social empresarial alcances y potencialidades en materia laboral*. Chile.

Camacho Villegas, N. E. (2014). *Responsabilidad social empresarial, RSE en las Pymes: estudio en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito.

CERES. (29 de septiembre de 2022). <https://www.redceres.com>. Obtenido de <https://www.redceres.com/post/esr2022>

Cámara de Industria y Comercio Ecuatoriano - Alemana. (29 de 08 de 2017). *Cámara de Industria y Comercio Ecuatoriano - Alemana*. Obtenido de Cámara de Industria y Comercio Ecuatoriano - Alemana: <http://ecuador.ahk.de/es/servicios/responsabilidad-social-empresarial/>

Dinersclub. (02 de mayo de 2022). Obtenido de <https://www.dinersclub.com.ec>: <https://www.dinersclub.com.ec/experiencias/diners-club/responsabilidad-social-empresarial-ecuador>

FLACSO, S. E. (2012). *Estudios industriales de la micro*, Quito: Gráficas V&M.

Global Reporting Initiative. (2017). <http://www.eoi.es>. Obtenido de <http://www.eoi.es>: http://www.eoi.es/wiki/index.php/Directrices_normas_y_gu%C3%ADas_internacionales_en_Responsabilidad_Social_y_Sostenibilidad_Empresarial

Grupo Enroke. (s.f.). <http://www.grupoenroke.com>. Recuperado el 07 de 02 de 2018, de <http://www.grupoenroke.com/index.php/proyecto-pymes/46-queson-las%20pymes>

Organización Internacional de Estandarización. (2010). <http://www.eoi.es>. Obtenido de http://www.eoi.es/wiki/index.php/Directrices_normas_y_gu%C3%ADas_internacionales_en_Responsabilidad_Social_y_Sostenibilidad_Empresarial

Raufflet, E., Lozano, J., Barrera, E., & García, C. (2012). *RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL*. México: Pearson.

Reyno, M. (2007). *La Responsabilidad Social Empresarial, como ventaja competitiva, Gestión Empresarial*. Recuperado el 07 de 02 de 2018, de <http://books.google.com.ec/books?id=KLvGEqv5JXIC&pg=PA70&dq>

Reckmann, N. (21 de febrero de 2023). <https://www.businessnewsdaily.com>. Obtenido de <https://www.businessnewsdaily.com/4679-corporate-social-responsibility.html>

Wheelen, T., & Hunger, D. (2007). *Administración estratégica y política de negocios*. México: Pearson.

CAPÍTULO 14

LAS EMPRESAS FAMILIARES DEL MEDIO RURAL Y SU FORTALEZA EN LA RELACIÓN CON SUS EMPLEADOS

Data de submissão: 20/04/2023

Data de aceite: 10/05/2023

Dra. Alma Delia Inda

<https://orcid.org/0000-0003-1519-586X>

Dra. Gloria Muñoz del Real

<https://orcid.org/0000-0002-7694-162X>

Dra. Jackeline Hernández Bejarano

<https://orcid.org/0000-0003-4809-6593>

Dra. Olga Lidia Gutiérrez Gutiérrez

<https://orcid.org/0000-0001-8167-2682>

RESUMEN: En el Valle de Mexicali, Baja California, México, se ubican ejidos, poblados, colonias y rancherías que han desarrollado empresas familiares dedicadas al comercio y servicio para satisfacer las necesidades de sus comunidades, sin embargo, los índices de mortandad de este tipo de empresa que se presenta a nivel nacional, también se encuentran presentes en el Valle de Mexicali. Este trabajo pretende identificar a través del análisis del modelo de los tres círculos (Davis y Tagiuri, 1982) el grado de influencia que ejercen la convivencia familiar y el conocimiento del patrimonio a través

de los registros contables fortalecen la visión de la empresa. La hipótesis planteada alcanza un path de 0.427 la cual considera que al fortalecer la visión empresarial de las empresas familiares se podrá mejorar la relación con los empleados.

PALABRAS CLAVE: Empresa Familiar. Propiedad. Operaciones.

1 INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema, antecedentes, pregunta investigación, hipótesis, las teorías para defender la hipótesis, resultados.

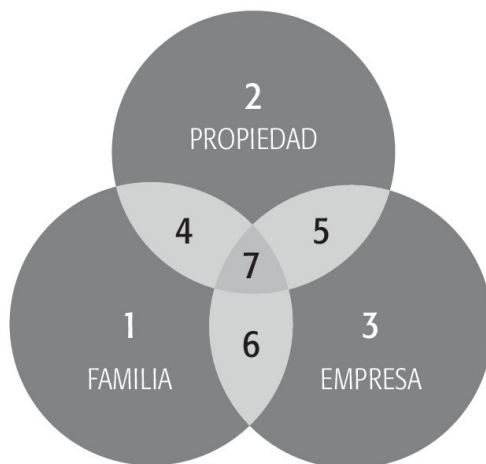
2 MARCO TEÓRICO

2.1 TEORÍA TRES CÍRCULOS

En este apartado se presentan las teorías del modelo de los tres círculos en empresas familiares así como las teorías de propiedad en función de los registros contables que se realizan sobre las operaciones que cuenta con el objetivo de informar a la familia; donde se discute la convivencia familiar, la motivación de la familia y la relación con los integrantes de la familia, por último en el área de las operaciones se retoma la importancia

de la relación con los empleados en una empresa familiar. David y Tagiuri (1982) explican de forma gráfica las interrelaciones de carácter afectivo y material que se derivan de los tres grupos involucrados en la empresa familiar (familia-propiedad-empresa), así como las dificultades que enfrentan para evitar la afectación en este tipo de empresas. Ver figura 1.

Figura 1. La empresa familiar: el modelo de los tres círculos.



Como se muestra en la figura No. 1 las relaciones de los tres círculos dan lugar a siete grupos distintos con intereses particulares. Si los intereses de estos siete grupos convergen en la misma dirección, la empresa familiar no se vera afectada negativamente, por el contrario, si los intereses son divergentes se generará tensiones que afectaran inevitablemente y negativamente a la empresa, deteriorando así las relaciones familiares. Los siete grupos del modelo de los tres círculos son los siguientes: (1) son los miembros de la familia que no son propietarios y que no trabajan en la empresa, (2) propietarios de la empresa, quienes no son miembros de la familia y no trabajan en la empresa, (3) empleados de la empresa que no son miembros de la familia y que no son propietarios, (4) miembros de la familia que son propietarios pero no trabajan en la empresa, (5) miembros de la familia que no son propietarios pero que si trabajan en la empresa, (6) propietarios que no son miembros de la familia pero que si trabajan en la empresa y (7) miembros de la familia que son propietarios y que trabajan en la empresa.

Esta investigación desarrolla este modelo debido a que las empresas encuestadas se ubican en su mayoría en el nivel 7 (familiares que son propietarios y empleados), en menor medida se encontraron empresas en el nivel 4 y 6 (familiares que son propietarios pero no trabajan en la empresa y propietarios que trabajan en la empresa pero no son familiares); debido a esta situación se discute el núcleo de la propiedad en relación a la empresa familiar y su operaciones. En este sentido Nogales *et. al.*, (2007) considera que

el equilibrio entre familia-empresa-propiedad radica fundamentalmente en una efectiva comunicación, la cual conlleva a la organización a una toma de decisiones efectiva. Los nuevos retos de la gestión que enfrentan las empresas familiares son diversos, entre los que se encuentran: competencia, mercado, administración, registros contables entre otros. La propiedad, entendiéndose como los bienes, utilidades, ingresos, entre otros aspectos, debe quedar registrada en libros contables, siendo esto comunicado en tiempo y forma a los miembros de la familia para la toma de decisiones efectivas.

2.2 MODELO DE EQUILIBRIO ENTRE EMPRESA Y FAMILIA

El equilibrio entre empresa y familia según Belausteguigoitia I. (2012) es representado hipotéticamente a través de un barco, donde la proa es la Familia y la popa la Empresa, los cuales son dirigidas por el Capitán, siendo éste quien dirige la empresa, pudiendo ser el propietario o directivo de la empresa familiar. El capitán resulta ser generalmente el Padre de Familia. La dinámica de esta escenificación refiere que las diferencias entre el capitán y la tripulación sea proa o popa pueden ser solventadas a través de la comunicación efectiva, condición que fortalece la visión empresarial. Las opiniones constructivas vertidas en apoyo a la buena marcha de la nave, consolidan la relación familiar y la perdurabilidad de la empresa. La armonía provocada por una comunicación efectiva mejora las relaciones entre los empleados.

En relación a la comunicación Bowen (1989) propone la teoría del triángulo, la cual declara que la tensión que se provoca en la relación de dos personas se puede solventar con la intervención de un externo, es decir, la relación entre tres personas, es considerado como el sistema de comunicación más pequeño y estable que existe, y se espera que una de las tres personas que integran el triángulo sea externa para lograr así la clarificación de la relación entre las dos personas internas. En las empresas familiares se suelen encontrar una gran variedad de triángulos que mantienen un equilibrio dinámico a través de una comunicación precisa y constructiva, la cual otorga equilibrio para el logro de los objetivos empresariales.

El tratar a la empresa como una empresa y a la familia como una familia es parte esencial en el cumplimiento de los objetivos que la Dirección de la empresa debe considerar. El cumplimiento de esta regla en el binomio empresa-familia, permite mantener el equilibrio en una empresa familiar. Es evidente que la relación entre empresa, familia y negocio están muy unidos, de tal forma que resulta imprescindible saber separar las dos esferas (empresa-familia) para evitar tensiones, malentendidos o bien eventos que no logren beneficiar el buen funcionamiento del negocio familiar (Táipes, 2016). Para Dorado

(2017) el futuro de la empresa familiar será mayormente positivo cuanto mayor capacidad tenga para alcanzar el cumplimiento de sus principales objetivos estratégicos así como su equilibrio entre empresa-familia-negocio. Con las características que cuentan las empresas familiares para la concreción de sus objetivos, lo son: el proceso de sucesión, la racionalidad gerencial, el proceso de justicia, la propiedad y gobierno, entre otras. En este sentido resulta importante establecer definiciones específicas de la empresa familiar en relación a la propiedad.

2.3 DEFINICIONES CENTRADAS EN LA PROPIEDAD DE LA EMPRESA FAMILIAR

Existen varias definiciones de las empresas familiares, algunas se centran en dirección, en el grado participación o implicación de la familia, en el relevo generacional o bien, aquellas centradas en la propiedad; así Barnes y Hersson (1976) definen a la empresa familiar como aquella en la que el control de la propiedad reside en un individuo o bien en los miembros de una única familia, el autor concreta que este tipo de empresas solo se constituyen por una unidad familiar y no por un conjunto de éstas. Lansderg, *et. al.*, (1988) ha declarado que una empresa familiar es un negocio en donde los miembros de la familia tienen el control legal de la propiedad, esta definición distingue el patrimonio de la empresa en comparación del patrimonio de la familia, situación que se vive en el seno familiar al nombrar ciertos bienes o propiedades de la empresa a nombre de sus hijos.

Donckels y Frohlich (1991) entienden que una empresa familiar es aquella en la que los miembros de una familia poseen al menos el 60% del patrimonio, es decir, los autores distinguen el porcentaje de participación de la familia en una empresa como el dominio de la propiedad. Para Davis y Harveston (1998) definen a la empresa familiar como aquellas que se diferencia de las empresas tradicionales por hallarse su propiedad controlada por miembros de una misma familia, lo que a su vez, les permite ejercer una gran influencia en los asuntos específicos de la misma. Por último, Littunen y Hyrsky (2000) consideran a la empresa familiar como aquella en la que el control de la propiedad descansa en manos de un individuo o de los miembros de una familia.

Las definiciones descritas por cada uno de los autores en relación a la propiedad observan como concepto central el dominio y control que las empresas familiares ejercen sobre los bienes que esta posee, es decir, pueden existir empresas familiares que por su condición y evolución mantienen el 100% del control de la propiedad en su organización, sin embargo, existen aquellas que debido a su necesidad de crecimiento ceden cierta parte de la propiedad de la misma, cuidando mantener el mayor porcentaje de la propiedad dentro de la familia. La clarificación de la visión empresarial de las empresas familiares al

definir el rol de la propiedad y de la familia permite el fortalecimiento de sus operaciones, específicamente en la relación que tenga con sus empleados.

2.4 OPERACIONES

No se puede entender una visión empresarial o emprendedora alejada de los procesos de globalización los cuales se encuentran íntimamente ligados al desarrollo económico de una región. Existen dos agentes que intervienen dentro del contexto económico empresarial; el crecimiento y el desarrollo, el primero tiene que ver con el tamaño y número (Ramírez, 2005), y el segundo engloba el proceso donde el individuo aumenta sus capacidades y busca satisfacer sus propios deseos y metas. El crecimiento de capacidades de potenciales y de desarrollo es sin duda un proyecto de mediano y largo plazo, las cuales se comprometen a la generación de riquezas a través de la creación de valor. La visión empresarial involucra al equipo de trabajo de la empresa, el cual la fortalecerá, puesto que los trabajadores entrarán a participar con sus propias visiones personales, (sin perder el enfoque de la visión general), con aquellas imágenes que poseen en sus mentes acerca de su futuro y que lograrán materializar sin duda, en importantes aportes a la organización (González, *et. al*, 2010).

González *et. al* (2014) refiere a Galbralth (1977) quien considera que la motivación de una persona para realizar una acción es mayor cuanto mayor sea el producto de las expectativas. Este autor aporta que la relación entre el esfuerzo y el rendimiento depende de dos factores: las habilidades del sujeto y la percepción del puesto. Las organizaciones promueven y remuneran a sus empleados por la variedad, profundidad y tipo de habilidades con las que demuestra su capacidad. Los autores mencionados confirman que las empresas familiares permitirán a través de su visión empresarial la integración de los empleados así como de los equipos de trabajo conformados por éstos. En el caso particular de las empresas familiares del Valle de Mexicali, Baja California, fueron analizadas bajo los preceptos teóricos mencionados, validando que la efectiva comunicación en la familia y el conocimiento real de las propiedades promueve empresas familiares que buscan el desarrollo y permanencia otorgando así la posibilidad de establecer una relación cercana con los empleados a través de la remuneración por habilidades y productividad, así como el buen desempeño de los equipos de trabajo.

3 METODOLOGÍA

El sujeto de estudio en la presente investigación se concentró en empresas familiares del medio rural dedicadas al comercio y servicio, ubicadas en la zona noreste

del Valle de Mexicali, Baja California, específicamente en la Delegación de Cd. Morelos. El objetivo consistió en identificar a través del análisis del modelo de los tres círculos (Davis y Tagiuri, 1982) el grado de influencia que ejercen la convivencia familiar y el conocimiento del patrimonio a través de los registros contables en el fortalecimiento de la visión de la empresa, la cual promoverá la relación con sus empleados. La técnica de recolección de datos fue bola de nieve, esto debido a que los datos estadísticos emitidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en número y ubicación de las empresas rurales no correspondió a la realidad; lo que significa que los índices de mortandad de las MiPyME's presentadas a nivel Nacional, también se manifiestan en el medio rural.

El diseño del instrumento para la recolección de datos partió de la operacionalización de las variables de estudio. Ver Cuadro 1.

Cuadro 1. Operacionalización de las variables de estudio.

| VARIABLES LATENTES | DIMENSIONES | INDICADOR | NÚMERO DE ÍTEM |
|------------------------------------|---------------------|---|----------------|
| Variable dependiente "Operaciones" | Remuneración | Al promover y remunerar a sus empleados usted considera: sus habilidades personales. relación con empleados | RRH87 |
| | | Al promover y remunerar a sus empleados usted considera: la productividad relación con empleados | RRH88 |
| | Trabajo en equipo | El trabajo en equipo se retribuye en su empresa. relación con empleados | RRH89 |
| Variable Dual "Empresa familiar" | Visión empresarial | Existe una clara visión del negocio compartida entre familia y empresa | EMP 40 |
| "Variable Independiente" Propiedad | Ingresos | ¿La empresa conoce la utilidad de cada producto o servicio? | RACF100 |
| | Registros contables | ¿Lleva registros contables de sus operaciones? | RACF95 |
| | | ¿Los registros contables son utilizados para la toma de decisiones? | RACF96 |
| "Variable Independiente" Familia | Convivencia | ¿Le parece importante la convivencia con su familia? | PP17 |
| | | ¿La convivencia con el personal de su empresa es de integración? | PP20 |
| | | ¿La convivencia con su familia es frecuente? | PP24 |
| | Motivación | ¿Participaría en capacitaciones para mejorar su convivencia? | PP19 |
| | | ¿Su relación con los demás es abierta? | PP21 |
| | | ¿Su motivación hacia la vida es positiva? | PP23 |

La operacionalización integra cuatro variables; la variable dependiente Operaciones consta de las dimensiones de remuneración y trabajo en equipo,

compuesta por tres ítems; la variable dual Empresa Familiar presenta la dimensión visión empresarial, misma que considera un ítem global; la variable independiente Propiedad se conforma por las dimensiones de ingreso y registro contable, observa tres ítems y por último la variable independiente Familia con las dimensiones de convivencia y motivación, contempla seis ítems.

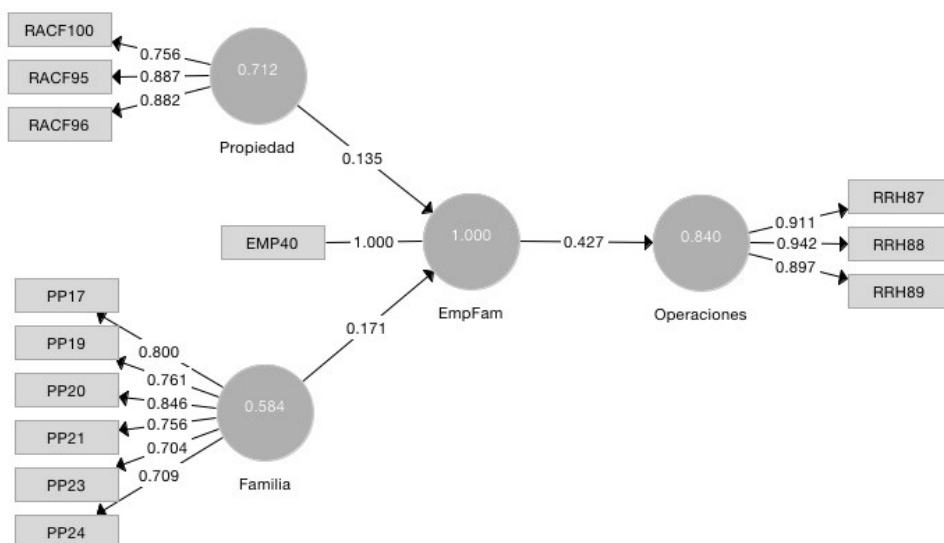
El software de análisis utilizado para la comprobación de la hipótesis fue el Smart PLS-SEM, técnica cuantitativa que a través de ecuaciones estructurales fundamentada en el análisis a partir de la varianza, como el de mínimos cuadrados perfectos *Partial Least Squares* (PLS) tiene como finalidad predecir y explorar las variables (Henseler Hugona y Ash Ray 2016). El análisis consideró modelos reflectivos medidos a través de la validez convergente, fiabilidad de consistencia interna y validez discriminante; la capacidad predictiva del modelo estructural se evaluó a través de las pruebas estadísticas de R^2 , Q^2 y SRMR.

4 COMENTARIOS FINALES

4.1 RESUMEN DE RESULTADOS

El modelo estructural estudia las correlaciones bivariadas entre los indicadores reflectivos, resaltando la correlación entre éstos. La variable dual empresa familiar utiliza un ítem global, misma que se valida por la validez de criterio, la cual es medida por la visión empresarial. De igual manera el modelo estructural se integra por tres modelos de medida reflectivos; Propiedad, Familia y Operaciones. Ver Figura 2.

Figura 2. Estimación de Modelo Path.



El cuadro No. 2 muestra los resultados de las pruebas realizadas en los modelos de medida reflectivos, donde el resultado de las cargas factoriales fue superior a 0.70 Carmines, E. y Zeller, R. (1979), lo que indica que mantiene una carga aceptable. La comunalidad de cada indicador arrojó resultados superiores a 0.50, es decir, la carga factorial se validó con el exponente al cuadrado. El Análisis de la Varianza Extraída Media (AVE) confirma la validez convergente, la cual mide la cantidad de varianza que un constructo puede extraer de sus indicadores en relación a la varianza relacionada con el error de medida (Fornell y Lacker 1981), para Hair *et al.* (2011) el AVE debe ser superior a 0.50, condición que se cumple en este análisis. Los resultados de fiabilidad de consistencia interna medidos por la fiabilidad compuesta y el alfa de cronbach se encontraron dentro del parámetro establecido, todos ellos superiores a 0.60 Nunnally (1978). La validez discriminante se midió a través de los intervalos de confianza HTMT, donde los intervalos no incluyeron la unidad Gold, Malhotra y Segars (2001).

Cuadro 2. Resumen de los resultados para los modelos de medida reflectivos.

| Variable Latente | Indicadores | Validez Convergente | | | Fiabilidad de consistencia interna | | Validez discriminante |
|------------------|-------------|---------------------|---------------------------------|-----------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | | Cargas >0.70 | Comunalidad del indicador >0.50 | AVE >0.50 | Fiabilidad compuesta 0.60-0.90 | Alfa de Cronbach 0.60-0.90 | |
| Propiedad | RACF100 | 0.756 | 0.571 | 0.712 | 0.881 | 0.796 | Sí |
| | RACF95 | 0.887 | 0.786 | | | | |
| | RACF96 | 0.882 | 0.777 | | | | |
| Familia | PP17 | 0.800 | 0.640 | 0.584 | 0.894 | 0.881 | Sí |
| | PP19 | 0.761 | 0.579 | | | | |
| | PP20 | 0.846 | 0.715 | | | | |
| | PP21 | 0.756 | 0.571 | | | | |
| | PP23 | 0.704 | 0.496 | | | | |
| | PP24 | 0.709 | 0.502 | | | | |
| Operaciones | RRH87 | 0.911 | 0.829 | 0.840 | 0.940 | 0.906 | Sí |
| | RRH88 | 0.942 | 0.887 | | | | |
| | RRH89 | 0.897 | 0.804 | | | | |

El cuadro No. 3 presenta la comprobación de la hipótesis la cual propone que la empresa familiar que cuenta con una visión empresarial definida influye en sus operaciones, específicamente en la relación con los empleados (H_1 : Empresa Familiar \rightarrow Operaciones); validada por el coeficiente estandarizado Path (0.427), la t de Student (4.284) y el P-Value

(0.000), lo que muestra que la hipótesis es aceptada. En este mismo orden, el tamaño del efecto de f^2 permite valorar la contribución de un constructo exógeno al valor de R^2 de una variable latente endógena; considerando que sus valores son 0.02, 0.15, y 0.35, lo que indica respectivamente un efecto pequeño, moderado y grande en el modelo, para esta investigación el valor obtenido de f^2 es 0.223, lo que demuestra un efecto mediano.

Cuadro 3. Resultados de la prueba de hipótesis.

| Relación de Hipótesis | Coefficientes de Path (estandarizados β) rango +1 a -1 | Estadístico de t Student (Boostraping) | Valor P | f^2 | Aceptada/Rechazada |
|---|---|--|---------|-------|--------------------|
| H ₁ : Empresa Familiar → Operaciones | 0.427 | 4.284 | 0.000 | 0.223 | Aceptada |

Nota: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Además de las pruebas estadística presentadas, se realizaron las pruebas de ajuste del modelo global (SRMR), la precisión predictiva (R^2) y la relevancia predictiva del modelo (Q^2), las cuales mostraron resultados de 0.091, 0.183 y 0.128 respectivamente, lo que indica que el modelo estructural en su conjunto, cuenta con la capacidad de predicción, así como una correcta especificación global.

5 CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que las relaciones con los empleados en los términos de remuneración y trabajo en equipo se ven fortalecidas cuando las empresas familiares cuentan con una visión empresarial clara, misma que recibe un impacto positivo cuando las familias se encuentran en una convivencia armónica y una motivación para relacionarse de forma positiva; y cuando la propiedad de la empresa familiar se comunica de forma transparente a través de sus registros contables así como los ingresos de la misma.

6 RECOMENDACIONES

Debido a los resultados obtenidos se recomienda que las empresas del medio rural fortalezcan su convivencia familiar así como su comunicación interna (empresa-familia), lo que permitirá el establecimiento de un plan rector que a futuro mejorará la relación con los empleados, condición que permitirá una estabilidad para su crecimiento y desarrollo empresarial, a su vez que establecerá las condiciones idóneas para transferencias generacionales.

NOTAS BIOGRÁFICAS

Dra. Alma Delia Inda, Doctora en Ciencias Administrativas, con nombramiento de Profesor-Investigador, reconocida a través programa para el desarrollo profesional docente (PRODEP), además de ser Candidata del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y con el reconocimiento de la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración (ANFECA). Miembro activo del Cuerpo Académico Gestión para la competitividad de las MiPyMe's en el medio Rural con la línea de investigación gestión económico-administrativas para la competitividad de las MiPyMe's en el medio Rural, bajo lo cuales se han escrito artículos, capítulos de libro, ponencias, además de ser autora de libros de investigación y de materiales pedagógicos. Participo en la red de investigadores denominada Cimarrones en Extensionismo Rural Interdisciplinario (CERI), bajo la cual se han desarrollado intervenciones ante instituciones y empresas en el medio rural, adscrita a la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California.

Dra. Gloria Muñoz del Real, Doctora en Ciencias Administrativas, actualmente cuento con el nombramiento de Profesor-Investigador, reconocida a través del programa para el desarrollo profesional docente (PRODEP), soy Candidata del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y cuento con el reconocimiento de la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración (ANFECA). Soy miembro activo del Cuerpo Académico Gestión para la competitividad de las MiPyMe's en el medio Rural, bajo la línea de investigación gestión económico-administrativas para la competitividad de las MiPyMe's en el medio Rural, línea que me ha permitido escribir, libros, capítulos de libro, artículos, ponencias, entre otros. Participo en la red de investigadores denominada Cimarrones en Extensionismo Rural Interdisciplinario (CERI), bajo la cual se han desarrollado intervenciones ante instituciones y empresas del medio rural, mi adscripción se encuentra en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California.

Dra. Jackeline Hernández Bejarano, Doctora en Ciencias Administrativas, actualmente cuento con el nombramiento de Profesor-Investigador, reconocida a través del programa para el desarrollo profesional docente (PRODEP), formo parte de la Red de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional (RILCO). Académico Certificado por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contabilidad y Administración (ANFECA) y por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), cuento además con la Certificación Profesional en Administración, reconocida por la Organización Latinoamericana de Administración y Certificación en habilidades de Liderazgo. Miembro activo del comité directivo Colegio Nacional de Licenciados en Administración de Mexicali (CONLAMXL). Miembro del Comité Directivo de Ejecutivos en Relaciones Industriales de Baja California (ERIBAC). Coordinadora de la Maestría en Administración de la Facultad de Ciencias Administrativas, UABC, Campus Mexicali. Miembro activo del Cuerpo Académico Gestión para la competitividad de las MiPyMe's en el medio Rural, adscrita a la Facultad de Ciencias Administrativas.

Dra. Olga Lidia Gutiérrez Gutiérrez, Cuento con estudios de Doctorado en Ciencias Administrativas, con nombramiento de profesor de tiempo completo, reconocida a través del programa para el desarrollo profesional docente (PRODEP). Colaborador activo del Cuerpo Académico Gestión para la competitividad de las MiPyMe's en el medio Rural con la línea de investigación gestión económico-administrativas para la competitividad de las MiPyMe's en el medio Rural, bajo lo cuales se han escrito diversos artículos en el área de empresarialidad rural, capítulos de libro y ponencias, además de participar en la red de investigadores denominada Cimarrones en Extensionismo Rural Interdisciplinario (CERI). Adscrita a la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California.

REFERENCIAS

Belausteguigoitia, Imanol (2012). "Empresas familiares: su dinámica, equilibrio y consolidación". Ed. McGraw-Hill – 1ra. Ed. México.

Bowen, M. (1989). La terapia familiar en la práctica clínica. Vol. II. Bilbao: Desclee Brouwer.

Carmines, E. y Zeller, R. (1979). Reliability and validity assessment. N. 07-017, Sage University Paper Series on Quantitative Applications the Social Sciences. Beverly, Estados Unidos: Sage.

- Davis, P. y Harveston, P. (1998): "The Influence of Family on the Family Business Succession Process: A Multigenerational Perspective", *Entrepreneurship: Theory and Practice*, Vol. 22, Nº 3, pp. 31-53.
- Donckels y Frohlich (1991) Donckels, R. y Fröhlich, E. (1991). Are family businesses really different? European experiences from stratos. *Family Business Review*, 4(2), 149-160.
- Dorado, J.M. (2017). "Empresa y familia: Un Binomio en positivo". *Iberoeconomía España en positivo*, (en línea) 28/05/2017. Consultada por internet el 19 de Agosto de 2020. Dirección de internet: <https://iberoeconomia.es/opinion/empresa-familia-binomio-positivo/>
- Fornell, C. y Lacker, D. F. (1981). Evaluating structural equation model with unobservable variables and measurement error, *Journal of Marketing Research*, 18 (1), 39-50.
- Gold, A., Malhotra, A. y Segars, A. (2001). Knowledge management: an organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information Systems*, 18 (1), 185-214.
- González, R., Rodríguez, B., Piñeros, G., y Linares, C. (2014). Propuesta para establecer una estrategia de salario emocional en el departamento de sistemas de información de la empresa visión & marketing. *Especialización en gerencia del talento humano*. Universidad Sergio Arboleda, Alianzas estratégicas, Bogotá, Colombia. Vol. 1, Promoción XLVI, 2013-1. Consultada por internet el 19 de Agosto de 2020. Dirección de internet: <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/946/PROPUESTA%20PARA%20ESTABLECER%20UNA%20ESTRATEGIA%20DE%20SALARIO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- González, A., Manríquez, S., y González, B. (2010). La visión gerencial como factor de competitividad. *Revista EAN* No. 69, Julio-Diciembre 2010, Bogotá, Pp. 42-59.
- Hair, J.F., Ringle, C. M. y Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Inded a silver bullet, *Journal of marketing Theory and Practice*, 19 (2), 139-151.
- Henseler, J., Hugona, G., Ash Ray, P. (2016). Using PLS path modeling in new technology y research: updated guidelines. *Industrial Management y Data Sístems*, 116 (1:20).
- Landsberg, et. al., (1988). Managing human resources in family firms: the problem of institutional Overlap. *Organizational Dynamics*, v. 12, n. 1, p. 39-46, 1983.
- Littunen, H. y Hyrsky, K. (2000): "The Early Entrepreneurial Stage in Finnish Family and Non-family Firms", *Family Business Review*, Vol. 13, Nº 1, pp. 41-54.
- Nogales, F., García-Revillo, L., Echagüe, J. A., Poveda, M.I., Vachiano, C., Quijano, J., Peñas, M. J., Sastre, A.J. y Díaz, C. (2007). La empresa familiar y los nuevos retos de gestión. *Fundación EOI*.
- Nunnally, J. C., (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Ramírez H. L. (2005), La competitividad de la nueva visión empresarial en México, artículo publicado en la *Revista Episteme*, No.4, año 1, ISSN: 1665-9317.
- Rodríguez A.J. y Rodríguez, Z.M. (2005). Los factores clave para un pacto en la familia empresaria. *Cuadernos de investigación*. Catedra PRASA de empresa familiar. Enero 2005. No. 1. Universidad de Córdoba.
- Rodríguez, A.J. y Rodríguez Z. M. (2004). La singularidad de la empresa familiar: conceptos básicos para llegar a entenderla. *Universidad de Cordova. Catedra PRASA & Empresa Familiar*.
- Tàipes, J. (2016). "Algunas claves para compaginar empresa y familia en la empresa familiar", *Business School University of Navarra*. Post (en línea) 14/03/2016. Consultada por internet el 19 de Agosto de 2020. Dirección de internet: <https://blog.iese.edu/empresafamiliar/2016/equilibrio-empresa-familia-1/>
- Tagiuri, R. and Davis, J. (1982). Bivalent attributes of the family firms. Working paper, Harvard Business School, Cambridge, MA. Reprinted in *Family Business Review*, 1996, 9: 199-208.

CAPÍTULO 15

HUARACHES KWARACHI-INNOVA: CAMINANDO HACIA UN FUTURO ECO-AMIGABLE

Data de submissão: 12/05/2023

Data de aceite: 22/05/2023

Adriana Calderón Gutiérrez

Tecnológico Nacional de México
Campus Zitácuaro
Departamento de Ciencias
Económico-Administrativas
Zitácuaro, Michoacán, México

José Roberto Jiménez Echeverría

Tecnológico Nacional de México
Campus Zitácuaro
Departamento de Ciencias Básicas
Zitácuaro, Michoacán, México

Liliana Venegas Michel

Tecnológico Nacional de México
Campus Zitácuaro
Departamento de Ciencias
Económico-Administrativas
Zitácuaro, Michoacán, México

Armando García Echeverría

Tecnológico Nacional de México
Campus Zitácuaro
Departamento de Ingeniería Industrial
Zitácuaro, Michoacán, México

Alejandra Delgado Urbina

Tecnológico Nacional de México
Campus Zitácuaro
Departamento de Ciencias
Económico-Administrativas
Zitácuaro, Michoacán, México

RESUMEN: El proyecto “Kwarachi-Innova” tiene como objetivo principal la elaboración de huaraches cómodos utilizando materiales sustentables. Esta propuesta surge de la necesidad de ofrecer productos que sean amigables con el medio ambiente y que al mismo tiempo brinden comodidad y estilo a quienes los utilicen. En este proyecto, el enfoque es la fabricación de huaraches utilizando materiales sustentables como el hule reciclado y las fibras naturales, materiales que permitirán reducir el impacto ambiental asociado con la producción de calzado convencional, ya que el hule reciclado evitará el uso de nuevos recursos y las fibras naturales serán biodegradables al final de su vida útil. Además de utilizar materiales sustentables, hay un enfoque en el diseño ergonómico de los huaraches para garantizar la comodidad de quienes los usen, sustentados con estudios de biomecánica para asegurar que la distribución del peso sea adecuada y que se reduzcan los puntos de presión en los pies. También se consideran aspectos como la transpirabilidad y la flexibilidad de los materiales para mejorar la experiencia del usuario. El proyecto se ha llevado a cabo en colaboración con los asesores: Adriana Calderón Gutiérrez, José Roberto Jiménez Echeverría, Liliana Venegas Michel, Armando García Echeverría y Alejandra Delgado Urbina. A través de su experiencia y conocimiento en el área de ciencias del medio ambiente y ecología, dotan de los elementos de apoyo para el desarrollo de este proyecto

innovador. Se proyecta que los huaraches Kwarachi-Innova se conviertan en una opción atractiva para aquellos que buscan un calzado cómodo y a la vez sostenible. Con esta propuesta, se busca fomentar prácticas más responsables con el medio ambiente en la industria del calzado y contribuir a la conservación del planeta.

PALABRAS CLAVE: Huaraches cómodos. Materiales sustentables. KWARACHI-INNOVA. Eco-amigables. Satisfacción de gustos y necesidades.

HUARACHES KWARACHI-INNOVA: WALKING TOWARDS AN ECO-FRIENDLY FUTURE

ABSTRACT: The main objective of the “Kwarachi-Innova” project is the development of comfortable sandals using sustainable materials. This proposal arises from the need to offer products that are friendly to the environment and at the same time provide comfort and style to those who use them. In this project, the focus is the manufacture of huaraches using sustainable materials such as recycled rubber and natural fibers, materials that will reduce the environmental impact associated with the production of conventional footwear, since recycled rubber will avoid the use of new resources and natural fibers will be biodegradable at the end of their useful life. In addition to using sustainable materials, there is a focus on ergonomic huaraches design to ensure wearer comfort, supported by biomechanical studies to ensure proper weight distribution and reduced pressure points on the feet. . Aspects such as breathability and flexibility of the materials are also considered to improve the user experience. The project has been carried out in collaboration with the advisers: Adriana Calderón Gutiérrez, José Roberto Jiménez Echeverría, Liliana Venegas Michel, Armando García Echeverría y Alejandra Delgado Urbina. Through their experience and knowledge in the area of environmental sciences and ecology, they provide the support elements for the development of this innovative project. Kwarachi-Innova huaraches are projected to become an attractive option for those looking for a comfortable yet sustainable shoe. With this proposal, it seeks to promote more responsible practices with the environment in the footwear industry and contribute to the conservation of the planet.

KEYWORDS: Comfortable Huaraches. Sustainable materials. KWARACHI-INNOVA. Eco-friendly.

1 INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, la preocupación por el medio ambiente se ha convertido en una realidad innegable que afecta a la mayoría de las personas, especialmente a las nuevas generaciones. El cuidado ambiental ya no es simplemente una tendencia, sino una necesidad imperante. Por lo tanto, es fundamental impulsar iniciativas que sean amigables con el medio ambiente y fomentar el uso de materiales sustentables en diversos sectores, incluyendo la industria del calzado. En este sentido, surge la propuesta del proyecto KWARACHI-INNOVA, que tiene como objetivo la elaboración de huaraches cómodos utilizando materiales sustentables. La idea principal es crear un prototipo de calzado que esté elaborado a base de materiales reutilizables, con un atractivo diseño,

para promover la comercialización de productos bio-amigables, también conocidos como eco-amigables.

El compromiso de KWARACHI-INNOVA es orientar todas sus actividades de producción hacia el respeto y la preservación del medio ambiente, cumpliendo con las normas ambientales correspondientes, como la norma ISO/NMX-SAA-14001-IMNC-2004. Además, se busca promover la conciencia ambiental entre el mercado potencial y todas las partes interesadas, fomentando la prevención de la contaminación y el uso racional de los recursos. La problemática que se aborda con este proyecto radica en la comercialización de productos similares a precios elevados, lo que limita el acceso de las personas que desean adquirir este tipo de calzado sustentable. Además, estos productos muchas veces no cumplen con las necesidades de salud de los usuarios. Por lo tanto, la finalidad de KWARACHI-INNOVA es presentar un huarache cómodo, accesible y elaborado con fibras naturales y materiales reciclados, con el fin de contribuir al cuidado del medio ambiente y lanzarlo al mercado a un precio asequible para los consumidores. Este proyecto busca ofrecer un calzado con un costo accesible, ecológico y de calidad, la creación de diseños sofisticados para atraer a los consumidores, la promoción del reciclaje de materiales específicos para su aplicación en el calzado y la evaluación de las opciones de introducción al mercado. El proyecto KWARACHI-INNOVA busca ser una propuesta innovadora en el ámbito del calzado, enfocándose en la sustentabilidad y el cuidado del medio ambiente. A través del uso de materiales reutilizables y un diseño atractivo, se pretende ofrecer un huarache cómodo, accesible y de calidad que satisfaga las necesidades de los consumidores y promueva un estilo de vida más eco-amigable.

2 ANTECEDENTES Y VIABILIDAD

La industria del calzado ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, tanto en términos de producción como de demanda. Sin embargo, este aumento en la producción también ha generado una preocupación por el impacto ambiental asociado con el uso de materiales convencionales. Esta revisión de antecedentes tiene como objetivo proporcionar un análisis exhaustivo de los estudios previos, avances tecnológicos y trabajos relevantes relacionados con el uso de materiales reciclados en la industria del calzado, respaldando así la originalidad y el valor del producto de calzado innovador propuesto por el proyecto Kwarachi.

1. Estudios previos sobre materiales reciclados en la fabricación de calzado: se han llevado a cabo investigaciones que exploran la viabilidad técnica y económica de utilizar materiales reciclados en la fabricación de calzado. Estos

estudios han demostrado que es posible reemplazar parcial o totalmente los materiales convencionales con materiales reciclados sin comprometer la calidad y el rendimiento del producto final. Algunos estudios se han centrado en la incorporación de materiales como caucho reciclado, fibras textiles recicladas y cuero sintético producido a partir de desechos industriales. Estas investigaciones han mostrado resultados prometedores en términos de resistencia, durabilidad y comodidad del calzado fabricado con materiales reciclados.

2. Avances tecnológicos en el procesamiento de materiales reciclados: se han desarrollado nuevas tecnologías y procesos de fabricación para aprovechar al máximo los materiales reciclados en la producción de calzado. Esto incluye técnicas de molienda, extrusión, moldeo por inyección y laminado que permiten transformar los materiales reciclados en componentes de calzado de alta calidad. Además, la implementación de tecnologías como la impresión 3D ha abierto nuevas posibilidades para el diseño y fabricación personalizada de calzado utilizando materiales reciclados.
3. Estudios de mercado y aceptación del calzado fabricado con materiales reciclados: se han realizado investigaciones de mercado para evaluar la aceptación y la demanda del calzado fabricado con materiales reciclados. Estos estudios han revelado una creciente conciencia y preferencia por productos sostenibles entre los consumidores, lo que indica un mercado potencial para el calzado innovador propuesto por el proyecto Kwarachi. Además, se han llevado a cabo encuestas y entrevistas con consumidores para comprender mejor sus actitudes y percepciones hacia el calzado sostenible. Los resultados han demostrado un interés positivo y una disposición a pagar un precio premium por productos de calzado que cumplan con criterios ambientales. En conjunto, la revisión de antecedentes respalda la originalidad y el valor del producto de calzado innovador propuesto por el proyecto Kwarachi, que se basa en la utilización de materiales reciclados en la industria del calzado. Los estudios previos, los avances tecnológicos y las tendencias de mercado destacan la viabilidad técnica, económica y la demanda creciente de calzado sostenible. Esto proporciona una sólida base de conocimiento y evidencia para respaldar la implementación exitosa del proyecto Kwarachi y su contribución a la reducción del impacto ambiental de la industria del calzado.

3 METODOLOGÍA

El presente estudio tiene como objetivo desarrollar un producto de calzado innovador, específicamente huaraches cómodos elaborados a base de materiales sustentables. A continuación, se describirán detalladamente los métodos utilizados en la elaboración de este producto, incluyendo aspectos como la selección de los materiales reciclados, el proceso de fabricación, los estándares de calidad y otros procedimientos relevantes. Esta metodología está diseñada para ser clara y precisa, permitiendo que otros investigadores puedan replicar el estudio.

3.1 SELECCIÓN DE MATERIALES RECICLADOS

Se realizó una investigación documental para identificar los materiales reciclados adecuados para la fabricación de los huaraches. Se consultaron referencias bibliográficas y electrónicas para obtener información sobre los materiales disponibles y sus propiedades. Los materiales seleccionados fueron: Piel Yute Mezclilla; Gabardina Carnaza Baqueta; Gamuza Carnaza Agujas; Cortadora Hilo cáñamo; Pegamentos Máquina cosedora; Cúter/navaja calzado y Llantas de coche.

3.2 PROCESO DE FABRICACIÓN

El proceso de fabricación de los huaraches se divide en varias etapas:

- a) Corte: Se lleva a cabo el corte de los materiales utilizados, como la piel, la carnaza y las llantas. Se utilizan herramientas como cúteres y cortadoras.
- b) Elaboración de la plantilla: Se utiliza fibra como base para la plantilla y se le aplica pegamento para unirla con el forro. Se imprime un logo en la plantilla y se establecen las medidas mediante una plantilla adicional.
- c) Armado de hebillero: Se corta la carnaza según las medidas establecidas y se coloca una capa de pegamento. Se coloca un seguro en la parte central de la carnaza, se dobla y se deja secar.
- d) Armado de taloneras y cortes: Se marcan las taloneras de carnaza con una plantilla y se coloca pegamento en la hebilla. Se unen los cortes de piel y carnaza con pegamento.
- e) Cocido de taloneras y cortes: Se cosen paralelamente los extremos de cada componente para una mejor fijación.
- f) Remachado: Se colocan remaches en los extremos de la hebilla y donde se une la talonera con el corte.

- g) Perforación de la hebilla (talonera): Se realizan ocho perforaciones en la talonera utilizando una plantilla para marcar los puntos.
- h) Ensamble de los cortes y la talonera con la plantilla: Se ensamblan los cortes en los orificios de la plantilla. Se ajusta el largo de los cortes y se aplica pegamento en los extremos para unirlos con la parte inferior de la plantilla.
- i) Montado de suela: Se prepara la suela lijando sus extremos y centro. Se aplica pegamento a la suela y se une con la parte inferior de la plantilla. Se cose alrededor de la suela para asegurarla y se colocan grapas para sujetar los cortes.

3.3 ESTÁNDARES DE CALIDAD

Los estándares de calidad del proyecto Kwarachi son fundamentales para garantizar la satisfacción de los clientes y la excelencia del producto. A continuación, se describen los principales aspectos relacionados con los estándares de calidad del proyecto:

1. Selección de materiales: El proyecto Kwarachi se compromete a utilizar materiales de alta calidad en la fabricación de sus productos. Se realiza una cuidadosa selección de los materiales, asegurando su durabilidad, resistencia y comodidad. Además, se da prioridad a los materiales ecológicos y sostenibles, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente.
2. Proceso de fabricación: Se sigue un riguroso proceso de fabricación que cumple con estándares de calidad y buenas prácticas. Se implementan controles de calidad en cada etapa del proceso, desde la selección de los materiales hasta la producción final. Esto garantiza que los huaraches Kwarachi sean consistentes en términos de diseño, acabado y durabilidad.
3. Confort y ajuste: Los estándares de calidad de Kwarachi incluyen la priorización del confort y el ajuste adecuado de los huaraches. Se realizan pruebas exhaustivas para asegurar que los productos sean ergonómicos y brinden una experiencia cómoda al usuario. Se consideran aspectos como la amortiguación, la sujeción y la transpirabilidad para garantizar un calce óptimo.
4. Durabilidad y resistencia: Los estándares de calidad de Kwarachi se enfocan en ofrecer productos duraderos y resistentes al desgaste. Se utilizan técnicas de fabricación robustas y se someten los huaraches a pruebas de resistencia para asegurar que puedan soportar el uso diario y actividades al aire libre. Los materiales seleccionados son evaluados en términos de su

capacidad para resistir el paso del tiempo y mantener su calidad a lo largo del uso.

5. **Diseño y estética:** El proyecto Kwarachi también establece estándares de calidad en términos de diseño y estética. Se busca ofrecer productos atractivos visualmente, que reflejen las tendencias actuales y se adapten a diferentes estilos de vida. Se cuida cada detalle del diseño, desde los colores hasta los acabados, para ofrecer huaraches que sean estéticamente agradables y atractivos para los consumidores.
6. **Atención al cliente:** Los estándares de calidad de Kwarachi también se extienden a la atención al cliente. Se promueve una comunicación clara y efectiva con los clientes, brindando respuestas oportunas a sus consultas y preocupaciones. Se busca establecer una relación de confianza con los consumidores y asegurar su satisfacción con el producto y el servicio brindado. Los estándares de calidad del proyecto Kwarachi abarcan desde la selección de materiales hasta el diseño, la fabricación y la atención al cliente. El objetivo es ofrecer huaraches de alta calidad, duraderos, cómodos y estéticamente atractivos, que cumplan con las expectativas del cliente y promuevan la sustentabilidad ambiental.

4 RESULTADOS Y ANÁLISIS

El desarrollo y la fabricación del producto de calzado innovador, denominado Kwarachi Innova, han arrojado los siguientes resultados, los cuales se presentan a continuación en relación con los objetivos establecidos:

1. **Viabilidad y aceptación del producto:** para determinar la viabilidad y aceptación del producto en el mercado, fue realizado un cuestionario y una entrevista. Según los resultados obtenidos, se determinó que el público estaría dispuesto a adquirir un calzado amigable con el medio ambiente que cumpla con sus necesidades y expectativas.
2. **Diseños sofisticados y atractivos:** también se crearon diseños sofisticados y atractivos para el calzado, lo que contribuye a la atracción del consumidor. Esto fue confirmado por los resultados de la encuesta realizada, donde se observó que el público muestra interés en adquirir un huarache con un diseño innovador.
3. **Uso de materiales sustentables:** se utilizaron materiales reutilizables y reciclados en la fabricación del calzado y se incluyeron materiales como piel,

yute, mezclilla, gabardina, entre otros, así como llantas de coche y avión para la elaboración de las suelas. Estos materiales permiten contribuir al cuidado del medio ambiente y fueron seleccionados con base en su disponibilidad e impacto ambiental.

4. Calidad y comodidad: el calzado desarrollado se diseñó pensando en ofrecer comodidad y beneficios para la salud. Se tuvieron en cuenta aspectos como la prevención de enfermedades del pie y la sensibilidad en personas con diabetes. Además, se utilizó piel de calidad y materiales transpirables para evitar la sudoración y prevenir infecciones.
5. Costo accesible: se cumplió con el objetivo de ofrecer un calzado a un costo accesible. Esto se evidenció en los resultados de la encuesta, donde se observó que el público estaría dispuesto a adquirir un huarache ecológico a un precio razonable.

Cuadro 1. Materia prima para elaboración del calzado.

| Material | Precio por pieza | Precio por par |
|----------------------|------------------|-----------------|
| Piel | \$ 7.50 | \$ 15.00 |
| Carnaza | \$ 5.00 | \$ 10.00 |
| Fibra | \$ 2.50 | \$ 5.00 |
| Hilo 1 | \$ 0.70 | \$ 1.40 |
| Hilo 2 | \$ 0.10 | \$ 0.20 |
| Remaches | \$ 0.50 | \$ 1.00 |
| Hebillas | \$ 2.50 | \$ 5.00 |
| Grapas | \$ 0.30 | \$ 0.60 |
| Neumáticos (llantas) | \$ 6.25 | \$ 12.50 |
| Pegamento | \$ 2.50 | \$ 5.00 |
| Mano de obra | \$ 6.50 | \$ 13.00 |
| Total | \$ 34.35 | \$ 68.70 |

6. Contribución al cuidado del medio ambiente: el producto desarrollado cumple con el objetivo de ser amigable con el medio ambiente. Al utilizar materiales reciclados y reutilizables, se contribuye a reducir la generación de desechos contaminantes. Además, al promover el uso de productos eco-amigables, se fomenta la concientización sobre la importancia de la sustentabilidad. En resumen, los resultados obtenidos a partir del desarrollo y la fabricación del calzado innovador Kwarachi Innova muestran que el producto cumple con los objetivos establecidos. Se logró crear un calzado atractivo, cómodo, de

calidad y a un costo accesible, elaborado a partir de materiales sustentables. Estos resultados respaldan la viabilidad del producto y su aceptación por parte del público objetivo.

5 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El proyecto KWARACHI-INNOVA propone la elaboración de huaraches cómodos elaborados a base de materiales sustentables, con el objetivo de ofrecer un calzado accesible, ecológico y de calidad. La idea surge de la necesidad de productos amigables con el medio ambiente, debido a la preocupación por las consecuencias del descuido ambiental y la creciente demanda de productos eco-amigables. Una de las ventajas principales del producto es su contribución al cuidado del medio ambiente, al utilizar materiales reciclados y reutilizables en su fabricación. Además, el calzado permite la transpiración y el cuidado de la piel sensible, lo que lo hace recomendable para personas con diabetes y otras condiciones de salud. También se destaca su diseño sofisticado, que atrae al consumidor y marca tendencias sociales.

Sin embargo, también se identifican algunas limitaciones del producto. Por ejemplo, no es recomendable su uso en épocas lluviosas debido a la naturaleza de los materiales utilizados. Además, la suela puede ser dura y poco flexible al ser nuevos, lo que puede afectar la comodidad inicial.

En cuanto al proceso de elaboración, se utilizan diferentes materiales como piel, carnaza, llantas de coche y avión, entre otros. Se lleva a cabo un proceso de corte, armado, cocido, remachado y ensamble para obtener el producto final. Se destaca la simplicidad, economía e innovación en el diseño y producción del calzado.

Los resultados obtenidos a través de encuestas y entrevistas indican que existe viabilidad y aceptación por parte del público objetivo. Se determinó que el público estaría dispuesto a adquirir un calzado amigable con el medio ambiente que cubra sus necesidades y expectativas. Se consultó a un empresario dedicado a la producción y comercialización de huaraches, lo que proporcionó información veraz y oportuna sobre el calzado.

En conclusión, el producto de calzado innovador hecho a base de materiales reciclados tiene ventajas significativas en comparación con los productos convencionales. Contribuye al cuidado del medio ambiente, ofrece comodidad y satisfacción de necesidades, y cuenta con un diseño atractivo. Sin embargo, se deben considerar las limitaciones mencionadas y buscar formas de mejorar el producto en áreas como la flexibilidad de la suela y la resistencia al agua.

6 CONCLUSIONES Y PRINCIPALES HALLAZGOS

El proyecto KWARACHI-INNOVA se ha enfocado en la elaboración de huaraches cómodos utilizando materiales sustentables, con el objetivo de ofrecer un calzado accesible, ecológico y de calidad. A través de la reutilización de materiales como llantas de coche y avión, se ha logrado innovar en la producción de huaraches que satisfacen los gustos y necesidades de los usuarios, al tiempo que contribuyen al cuidado del medio ambiente.

Los principales hallazgos del proyecto incluyen:

1. El desarrollo de diseños sofisticados que atraen a los consumidores y promueven la comercialización de productos bio-amigables.
2. La promoción del reciclaje de materiales específicos para su aplicación en la fabricación de calzado.
3. La evaluación de opciones para la introducción del producto en el mercado.

La contribución del estudio al campo de investigación del calzado sostenible es significativa. El proyecto demuestra que es posible crear calzado cómodo y atractivo utilizando materiales sustentables, lo que ayuda a reducir la dependencia de materiales contaminantes y contribuye al cuidado del medio ambiente. Además, al ofrecer un calzado accesible, se amplía el alcance de los consumidores que pueden beneficiarse de esta opción sostenible.

El producto de calzado innovador propuesto en este proyecto tiene varias implicaciones y aplicaciones prácticas. Entre ellas se destacan:

1. Beneficios para la salud: El calzado ofrece comodidad, suavidad y transpirabilidad, lo que ayuda a prevenir la sudoración excesiva y las infecciones en los pies. Además, se recomienda su uso para personas con diabetes y para aquellos que sufren de llagas en la piel delicada.
2. Soluciones para condiciones específicas: El calzado es ideal para personas con problemas como juanetes, calambres por el nervio ciático, pie plano, pie ancho, entre otros, proporcionando el ajuste perfecto y el diseño ergonómico necesario.
3. Conciencia ambiental: Al utilizar materiales reciclados y reutilizados, el calzado promueve la reducción de desechos contaminantes y fomenta la adopción de las 3 R (rehúso, reutilización y renovación de productos) en la sociedad.

El proyecto KWARACHI-INNOVA ha demostrado que es posible elaborar huaraches cómodos y atractivos utilizando materiales sustentables. Esto representa una contribución significativa al campo de investigación del calzado sostenible, al tiempo que ofrece beneficios para la salud de los usuarios y promueve la conciencia ambiental.

LINKS DE KWRACHI:

https://www.facebook.com/EnactusHubTecmZitacuaro/videos/996045111019124/?extid=WA-UNK-UNK-UNK-AN_GK0T-GK1C&mibextid=2Rb1fB

<https://www.youtube.com/watch?v=oRAVREMZVQg>

<https://www.youtube.com/watch?v=UjI8T169BOo>

<https://www.youtube.com/watch?v=5HMe7-Pm6Uw>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DIGITALES

BACA, G. (2010). *Evaluación de Proyectos*. México: McGrawHill/interamericana.

ECO STOCK. (2021). *Una llanta es un milagro de la tecnología*. Consultado en: <https://tiendaverde.com.mx/reciclar-llantas/>

EXPANSIÓN. (2007, 2 de mayo). *Industria del calzado, un diagnóstico. Expansión*. Recuperado de <https://expansion.mx/manufactura/articulos-de-interes/industriadel-calzado>

FAO. (N/d). *Fibras del futuro. Yute*. Consultado en: <https://www.fao.org/economic/futurefibres/fibras/jute/es/>

FRANCO, A.; BOBADILLA, E.; REBOLLAR, S. (2014). *Viabilidad económica financiera de una microempresa de miel de aguamiel en Michoacán, México*. Consultado en: <https://www.redalyc.org/pdf/141/14131676005.pdf>

GOMAVIAL. (2017) *Suelas de zapatos a partir del reciclado de neumáticos*. Recuperado de: <http://www.gomavial.com/es/empresa/actualidad/suelas-de-zapatospartir-del-reciclado-de-neumaticos>

INEGI. (2014). *Estadísticas a propósito de la Industria del calzado*. Recuperado de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bv_inegi/productos/nueva_estruc/702825068332.pdf

KOTLER P., ARMSTRONG G. (2010). *Marketing*. México: Prentice Hall.

MIRANDA, J. (2005). *Gestión de Proyectos: Identificación, Formulación y Evaluación*. Bogotá: TM Editores, Ediciones Uniandes.

MUÑOZ, R. (2018). *Modelo de negocios de una empresa de calzado modular fabricado a partir de materiales reciclado*. Recuperado de: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168207>

QUIROZ, M. (24 de agosto 2019). *Aparado de calzado – Qué es y cómo se hace*. Recuperado de <https://molderiadecalzado.com/aparado-decalzado-que-es-y-como-se-hace/>

REYES, C. (2019). *Plan de negocios para la creación de una empresa que fabrica zapatos casuales de tela PET y residuos de café importado de Colombia*. Recuperado de: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10797/1/UDLA-EC-TINI-2019-34.pdf>

RUNNING WAREHOUSE (s.f). *Centro de aprendizaje: Zapatillas. Deconstruyendo unas zapatillas*. Recuperado de: <https://www.runningwarehouse.eu/learningcenter/shoecomponents.html?lang=es>

SAPAG CHAIN N. (2011). *Proyectos de inversión, Formulación y evaluación*. México: Pearson Educación.

CAPÍTULO 16

MODELO DE CARACTERIZACIÓN DE LIDERAZGO

Data de submissão: 14/04/2023

Data de aceite: 02/05/2023

Dr. Omar Alejandro Guirette Barbosa

Universidad Politécnica de Zacatecas
<https://orcid.org/0000-0003-1336-9475>

Dra. Claudia Guadalupe Lara Torres

Universidad Politécnica de Zacatecas
<https://orcid.org/0000-0001-5871-7854>

Dr. Emanuel Magallanes Ulloa

Universidad Politécnica de Zacatecas
<https://orcid.org/0000-0001-7571-1892>

Dra. Beatriz Adriana Rodríguez González

Universidad Politécnica de Zacatecas
<https://orcid.org/0000-0001-7133-2596>

Dra. Selene Castañeda Burciaga

Universidad Politécnica de Zacatecas
<https://orcid.org/0000-0002-2436-308X>

RESUMEN: El presente estudio muestra un análisis de las teorías más significativas sobre liderazgo, iniciando con las teorías de liderazgo basadas en rasgos hasta llegar a los modelos de liderazgo situacional, así mismo, busca plantear la caracterización del liderazgo encontrado en una empresa en

particular (se omiten datos por protección de la información) y su respectivo análisis sobre las particularidades y similitudes de éste en relación a las principales teorías cognitivas sobre liderazgo. Es a su vez, una propuesta de un modelo de liderazgo (propuesta metodológica) sugerido para el contexto y características de la organización antes citada y la importancia que puede tener en el impacto de la calidad del servicio que esta oferta.

PALABRAS CLAVE: Liderazgo. Caracterización. Modelo. Instrumento.
GEL CODE: M120. M140.

1 INTRODUCCIÓN

Las teorías de liderazgo han transitado de modelos estáticos basados en rasgos psicológicos a modelos dinámicos situacionales que tienen en cuenta el ambiente, contexto y situación de las personas. Es sobre todo en la década de los ochenta e inicios de los noventa con el uso de las computadoras y mayores facilidades de procesamiento de la información, así como de los rasgos de personalidad que el concepto de liderazgo incluye un estándar de las conductas esperadas de un líder y que estas consisten en un conjunto de habilidades y atributos que se espera posea un líder de modo general.

Analizando la evolución del concepto de liderazgo la primera teoría estudiada se basa en la Teoría de Liderazgo Basado en Rasgos, la cual aparece en la segunda mitad del siglo XX particularmente en la Universidad de Stanford, su creador John Gardner asume que las cualidades de un líder son 14: Vitalidad Física, Inteligencia, Competencia, Trato con las personas, Necesidad de crecimiento, Habilidad para motivar, Valor, Honradez, Autoconfianza, asertividad, adaptabilidad, flexibilidad, Empatía y deseo de aceptar retos (Etling & Arlen, 2006).

Por su parte (Kouzes & Posner, 2003) establecen que las características o rasgos más buscados por los superiores en un líder son simplemente 4 (integridad, visión de futuro, inspiración y competencia) y que las 14 características presentadas en líneas anteriores son sólo una combinación o variante de las 4 mencionadas. (Etling & Arlen, 2006) empata ambas propuestas y complementan con algunas otras cualidades como Energía, Altura, Capacidad Cognitiva y en menor medida las capacidades cognitivas. Como se puede apreciar ambos modelos enmarcan el liderazgo en un conjunto de atributos y/o rasgos de personalidad de carácter genérico.

Posteriormente aparece el modelo de liderazgo conductual, basado en teorías que consideran que lo que impacta de un líder en sus seguidores son los comportamientos más que las características personales, en este rubro se clasifican los famosos estudios de la Ohio State University donde analizaron los efectos de dos dimensiones de la conducta del líder: a) consideración y b) estructuración inicial. La primera dimensión requiere que el líder tenga conciencia y sensibilidad acerca de los intereses, sentimientos e ideas de los integrantes de su grupo. Al presentarse esta consideración hacia los subordinados como alta por parte del líder, éste generalmente se presenta cordial, con una comunicación abierta, prefiere el trabajo en equipo y se preocupa por el bienestar de los demás. La segunda dimensión implica una cuidadosa atención en las tareas y metas (relación tarea-meta). Los líderes que gozan de una estructuración inicial alta generalmente dan instrucciones y señalan fechas límites precisas y explícitas de terminación de las tareas.

Mientras en la Universidad de Michigan, se realizaron estudios en los cuales concluyen que el comportamiento de los líderes puede dividirse en dos: el centrado en el trabajo y el enfocado a los empleados. Ésta última conducta lleva a mayor eficacia en el trabajo (Rensis Likert).

Por otro lado, la denominada rejilla administrativa o gerencial surge de los estudios anteriores; la plantearon Robert Blake y Jane Mouton quienes establecieron en forma gráfica las características de los líderes a partir de las dimensiones estudiadas en dichas

investigaciones principalmente equilibrando el interés sobre la producción y el interés sobre las personas creando una red o grid de 9 por 9 casillas (Ivancevich, 2006).

Una de las consideraciones importantes sobre los modelos anteriores radica en la crítica que se realiza al mencionar que ambos modelos, tanto el de rasgos como el de comportamiento son insuficientes para describir el fenómeno de liderazgo ya que en la mayoría de las ocasiones el líder se comporta de formas diferentes en virtud de su respuesta al entorno, es decir en relación a la situación particular que se este viviendo. La observación anterior da origen a los modelos de liderazgo conocidos como modelos de liderazgo situacional. Las teorías de liderazgo situacional sostienen que la efectividad del líder está en función de diversos aspectos de la situación y que entienden su propio comportamiento ajustándolo a distintas situaciones.

Los modelos liderazgo situacional descritos en pocas palabras consisten en la relación de 3 elementos: el líder, el seguidor y la situación en sí. Para Paul Hersey y Kenneth H. Blanchard (modelo situacional de Hersey- Blanchard): “El liderazgo situacional se fundamenta en la interrelación entre un cúmulo de dimensiones: el comportamiento o conducta hacia la tarea, el comportamiento o conducta hacia la relación, y el nivel de disposición o madurez que muestran los seguidores para una tarea específica”. Para la afirmación anterior se deberá entender por dimensión el aspecto del modelo que tiene como característica la capacidad de asumir diferentes valores, tanto cuantitativos como cualitativos.

Los principales autores de este modelo y que son los más reconocidos a saber son:

- a) Paul Hersey y Kenneth H. Blanchard sugieren cuatro estilos de liderazgo situacional:
 - 1) El directivo: que se caracteriza por dirigir altamente la tarea y estimular poco la conducta de relación. Asigna tareas y trabaja muy estrechamente con el colaborador. En general es un experto en determinada área, programa y guía la ejecución. Él toma las decisiones. Este estilo de liderazgo es bueno para grupos con bajo nivel de competencia, compromiso y motivación hacia las tareas.
 - 2) El tutorial o de apoyo: hay una tendencia a dirigir la tarea y estimula mucho la relación. Además, fundamenta las actividades que manda realizar, pide sugerencias y fomenta el desarrollo de las personas. Este estilo es adecuado con grupos con poca habilidad, pero muy motivados.

- 3) El participativo se caracteriza por un comportamiento bajo hacia la tarea y ser un gran motivador. Apoya y estimula los esfuerzos de sus seguidores en relación a la tarea. Este tipo de liderazgo es adecuado con grupos que tienen las habilidades, pero poco motivados para utilizarlas.
 - 4) El estilo delegador: el líder se caracteriza por un bajo comportamiento hacia la tarea y la relación. Éstas las realiza principalmente el grupo, el cual tiene la responsabilidad de su propio desempeño, de la toma de decisiones y de la solución de los problemas. Este estilo de liderazgo es bueno cuando se trabaja con grupos maduros, con alto nivel de capacidad y motivación. (Gorrochotegui, 2004).
- b) El modelo Camino-Meta, que se centra en la motivación y su relación con los tres elementos mencionados. Por ejemplo, los líderes tienen éxito cuando logran motivar a sus seguidores, de ahí que una de las tareas fundamentales del líder es motivarlos (aclarando que la motivación está en función de la meta). Se basa en una relación ganar-ganar al alcanzar determinada meta (Ivancevich, 2006).
 - c) (Chemers, 1993) Señala que un liderazgo efectivo depende de la interacción de las cualidades del líder con las demandas de la situación. Fiedler sostiene que las acciones de los grupos o de la organización dependen no sólo del líder, sino de la situación, posteriormente conocido como modelo de contingencia de Fiedler (Ivancevich, 2006).

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Así pues una vez analizado las principales teorías y autores sobre liderazgo se determina el objetivo de la investigación que es plantear la caracterización del liderazgo encontrado la empresa X y su respectivo análisis sobre las particularidades y similitudes de éste en relación a las principales teorías cognitivas sobre liderazgo.

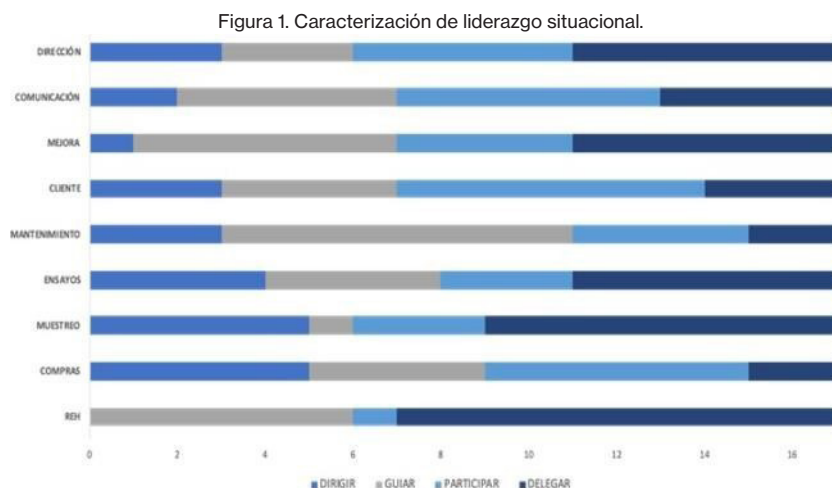
La empresa X se ha vinculado a la solución de problemas del sector industrial y al aporte del desarrollo tecnológico del país, prestando asistencia técnica y científica al estado, a las empresas productoras, de servicios y, a la sociedad, brindando soluciones en el campo de la ingeniería, control de calidad, diagnósticos y análisis de materiales de construcción, organización de trabajo que impone la industria minera en la escala internacional. Las principales actividades realizadas en la empresa, son ensayos y resultados relacionados con la ingeniería civil y minería.

3 METODOLOGÍA

Es un estudio analítico, cuantitativo, de corte transversal, se seleccionó el modelo de instrumento Bachheimer, para medir los 4 elementos del liderazgo situacional mismo que ya se encuentra validado y que ha sido utilizado en anteriores estudios sobre el tema (Contreras, 2013). El instrumento fue aplicado exclusivamente a los responsables de proceso (recursos humanos, compras, muestreo, ensayos, mantenimiento, cliente, mejora, comunicación y dirección) de la empresa X. mediante la herramienta google forms, posteriormente se codificaron las respuestas en Excel 2019 a fin de realizar el análisis correspondiente.

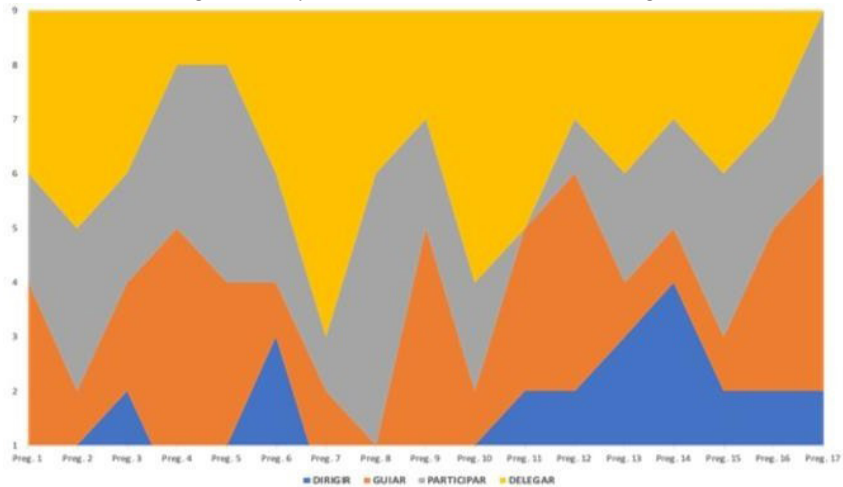
4 RESULTADOS

Posterior a la aplicación del instrumento se realizó la codificación de las 17 preguntas o situaciones para poder caracterizar el liderazgo en la organización, mismos que se pueden observar en la figura 1, donde se desprende que el proceso de dirección es el mas equilibrado en cuanto a los 4 tipos de liderazgo situacional, seguido del proceso de ensayos, cliente, compras, mantenimiento, comunicación, muestreo y, mejora, sin embargo un proceso muy importante que es el de recursos humanos carece del elemento de liderazgo dirigir (Figura 1).



De manera global el comportamiento de los 4 elementos de liderazgo situacional se observa en la figura 2, y donde se aprecia que elemento de liderazgo más frecuente es delegar, seguido por participar, guiar y por último dirigir (Figura 2).

Figura 2. Comportamiento de los elementos de liderazgo.



5 CONCLUSIONES

Para el buen funcionamiento de la empresa Grupo Constructor y Laboratorio AG, S. de R. L. de C.V es necesario contar con responsables que coadyuven con la misión empresarial de proveer servicios de calidad en pruebas relacionadas con la ingeniería civil, consultoría y gestión de la construcción. De los resultados se desprende que los líderes de los procesos de: recursos humanos, compras, muestreo, ensayos, mantenimiento, cliente, mejora, comunicación y dirección presentan una tendencia hacia el estilo delegador, donde el líder se caracteriza por un bajo comportamiento hacia la tarea y la relación. Fue inesperado encontrar la ausencia en uno de los responsables del elemento dirigir, aunado a que es el eslabón más débil, seguido de guiar. es por ello que al hacer referencia sobre el liderazgo situacional en donde se debe adoptar diferentes tipos de liderazgo atendiendo a cada situación en particular y al compromiso de sus empleados se denota la necesidad de trabajar en aquellos elementos que están ausentes, o bien que se presentan de manera menos frecuente (dirigir y guiar).

6 RECOMENDACIONES

Lo anterior nos orienta a sugerir modificaciones en el plan anual de aprendizaje de la organización e incluir eventos de formación orientados a la modificación de las competencias de liderazgo procurando exaltar aquellas relacionadas con el elemento de liderazgo situacional en donde se presentan áreas de oportunidad y que los responsables de proceso sean capaces de dirigir, guiar, participar y delegar.

REFERENCIAS

- Chemers, M. M. (1993). *Leadership theory and research: Perspectives and directions*. EUA.
- Contreras, C. C. (2013). Situational leadership in nursing in a health institution in Bucaramanga, Colombia. *Elsevier*, 140-147. Etling, & Arlen. *Liderazgo efectivo*. CDMX: Trillas. (2006).
- Gorrochotegui, A. A. (2004). *Manual de liderazgo para directivos escolares*. México D.F.:
- Ivancevich, J. M La muralla.. (2006). *Comportamiento Organizacional*. México D.F.: Mc. Graw Hill.
- Kouzes, M., & Posner, B. (2003). *El desafío del liderazgo*. México D.F.: Editorial Reverte.

ANEXO 1

CUESTIONARIO UTILIZADO EN LA INVESTIGACIÓN

A continuación, encontrará 17 situaciones que podrían presentarse normalmente en el ambiente laboral de cualquier organización. Marque con una "X" de acuerdo a la situación, la acción que usted tomaría como opción de comportamiento frente a la misma.

En el balance anual final de la actividad usted observa que los objetivos esperados de su grupo de trabajo no se han cumplido. Usted:

| | |
|---|--|
| A. Tomaría las medidas correctivas de inmediato | |
| B. Reuniría a su grupo de trabajo buscando las causas y soluciones del problema. | |
| C. Dejaría que los miembros del grupo resolvieran por sí mismos el problema. | |
| D. Reuniría a sus colaboradores y les informaría sobre los resultados encontrados guiándolos hacia posibles soluciones. | |

Uno de sus colaboradores es amigo (a) suyo: esta persona resulta involucrada en un fraude a la organización. Usted:

| | |
|--|--|
| A. Llamaría a su amigo (a) y lo despediría de inmediato. | |
| B. No intervendría. | |
| C. Hablaría con él (ella) y le permitiría exponer sus razones expresando usted sus puntos de vista. | |
| D. Participaría con mucho diálogo, pero se aseguraría que se tomaran las medidas correctivas del caso. | |

En la organización se proveen de nuevos equipos, materiales y procedimientos de trabajo para el mejoramiento de la calidad del servicio o producto que ofrece. Usted:

| | |
|--|--|
| A. Se esfuerza por dar oportuno conocimiento a sus colaboradores sobre el cambio. | |
| B. Deja que el encargado (a) de adquisiciones informe al personal los nuevos cambios. | |
| C. Permite que cada colaborador (a) tenga acceso a la información, procura que den su opinión al respecto. | |
| D. Discutiría con sus colaboradores los procedimientos que se realizan en cada cambio. | |

Un colaborador (a) bajo su cargo fue ascendido (a) recientemente, quedando aún bajo su dirección. Los resultados productivos del grupo que maneja son bajos, pero las relaciones interpersonales entre los miembros del grupo son buenas. Usted:

| | |
|---|--|
| A. Discutiría la situación con el colaborador (a), pero evitaría ser muy firme. | |
| B. La haría participe en la toma de decisiones, pero se aseguraría que se cumplan todos los resultados productivos esperados. | |
| C. No intervendría para ver si la productividad se incrementa en el futuro. | |
| D. Tomaría medidas correctivas de inmediato. | |

Usted tiene programado un viaje que durará 15 días. Bajo su dirección están 20 colaboradores con los cuales usted ha trabajado eficientemente durante un promedio de 2 años. Usted:

| | |
|---|--|
| A. Cita a una reunión estableciendo en ella prioridades y responsabilidades para los colaboradores durante su ausencia. | |
| B. Supone que cada empleado conoce sus responsabilidades y viaja tranquila. | |
| C. Reúne el equipo de trabajo y permite que cada uno exprese su opinión acerca de cómo organizar sus tareas durante su ausencia. | |
| D. Escucha y participa de la discusión con sus colaboradores sobre el método y distribución del trabajo en su ausencia, pero supervisa el cumplimiento de tareas. | |

Se ha dado cuenta que uno de sus colaboradores ejerce un liderazgo negativo en el grupo, ya que presiona continuamente a sus compañeros en contra de las políticas organizacionales, pero su rendimiento es muy satisfactorio. Usted:

| | |
|--|--|
| A. Discutiría con él (ella), el porqué de su actitud permitiéndole argumentar su posición. | |
| B. Tomaría las medidas correctivas pertinentes al caso. | |
| C. No se involucraría directamente, sino que contrataría asesoría externa para resolver el problema. | |
| D. Escucharía la argumentación del colaborador (a) pero se aseguraría que no siguiera influyendo contra las políticas de la empresa. | |

Usted acaba de reemplazar a un directivo (a) que era muy estimado por el grupo. Normalmente este grupo ha podido aceptar responsabilidades y desempeñarse eficientemente, pero en estos momentos no permiten la dirección de parte suya. Usted:

| | |
|--|--|
| A. Se abstendría de intervenir en la actitud que ha tomado el grupo. | |
| B. Plantearía al grupo la situación que usted percibe que se está presentando y definiría el método de trabajo a utilizar. | |
| C. Hablaría con los miembros del grupo acerca de su trabajo y después implementaría los cambios necesarios. | |
| D. Alentaría la participación del grupo en el desarrollo del cambio, pero evitaría ser muy directiva. | |

Entre dos miembros de su equipo de trabajo se han generado diferencias y altercados personales que influyen en su desempeño. Usted:

| | |
|--|--|
| A. Hablaría con los dos colaboradores acerca de la situación y se aseguraría del mejoramiento del desempeño. | |
| B. Intentaría hacer que los dos colaboradores buscaran la solución a su problema. | |
| C. No intervendría en la situación. | |
| D. Aclararía cuáles son las causas generadoras de la situación y plantearía la solución indicada. | |

En una reunión de trabajo escucha comentarios negativos sobre la organización para la que usted trabaja que pueden perjudicar la imagen corporativa. Usted:

| | |
|--|--|
| A. Permanece indiferente esperando a que otra persona intervenga. | |
| B. Intervendría inmediatamente argumentando sus opiniones y permitiría que los otros den sus comentarios. | |
| C. Plantearía su posición tratando de influir en las opiniones de otros. | |
| D. Participaría en los diálogos, pero se aseguraría que los miembros de ese grupo comprendieran sus razones. | |

Recientemente usted fue puesto a cargo de dos grupos que se unieron, los cuales tienen actividades similares. Muchas de las personas se sienten inseguras en su trabajo y están confundidas. El rendimiento ha disminuido rápidamente. Usted:

| | |
|--|--|
| A. Explicaría los motivos de la unificación de los grupos y luego establecería los cambios necesarios con el fin de lograr los índices esperados de rendimiento. | |
| B. Le permitiría al grupo de reciente formación que determinara su propio rumbo. | |
| C. Discutiría la situación con el grupo permitiendo una corriente de libre pensamiento. | |
| D. Tomaría medidas de inmediato, para establecer procedimientos explícitos y supervisaría cuidadosamente. | |

Se ha sabido que su área dentro de la institución posiblemente desaparezca. El grupo ha trabajado bien en conjunto, pero su entusiasmo normal se ha visto afectado y su rendimiento es bajo. Usted:

| | |
|--|--|
| A. Permitiría al grupo asumir su propia situación frente al problema. | |
| B. Redefiniría normas y supervisaría cuidadosamente. | |
| C. Participaría dialogando, pero se aseguraría que los miembros del grupo comprendieran sus responsabilidades. | |
| D. Efectuaría una reunión del grupo en la que todos tendrían la oportunidad de participar. | |

Los miembros de su grupo no resuelven problemas por sí mismos. Normalmente usted los ha dejado solos. El desempeño del grupo en las actividades ha sido bueno. Las relaciones interpersonales son adecuadas. Usted:

| | |
|---|--|
| A. Dejaría que el grupo solucione por sí mismo sus problemas. | |
| B. Se integraría al grupo y se ocuparían juntos de la solución a los problemas. | |
| C. Actuaría rápida y firmemente para corregir y dirigir en la solución de los problemas. | |
| D. Alentaría al grupo para que trabaje en los problemas y estaría disponible en el momento de las soluciones. | |

Su jefe inmediato le ha puesto un trabajo que tiene que cumplir a corto plazo.

Usted:

| | |
|--|--|
| A. Citaría a sus colaboradores y asignaría tareas y responsabilidades a cada uno para cumplir a tiempo con el trabajo. | |
| B. Daría indicaciones a sus colaboradores para que ellos elaboren el trabajo en corto tiempo. | |
| C. Permitiría que los colaboradores aporten ideas para la realización del trabajo en corto plazo. | |
| D. Posibilitaría la participación de los colaboradores con el fin de realizar el trabajo en el tiempo esperado. | |

El desempeño del grupo que está a su cargo y las relaciones interpersonales son buenas. Usted se siente algo inseguro acerca de su capacidad de dirección frente al grupo. Usted:

| | |
|---|--|
| A. No hablaría de su inseguridad con el grupo. | |
| B. Discutiría la situación con el grupo e iniciaría los cambios necesarios. | |
| C. Tomaría las medidas necesarias para dirigir a sus colaboradores hacia el trabajo en una forma bien definida. | |
| D. Sería cuidadosa de no alterar las relaciones jefe-colaboradores siendo muy autoritaria al tratar de ejercer dirección. | |

Su superior la ha nombrado jefe de una misión específica. El grupo a su cargo, no tiene claridad con respecto a los objetivos. Para solucionar esto, usted ha citado a reuniones con el fin de informar a sus colaboradores la misión a cumplir. Las reuniones se han convertido en reuniones sociales. Potencialmente, el grupo tiene el talento necesario.

Usted:

| | |
|---|--|
| A. Esperaría que el grupo tome la iniciativa de asistir a las reuniones con el fin de enterarse de la misión a cumplir. | |
| B. Buscaría que el grupo participara en las reuniones y se aseguraría que comprendieran los objetivos. | |
| C. Ordenaría la asistencia a las reuniones y dirigiría al grupo hacia los objetivos de la misión. | |
| D. Procuraría la participación a las reuniones y permitiría la implicación del grupo hacia los objetivos de la misión. | |

La labor de su equipo de trabajo hasta el momento ha sido excelente, sin embargo, algunos de los miembros del equipo se sienten inseguros por cambios estructurales debido al alto índice de rotación del personal en la entidad. Usted:

| | |
|---|--|
| A. Discutiría los cambios de la institución con su equipo de trabajo y escucharía sus comentarios al respecto. | |
| B. Dejaría la situación como está. | |
| C. Explicaría los cambios en la organización y supervisaría que el equipo de trabajo continúe laborando eficientemente. | |
| D. Escucharía las recomendaciones del grupo, pero se aseguraría que se siguiera laborando normalmente. | |

El desempeño de su colaborador (a) ha sido satisfactorio durante varios años. En el curso de las últimas semanas usted ha notado que se deprime constantemente y descuida las funciones inherentes a su cargo. Usted:

| | |
|--|--|
| A. Tomaría las medidas correctivas del caso. | |
| B. Escucharía las razones que da su colaborador (a) para justificar su comportamiento en aras de la solución del problema. | |
| C. Esperaría para ver si la situación varía en corto tiempo. | |

CAPÍTULO 17

CHIAKI ISHII – UMA PESQUISA NARRATIVA SOBRE O ATLETA QUE ALAVANCOU O JUDÔ NO BRASIL A PARTIR DAS COMPETÊNCIAS DO ESPORTISMO

Data de submissão: 19/05/2023

Data de aceite: 22/05/2023

Rodrigo Guimarães Motta

Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo
São Paulo – SP

<http://lattes.cnpq.br/5632584195439565>

Neusa Maria Bastos Fernandes dos Santos

Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo
São Paulo – SP

<http://lattes.cnpq.br/8447239091986129>

Wagner Castropil

Universidade de São Paulo
São Paulo – SP

<http://lattes.cnpq.br/5962827578919383>

RESUMO: Este artigo apresenta o resultado de uma pesquisa narrativa, realizada por intermédio de entrevistas e de análise documental, sobre a contribuição das competências que compõem a teoria do Esportismo – atitude, visão, estratégia,

¹ Esta pesquisa foi publicada em uma revista científica e foi revisada para nova publicação. Referência: MOTTA, R. G.; SANTOS, N. M. B. F. dos; CASTROPIL, W. Chiaki Ishii: uma pesquisa narrativa sobre o atleta que alavancou o judô no Brasil a partir das competências do Esportismo. *Pensamento & Realidade*, [s. l.], v. 32, n. 2, p. 123-140, 2017.

execução e trabalho em equipe – para a vida do maior judoca brasileiro, Chiaki Ishii. O artigo é voltado ao período de 2015 a 2016, quando Ishii obteve o título de campeão mundial de veteranos e sua academia se tornou novamente uma das principais do gênero no Brasil. Tal conquista foi alcançada de forma autossustentável através do aumento da receita obtida com o recrutamento de integrantes e a realização de seminários.

PALAVRAS-CHAVE: Competências. Esportismo. Pesquisa narrativa. Judô.

CHIAKI ISHII - A NARRATIVE RESEARCH ABOUT THE ATHLETE WHO LEVERAGED JUDO IN BRAZIL BASED ON THE COMPETENCES OF SPORTSMANSHIP

ABSTRACT: This article presents the results of a narrative research, conducted through interviews and document analysis, on the contribution of the competencies that make up the theory of Sportsmanship - attitude, vision, strategy, execution, and teamwork - in Chiaki Ishii's life, the greatest Brazilian judoka. The article is focused on the period comprised between 2015 and 2016, when Ishii obtained the title of world veteran champion, and his club became once again one of the main ones in Brazil. This was achieved in a self-sustaining manner with an increase in revenue obtained by recruiting members and holding seminars.

KEYWORDS: Competencies. Sportsmanship. Narrative Research. Judo.

1 INTRODUÇÃO

Em 2016, o Brasil sediou as Olimpíadas. Foram dias em que os brasileiros torceram, acompanharam os seus atletas e assistiram ao país obter o seu melhor resultado na história dos jogos. Uma das possíveis reflexões a respeito desse atingimento concerne aos motivos que fizeram com que o Brasil obtivesse um bom desempenho, análise essa que pode ser útil para que, no âmbito esportivo, o Brasil passe a ter, a partir do referido ano, uma trajetória ascendente nos esportes de alto rendimento. Se formos um pouco mais ambiciosos, poderíamos perguntar ainda: o que foi feito de positivo com o esporte e com os atletas brasileiros naquele ciclo olímpico poderá ser expandido para outras esferas da vida pública e privada de forma a contribuir com o desenvolvimento do país?

Sem pretender tratar de todas as variáveis que envolveram os bons resultados obtidos pelo Brasil nos Jogos Olímpicos no Rio de Janeiro – tais como investimentos em infraestrutura, preparação dos atletas, o fator psicológico de competir em seu país de origem, entre outras que podem ser mencionadas –, os autores deste artigo propõem que há determinadas competências que são adquiridas com a prática esportiva. Essas competências compõem a Teoria do Esportismo (que será mais explicada à frente no texto) e, uma vez adquiridas e colocadas em prática, ainda que na maioria das vezes de forma intuitiva, permitem que o atleta tenha uma performance extraordinária, além de que, se aplicadas na vida profissional, também podem colaborar para bons resultados nesse âmbito.

Em vista destas considerações, este artigo envolve uma pesquisa narrativa, na qual se optou por retratar a história de Chiaki Ishii, o judoca mais importante da história do Brasil. Uma vez que Ishii tem, quando da redação deste texto, 81 anos, não é possível tratar de toda a sua vida nas poucas páginas deste trabalho. Escolheu-se focar, então, um momento com dois episódios decisivos em sua trajetória: o retorno de Ishii às competições, que culminou na conquista do título de Campeão Mundial de Veteranos em 2016, e a retomada dos trabalhos em sua academia, que fora iniciada em 2015 e que, em 2016, tornou-se novamente uma das maiores e mais fortes equipes do judô brasileiro.

O momento selecionado para ilustrar a vida de Ishii trata de vitórias, tanto no âmbito esportivo quanto no organizacional, que aqui serão apresentadas a partir das competências do Esportismo. Espera-se, assim, que a pesquisa preste uma contribuição relevante para esclarecer as questões provocadas inicialmente nesta introdução, assim como que o Esportismo venha a ser, uma vez fundamentado na vitoriosa trajetória do maior judoca do Brasil, cada vez mais utilizado para formar atletas e profissionais

preparados para contribuir para o desenvolvimento do país. A seguir, o estudo apresenta sucintamente o conceito da Teoria do Esportismo e introduz a história do judô, objetivando que os acadêmicos e profissionais que lerem esta produção científica se familiarizem com os conceitos e as definições necessárias de forma a “aproveitar” a história de Chiaki Ishii em sua plenitude.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ESPORTISMO

As competências, de acordo com McClelland (1973), compreendem um conjunto de recursos. Em seu estudo, o autor separa esses recursos em: conhecimentos, habilidades e atitudes, os quais permitem que aquele que os possua tenha um desempenho superior em seu trabalho. Outros autores, como Brandão e Guimarães (2001), Gramigna (2002) e Bauer e Leal (2014), por sua vez, voltam à definição de McClelland (1973) para explicar como as pessoas podem ter um bom desempenho em seu trabalho. Já Katz (1955), por exemplo, sugere que as competências não são necessariamente inatas ao profissional, mas podem ser adquiridas através dos estudos e da prática. Seguindo essa linha de raciocínio, a Teoria do Esportismo propõe que há competências que podem ser adquiridas através da prática esportiva e contribuir para o bom desempenho profissional.

A definição de “Esportismo” foi proposta no livro *Esportismo – valores do esporte para a alta performance pessoal e profissional*, escrito por Castropil e Motta (2010). Ao atualizá-la em um artigo anos mais tarde, Motta, Castropil e Santos (2017, p. 25), embasados nas definições de competências desenvolvidas por Carbone, Brandão, Leite e Vilhena (2009), Dutra (2004) e Fleury e Fleury (2001), propõem que o Esportismo envolve “a aquisição de competências, através da prática esportiva, que podem contribuir não apenas para a melhora do desempenho da prática esportiva, mas também no atingimento das metas profissionais daqueles que as utilizam em seu trabalho e vida pessoal”.

No referido artigo, os autores levantaram cinco competências que compõem o Esportismo: a *atitude*, que trata de estabelecer uma abordagem não conformista para a resolução de problemas; a *visão*, referente a construir uma visão inspiradora do que se pode atingir a partir de seus esforços; a *estratégia*, que visa a elaborar um plano de ação que permita atingir a visão; a *execução*, que se refere a executar o plano de ação proposto com rigor e método; e, por fim, o *trabalho em equipe*, que diz respeito a cercar-se de pessoas qualificadas que auxiliem na execução do plano de ação.

Enquanto o livro e o artigo anteriormente mencionados explicam como essas competências podem funcionar, uma vez apreendidas e utilizadas de forma que

profissionais possam ter melhores resultados em seu trabalho, Motta, Cezário e Castropil (2017) descrevem em seu estudo, mais especificamente, como a sua utilização por parte dos judocas paraolímpicos da seleção brasileira colabora para a conquista de medalhas nas principais competições nacionais e internacionais.

A atitude, a visão, a estratégia, a execução e o trabalho em equipe (ou *teamwork*) foram estruturados em uma imagem – compondo a medalha do Esportismo –, que apresenta as cinco competências adquiríveis na prática esportiva, as quais contribuem para o desempenho esportivo e profissional (Figura 1).

Figura 1 – A medalha do Esportismo.



Fonte: Castropil e Motta (2010).

A Teoria do Esportismo (CASTROPIL; MOTTA, 2010) detalha como cada uma das competências é utilizada de forma eficiente por esportistas e por profissionais – por exemplo, para uma execução perfeita, é necessário ter perfeccionismo, disciplina e autocontrole. Uma vez introduzida a essência do Esportismo e de forma a não prolongar excessivamente esta seção, ao longo do desenvolvimento deste artigo, ainda serão aprofundados os conceitos da teoria que possam contribuir para o entendimento da trajetória de Chiaki Ishii sob a perspectiva das competências do Esportismo.

2.2 O JUDÔ

Conforme Uchida e Motta (2014) – que, na obra *Uruwashii – o espírito do judô*, explicam a história do judô e quais os motivos para a arte marcial tanto ser a mais popular no Brasil quanto obter resultados competitivos tão expressivos para o país –, de forma resumida, a história desta arte marcial começa no final do século XIX, quando, após a Revolução Meiji, o Japão passou por um acelerado processo de modernização e ocidentalização.

Valores tradicionais da antiga classe dirigente (os samurais), assim como técnicas de defesa pessoal utilizadas por eles em suas batalhas, deixaram de ser estudados e praticados, sendo associados a um passado que os japoneses pretendiam deixar para trás. Um jovem recém-formado na faculdade, chamado Jigoro Kano, preocupado com a possibilidade de o Japão perder qualidades de sua cultura e sua civilização nesse processo de mudanças que o país enfrentava, sistematizou os principais valores e técnicas de defesa pessoal em uma nova arte marcial, a qual batizou de *judô* – em tradução livre, caminho suave.

O judô, com os esforços de Kano e de seus alunos, prosperou no Japão e em poucas décadas se tornou a arte marcial mais popular do país. Com a emigração japonesa, que alcançou vários países, entre os quais o Brasil, o judô se internacionalizou, processo de expansão esse que foi coroado com a sua inclusão nos Jogos Olímpicos de Tóquio em 1964.

O Brasil, por sua vez, que não tinha expressão significativa nessa categoria esportiva, viu essa situação mudar drasticamente quando o japonês naturalizado brasileiro Chiaki Ishii conquistou a primeira medalha olímpica para o país nessa modalidade nas Olimpíadas de Munique em 1972. Como relata Ishii (2015) em seu livro *Os pioneiros do judô no Brasil*, as gerações que vieram a seguir, inspiradas e muitas vezes treinadas por ele próprio, passaram a se dedicar cada vez mais ao judô. Os resultados se tornaram cada vez melhores nas décadas posteriores até que o Brasil, hoje, além de ser considerado uma potência de classe mundial no judô, obteve nele a modalidade que conquistou o maior número de medalhas olímpicas para o país.

Contextualizados tanto o conceito de Esportismo quanto a história e o impacto do judô no Brasil – assim como o importante papel de Ishii nesse contexto –, esta pesquisa trata, portanto, da biografia do personagem que foi o gatilho para essa mudança de rumo: o *sensei* (professor) Chiaki Ishii, em especial investigando-se o seu vitorioso retorno como competidor e como líder de uma academia (o Instituto Chiaki Ishii), à luz da Teoria do Esportismo.

3 METODOLOGIA

Como antecipado na introdução deste trabalho, este é um estudo de pesquisa narrativa, que, de acordo com a definição de Creswell (2014, p. 68), “começa com as experiências expressas nas histórias vividas e contadas pelos indivíduos”. De acordo com o autor, as características de uma pesquisa com esse perfil são: o levantamento de histórias de indivíduos, que podem ser coletadas por uma variedade de instrumentos, mas com destaque para as entrevistas; a organização da história de acordo com uma cronologia; e a análise de diferentes maneiras, com destaque para os seus pontos decisivos, que são enfatizados pelo autor durante sua redação.

Por se tratar de uma narrativa da vida de uma pessoa ou de um grupo pequeno de indivíduos, essas características estão necessariamente inseridas em contextos específicos. Por este artigo, em específico, abordar a vida de um determinado indivíduo – no caso, Chiaki Ishii –, trata-se de uma pesquisa narrativa de “história de vida”, que, de acordo com Denzin (1989), aborda a vida do indivíduo com ênfase em um episódio em especial, podendo estar dentro de um contexto coletivo. Para este estudo em particular, um momento da vida de Ishii é enfatizado: o seu retorno às competições, com a obtenção do título de Campeão Mundial de Veteranos, e a retomada das atividades de sua academia, o Instituto Chiaki Ishii.

Para viabilizar esta pesquisa, os autores fizeram uso do recurso de entrevistas, que foram realizadas com 20 judocas que haviam sido alunos de ou treinado com Ishii ao longo de sua trajetória de vida – quando autorizado pelo entrevistado, seu nome foi mencionado no artigo. Além disso, ao longo de 2016, um dos autores deste artigo teve a oportunidade de entrevistar o próprio Chiaki Ishii durante 12 ocasiões. Essa amostragem intencional foi selecionada de modo a relatar com qualidade a trajetória do biografado, abordando um momento marcante de sua vida. No mais, foi realizada uma análise documental a partir de registros cedidos pela Federação Paulista de Judô, pelo Boletim Osotogari e pelo Instituto Chiaki Ishii.

Reiteramos, por fim, que a ênfase deste artigo não visa a explorar todas as nuances dos 81 anos de vida de Ishii, mas, sim, demonstrar, tal como feito por Motta e Junqueira (2017) – quando relataram a vida de Nelson de Paula Neto a partir dos conceitos do Coronelismo –, os pontos mais relevantes de sua trajetória, baseados em uma teoria previamente selecionada e que pode ser demonstrada pelos relatos obtidos. Enquanto o artigo de Motta e Junqueira (2017) utilizou os conceitos elaborados por Leal (2012) em seu livro *Coronelismo, enxada e voto*, este estudo apresentará como Ishii utilizou as cinco competências do Esportismo para obter conquistas esportivas e

empresariais importantes, as quais contribuíram para que o judô se tornasse o esporte mais bem-sucedido do Brasil.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para descrever o retorno de Chiaki Ishii às competições e a retomada das atividades de sua academia com resultados de alto impacto, é necessário contextualizar a sua situação em 2015. Feito isso, os eventos passam a ser descritos de forma cronológica, tendo como fundamento as competências do Esportismo. Para alinhar a cronologia com as competências, elas se dispõem na seguinte sequência: atitude, trabalho em equipe, visão, estratégia e execução, sendo que, nesta última, desdobram-se os esforços empreendidos para a realização daquilo que foi planejado, assim como os resultados obtidos. Eventualmente, mesmo que uma determinada competência já tenha sido apresentada, se aparecer de forma combinada e relevante durante a apresentação de uma outra, ela pode ser recuperada novamente.

4.1 CHIAKI ISHII E A ASSOCIAÇÃO DE JUDÔ ISHII EM 2015

Após a conquista da inédita medalha olímpica em 1972, Ishii constituiu sua academia, a Associação de Judô e Karatê Ishii, em São Paulo. Em um curto espaço de tempo, já contava com seis filiais e se tornou a maior academia do Brasil, obtendo diversos títulos de expressão. Reconhecido como a maior autoridade do judô no Brasil, o agora *sensei* Ishii recebia os melhores atletas do Brasil em suas instalações para aperfeiçoar suas técnicas – todos os medalhistas olímpicos brasileiros que surgiram depois dele treinaram em algum momento em sua academia. Casado com Keiko Ishii, o professor teve três filhas: Tânia, Luiza e Vânia, todas elas faixas-pretas de judô, sendo que Tânia e Vânia também representaram o Brasil em Olimpíadas.

Nas décadas de 1980 e 1990, o judô brasileiro cresceu e se profissionalizou. Os principais atletas passaram a ser contratados pelos clubes e surgiram novas potências no esporte, como o Pinheiros, em São Paulo, a Sogipa, no Rio Grande do Sul, e o Minas Tênis Clube, em Minas Gerais. Esse fator, somado a sucessivas crises pelas quais a economia brasileira passava à época, enfraqueceu a academia. Uma após a outra, as filiais foram sendo fechadas até que, em 1994, restava apenas a academia original, situada no bairro da Pompeia, em São Paulo.

Essa conjuntura desfavorável permaneceu ao longo dos anos seguintes até que, em 2015, Chiaki Ishii, aos 74 anos, encontrava-se doente, com apenas cinco alunos, número insuficiente para assegurar a sobrevivência da academia e sem nenhum

professor para auxiliá-lo. Havia nove anos que a academia não participava de eventos oficiais e não tinha qualquer conquista relevante para motivar a reduzida equipe ou para servir de inspiração para novos judocas ingressarem em seus quadros. Seu aluno Pedro de Moraes Achcar relatou a situação desoladora em que se encontrava aquela que fora a maior academia do Brasil:

“Quando cheguei para o primeiro treino do ano, encontrei a academia vazia, com luzes apagadas, em silêncio, muito estranho... e surge o *sensei* em seu escritório, vestido somente com calça, sem camisa, desanimado e triste. Falou-me que estava fechando a academia. Já não tinha alunos, não tinha saúde, enfim não dava mais. Sai dali muito triste também. Como pode uma lenda do esporte encerrar suas atividades deste modo?”

Aquela situação, aparentemente insolúvel, seria revertida em uma das maiores histórias de superação do judô brasileiro. Pedro, por sua vez, seria um dos protagonistas dessa história que será relatada a seguir, tomando como base as competências do Esportismo.

4.2 ATITUDE: ESTABELECEER UMA ABORDAGEM NÃO CONFORMISTA PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Segundo todos os 20 entrevistados que cederam seus depoimentos aos autores, a *atitude*, tal como concebida pelo Esportismo (CASTROPIL; MOTTA, 2010), foi a competência mais impressionante da trajetória de Chiaki Ishii, sendo aquela que o marcou durante toda a sua carreira como atleta de alto rendimento e depois como treinador. Um dos respondentes, Fábio Imamura, destacou em seu depoimento:

“Tudo pode ter começado com apenas uma pergunta: Como realizar meu sonho? Vendo que este sonho, de ser medalhista olímpico, não seria possível em seu país, a terra do sol nascente, por que não procurar novos horizontes, outro país, ou ainda melhor, um novo continente? Deixou o Japão, sua terra natal, seu emprego, sua família, seu grande amor, para se aventurar em terras desconhecidas. Veio sozinho para o Brasil. E foi à luta. Quer mais atitude do que essa?”

Naquele momento crítico em 2015, quando tudo indicava a aposentadoria de Ishii e o fim de sua academia, a mesma atitude que o fez conquistar tanto sucesso em seu início de carreira se fez presente mais uma vez: após mais uma reflexão, ele decidiu tentar mais uma vez. Seu sonho era voltar a ter a melhor academia do Brasil e, se não poderia ter o mesmo orçamento dos grandes clubes, sabia que poderia oferecer o melhor treino, a melhor orientação, e formar a melhor equipe de judô, com exceção dos clubes.

Todavia, debilitado como estava, física e emocionalmente, decidiu agir de forma diferente do que quando começara havia 40 anos. Naquela época, ele era centralizador

e comandava todas as suas academias; já desta vez, precisava de uma equipe, formada por outros judocas com a mesma disposição que ele. Ishii, então, decidiu tentar, e o começo de tudo seria formando um time adequado. Como relatou Bahjet Hayek, um dos entrevistados:

“O *sensei* percebeu que não conseguiria fazer tudo sozinho, pelo menos não naquele momento. Ele não conseguiria manter sua academia. E foi de uma humildade extraordinária para alguém de sua envergadura: ele pediu ajuda. Uma atitude inesperada e que fez a diferença.”

4.3 TRABALHO EM EQUIPE: CERCAR-SE DE PESSOAS QUALIFICADAS QUE AUXILIEM NA EXECUÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

Apesar de o judô ser um esporte solitário, um dos maiores diferenciais de Chiaki Ishii em sua carreira foi formar e contar com equipes bem treinadas para a realização de seus objetivos. Instintivamente, Ishii sempre se cercou de pessoas qualificadas que o auxiliaram na execução de seus planos. Um exemplo disso, conforme descrito por Elton Fiebig, foi o *trabalho em equipe* necessário para a conquista da medalha olímpica de Ishii:

“As conquistas de Ishii sempre foram feitas a partir de um sólido trabalho em equipe. Destaco a equipe formada pelos *senseis* Ishii, Okano e Onodera. Todos japoneses, [eles] se tornaram muito amigos e juntos mudaram o judô brasileiro. Okano era o cérebro, sempre estabelecendo objetivos e elaborando planos de ação. Onodera era a palavra, pois, sendo muito comunicativo, abria as portas dos países, de novos locais de treinamento e de parceiros para viabilizar os planos feitos. E Ishii era o braço, o executor, aquele que, com todo o planejamento e as alianças estabelecidas, representava o Brasil e conquistava a vitória no tatame. Quando Ishii, com o apoio de Okano e Onodera, conquistou a medalha olímpica, eles abriram as portas do Japão para as próximas gerações, que passaram a ser recebidas para treinar no berço do judô e contavam com o apoio e o aval dos três para tanto, que tinham muitos contatos, eram reverenciados no Japão pelo que conquistaram para o Brasil.”

Sempre apoiado por sua esposa e por suas filhas, em 2015, Ishii convidou dois de seus alunos mais antigos, Sérgio Lex e Rodrigo Motta, para uma reunião. Ambos haviam treinado na academia de Ishii até 1994, quando a filial onde praticavam judô, no bairro da Lapa, foi fechada. Continuaram praticando judô sob a orientação de um dos mais destacados professores do instituto de Ishii, Rioiti Uchida, que abriu sua academia no mesmo bairro após a de Ishii ter encerrado suas atividades na Lapa. Durante a reunião, Lex explicou que não poderia contribuir naquele momento, pois tinha um compromisso profissional fora do Brasil; já Motta aceitou o desafio. Logo ele entendeu que precisariam de mais professores e que poderia apresentá-los para Ishii.

Foi assim que Bahjet Hayek e Cristian Cezário, atletas de alto rendimento e professores renomados dentro do judô paulista, foram apresentados a Ishii por Motta. Ambos, além da experiência comprovada, como eram de outras escolas de judô, passaram três meses treinando com Ishii e tendo reuniões semanais para se conhecerem melhor e verificarem se havia afinidade entre os membros da nova equipe. O entrosamento cresceu e Motta, Hayek e Cezário decidiram unir-se a Ishii e apoiá-lo na gestão e na parte técnica da academia.

Com o tempo, a partir dos contatos feitos pelos quatro, outros judocas começaram a treinar na academia. Um grupo heterogêneo – formado tanto por ex-alunos que moravam próximo à academia e estavam interessados em praticar quanto por atletas de alto rendimento –, ao tomar conhecimento de que Chiaki Ishii estava disposto novamente a realizar seu trabalho e que agora contava com uma equipe para assessorá-lo, motivou-se a treinar na academia.

4.4 VISÃO: CONSTRUIR UMA VISÃO INSPIRADORA DO QUE SE PODE ATINGIR A PARTIR DE SEUS ESFORÇOS

Os quatro professores investiram muito tempo em reuniões antes e após os treinos para construir uma visão do que poderiam e queriam fazer com a academia. A competência do trabalho em equipe e a competência da *visão* permitiram a Ishii, Motta, Hayek e Cezário construírem finalmente a visão inspiradora do que poderiam atingir com seus esforços e os de sua equipe.

Embora a alegria de ensinar judô o mais eficientemente possível fosse algo que inspirava Ishii e os demais, os quatro também tinham um caráter competitivo, gostavam de ter desafios, de lutar: mais do que formada por teóricos, aquela era uma equipe de executores. Então, além de ensinar o melhor judô possível, decidiram ter não apenas uma equipe de competição, mas a melhor equipe de competição do Brasil (com exceção dos clubes, dotados de altos orçamentos para salários para atletas). Como primeiro passo nessa direção, resolveram que já em 2016 teriam a melhor equipe do judô veterano (isto é, para atletas acima de 30 anos) do Brasil.

Para suportar as duas primeiras iniciativas, era necessário que a academia recrutasse um número significativo de praticantes e desenvolvesse outras formas de geração de receita para permitir que ela equilibrasse as contas e não tivesse prejuízo. Finalmente, para celebrar o novo momento do *sensei* e de sua academia, foi publicado um livro escrito por Ishii (2015), em português, em que ele relata a história do judô no Brasil – *Os pioneiros do judô no Brasil*. Sobre esse último pilar da visão, o aluno de Ishii, Jonas Umeoka Yamauchi, relatou:

“Este foi um momento de muita visão do *sensei* Ishii. A publicação do livro *Os pioneiros do judô no Brasil* foi um divisor de águas no Brasil. Até então, não havia nenhuma obra organizada e escrita em português que relatasse a vida daqueles que introduziram, difundiram e viveram pelo e para o judô em nosso país. Ainda mais uma obra escrita por um dos pioneiros, o maior judoca do Brasil.”

Com a visão alinhada e definida, os quatro decidiram que, a partir daquele momento, a academia seria denominada Instituto Chiaki Ishii (ICI). Ali, começou o esforço combinado dos quatro e de sua crescente equipe de judocas para construir as estratégias necessárias para o atingimento da visão. Deve-se destacar ainda que, no decorrer dessa história, as competências do Esportismo foram exercidas de forma intuitiva e, nas reuniões, todos tiveram acesso ao livro que deu início aos estudos da teoria em 2010, o qual, inclusive, registra um agradecimento especial a Chiaki Ishii feito pelos autores (CASTROPIL; MOTTA, 2010). Ao longo das reuniões e com o desenvolvimento dos trabalhos, não apenas os professores como também todos os atletas do ICI receberam treinamento específico sobre o Esportismo na forma de leituras e palestras. Deste modo, a teoria passou a ser também uma referência para o desenvolvimento de todo o plano de 2016 e dos anos vindouros.

4.5 ESTRATÉGIA: ELABORAR UM PLANO DE AÇÃO QUE PERMITA ATINGIR A VISÃO

As reuniões entre os quatro líderes do ICI, lideradas por Chiaki Ishii, continuaram a acontecer com frequência. Com o entrosamento obtido por aqueles meses de trabalho em equipe e com a visão do que pretendiam conquistar bem definida, foram elaboradas quatro *estratégias*. A primeira delas era o retorno de Ishii às competições após 40 anos, com o objetivo de conquistar o título de Campeão Mundial de Veteranos, no campeonato que aconteceria em Fort Lauderdale, nos Estados Unidos. Como Cristian Cezário explicou:

“Após definirmos que uma das estratégias do ICI era o retorno do *sensei* às competições com o objetivo de conquistar o título de campeão mundial e assim fortalecer a marca da academia, construímos todo um plano de ação. Ele começou a se preparar física e tecnicamente, se inteirou da modificação das regras, procurou saber o histórico da competição e principalmente estudou os adversários, foi para a competição pronto e com a estratégia de luta montada. Enquanto isso, nós, professores, organizamos uma campanha de doações de recursos para viabilizar financeiramente sua ida para os Estados Unidos.”

A segunda estratégia era tornar-se a melhor equipe de judô do Brasil, começando em 2016 com o título de melhor equipe de veteranos. Após um intenso trabalho administrativo e contábil, o Instituto Chiaki Ishii teve sua documentação regularizada como uma organização não governamental (ONG), o que no futuro permitiria que o ICI desenvolvesse projetos sociais com um grande número de atletas. Para 2016, foi elaborado um calendário anual de competições e treinamentos dos quais os atletas do

instituto deveriam participar, ficando acertado que a equipe como um todo e cada atleta em particular deveriam ter um acompanhamento individual por parte dos professores.

A estratégia seguinte era a publicação do livro escrito por Ishii. Uichiro Umakakeba, um de seus alunos mais importantes dentro do judô, seria o responsável pela tradução dos originais escritos em japonês, enquanto a revisão técnica do conteúdo ficaria a cargo de Rioiti Uchida e de Rodrigo Motta. Todos os anteriormente mencionados e os professores do ICI deveriam também encontrar uma editora que se responsabilizasse pela publicação da obra e uma livraria para realizar o seu lançamento.

Finalmente, a última estratégia era gerar receitas suficientes para que o ICI realizasse uma reforma em suas instalações para adequá-las ao calendário de atividades de 2016, regularizasse toda a situação administrativa e financeira e arcasse com as despesas mensais de manutenção. Foi, então, elaborado um plano de ação com dois focos: um deles era o recrutamento de praticantes, o que seria feito através de ferramentas de marketing a serem desenvolvidas e da divulgação das conquistas a serem obtidas, e o outro era a elaboração do Seminário Chiaki Ishii, quando, durante dois dias, Chiaki Ishii e seus professores ministrariam palestras sobre o judô e realizariam treinos com os inscritos; a ideia era realizar seminários não só em São Paulo, mas em todo o Brasil. Na elaboração do plano de ação, foram calculados os números mínimos de alunos e de seminários a serem atingidos para conseguir a viabilidade financeira. O Quadro 1 resume as estratégias de 2016 do ICI.

Quadro 1 – Estratégias e plano de metas do Instituto Chiaki Ishii.

| | Estratégia | Situação em 2015 | Objetivo |
|----|---|-------------------------|--|
| #1 | Participar do Campeonato Mundial de Veteranos | - | Ser campeão |
| #2 | Conquistar o primeiro lugar entre todas as academias do Brasil no judô de veteranos | 0 | Conquistar o maior número de medalhas em competições oficiais do que qualquer outra academia |
| #3 | Registrar a história de vida de Chiaki Ishii | - | Lançar o livro <i>Os pioneiros do judô no Brasil</i> |
| #4 | Tornar-se autossustentável financeiramente (1) | 5 | Expandir o número de alunos (mínimo 20) |
| | Tornar-se autossustentável financeiramente (2) | 0 | Realizar o Seminário Chiaki Ishii (mínimo 4) |

Fonte: Números disponibilizados pelo Instituto Chiaki Ishii aos autores.

4.6 EXECUÇÃO: EXECUTAR O PLANO DE AÇÃO PROPOSTO COM RIGOR E MÉTODO

A primeira estratégia a ser executada foi o lançamento do livro *Os pioneiros do judô no Brasil*, o que ocorreu ainda no final de 2015. Publicado pela Editora Generale,

seu lançamento aconteceu na livraria Saraiva do Shopping Paulista e foi considerado um sucesso, contando com a presença de diversos medalhistas olímpicos, dirigentes esportivos e admiradores de Chiaki Ishii. A Figura 2 apresenta Ishii ao lado de um dos medalhistas que esteve no evento, o campeão olímpico de Barcelona em 1992 Rogério Sampaio. Durante os meses seguintes, o livro foi adquirido por professores e judocas de todo o Brasil; atualmente, sua primeira edição, composta por 1.500 exemplares, está esgotada.

Figura 2 – Lançamento do livro *Os pioneiros do judô no Brasil* – Chiaki Ishii com Rogério Sampaio.



Fonte: Imagem concedida pelo Instituto Chiaki Ishii aos autores.

A segunda estratégia do ICI – isto é, ter a melhor equipe do judô de veteranos do país – começou a trazer resultados a partir da primeira competição de 2016: a Copa São Paulo, que é a maior competição de judô das Américas. Com o calendário de treinos preparatórios executado com rigor, os atletas da equipe realizaram uma excelente competição e conquistaram o primeiro lugar. O padrão voltou a se repetir durante todo o ano de 2016 e o ICI obteve um total de 29 medalhas (de ouro) em competições oficiais e em todas as competições de veteranos (com exceção de uma), sendo a academia detentora dos melhores resultados em todo o Brasil. O Quadro 2 detalha a conquista de medalhas em cada uma das competições.

Quadro 2 – Resultados do ICI em competições oficiais (2016).

| Competição | Ouro | Prata | Bronze |
|----------------------------------|-------------|--------------|---------------|
| Copa São Paulo de Veteranos | 5 | 1 | 4 |
| Campeonato Regional | 0 | 1 | 1 |
| Campeonato Inter-regional | 0 | 0 | 2 |
| Campeonato Paulista de Veteranos | 6 | 1 | 1 |

| Competição | Ouro | Prata | Bronze |
|---|-------------|--------------|---------------|
| Campeonato Regional Aspirante | 0 | 0 | 1 |
| Campeonato Inter-regional Aspirante | 1 | 0 | 0 |
| Campeonato Paulista Aspirante | 0 | 0 | 1 |
| São Paulo Open de Veteranos | 7 | 1 | 4 |
| Campeonato Beneméritos | 0 | 1 | 0 |
| São Bernardo do Campo Open de Veteranos | 4 | 2 | 1 |
| Campeonato Brasileiro de Veteranos | 4 | 1 | 1 |
| Campeonato Mundial de Veteranos | 2 | 1 | 3 |
| Total | 29 | 9 | 19 |

Fonte: Números disponibilizados pelo Instituto Chiaki Ishii, conforme Federação Paulista de Judô.

Já para tornar a academia autossustentável financeiramente, a atividade de recrutamento de novos integrantes para o ICI foi concretizada através da divulgação dos trabalhos em um *site* especialmente desenvolvido (sob endereço “www.icijudo.com.br”), nas mídias sociais e em folhetos distribuídos pela região. Todas essas ferramentas foram concebidas por atletas ou parentes de atletas que praticavam judô na academia, portanto a preço de custo. A utilização dessas ferramentas, somada à fama que as conquistas começaram a trazer, fez com que o ICI passasse de cinco alunos em 2015 para os 75 que lá treinavam em 2016, superando a meta originalmente estabelecida.

Quanto aos seminários, que foram uma estratégia inovadora, quase inexistente no meio do judô, a sua concepção foi inspirada no modelo de educação continuada do meio executivo. Assim como acontece com os executivos, os judocas se mostraram muito interessados em adquirir novos conhecimentos com Ishii e os demais professores do ICI.

Nisso, foram realizados seminários em São Paulo (capital/região metropolitana), no Rio Grande do Sul, no Paraná, no interior de São Paulo, em Minas Gerais, no Mato Grosso, no Rio de Janeiro, no Ceará e no Amapá. Além disso, realizaram-se quatro seminários para empresas interessadas em conhecer a história de Ishii e do ICI. No total, foram realizados 18 seminários, enquanto no plano original a meta era a realização de quatro. Durante os seminários, demonstrou-se a competência do trabalho em equipe, pois todos ocorreram com êxito, como relatou Jonas Umeoka Yamauchi:

“Um exemplo de trabalho em equipe recente tem sido a realização dos seminários do *sensei* pelo Brasil. A equipe do ICI tem assessorado o *sensei* Ishii desde o contato inicial com estados e federações até a efetiva parte prática no tatame, passando por toda a logística envolvida. O resultado tem sido fantástico, com diferentes gerações de judocas tendo a oportunidade de conhecer o *sensei* pessoalmente e aprender com ele.”

Finalmente, o objetivo mais desafiador era a conquista da medalha de ouro no mundial. Todos os judocas ao redor do mundo queriam ter a chance de lutar com Ishii, e derrotá-lo seria a maior conquista esportiva da maioria dos judocas. Ishii, porém, estava focado em seu objetivo e executou tudo o que se propôs a fazer. Contou com uma orientação nutricional adequada, assim como treinou tanto a parte física quanto a técnica. Naquele momento, a competência da execução se combinou a outra competência – a da atitude. Como Hayek disse em seu depoimento:

“Desde o primeiro momento que ele decidiu ir, ele treinou, se preparou, foi intenso, dizia que não podia perder e precisava treinar mais e mais até o dia em que fez cinco lutas seguidas durante um treino. E isso porque ele tinha setenta e cinco anos. Ali percebi o que era ser sério e intenso.”

Max Trombini, aluno de Uichiro Umakakeba, destaca a atitude de Ishii também no decurso da preparação:

“Durante o treino de inverno em Bastos, *sensei* Ishii era o primeiro a entrar no tatame e o último a sair. Ele fazia mais flexões e mergulhões do que judocas de dezoito anos, que estavam disputando uma vaga na seleção brasileira. A atitude dele é a de um verdadeiro campeão.”

Toda essa preparação chegou ao seu clímax quando Ishii finalmente entrou no tatame em Fort Lauderdale. Acompanhado por sua família e pelos professores e atletas do ICI, Ishii realizou uma competição perfeita, sem erros, e, finalmente, conquistou a medalha de ouro em um campeonato mundial. Alessandro Panitz Puglia, judoca que já representou a seleção brasileira e que atualmente é o presidente da Federação Paulista de Judô, durante a entrevista, relatou todo o esforço realizado que culminou com a conquista do título de campeão mundial por Chiaki Ishii. A foto do pódio, quando o judoca brasileiro recebeu sua medalha de ouro, está registrada na Figura 3.

“Um grande feito de Ishii foi o ouro no mundial de veteranos de 2016, em Fort Lauderdale, nos Estados Unidos. Ícone do judô brasileiro, o primeiro judoca do país a conquistar medalhas em mundiais e Jogos Olímpicos voltou a ter a sensação de subir nos pódios internacionais ao se tornar campeão da categoria meio pesado dos judocas entre setenta e cinco e setenta e nove anos. Para chegar ao título, derrotou adversários de alto nível, medalhistas em mundiais. Sei que Ishii sonhava conquistar a medalha de ouro desde que obteve o bronze no mundial em 1971. Durante o ano de 2016, treinou arduamente com o apoio de seus alunos para esta competição. Se não tivesse se dedicado tanto em todos os treinos, não teria realizado este sonho. O que dizer mais de uma verdadeira lenda viva do judô?”

Figura 3 – Pódio no Campeonato Mundial de Veteranos em 2016.



Fonte: Imagem concedida pelo Instituto Chiaki Ishii aos autores.

Ao analisar os resultados de cada uma das estratégias que foram executadas, apresentadas de forma consolidada no Quadro 3, pode-se observar que tudo aquilo que foi estabelecido utilizando as competências da visão e da estratégia foi executado com rigor, enquanto os resultados foram iguais ou superiores aos planejados: o Instituto Chiaki Ishii se tornou a melhor equipe de judô veterano do Brasil, seu líder Chiaki Ishii conquistou o título de campeão mundial, a história foi registrada em livro e a academia passou a se encontrar com o orçamento equilibrado.

Quadro 3 – Resultados consolidados em 2016.

| Fator crítico | Realizado em 2015 | Realizado em 2016 | Atingimento? |
|---|--------------------------|---|---------------------|
| Participar do Campeonato Mundial de Veteranos | - | Campeão | Sim |
| Conquistar o primeiro lugar entre todas as academias do Brasil no judô de veteranos | 0 | Campeão | Sim |
| Registrar a história de vida de Chiaki Ishii | - | Lançamento do livro; primeira edição esgotada | Sim |
| Tornar-se autossustentável financeiramente (1): expandir o número de alunos | 5 | 75 | Sim |
| Tornar-se autossustentável financeiramente (2): realizar seminários | 0 | 18 | Sim |

Fonte: Números disponibilizados pelo Instituto Chiaki Ishii aos autores.

O trabalho do ICI teve um começo bem-sucedido em 2016. Havia, porém, muitos outros desafios a serem superados nessa trajetória rumo ao atingimento da visão estabelecida pelos seus líderes – e ninguém sabe melhor disso do que o seu líder, Chiaki Ishii. Seu depoimento reforça esse ponto:

“Nos Estados Unidos, ao lado de minha amada família, meus alunos e da delegação brasileira, realizei um sonho. Desde a medalha de bronze obtida no mundial de 1971, eu sonhava conquistar a medalha de ouro. Consegui. Espero que esta medalha, além disto, sirva para inspirar os judocas a não parar nunca. A buscar sempre estudar, treinar e competir judô. Em 2016 treinei arduamente com o apoio de meus alunos para esta competição. Se não tivesse me dedicado tanto, dado tudo de mim em todos os treinos, não teria realizado este sonho. Pretendo participar do calendário de competições de veteranos todos os anos a partir de agora. E assim ajudar o Brasil a ter o maior judô de veteranos do mundo. Não descansarei até atingir esta meta. Irei lutar mais uma vez pelo Brasil.”

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Teoria do Esportismo propõe que as competências adquiridas com a prática esportiva, se aplicadas na atividade esportiva e também na atividade profissional, contribuem para a melhora no desempenho por parte de atletas, empresários e executivos. Em vista disso, este estudo, uma pesquisa narrativa sobre a vida do proeminente judoca brasileiro Chiaki Ishii, buscou demonstrar como essas competências podem ser colocadas em prática na vida de um indivíduo e contribuir para o seu sucesso. Como foi apresentado, as conquistas de Ishii ocorreram tanto no campo esportivo como no de gestão e de liderança, sendo, portanto, um exemplo que pode ser útil para o aumento da compreensão e da aplicação da teoria a todos os públicos para os quais se destina.

A pesquisa narrativa também serve, neste tipo de estudo, para aproximar a teoria da realidade individual, dos êxitos, fracassos e desafios pelos quais o biografado passou, o que não fica explícito em uma pesquisa quantitativa ou em outras formas de pesquisa qualitativa. O artigo oferece ainda uma contribuição para acadêmicos e gestores de recursos humanos que estudem o modelo de competências e sua aplicabilidade em organizações, pois apresenta o Esportismo e seu impacto na trajetória do indivíduo estudado e da organização por ele gerenciada.

O estudo também pode interessar aos pesquisadores de educação física e técnicos que estudam o desempenho esportivo de alto rendimento, considerando a utilização do modelo de competências proposto pelo Esportismo para que os atletas estudados ou treinados por eles possam obter resultados melhores nas competições. Finalmente, pesquisadores de administração e gestores esportivos, gestores de

organizações da sociedade civil e empresários que conduzem a gestão de academias pelo Brasil também podem ter uma visão da relevância da utilização do modelo de competências do Esportismo para fortalecer suas academias.

Por outro lado, uma limitação deste estudo é que as trajetórias individuais são únicas e, portanto, não replicáveis, por isso esta pesquisa por si só não reflete a realidade do restante da população. As formas com que Ishii utilizou as competências do Esportismo para atingir seus objetivos podem não ser as mesmas do restante da população, mesmo dos praticantes de esportes que são atletas profissionais ou empresários e executivos.

Desta forma, este artigo pode servir como uma contribuição para o desenvolvimento da teoria, contribuição essa que pode ser complementada com outros estudos das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, tais como: uma nova pesquisa narrativa, por exemplo, com um empresário com experiência esportiva progressiva; um estudo de levantamento para compreender melhor as diferenças de performance entre aqueles que possuem as competências destacadas e o restante da população; um experimento que verifique o impacto do treinamento especificamente preparado para a aquisição dessas competências em indivíduos que não foram expostos a vivências de prática esportiva competitiva, entre outros que possam ser desenvolvidos.

REFERÊNCIAS

BAUER, M. A. L.; LEAL, A. P. Análise e desempenho do trabalho: do cargo à competência. *In*: SOBOLL, L. A.; FERRAZ, D. L. S. (Org.). **Gestão de pessoas** – armadilhas da organização do trabalho. São Paulo: Atlas, 2014. p. 96-119.

BRANDÃO, H. P.; GUIMARÃES, T. de A. Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 8-15, jan./mar. 2001.

CARBONE, P. P.; BRANDÃO, H. P.; LEITE, J. B. D.; VILHENA, R. M. de P. **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

CASTROPIL, W.; MOTTA, R. G. **Esportismo** – valores do esporte para a alta *performance* pessoal e profissional. São Paulo: Gente, 2010.

CRESWELL, J. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa** – Escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre: Pensa, 2014.

DENZIN, N. K. **Interpretative biography**. Newbury Park: Sage, 1989.

DUTRA, J. S. **Competências**: conceitos e instrumentos para a gestão de pessoas na empresa moderna. São Paulo: Atlas, 2004.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências**: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. São Paulo: Atlas, 2001.

GRAMIGNA, M. R. **Modelo de competências e gestão de talentos**. São Paulo: Makron Books, 2002.

ISHII, C. **Os pioneiros do judô no Brasil**. São Paulo: Generale, 2015.

KATZ, R. L. Skill of an effective administrator. **Harvard Business Review**, Cambridge, v. 33, n. 1, p. 33-42, 1955.

LEAL, V. N. **Coronelismo, enxada e voto** – o município e o regime representativo no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

McCLELLAND, D. C. Testing for competence rather than intelligence. **American Psychologist**, Washington, v. 28, p. 1-14, jan. 1973.

MOTTA, R. G.; CASTROPIL, W.; SANTOS, N. M. B. F. dos. Esportismo – competências adquiridas no esporte que auxiliam o atingimento da alta performance profissional. **Revista Sodebrás**, Guaratinguetá, n. 134, p. 25-30, fev. 2017.

MOTTA, R. G.; CEZÁRIO, C.; CASTROPIL, W. Esportismo – uma análise com judocas paralímpicos das competências que auxiliam o atingimento de desempenho esportivo superior. **Revista Sodebrás**, Guaratinguetá, n. 136, p. 33-37, abr. 2017.

MOTTA, R. G.; JUNQUEIRA, L. A. P. O individual e o social: Nelson de Paula Neto e o Coronelismo. **Revista Sodebrás**, Guaratinguetá, n. 136, p. 75-81, abr. 2017.

UCHIDA, R.; MOTTA, R. G. **Uruwashi** – o espírito do judô – volume I. São Paulo: Generale, 2014.

CAPÍTULO 18

TRANSFORMING TRADITIONAL PROFESSIONAL DEVELOPMENT INTO BLENDED LEARNING COMMUNITIES

Data de submissão: 24/03/2023

Data de aceite: 12/04/2023

Cristo Ernesto Yáñez León. M.A.E.¹

<https://orcid.org/0000-0002-0930-0179>

Dr. James M. Lipuma²

<https://orcid.org/0000-0002-9778-3843>

ABSTRACT: The New Jersey Department of Education sought to develop an online professional learning community for 150,000 educators in nearly 600 school districts. The authors present a post-project analysis of the project developed in support of Face-to-Face, Blended, and fully online learning situations. This project created an “Online Professional Learning Exchange” with blended online learning modules and was funded with over two million dollars. The greatest strength of the OPLE tool is to aid the state of NJ to shift their training from expert delivery of knowledge in a face-to-face format towards the Community of Practice. The paper presents a Systematic

¹ Cristo Ernesto Yáñez León. M.A.E. es el director de investigación de la facultad de artes y ciencias liberales de New Jersey Institute of Technology. NJ. USA. <https://orcid.org/0000-0002-0930-0179> (autor corresponsal)

² El Dr. James M. Lipuma es el director del “Collaborative for Leadership, Education, and Assessment Research” de New Jersey Institute of Technology. NJ. USA. <https://orcid.org/0000-0002-9778-3843>

Review of the Literature, an analysis of Professional Learning and Training Methods, and a description of the methods to create Blended Learning Modules focused on video, written materials, polls, and discussions. Through this integrated approach, the OPLE allows for user mastery of concepts that enhance their ability to provide more efficient and effective instruction to their students. Finally, the paper concludes with the results and implications in light of the current world developments and their impact on education.

KEYWORDS: Professional development. Online learning. Blended learning. Education. K-12. Communities of Practice (CoP). Online professional learning community. Professional learning and training methods. Effective instruction.

1 INTRODUCTION

Across the United States, Professional Development (PD) for K-12 educators has traditionally consisted of lecturing and hands-on workshops augmented with PowerPoint presentations. In some cases, PD providers develop their presentations into Webinars. The projects featured in the paper however, leverage current technologies, relevant research (Adinda & Mohib, 2020; Blitz, 2013, pp. 2013-003; Koller et al., 2005), and experience

in Blended Learning in order to deliver content in an engaging manner and allow teachers greater control over their PD experience. This innovative approach sought to transform traditional PD into Professional Learning Communities (PLC). This paper presents a post-project evaluation of the creation of an online training system in the state of New Jersey USA for its nearly 600 school districts. The New Jersey Institute of Technology (NJIT) was awarded a series of grants to Dr. James Lipuma from the New Jersey Department of Education (NJDOE) Document ID # 324-201-50025³, to gather a team and manage the creation of digital materials and videos to create an online professional development repository and tool for educators. Cristo Leon M.A.E assisted with Project and Strategic Planning Design. This project created blended online learning modules and was funded with over two million dollars from September 2014 to November 2015 with its intellectual property rights ending in 2020.

2 THEORY LITERATURE REVIEW

The authors agree with the definition of a literature review from the SAGE encyclopedia: “The term literature review can be viewed as both what is read and the process that has been undertaken to produce the work in question” (Frey, 2018, p. 983). The review for the present study was performed in two steps. First, a “systematic review of the literature (SRL) was utilized as the strategy for identifying the most relevant studies” (Ramírez-Montoya & García-Peñalvo, 2018) on the field of Pedagogical Content Knowledge. The SRL was used to identify, select, evaluate, and interpret the available resources and data within a period from three specific fields of research: Education, Administration, and Information and Communication Technology (ICT). The process for the analysis is based on the “Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions” (Higgins et al., 2019) as well as the ideas discussed on “Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain” (Brereton et al., 2007) as well as, “Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application” (Newman & Gough, 2020). The SLR followed the three phases for the review: Planning, Management, and Reporting the results. Here the authors present a resume of their findings.

3 RESULTS OF THE SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

Following a planning process consisting in identifying the context: “Pedagogical Content Knowledge (PCK)” and the general dimensions: Educators, Administration,

³ Acknowledgements: The authors acknowledge significant funding from the New Jersey Department of Education and seed funding from Roche for our efforts.

and Information and Communication Technology (ICT) to direct the dataset search. It is important to address the major challenge of the review in educational research: “The perhaps major challenge of conducting systematic reviews in educational research is the ‘messiness’, which is inherent in domains that use inconsistent terminology and multifaceted concepts like ‘student engagement’ or ‘educational technology’” (Zawacki-Richter et al., 2020).

3.1 PLANNING PHASE

The first step was to identify general domains and then, define the particular areas of focus, followed by the specific domains to approach the research questions around professional development, training, and online adult learners Table 1. The review was performed on Business (ProQuest, 2020; Scopus, 2020) and Education (ERIC, 2020; JSTOR, 2020) databases.

Table 1. GPS from PCK to O-PLC. Personal elaboration.

| Pedagogical Content Knowledge | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------|--|
| | General | Particular | Specific |
| General | Educators | Administration / HR | Information and Communication Technology (ICT) |
| Particular | Teaching | Strategic Planning / PD | Instructional Delivery |
| Specific | In-service training/ learning | Training Transfer Knowledge | Communities of Online Adult Learners |
| Online Professional Learning Community (O-PLC) | | | |

3.2 MANAGEMENT PHASE

The SLR informed the research and created a database to be used as reference materials for the “Online Professional Learning Exchange (OPLE)”, Table 2:

Table 2.- SLR Categories and keywords. Personal elaboration.

| Categories and Keywords | 2010 to 2020 | 2018 to 2020 | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|-------|----------------------|
| | All Documents | All Documents | Books | Peer review articles |
| Professional Development | 147,088 | 40,410 | 122 | 22,893 |
| Continuing education | 65,704 | 16,504 | 396 | 8,917 |
| Communities of practice | 49,572 | 14,702 | 35 | 10,239 |
| Professional learning | 18,198 | 5,543 | 28 | 3,316 |
| Professional learning communities | 4,764 | 1,186 | 9 | 729 |
| Knowledge Transfer | 41,016 | 13,978 | 131 | 8,882 |

| | | | | |
|-------------------------------------|--------|-------|----|-------|
| In-service training | 26,322 | 7,512 | 56 | 4,479 |
| Adult learners | 12,054 | 3,255 | 6 | 1,872 |
| Curriculum planning | 4,538 | 1,037 | 8 | 675 |
| Curriculum and instructional design | 165 | 46 | 0 | 32 |

3.3 REPORT PHASE

The results of the SLR served as a referential mapping tool to identify the most important sources Table 3:

Table 3.- GPS of the SRL from PCK to O-PLC. Personal elaboration.

| Pedagogical Content Knowledge: "The Wisdom of Practice: Essays on Teaching, Learning, and Learning to Teach" (Shulman, 2004). | | | |
|---|--|--|---|
| | General | Particular | Specific |
| General | Enhancing teaching through constructive alignment (Biggs, 1996) | Can Online Learning Communities Achieve the Goals of Traditional Professional Learning Communities? What the Literature Says. REL 2013-003 (Blitz, 2013, pp. 2013-003) | Professional Learning Communities, Leadership, and Student Learning (Thompson et al., 2004) |
| Particular | Teaching and Instructional Design Approaches to Enhance Students' Self-Directed Learning in Blended Learning Environments (Adinda & Mohib, 2020) | Professional Development at a Distance (Holmes et al., 2011) | Using instructional design principles to develop effective information literacy instruction: The ADDIE model (Davis, 2013) |
| Specific | Synchronous Online Collaborative Professional Development for Elementary Mathematics Teachers (Francis & Jacobsen, 2013) | Factors Driving Learner Success in Online Professional Development (Vu et al., 2014) | Thinking together: What makes Communities of Practice work? (Pyrko et al., 2017) Reflexions on Communication, Collaboration, and Convergence: Strategic models for STEM education and research (Lipuma et al., 2023) |
| Online Professional Learning Community (O-PLC) | | | |

4 PROFESSIONAL DEVELOPMENT AND TRAINING METHODS

Traditional PD activities involve professionals sitting in a room in which the presenter discusses a set of prepared PowerPoint slides. Sometimes, hands-on activities or group discussions are structured into these presentations. In the best of cases,

participants go home excited about what they have learned. The following day, however, they may have questions regarding how to incorporate what they have learned into the context of their classes. In this model, there are not usually any means for participants to review what they have learned other than going through dense handouts or the notes they rushed to write down during the PD session.

Blended learning, on the other hand, involves utilizing digital technology in concert with face-to-face experiences to affect student learning. Beyond just Blended learning educators should be encouraged to establish online communities of practice (Gray & Smyth, 2012; Holmes et al., 2011; Riveros et al., 2012). There are various forms that this model can take (Alammary et al., 2014). Depending on how the process is implemented, students can attain control over the time and place of learning, as well as the pace and review of the material. In the simplest sense, blended learning adds technology tools to augment face-to-face instruction. However, at more advanced levels, these tools for digital learning allow the instructor to expand contact time beyond the synchronous classroom in order to provide the students the opportunity to work through activities (Chen, 2012), access resources, have a forum for discussion and/or engage with class materials, peers, or professors and other professionals at their own time and in ways that best fit the style and pace of learning of the individual student.

"Independent of the degree of penetration that the technology has in a learning environment, blended learning: is defined as a formal education program in which a student learns at least in part through online delivery of content and instruction with some element of student control over time, place, path, and/or pace" (Ferriman, 2013).

Though broad, the key to this definition is that technology facilitates the learner's control over the educational experience in some way. Current students live their lives in a way that adds educational content to the digital universe in which they live making perfect sense. For educators, however, the integration of digital learning may not be as accepted or seamless. Many educational training providers offer live webinars that allow for questions, answers, and feedback. Videos of these events may be made available for review after the event. One significant drawback to these videos is that it is difficult to easily locate specific materials for convenient and efficient review. This issue can be solved with videos that are pre-sourced by the PD provider, or when those are not available, learning objects that are tailor-made for the PD session by the provider directly.

Outside of the PD sessions themselves, interested educators can browse and search online for relevant materials, but this requires a large investment of time. When relevant content is found, it is often not focused, nor is it in the correct context. These issues

are sometimes compounded when content that is found online contains inaccuracies or errors, which is a common problem in a medium that is not generally subject to rigorous peer review. The OPLE model was designed to overcome these issues.

A key aspect of allowing materials to be made available online is the use of video. This project developed a range of video types that effectively allow educators to learn content, see demonstrations, access examples, and share their ideas and questions with the group. “Videos play a vital part in the enhancement of education. They can explain the content in a wide variety of ways for different learning styles and be accessed at any time and in any place with the ability to stream or play digital media. Video allows students to review content as many times as needed, stop to take notes, or see material for the first time if they missed class. “Video allows educators access to demonstrations and explanations that might not be available otherwise due to limits on time, resources, access, or even safety issues” (Lipuma & Reich, 2016). “In conjunction with video and other materials to create knowledge objects, the activities and assessments combine to create persistent learning objects aligned for effective education” (Biggs, 1996; Kirby & Lawson, 2012) .

5 METHODS TO CREATE BLENDED LEARNING MODULES

This section describes the OPLE model utilizing persistent learning objects housed in the Moodle Learning Management System (LMS) that are applicable across disciplines and grounded in authoritative research and good practice, as well as vetted by subject matter experts and government agencies. The objective is to create simple-to-use, accessible tools that help teachers meet educational standards. Implement best practices, and provide students with improved instruction and learning. The authors have applied this concept specifically in the context of the standards for English Language Arts & Literacy, Mathematics, and Science. The OPLE model aims to improve educational efficiency and effectiveness through the use of current tools of Information Technology and Web-based learning (Rock, 2020; Vu et al., 2014).

In order to accomplish the goals of the OPLE projects, the ADDIE model is followed (Davis, 2013). ADDIE is used by instructional designers and trainers to build effective training materials. The five phases of ADDIE's are Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. In the analysis phase, the instructional goals and objectives are established, the learning environment is constructed, and the target users' existing knowledge and skills are identified. During this phase, the development team considers such questions as: What are the desired outcomes? What types of learning constraints exist? What content is already available?, and What additional content is needed?

For the OPLEs thus far produced and featured in this paper, a wide variety of individuals were surveyed including subject matter experts, K-12 education professionals, and members of the NJ Department of Education (NJDOE, 2020). The design phase identifies the need for and builds learning objectives, exercises, content, subject matter analysis, planning, and the media needed for an effective OPLE. In the development phase, the design team assembles the materials from the design phase and incorporates them into the OPLE. During these phases, the content and tools are vetted and tested by numerous subject matter experts, educational professionals, decision-makers, and test users before a module is considered complete. Next, in the implementation phase, modules are shown to focus groups of potential users. Through an iterative process of procuring feedback from these focus groups, revisions are made and new components are found or produced to further improve upon the usability and thus optimize the OPLE. Finally, the evaluation phase includes the assessment, testing, and refinement of the OPLE based on feedback and data received during the previous phase of production. The key building block of the OPLE is a learning object which consists of knowledge objects, activities, and assessments. These three items are constructively aligned and work together to demonstrate good practice in learning design as well as conveying the needed knowledge and expertise.

Modules are developed to be engaging, clear, and focused, and to have a logical and consistent flow. Based on feedback and experience, modules preferably incorporate a collapsible folder style with pages that are limited in length and do not have the distraction of sidebars. In some cases, an effective alternative is to create digital ‘books’ to help condense the page and achieve a comparable product. Each module begins with a brief description of the content and purpose that includes a “hook” – a short video that engages the user and draws them into the content of the module. The hook is followed by an in-depth exploration of misconceptions related to the content. Next, key concepts are presented. Following these are classroom examples, a discussion and/or forum facility, and links to outside resources that allow users to explore supporting content not determined as vital for the module itself. Resources are categorized by specific topics, more general topics, as well as relevant standards and practices for the discipline.

6 RATIONALE AND RESULTS

Through this integrated approach of combining focused video, written materials, polls, and discussion, the OPLE allows for user mastery of concepts that enhance their ability to provide more efficient and effective instruction to their students. Do the Blended

online learning modules were intended to foster a community of practice in the various domains and across disciplines, no explicit evaluation of the long-term efficacy or value was conducted (Office of Educational Technology, 2014). This work is persistent in that educators using these materials can access learning modules on demand and as desired. Users that are progressing faster will be able to access the next sets of learning objects and move on to the next section, while other users may choose to review portions of the material several times until they are comfortable with the content. Some users may choose to make use of the various available resources that extend or delve deeper into the material, while others may skip this extra content. Using this technology enables the learner to be more self-directed and informed instructors for the given content.

An important aspect of an OPLE is the continued development of more modules and content. OPLE content can be disciplinary in nature to deepen educator knowledge of content, aid their pedagogy, and/or assist in curriculum planning. Moreover, OPLE can be more than just a tool for training. It can facilitate the effective engagement of educators in communities of practice. These efforts can assist Professional Learning Communities (PLCs) in working together to unpack standards and develop curriculum, breaking it into units, and working their way down to lessons that better align instruction with desired student learning outcomes.

7 DISCUSSION OF RESULTS

There are numerous benefits to the approach taken by the OPLE project over many traditional forms of PD. The OPLE model enhances traditional PD by allowing the individual learner (in this case an education professional) to take charge of the PD experience. In addition, it both enhances small-group PLCs by adding a blended learning component and integrates isolated PLCs into the larger online community. The goals and content of each module are contextualized and vetted so that the educator does not need to search the Web and filter out a large amount of irrelevant information to find information that they need. Users may choose to view the material as often as they like.

The project materials have been provided openly to the public via the “Blended Online Learning Modules” NJ DOE website (Department of Education, 2020) as well as the “Curriculum Learning and Assessment Studies (CLAS) Network YouTube Channel” (Lipuma, 2015): they are grouped on the following modules: Connected Action Roadmap, PLC Basics, Climate and Culture, PLC Conversations, Tools for School Improvement and Tools for Leaders.

Videos are brief and content-focused so users need not wade through a plethora of content to find what is appropriate and needed. The articles provided are relevant and

the user can choose how much time to focus on any given video or section of an article. This is different from traditional PD in which the presenter controls how long is spent on any given concept or activity. Groups of educators may use modules at the same time and place to guide the discussion of concepts and topics.

The NJDOE utilized the OPLE to conduct live and virtual PD. All districts in NJ were provided access to the materials synchronously and asynchronously which reached 20,000 total users. These each represented groups of educators and administrators using the materials. Its users regularly access the OPLE for content and as a way to facilitate and manage conversations. However, in the end, it was found that without the key elements for an effective community of practice, pockets of users gained the content knowledge but did not continue the interactions once the oversight was removed and key concepts in the content were learned. The key factors in effective Community of Practice (CoP) according to the literature review (Pyrko et al., 2017; Tucker & Seavey, 2018; Wenger, 2000) are Mutual engagement, Joint enterprise, and Shared repertoire.

8 CONCLUSION

The authors hope and expect that the OPLEs that have been developed will aid education professionals in their efforts to continuously enhance their skills and knowledge and assist them to be more effective at planning, implementing, and evaluating their teaching practice, in hopes that this will foster communities of practice. The OPLE also will be an effective medium for sharing best practices and seeking help from colleagues and experts. The greatest strength of the tool is to aid the state of NJ to shift its training from expert delivery of knowledge in a face-to-face format towards the community of practice model. In this way, the best practices and research around how to more effectively engage, and grow overall interest in the community can lead to sustainable and scalable results over time. The initial charge given for the creation of the OPLE was to include the community-building tools of online learning. This was supported with ongoing activities by the end of the five-year life cycle of the project, 20,000 users had engaged with the materials but once training succeeded in providing the needed learning, the learning objects became a resource rather than a springboard to a vibrant community of practice. Further discussions and research, have to be conducted to examine the idea that an OPLE can be a catalyst for a community of practice.

REFERENCES

Adinda, D., & Mohib, N. (2020). Teaching and Instructional Design Approaches to Enhance Students' Self-Directed Learning in Blended Learning Environments. *Electronic Journal of E-Learning*, 18(2), 162-174.

Alammary, A., Sheard, J., & Carbone, A. (2014). Blended learning in higher education: Three different design approaches. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(4), Article 4. <https://doi.org/10.14742/ajet.693>

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32(3), 347-364. <https://doi.org/10.1007/BF00138871>

Blitz, C. L. (2013). Can Online Learning Communities Achieve the Goals of Traditional Professional Learning Communities? What the Literature Says. REL 2013-003. En *Regional Educational Laboratory Mid-Atlantic*. U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Mid-Atlantic. <https://eric.ed.gov/?id=ED544210>

Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., & Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of Systems and Software*, 80(4), 571-583. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2006.07.009>

Chen, W.-F. (2012). An investigation of varied types of blended learning environments on student achievement: An experimental study. *International Journal of Instructional Media*, 39(3), 205-.

Davis, A. L. (2013). Using instructional design principles to develop effective information literacy instruction: The ADDIE model. *College and Research Library News*, 74(4), 205-207. <https://doi.org/10.5860/crln.74.4.8934>

Department of Education. (2020). *Blended Online Learning Modules*. <https://www.state.nj.us/education/atoz/bolm.shtml>

ERIC. (2020). *ERIC - Education Resources Information Center* [Home Page]. <https://eric.ed.gov/>

Ferriman, J. (2013, abril 17). Types of Blended Learning [INFOGRAPHIC]. *LearnDash*. <https://www.learnndash.com/types-of-blended-learning-infographic/>

Francis, K., & Jacobsen, M. (2013). Synchronous Online Collaborative Professional Development for Elementary Mathematics Teachers. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(3), 319-343.

Frey, B. B. (2018). *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation* (1.^a ed.). SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781506326139>

Gray, C., & Smyth, K. (2012). Collaboration Creation: Lessons Learned from Establishing an Online Professional Learning Community. *Electronic Journal of E-Learning*, 10(1), 60-75.

Higgins, J., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M., & Welch, V. (Eds.). (2019). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (2.^a ed.). John Wiley & Sons. www.training.cochrane.org/handbook

Holmes, A., Signer, B., & MacLeod, A. (2011). Professional Development at a Distance: A Mixed-Method Study Exploring Inservice Teachers' Views on Presence Online. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(2), 76-85.

JSTOR. (2020). *JSTOR* [Home Page]. <https://www.jstor.org/>

Kirby, J., & Lawson, M. (2012). *Enhancing the quality of learning: Dispositions, instruction, and learning processes* (p. 397). <https://doi.org/10.1017/CBO9781139048224>

Koller, V., Herve, S., & Magnotta, M. (2005). *Technology-Based Learning Strategies*. Social Policy Research Associates. https://www.doleta.gov/reports/papers/tbl_paper_final.pdf

- Lipuma, J. (2015, agosto 31). *CLASNetwork: YouTube Channel* [YouTube Channel]. <https://www.youtube.com/channel/UCo79HYfMxJ75TDOODxQwHsw/videos?app=desktop&view=0&sort=p&flow=grid>
- Lipuma, J., & Reich, J. (2016). *Categorization of Video Used in a Digital Learning Online Professional Learning Exchange for Professional Development by the State of New Jersey*. 79-85. <https://www.learntechlib.org/primary/p/172712/>
- Lipuma, J., Yañez Leon, C. E., & Guzmán Zarate, V. H. (2023). *Reflexions on Communication, Collaboration, and Convergence: Strategic models for STEM education and research* (1.ª ed.). Mito.
- Newman, M., & Gough, D. (2020). Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application. En O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond, & K. Buntins (Eds.), *Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application* (pp. 3-22). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1
- NJDOE. (2020). *Department of Education Homepage*. <https://nj.gov/education/>
- Office of Educational Technology. (2014). *Exploratory Research on Designing Online Communities of Practice for Educators to Create Value*. <https://tech.ed.gov/designing-online-communities-of-practice/>
- ProQuest. (2020). *ProQuest Ebook Central*. <https://ebookcentral-proquest-com.libdb.njit.edu:8443/lib/njit/home.action>
- Pyrko, I., Dörfler, V., & Eden, C. (2017). Thinking together: What makes Communities of Practice work? *Human Relations*, 70(4), 389-409. <https://doi.org/10.1177/0018726716661040>
- Ramírez-Montoya, M.-S., & García-Peñalvo, F. (2018). Co-creation and open innovation: Systematic literature review. *Comunicar*, 54, 9-18. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-01>
- Riveros, A., Newton, P., & Burgess, D. (2012). A Situated Account of Teacher Agency and Learning: Critical Reflections on Professional Learning Communities. *Canadian Journal of Education*, 35.
- Rock, P. (2020, febrero 24). Communities of Practice – Virtual learning and collaboration opportunities. *Participate Learning*. </blog/communities-of-practice/>
- Scopus. (2020). *Scopus*. <https://www.scopus.com/home.uri>
- Shulman, L. S. (2004). *The Wisdom of Practice: Essays on Teaching, Learning, and Learning to Teach* (1st edition). Jossey-Bass.
- Thompson, S., Gregg, L., & Niska, J. (2004). Professional Learning Communities, Leadership, and Student Learning. *RMLE Online*, 28. <https://doi.org/10.1080/19404476.2004.11658173>
- Tucker, C., & Seavey, T. (2018, octubre 26). Cultivating Communities of Practice. *Dr. Catlin Tucker*. <https://catlintucker.com/2018/10/communities-of-practice/>
- Vu, P., Cao, V., Vu, L., & Cepero, J. (2014). Factors Driving Learner Success in Online Professional Development. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15(3), 120-139.
- Wenger, E. (2000). *Communities of Practice: Learning, Meaning, And Identity* (1.ª ed.). Cambridge University Press.
- Zawacki-Richter, O., Kerres, M., Bedenlier, S., & Buntins, K. (Eds.). (2020). *Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application*. Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1

CAPÍTULO 19

IMPACTO FINANCIERO Y PSICOLÓGICO DEL FRAUDE INFORMÁTICO EN LOS MIEMBROS DE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS DE GUAYAQUIL

Data de submissão: 03/04/2023

Data de aceite: 20/04/2023

Yesenia Karina Alcívar Rendón

Unidad Educativa Fiscal
"Provincia de Carchi"

<https://orcid.org/0009-0000-6424-4408>

Diana Carolina Arriaga León

Msc. Administración de la Educación
Docente Unidad Educativa
"Dora Ramírez Márquez"

<https://orcid.org/0000-0003-3461-9867>

Damián Enrique Dattus Torres

Dr. en Literatura y Castellano
Servialfaro s.a

<https://orcid.org/0000-0002-3447-1615>

Douglas Daniel Díaz Torres

MSc. Administración de la Educación
Unidad Educativa Fiscal
Instituto Coello

<https://orcid.org/0000-0001-8834-7428>

Susana Mirella Gómez Cabrera

Unidad Educativa Fiscal
Provincia del Tungurahua

<https://orcid.org/0009-0004-4000-8071>

Alexandra Elizabeth Tituaña Montoya

Magister en Tecnología
Innovación Educativa
Unidad Educativa Fiscal
"Leonidas Ortega Moreira"

<https://orcid.org/0009-0001-1184-3842>

Eraldo Voltaire Vargas Sánchez

Magister en Tecnología e
Innovación Educativa
Unidad Educativa Fiscal
"Provincia de Carchi"

<https://orcid.org/0009-0004-7527-7853>

María Yolanda Vera Vera

Magister en Tecnología e
Innovación Educativa
Unidad Educativa "Santa Lucía"

<https://orcid.org/0009-0003-0375-5476>

María Eufemia Villao Ordoñez

Magister en Tecnología e
Innovación Educativa
Unidad Educativa Fiscal
"Provincia de Carchi"

<https://orcid.org/0009-0007-1256-3811>

Olga Angélica Viteri Campoverde

Magister en Docencia y Gerencia en
Educación Superior
Escuela de Educación Básica Completa
Fiscal "Mercedes Moreno Irigoyen"

<https://orcid.org/0009-0009-2512-5938>

RESUMEN: La presente investigación fue realizada durante 5 años en diferentes instituciones educativas de Guayaquil, 2018- 2022 cuando se comenzaron a observar ciertos indicadores psicológicos en docentes, representantes legales y estudiantes que habían sido afectados tanto por el fraude informático, como por aparatos informáticos inseguros dentro de la red. El objetivo de la investigación es mostrar ante las comunidades educativas las fortalezas y debilidades del ciber mundo moderno analizando los fraudes informáticos. Se justifica el estudio al caracterizar los inconvenientes de la comunicación virtual mostrando los peligros a los que se expone toda la comunidad educativa para gestionar su inclusión dentro del PEI. Se encuestan a 200 personas de las Instituciones educativas Instituto Coello, Provincia de Tungurahua, Provincia de Carchi, Santa Lucía y Leonidas Ortega Moreira tanto a representantes legales y docentes en un muestreo intencional tanto en físico como virtual durante y luego en la post pandemia, obteniendo como resultados relevantes que el fraude informático es un enemigo silencioso que afecta psicológicamente a los estudiantes y representantes legales, pero también a los docentes, llegando a la conclusión que se necesita fomentar el valor moral de la prudencia ante los peligros en el ciberespacio analizando los inconvenientes económicos que sufren las víctimas, así como también fortalecer la normativa en el control del ciberespacio mediante su inclusión en los Códigos de Convivencia y Gestión de Riesgos para disminuir el impacto en los jóvenes, desde la visión del Código Orgánico Integral Penal que ya cita en sus fuentes como real.

PALABRAS CLAVES: Ciber espacio. Fraude. Convivencia. Phishing. Virtualidad.

FINANCIAL AND PSYCHOLOGICAL IMPACT OF COMPUTER FRAUD ON MEMBERS OF EDUCATIONAL COMMUNITIES IN GUAYAQUIL

ABSTRACT: The present investigation was carried out during 5 years in different educational institutions of Guayaquil, 2018-2022 when certain psychological indicators began to be observed in teachers, legal representatives and students who had been affected by both computer fraud and insecure computer devices within network. The objective of the research is to show the educational communities the strengths and weaknesses of the modern cyber world by analyzing computer fraud. The study is justified by characterizing the drawbacks of virtual communication, showing the dangers to which the entire educational community is exposed to manage its inclusion within the PEI. 200 people from the educational institutions Instituto Coello, Province of Tungurahua, Province of Carchi, Santa Lucía and Leonidas Ortega Moreira were surveyed, both legal representatives and teachers in an intentional sampling both physically and virtual during and later in the post-pandemic, obtaining as relevant results that computer fraud is a silent enemy that psychologically affects students and legal representatives, but also teachers, reaching the conclusion that it is necessary to promote the moral value of prudence in the face of dangers in cyberspace, analyzing the economic inconveniences suffered by victims, as well as strengthening the regulations in the control of cyberspace through its inclusion in the Codes of Coexistence and Management of Risks to reduce the impact on young people, from the point of view of the Comprehensive Organic Criminal Code, which is already cited in its sources as real.

KEYWORDS: Cyber space. Fraud. Coexistence. Phishing. Virtuality.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Durante el desarrollo de las actividades escolares en algunas Unidades Educativas del Ecuador, se presentan problemas de cyberbullying o la presencia de delitos económicos en las que se involucran estudiantes, autoridades y docentes. Esos delitos informáticos se esconden detrás de una o varias pantallas de móviles y de computadoras. Causan pérdida de tiempo, ocasión de secuestros, violaciones, desfalcos, quiebra de los negocios de los padres, consumo de drogas en niños por lo que hay que alertar. Entre las causas del problema se encuentra la falta de seriedad en la visión de la problemática del fraude, considerar que a mí no me va a pasar.

1.2 PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cómo influye la Gestión de la comunicación educativa docente en la protección del fraude informático en las comunidades educativas y presupuestos financieros familiares?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Mostrar ante las comunidades educativas las fortalezas y debilidades del ciber mundo moderno analizando los fraudes informáticos

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar los inconvenientes de la comunicación virtual mostrando los peligros a los que se expone toda la comunidad educativa para gestionar su inclusión dentro del PEI
2. Fomentar el valor moral de la prudencia ante los peligros en el ciberespacio analizando los inconvenientes económicos que sufren las víctimas para proteger a la familia de la comunidad educativa.
3. Fortalecer la normativa en el control del ciberespacio mediante su inclusión en los Códigos de Convivencia y Gestión de Riesgos para disminuir el impacto en los jóvenes.

3 JUSTIFICACIÓN

Es preciso potenciar el uso de las diversas fuentes de información y estudio presentes en la sociedad del conocimiento y concienciar sobre los temas y problemas que afectan a todas las personas sobre todo la de los adolescentes, padres de familia y docentes tan abandonados por ciertas políticas educativas, que deshumanizan a los jóvenes dejándolos al desamparo de un liberalismo educativo muy a lo lejos de la verdadera realidad de la educación: edificar seres humanos felices y responsables. Ante un mundo globalizado, entre los que se considerarán la salud, la pobreza en el mundo, el sistema de la microeconomía familiar debe ser protegida para que los estudiantes puedan concluir sus estudios no por regalías de su esfuerzo, sin para orientar su conciencia moral hacia la autoprotección del fraude.

(Asamblea Nacional del Ecuador (LOEI), 2021) considera que:

Educación para el cambio: La educación constituye instrumento de transformación de la sociedad, y contribuye a la construcción del país. (Pág. 11); de tal forma que mediante la educación se puede hacer a un país próspero, pero esa educación involucra la prevención , que es lo que se quiere lograr: evitar que el fraude informático impacte en las familias del Ecuador.

4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.1 ANTECEDENTES

(Oxman, 2018, p.345) Comenta un caso acerca del comportamiento de un delincuente cibernético que afectó a una persona en la región de Collipulli, que es una ciudad y comuna de la zona sur de Chile, de la Provincia de Malleco en la Región de la Araucanía. Esta ciudad está ubicada a los 37° 57, de latitud Sur, y a los 72° 26, de longitud Oeste, a 31 km de su capital provincial, Angol. Allí se pronunció una sentencia en el año 2008, en el Juzgado de Garantías de esa ciudad, con características de haber aceptado las acusaciones o juicio abreviado.

Jack, había tomado contacto con 2 personas en México, quienes realizaron las siguientes actividades, apuntaban los datos personales y números de usuarios, y de las claves de accesos virtuales sobre todo a las cuentas corrientes de otras personas, y una vez con acceso a esas cuentas, transferían dinero en forma fraudulenta y la vía de envío de dinero era Western Union reteniendo una comisión por el delito.

En su considerando séptimo la sentencia razona sobre la calificación jurídico-penal de los referidos hechos del modo que sigue: "Que, los hechos fijados en el razonamiento quinto, configuran el delito del artículo 467 N° 1° del Código Penal

en relación con el artículo 4 de la Ley N° 19.223, en los que a los acusados les cabe una responsabilidad en calidad de autores, toda vez que, como lo señala dicha norma legal, en primera instancia existiendo dolo directo de los acusados al desviar dineros de cuentas corrientes pertenecientes a la víctima utilizando medios tecnológicos, es decir, difundiendo la información contenida en dichos medios y luego de ello depositándolos en la cuenta corriente de uno de los acusados, por lo que todos los acusados tuvieron una participación directa en la comisión del hecho ilícito, de conformidad al artículo 15 del Código Penal, hecho que está consumado conforme al artículo 7 del mismo cuerpo legal" (Oxman, 2018, p.345).

La función de las tutorías en las Unidades Educativas en el Ecuador no es fácil. Los antecedentes demuestran que esa función recaía en los inspectores de pabellón o de curso, pendientes de la disciplina conductista en las aulas y fuera de ellas. Hoy así algunas Unidades Educativas particulares tengan inspectores de curso más que las UE fiscales o estatales, no están exentos estudiantes, padres y docentes de los efectos del fraude en el ciberespacio. He aquí algunas que se han podido evidenciar en la sociedad ecuatoriana y que incide su efecto en el rendimiento de los estudiantes y de los docentes.

(Arévalo Briceño & Valarezo Bracho, 2022) Desarrollaron una plataforma web para entrenamiento de ataques de Phishing en correos electrónicos mediante la utilización de metodologías ágiles, al combinar seguridad y psicología cognitiva. El proyecto está encaminado a las empresas, academia y sociedad en general del Ecuador que deseen realizar capacitaciones o entrenamiento a los usuarios permitiéndoles medir su nivel de percepción y así mismo aumentar la capacidad de detección de correos electrónicos de Phishing, de tal manera que se pueda prevenir la pérdida de información mediante este ataque.

En ese estudio desarrollado por los estudiantes de la ESPE del Ecuador, lograron (Arévalo Briceño & Valarezo Bracho, 2022) Investigaron las técnicas, métodos y herramientas actuales con seguridad y psicología cognitiva donde se involucra al factor humano para realizar detección de Phishing a través de la guía metodológica de Bárbara Kinchenham. Desarrollaron el Back-End de la plataforma web mediante el framework Spring boot en el marco de la arquitectura orientada a microservicios y aplicación de las metodologías ágiles. Desarrollar el Front-End web de la plataforma, de manera que se cumplan los requerimientos funcionales del sistema. Desplegaron la plataforma web donde se pueda explorar y recolectar datos sobre el comportamiento de los usuarios ante ataques de Phishing. Evaluaron y realizaron un análisis cognitivo de los datos obtenidos del comportamiento del usuario ante ataques de phishing e identificar los factores que influyen en la persona para tomar dicha elección.

Recomendaron implementar un algoritmo con redes neuronales dentro del proceso de visualización de ejercicios con respecto al perfil del usuario, de forma

que garantice así, un mejor entrenamiento ante ataques de tipo Phishing. Un aporte significativo sería adaptar la plataforma a dispositivos móviles, ya que en la actual versión se encuentra direccionada a ser utilizada en computadoras, con el fin de incrementar la detección de Phishing en distintos escenarios. (Arévalo Briceño & Valarezo Bracho, 2022).

Realizan una investigación del Phishing en la comunidad universitaria IEA de Colombia, y describen la forma cómo este acto delictivo cibernético ha influido en la comunidad universitaria de Colombia. Después de la recolección de datos se obtuvo una participación del 65% de estudiantes de psicología, 17% de Ingeniería industrial, 9% de administración de empresas, y 3% de Ingeniería de producción, Lenguas modernas y mercadeo respetivamente, para un total del 100%.

Destacan que las nuevas generaciones necesitan del uso de la tecnología y se les debe dirigir creando un proceso integral de enseñanza y aprendizaje. Por lo que, también se les debe instruir para evitar que caigan en manos de los ciberdelincuentes, debido al impacto que causan en el desarrollo de sus actividades del desarrollo de las tareas. (Morales, Muñoz, Parra, & Pino, 2020).

4.2 TEORÍA SUSTANTIVA

Phishing adaptada al contexto educativo. Es una manipulación malintencionada a los estudiantes y docentes de ciertas personas hacia la comunidad educativa en la comunicación informática sobre todo cuando los estudiantes entran a investigaciones para hacer las tareas. Se da sobre todo a estudiantes de colegios de colegios donde los padres tienen gran poder de capital de gasto e inversión. Podría alguien pensar que si es ético o no protegerse del cibercrimen. (Kotter, 2006).

No se percatan de que sus propias acciones pueden reforzar involuntariamente el status quo. No tienen paciencia: "Basta con los preparativos, vamos al grano". Se paralizan ante las posibilidades negativas asociadas con el hecho de disminuir la complacencia: el que la gente se torne defensiva, o la moral y los resultados a corto plazo empiecen a descarriarse. O, lo que es peor, confunden la premura con ansiedad, y al impulsar esta última empujan a la gente a esconderse todavía más en sus madrigueras y dan lugar a una resistencia todavía mayor al cambio. (pág. 4).

Es importante reconocer cómo evoluciona el fraude informático en otras comunidades y del resultado de la investigación de (Morales, Muñoz, Parra, & Pino, 2020), ellos concluyen que:

Los jóvenes al ser quienes pasan mayor tiempo delante de las pantallas son quienes tienen mayor vulnerabilidad ante los ciberdelincuentes, dentro de este público es en su mayoría desconocido el phishing, no obstante, a medida

que la persona va conociendo más sobre el internet es más consciente de las posibilidades de caer en este ciberdelito. Sin embargo, aún es difícil para todos identificar si se trata de un ataque o es algo real, esto debido a la falta de conocimiento y difusión de estos tipos de ataques, por ese motivo es importante enseñar a los jóvenes sobre ciberseguridad, pues al ser ellos quienes son más susceptibles de este tipo de engaños, necesita una educación en el uso apropiado de las TIC's. (p.9).

También se da el phishing en el Ecuador asociados al consumo de drogas, y a la estafa. Los vendedores de drogas que luego hacen al phishing a las víctimas que generalmente son menores de edad muestran en una observación a 5 centros educativos del Ecuador, las siguientes características, de arriba hacia abajo: cortes de pelo extravagantes, camisetas de marca, pantalones tubo, tatuajes y edades entre 15 a 35 años.

¿Cómo actúan estos individuos? Enamoraron a las estudiantes y se hacen del número de teléfono, del correo electrónico de ellas, del número de teléfono de los padres y del correo electrónico de los padres, así logran llegar a las cuentas de esos padres y se produce el phishing. El tiempo que se llevan en su labor va de 1 a 3 meses.

(Rosero Tejada, 2021) considera que los efectos más desastrosos del phishing contra la población son mencionados por el Código Orgánico Integral Penal. La suplantación de identidad que se puede dar a cualquier docente, padre de familia e incluso director, rector o estudiante. La falsificación y uso de documento falso que se da también cuando en forma reiterada se acude a un ciber, y antes de abandonar el lugar se deja documentación relevante dentro de disco duro, por lo que lo más recomendable es eliminar ese archivo o enviarlo por correo electrónico a su propio e mail. En el concurso de portafolio del Ministerio de Educación del año 2013, algunos docentes fueron perjudicados por otros docentes cuando elaborando su portafolio, lo dejaron en los ciber, y luego aparecieron a nombre de otra persona.

El artículo 190 del (Código Orgánico Integral Penal/ Asamblea Nacional Constituyente, 2020) menciona la apropiación fraudulenta por medios electrónicos, que se puede dar por ejemplo en los proyectos de graduación tanto de colegios como de universidades, con el tema de los proyectos o de las tesis. En un análisis de los ciber cerca de la Universidad de Guayaquil, al menos 25 personas en 3 meses de observación durante el año 2018- 2019 solicitaron alteración documental a partir del cambio de nombres en licencias de manejo, cédulas de identidad, títulos de bachiller, títulos universitarios, cambios de nombres dentro de escrituras, títulos artesanales, pasaportes. Es decir, dentro de la sociedad ecuatoriana, al menos el 1% de los documentos que se exhiben escaneados o fotocopiados son falsos.

La provincia donde se han dado el mayor número de phishing según las denuncias presentadas en el 2020 (Rosero Tejada, 2021) es Guayas, con 1473 denuncias, y las

provincias que menos las ha sufrido es Morona Santiago con 11 y Galápagos con 7, Cañar con 15 denuncias. Al menos para 2020 el país contaba al menos con 3000 delincuentes informáticos de Phishing según datos oficiales.

Pharming. El pharming es el encubrimiento a través de una página web falsa pero análoga a una página web verdadera que generalmente interesa a un usuario. Puede ser el logotipo de la página web de un colegio o de una universidad, a la que el docente o el padre de familia tiene confianza. La estrategia para evitarla si se trata de un pharming a través de un correo electrónico, es que el correo llega sin asunto o de la siguiente manera:

*Shalom,
Soy la Sra. Yael Sela de Israel. Tengo un proyecto para discutir
concon usted. Por favor, póngase en contacto conmigo para más
detalles,
Shalom.
Sra. Yael*

Esto ha dado origen a otro tipo de fraude llamado *Scan*. El que hace el seguimiento electrónico de la víctima, ha revisado el correo electrónico de la víctima y se da cuenta de cuál es su actividad y sus ingresos, y según eso hace la invitación a esta persona. Este mensaje fue enviado a un técnico en proyectos.

Undisclosed-recipients. O también podemos observar textos como: *Undisclosed Recipients*; que se emplea cuando es rellenado automáticamente porque el resto de destinatarios está oculto. El delincuente remitente no desea que a quien le llega el mensaje sepa a qué otros correos se han escrito, para cruzar información. Se descubre el fraude al simular respuesta y se puede leer:

*Enviar: martes 28 de marzo de 2023 a las 4:09
De: "Yael Sela" <lshijunior225@gmail.com>
Para: undisclosed-recipients;;
Asunto: PROYECTO.*

*--
Shalom,*

*Soy la Sra. Yael Sela de Israel. Tengo un proyecto para discutir
concon usted. Por favor, póngase en contacto conmigo para más
detalles,*

*Shalom.
Sra. Yael*

Si la dirección de correo del destinatario no es la tuya, desconfía. El remitente no consta, para no dejar huellas y el asunto tampoco consta.

Lure and poke free. Es un método de atraer y pinchar. Crean una página web en la que ofrecen servicios gratuitos. El estudiante se acerca para resolver un asunto

académico o los padres. Luego de atraerlo, solicitan un pago. Los padres pagan y el pago no equivale a la poca información académica que han dado.

El *poke free*, es constante también entre profesionales para la elaboración de tesis, artículos científicos, o de libros electrónicos, se paga por el servicio y no se recibe el servicio, luego de la etapa gratuita. Al menos el 40% de las páginas web que ofrecían servicios gratuitos en la web llegaron a este estado de estafa.

Phishing tablets. Es el anuncio de la venta de tablets a bajos precios en Ecuador, que muchas veces termina con otros procesos delincuenciales. El delincuente o la delincuente hace fraude con el chantaje emocional de las víctimas: “vendo la Tablet para comprar medicina”, “vendo la Tablet para dar de comer a mis hijos”; de esa forma la persona asiste al encuentro para la compra, y la actitud del estafador es impredecible.

Por un lado, el estafador puede alegar que se le entregue el 50% que equivale entre \$ 30 o \$ 40 que aparentemente no es un capital para comprar un edificio, pero si es dinero para pagar un mes el internet en Ecuador o la luz o el agua. La compra de la Tablet puede terminar en que se entrega una Tablet en mal estado y la expresión del delincuente es que llegando en 2 o 3 motos obliga al padre del estudiante a la compra por intimidación.

Phishing couples. La persona entra a una página en búsqueda de parejas. Generalmente son viudos, solteros, o separados. La docente o el docente hace amistad, y la persona muestra una foto de hace 10 o 20 años y engaña con la edad. No recibe llamadas la estafadora o estafador, y solamente chatea. Este tipo de fraude informático, se combina con otro tipo de fraudes. Son algunos docentes sobre todo solteros/ solteras y viudos/ viudas, los que han caído en este tipo de fraudes.

Ventas trampas. Es un juego estético, en el que el comprador necesitado se deja llevar más por la imagen, por lo bello que por lo bello y útil. Pero la trampa de la venta está en la manipulación moral del estafador en la que quiere comprometer a la víctima mediante un pseudo contrato de promesa de compra que es ilegal. Es una forma de presionar al comprador para que deposite una cantidad significativa de dinero que generalmente es del 30% del valor y que se lo hace no en la compra de un cepillo dental, ni de una libra de arroz, sino en la venta de casas ficticias, o de vehículos. En el caso ecuatoriano, la misma forma de comprar un vehículo y al darse un paseo se transforma en un secuestro exprés. ¿Cómo impacta esto al niño estudiante? ¿Cómo impacta esto a la familia? ¿Cómo impacta esto a la comunidad educativa? ¿Cómo beneficia esto al narcotráfico? El 5,56% de los padres de familia encuestados, han caído ellos o al menos un familiar cercano en estas compras trampas.

Recargas de móvil. Es una forma de sugestión sentimental y estafa en la que las personas son constantemente pinchadas para que les hagan recargas de móviles. El enganche suele ser las redes sociales. A través de las redes, la amistad dura aproximadamente 48 horas, dentro de esas 48 horas el caramelo tiene 48 horas para secuestrar sentimentalmente a la víctima y pedirle recargas de \$3, \$5, \$ 10 o más. No hay barreras para eso en cuestión de países o provincias. En el Ecuador, atraídos por el dólar, la apariencia de que \$1 no tiene un valor significativo, es una trampa para que la “engancha recargas” se adueñe de hasta \$ 50 solo en recargas que luego suele comercializarlas, ya sea con el préstamo del móvil o líneas, o con la venta de minutos de llamadas.

Para hacer un seguimiento los investigadores del presente proyecto se insertan en el mundo del Facebook desde los años 2018 a 2022 y de los grupos de amistades de esta red social para investigar el movimiento de las “*sensual mobile recharges*”; encubiertos se hizo amistad durante enero a marzo de 2023, con cerca de 200 personas de diferentes países, y el movimiento fue el siguiente durante 90 días: el 30% pidieron recargas desde Cuba, el 20% de Venezuela, el 10% de República Dominicana, el 5% de Colombia, Uruguay 0,12%, Chile 0,15%, y el 34,7% fueron de personas de las diferentes provincias del Ecuador.

Para seguir con la investigación, se hicieron recargas de \$ 1 y \$ 3, siendo el comportamiento de las personas a las que se les hizo la recarga la misma, pedir, con una frecuencia de cada 48 horas una recarga con la siguiente justificación: no me pagan todavía, el padre de mis hijas no me da nada, o acá la situación está complicada. El comportamiento de las personas es el mismo, trabajan con el sentimiento de culpa de las víctimas.

Vishing escolar. Este tipo de estafa consiste en hacerse pasar por la institución educativa y obtener ciertos datos relevantes del padre de familia o madre. Una vez que el secuestrador sabe los días y horas de rutina del padre o de la madre, acude 2 o 3 minutos antes de que lleguen los padres para secuestrar a la o al estudiante. La mejor estrategia para esto es utilizar siempre bajo cualquier circunstancia la video conferencia y grabarla por seguridad, existiendo algunas aplicaciones para grabar las preguntas que se hacen a la persona y evitar ser víctima de estos delincuentes. Si la pseudo institución alega que no puede darle cámara porque están en una reunión, cuelgue y llame a la institución educativa en forma más segura. Todos los directivos de las instituciones educativas ante la ciberdelincuencia deben tener al menos 2 números de teléfonos, uno para antes y después de la hora de trabajo y otro para las horas de trabajo, es la única forma de proteger la integridad de los padres y debe constar en el Código de la Convivencia aprobada por la comunidad educativa, y el Distrito de la zona.

5 METODOLOGÍA

Se encuestan a 200 personas de las Instituciones educativas Instituto Coello, Provincia de Tungurahua, Provincia de Carchi, Santa Lucía y Leonidas Ortega Moreira tanto a representantes legales y docentes en un muestreo intencional tanto en físico como virtual durante y luego en la post pandemia, obteniendo como resultados relevantes que el fraude informático es un enemigo silencioso que afecta psicológicamente a los estudiantes y representantes legales, pero también a los docentes. La presente investigación además es de diseño transeccional descriptivo, (Hernández Samper, Baptista Lucio, & Fernández Collado) que tiene como objetivo realzar la incidencia de las modalidades de la variable efectos psicológicos y financieros de una población, describiendo el fraude informático.

6 RESULTADOS

Preguntas

- 1. Como docente he descubierto que una buena computadora debe complementarse con una protección del sistema informático.**

Ilustración 1: Computadora protegida contra el fraude informático.

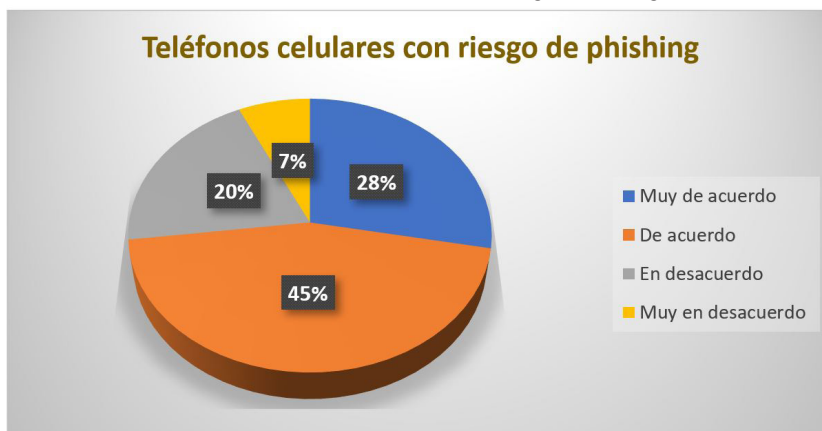


Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

El 55% de los docentes están de acuerdo que como docentes han descubierto que una buena computadora debe complementarse con una protección del sistema informático. El 38% está muy de acuerdo que no basta el hardware para la post compra de una computadora sino que el antivirus registrado y otras formas de control de agentes maliciosos son un problema para el trabajo informático.

2. Los docentes que administran las potencialidades del teléfono celular para comunicarse con estudiantes se encuentran sometidos a riesgos de phishing.

Ilustración 2: Teléfonos celulares con riesgo de Phishing.



Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

El 45 % entre docentes y representantes legales considera que a pesar de que se compre un buen teléfono o barato se necesita una protección a través de una aplicación para protegerse del phishing. El 28% está muy de acuerdo con esa propuesta y el 20% está en desacuerdo y el 7% muy en desacuerdo.

3. Todos los docentes en la Unidad Educativa saben alguna estrategia para protegerse del fraude en las compras informáticas.

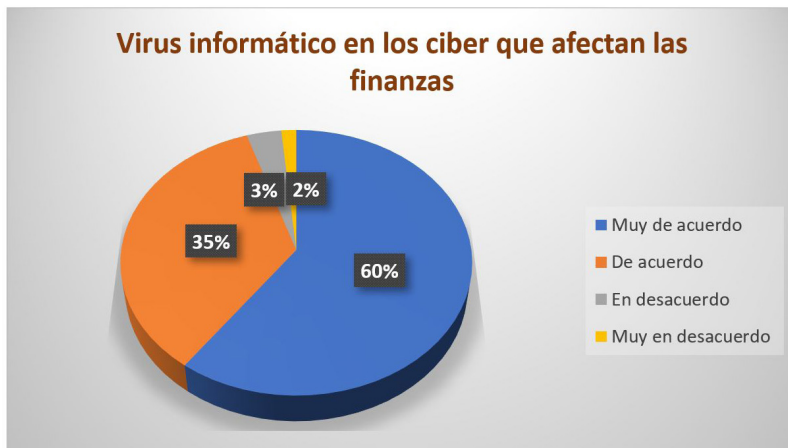
Ilustración 3: Saber alguna estrategia para protegerse del fraude en las compras informáticas.



Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

4. Algunos docentes no pueden poner su pen drive en los ciber por la gran cantidad de virus que contienen.

Ilustración 4: Virus informático en los ciber.

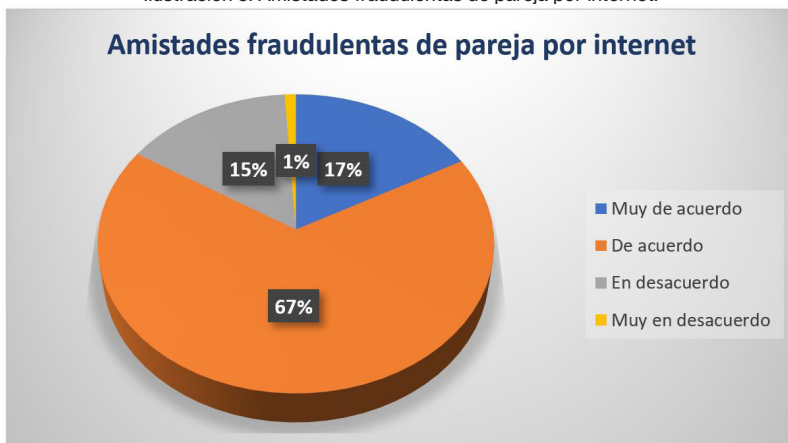


Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

El 60% de los padres y docentes consideran estar muy de acuerdo que el estar en un ciber cuyas máquinas contengan virus les causa un perjuicio económico. El 35% está de acuerdo y el 3% muy de acuerdo y el 2% de acuerdo.

5. Algunos docentes han sido sorprendidos por amistades de parejas fraudulentas en internet o compra de celulares, Tablet o vehículos por internet.

Ilustración 5: Amistades fraudulentas de pareja por internet.

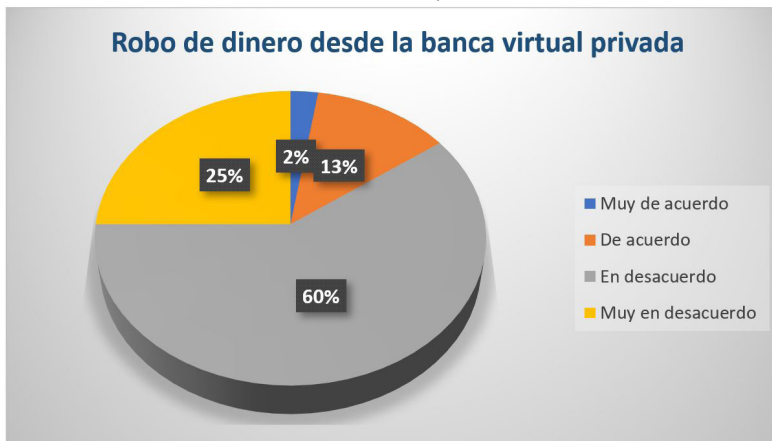


Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

El 67% están de acuerdo que existen amistades de parejas fraudulentas en internet, el 17% muy de acuerdo y el 15% en desacuerdo. Solo un 1% están muy en desacuerdo.

6. A algún docente o familiar le han sido robados su dinero desde la banca virtual privada.

Ilustración 6: Robo de dinero por la banca virtual.



Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

El 2% de las personas encuestadas han sido sorprendidas con robo de dinero de forma virtual. El 13 % están muy de acuerdo que lo han sufrido, pero un 60% están en desacuerdo y un 25% muy en desacuerdo.

7. Los diferentes niveles y subniveles en tecnología, han aumentado el riesgo de los estudiantes a ser secuestrados o estafados a través de las redes sociales.

Ilustración 7: Niveles de tecnología y Riesgos en los estudiantes.



Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

El 39% está de acuerdo que los niveles virtuales de la tecnología han aumentado los riesgos de que los estudiantes sean secuestrados, en lugar de disminuirlos. El 28% está muy de acuerdo y un 25% en desacuerdo.

8. Si los padres contribuyeran con al menos el 50% de la información real de sus hijos sería más fácil cruzar información para protegerse del fraude informático.

Ilustración 8: Información real de los hijos de parte de los padres.

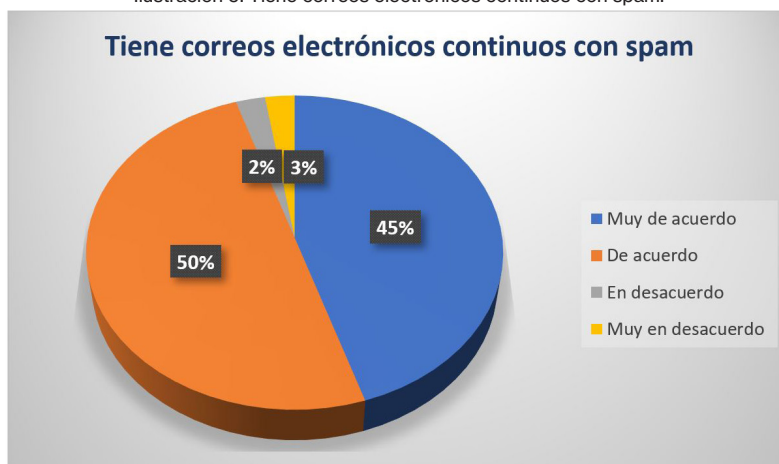


Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

El 28% entre docentes y representantes legales están muy de acuerdo, que si ellos dieran información real y verdadera de sus hijos a las instituciones educativas y tutores, se podría triangular información a través de teléfonos y evitar que los estudiantes sean presa de los agresores de las redes sociales a la salida de los colegios. El 39% está de acuerdo y en desacuerdo un 25% y muy en desacuerdo el 8%.

9. En el correo electrónico constantemente me llega el spam que quiere obtener algún beneficio económico como fraude.

Ilustración 9: Tiene correos electrónicos continuos con spam.



Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

El 45 % entre los representantes legales y docentes está muy de acuerdo que le llegan correos con spam, el 50% están de acuerdo; mientras que solo un 2% y un 3% están en desacuerdo y muy en desacuerdo de haber recibido correos con spam.

10. Alguna vez he sido sorprendido con fraude informático ya sea con una amistad falsa, compra falsa, invitación falsa o amenaza a nivel del uso del internet.

Ilustración 10: Sorprendidos por el fraude en internet.



Fuente: Instituciones educativas de Guayaquil.

El 50% entre los docentes y representantes legales están de acuerdo que han sido sorprendidos por fraudes en internet, el 17% muy de acuerdo y el 15% es desacuerdo y el 18% muy en desacuerdo.

7 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las gerencias educativas son ajenas a este tipo de asaltos informáticos, hasta que a ellos no les sucede. Este fenómeno del *phishing* educativo, no constan en los Códigos de Convivencia ni en los Planes de Riesgos en los que no incluyen a los sistemas informáticos. También han pasado por este mal el 1% de los docentes entrevistados. Los maleantes informáticos, también pinchan los teléfonos de los docentes, y se hacen tanto con las notas de sus estudiantes como con el número o cuentas bancarias donde se les deposita el sueldo por parte del Estado. (Morales, Muñoz, Parra, & Pino, 2020)

Como docente se han descubierto que una buena computadora debe complementarse con una protección del sistema informático. De esas computadoras que los docentes tienen o manejan pocas dentro de las instituciones educativas tienen anti phishing lo que es una desventaja frente a la velocidad con la que el delincuente se enmascara detrás de una computadora. Como el 55% de los docentes están de acuerdo

que como docentes han descubierto que una buena computadora debe complementarse con una protección del sistema informático, la gestión de los centros distritales debe proveer de ese software para proteger a los docentes de los piratas informáticos, y con ello los padres encargarse del cuidado de sus hijos. Como el 38% está muy de acuerdo que no basta el hardware para la post compra de una computadora sino que el antivirus registrado y otras formas de control de agentes maliciosos son un problema para el trabajo informático.

Incluso, los docentes que administran las potencialidades del teléfono celular para comunicarse con estudiantes se encuentran sometidos a riesgos de phishing, por lo que deben tener cuidado ante esa realidad de que su vida privada se vea alterada.

8 CONCLUSIONES

Son también los docentes a protegerse ante un mundo moralmente agresivo que ha querido cambiar la naturaleza y ha terminado como un planeta con un agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación, el calentamiento de la Tierra, la violencia, el racismo, la emigración y la desigualdad entre las personas, pueblos y naciones, así como poner en valor la contribución de las diferentes sociedades, civilizaciones y culturas al desarrollo de la humanidad.

El impacto económico crea un hueco financiero en la familia de los estudiantes y un impacto psicológico que deriva a estudiantes hombres y mujeres, al DECE a un tratamiento particular para evitar la vergüenza cibernética. El phishing no termina allí, el delincuente que comenzó con su incursión en el ciberespacio de la ciudad o país en el que opera, recoge el número de la placa del padre o madre de la adolescente y le envían a robar el vehículo al estar en contacto constante con los hábitos de los padres.

El impacto sobre todo se da en las instituciones educativas particulares porque los padres se quedan sin presupuesto para poder cancelar primero las pensiones o cuotas mensuales, y también en los gastos operativos de las clases, se ven con dificultad los estudiantes.

9 RECOMENDACIONES

Hay que educar en la prevención, siendo la educación el macrosistema que más puede influir en este otro conjunto de temas y problemáticas que tienen una consideración transversal en el currículo y cuyo tratamiento debe partir siempre desde la consideración de sus efectos en el contexto más cercano.

La estrategia es no seguir rutinas, tanto en salidas por calles como a los lugares del encuentro de los padres con los hijos o contratar mejor un servicio de expreso seguro.

Los gastos de un estudiante en el Ecuador se resumen en: gastos de papelería, de comida, de detergentes para la ropa, de alquiler, de consumo de la tecnología o internet, gastos del mantenimiento del vehículo de los padres o familiares como motos o bicicletas o vehículos. En este último gasto hay que tener en cuenta las distancias entre la Institución Educativa y la vivienda del estudiante. A esto hay que sumar el gasto de los riesgos en el traslado que en el Ecuador son constantes: una llanta que se pincha, un delincuente que se lleva un espejo o una radio del vehículo al dejar parqueado un carro para dejar al niño en las aulas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Romanillos, A. (2019). Bioeconomía y Sociedad . *Mediterráneo Económico*.

Arévalo Briceño, D. A., & Valarezo Bracho, D. I. (2022). *Plataforma Web para entrenamiento de ataques de Phishing mediante seguridad y psicología*. Obtenido de ESPE Universidad de las Fuerzas Armadas del Ecuador: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/32745/1/T-ESPE-052520.pdf>

Asamblea Nacional. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Lexis*.

Asamblea Nacional del Ecuador (LOEI). (19 de 04 de 2021). *Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Obtenido de Registro Oficial Orgánico de la República del Ecuador: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>

Código Orgánico Integral Penal/ Asamblea Nacional Constituyente. (03 de 02 de 2020). *Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/03/Ley-Organica-de-Garantias-Jurisdiccionales-y-Control-Constitucional_act_marzo_2020.pdf

Félix López. (2014). *Desarrollo afectivo y social*. Chile: Pirámide.

Hernández Samper, R., Baptista Lucio, P., & Fernández Collado, C. (s.f.). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

IASCF. (2017). *Norma Internacional de Información Financiera*. Obtenido de Adopción por primera vez de las normas internacionales de Información Financiera: http://www.nicniif.org/files/u1/NIIF_1.pdf

Kotter, J. (2006). *El líder del cambio*. McGraw Hill.

Morales, A., Muñoz, A., Parra, L., & Pino, S. (2020). *El phishing un adversario silencioso en la comunidad universitaria Ean*. Obtenido de <https://repositorio.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/11685/MunozAngie2022.pdf?sequence=4>

OEA. (2018). CIDH 50 años en defensa de los derechos humanos. *Comisión Interamericana de Derechos Humanos*.

Oxman, N. (2018, p.345). Estafas informáticas a través de Internet: acerca de la imputación penal del phishing y el pharming. *Revista de Derecho de la Universidad Católica de Valparaíso*. Recuperado el 2023, de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-68512013000200007&script=sci_arttext&lng=en

Rosero Tejada , L. F. (2021). *El Phishing como riesgo informático, técnicas y prevención en los canales electrónicos en mapeo sistemático*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21699/4/UPS-GT003573.pdf>

Universidad de La Laguna España. (2018). Auditoría de comunicación un proceso básico para la eficacia y eficiencia de la comunicación estratégica de las organizaciones. *Actas- IV Congreso Internacional Latina de Comunicación Social- IV- CILCS- Universidad de la Laguna, diciembre 2012* (pág. 20). Madrid: Universidad de La Laguna.

Universidad de Oxford. (6 de 1 de 2019). *Apoyo a la investigación*. Recuperado el 12 de 12 de 2019, de Intercambio de conocimiento e impacto: <https://researchsupport.admin.ox.ac.uk/innovation/impact>

CAPÍTULO 20

LAS REDES SOCIALES COMO MEDIO DE DIFUSIÓN DE LA COMUNIDAD LGBTTTIQ+ EN VERACRUZ

Data de submissão: 26/04/2023

Data de aceite: 09/05/2023

Rossy Lorena Laurencio Meza

Facultad de Ciencias y
Técnicas de la Comunicación
Universidad Veracruzana
Región Veracruz
Boca del Río, Veracruz, México
<http://orcid.org/0000-0002-9385-8561>

María del Pilar Anaya Avila

Facultad de Ciencias y
Técnicas de la Comunicación
Universidad Veracruzana
Región Veracruz
Boca del Río, Veracruz, México
<https://orcid.org/0000-0003-2630-2085>

Carlos Eduardo Anaya Avila

Facultad de Ciencias y
Técnicas de la Comunicación
Universidad Veracruzana
Región Veracruz
Boca del Río, Veracruz, México
<https://orcid.org/0000-0002-2011-0640>

Kevin Eloy Cué Rosales

Facultad de Ciencias y
Técnicas de la Comunicación
Universidad Veracruzana
Región Veracruz
Boca del Río, Veracruz, México

RESUMEN: Esta investigación tiene como objetivo analizar la importancia de la red social Facebook para difundir y compartir la información que genera la comunidad *LGBTTTIQ+* de la ciudad de Veracruz, México, que permita la construcción de la perspectiva de género que desde la comunicación tiene la sociedad veracruzana de esta Comunidad. La investigación se sustenta en el método cualitativo, al valerse de la entrevista focalizada a miembros de la comunidad *LGBTTTIQ+* y del análisis del discurso de la red social Facebook. Se analizó, gracias al discurso derivado de las entrevistas a los miembros de la comunidad, el cómo ha evolucionado la comunicación entre ellos, antes y después de la aparición de internet y cómo las redes sociales han contribuido para la inclusión en una sociedad hetero patriarcado y la construcción de la perspectiva de género de la comunidad.

PALABRAS CLAVE: Comunicación. Redes sociales. Perspectiva de género. Comunidad *LGBTTTIQ+*. Entrevista focalizada.

SOCIAL NETWORKS AS A MEANS
OF DISSEMINATION OF LGBTTTIQ+
COMMUNITY IN VERACRUZ

ABSTRACT: This research aims to analyze the importance of the social network Facebook to disseminate and share the information generated by the *LGBTTTIQ+* community of the city in Veracruz, Mexico, that allows the construction of the gender perspective that

the Veracruz society of this community has from communication. The research is based on the qualitative method, by using the interview focused on members of the LGBTTTIQ+ community and the analysis of the social network Facebook. It was analyzed, thanks to the discourse derived from the interviews with the members of the community, about how communication between them has evolved, before and after the appearance of the Internet and how social networks have contributed to inclusion in a hetero-patriarchal society and the construction of the gender perspective of the community.

KEYWORDS: Communication. Social networks. Gender perspective. LGBTTTIQ+ community. Focused interview.

1 INTRODUCCIÓN

En 1952 la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) incluyó en su Manual “Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales”, la homosexualidad, refiriéndose a ésta como “desviación sexual”.

Bajo este diagnóstico, la sociedad junto con la iglesia, sensibilizaban a las personas creándoles una falsa imagen de la homosexualidad, provocando que fueran mal vistos y encarcelados en algunos países. En Estados Unidos de Norteamérica el hacer actos homosexuales como ir a bares de “ambiente”, travestirse, entre otras cosas, era penado con cárcel, inclusive con pena de muerte, por ende, cada cierto tiempo se creaban redadas en aquellos tipos de bares o lugares clandestinos con el fin de arrestarlos.

Las personas no heterosexuales eran duramente criticadas, sus actos eran considerados ilegales, eran excluidos en diversos grupos sociales y además, sufrían los abusos de la policía.

La noche del 28 de Junio de 1969 en un bar ilegal de “ambiente” ubicado en Nueva York, llamado “*Stonewall Inn*”, se llevó a cabo una redada policiaca contra las personas que ahí se encontraban, sin embargo por primera vez, decidieron no dejar que las autoridades los violentaran por sus preferencias sexuales provocando un disturbio, que sirvió de parteaguas para que los homosexuales junto con drags queen¹, travestis, lesbianas entre otros, se comprometieran a salir a la calle y reivindicarse cada año, asignando ese día como “el día del orgullo”. (Armstrong, Crage, 2006).

Meses después, en ese mismo año del 69, crearon un colectivo llamado *LGBT* “Lesbianas, Gays, Bisexuales y Transexuales”, cuya finalidad fue luchar contra la discriminación de la que eran objeto por parte de la sociedad, así como la defensa de sus derechos. *LGBT* son siglas que representan la lucha de los derechos de igualdad para estas comunidades. Cabe precisar que, algunos autores documentan que “la primera

¹ *drag-queen* o *transformista* es un término que describe a un hombre que se disfraza y actúa a la usanza del estereotipo de una mujer de rasgos exagerados, con una intención primordialmente histriónica que se burla de las nociones tradicionales de la identidad de género y los roles de género. (Wikipedia, 2017).

organización de reivindicación de derechos para los homosexuales de Latinoamérica llamado Nuestro Mundo, se fundó en Argentina en 1967, y pronto fue seguida por otras como los Frentes de Liberación Homosexual de Argentina y de México (1971), el Colectivo de Liberación Homosexual (México, 1972), la Comunidad del Orgullo Gay (Puerto Rico, 1974) y la Comunidad Homosexual Argentina (1984) (Wikipedia).

Como resultado de esta lucha, en 1973, el “*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders II (DSM II)*”, eliminó la homosexualidad como categoría diagnóstica de la sección de “Desviaciones Sexuales” (American Psychiatric Association, 1973) y el 17 de mayo de 1990, la Organización Mundial de la Salud (OMS) excluyó la homosexualidad de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y otros Problemas de Salud.

Al paso de los años esas siglas se han ido modificado por *LGBTTTIQ+* por ser más integradora, estas siglas incluyen, nombran y representan tanto a: lesbiana, gay, bisexual y transgénero, como a travesti, transexual, intersexual y Queer. El signo + significa la suma de nuevas comunidades y disidencias.

Y así, a pequeños pasos, el colectivo ha luchado para tener derechos igualitarios ante el mundo, en México, “los Estados están obligados en virtud del derecho internacional a proteger el derecho de las personas *LGBTTTIQ+* a la vida, a la seguridad de la persona y a no ser sometidas a torturas o malos tratos” (Segobver, 2019). Sin embargo, ante una sociedad machista y patriarcado todavía existen barreras que impiden la inclusión a la vida activa del país de las personas con preferencia y género sexual diferente, aún hay discriminación, ya que se tiene la idea errónea de que el ser homosexual es sinónimo de VIH, promiscuidad, o cosas malas, etcétera.

En ese tenor, surge la pregunta, ¿cómo se comunicaban e interactuaban a principios de siglo los integrantes de esta comunidad *LGBTTTIQ+* sin ser arrestados, discriminados e inclusive internados en algún campo de reorientación sexual?, a decir de los propios integrantes vivían tiempos difíciles y sin voz para ser escuchados.

En México existen comunidades de *LGBTTTIQ+* que pretende concientizar a las personas sobre la homosexualidad, existen también algunas ciudades dentro de la república mexicana que se consideran “*gay-friendly*”², pero no han tenido éxito. La retroalimentación y el apoyo dentro del colectivo empezó a cobrar mayor fuerza gracias a Internet y a las redes sociales que se volvieron un aliado importante para aquellas personas que “dudan” o curiosean sobre su sexualidad, se abrieron nuevos espacios donde pueden desahogarse libremente sin ser discriminados.

² En la década de los 90 surgió en Estados Unidos el término *Gay Friendly* para referirse a lugares, políticas, personas o instituciones que pretendían mantener un ambiente tolerante hacia las personas LGBT (Lesbianas, Gays, Bisexuales y Transexuales). Rápidamente fueron muchos los países que importaron este anglicismo, incluido México. (EMPRESASGAYFRIENDLY.ORG, 2016).

De la mano nacieron aplicaciones que la utilizarían como un medio virtual de citas, incrementando más la interacción entre ellos. En ese contexto, esta investigación tiene como objetivo analizar la importancia de la red social *Facebook* para difundir y compartir la información que genera la comunidad *LGBTTTIQ+*, se sustenta en el enfoque cualitativo, al valerse de la entrevista focalizada a miembros de esa comunidad de la ciudad de Veracruz, México; y del análisis del discurso de la red social *Facebook* para determinar la perspectiva de género, que desde la comunicación tiene el colectivo y la sociedad Veracruzana.

2 CONFIGURACIÓN TEÓRICA-CONCEPTUAL: PERSPECTIVA DE GÉNEROS

El término género se usó por primera vez con su significado actual en 1955 por el psicólogo y sexólogo John Money, cuya contribución en los estudios de género fue relevante. Acuñó también el término “papel de género”; sin embargo, el término no se popularizó hasta la década de los setenta, cuando sería promovido por el movimiento feminista, cuyo objetivo general es el establecimiento de derechos iguales entre hombres y mujeres. (Varoucha, 2014)

Las diferencias biológicas han puesto a la mujer en un estatus debajo del hombre desde épocas antiguas, empezando por la maternidad, lo que probablemente fue una de las causas para que se dividiera sexualmente el trabajo, haciendo inconscientemente que la mujer se quedara al cuidado de los hijos y haciendo otras labores “menores” a los de un hombre.

Sin embargo, las diferencias biológicas de un hombre y una mujer no dan pie a que cada uno tenga comportamientos o características de personalidad exclusivas de un sexo, ambos comparten rasgos y conductas humanas.

En la psicología social, la diferenciación que se hace entre hombre y mujer se basa en la concepción de un ente psíquico denominado inconsciente colectivo, en el cual se acumula toda la información de la humanidad, con base en un principio epigenético; tal información es transmitida de generación en generación, y contiene todos los comportamientos utilizados por los ancestros, y éstos se manifiestan a través del inconsciente personal, el cual, a su vez, es matizado por todas las experiencias del sujeto a lo largo de su existencia (Jung, 1970).

Jung (1986) afirmó que las formas de expresar lo femenino o lo masculino se encuentran determinadas de alguna manera por los arquetipos denominados “anima” y “animus” localizados en el inconsciente colectivo, que se expresan por medio de los complejos; éstos, a su vez, se encuentran situados en el inconsciente personal y son

exteriorizados a través del comportamiento de los sujetos. La carga que poseen está influenciada por todas las figuras masculinas o femeninas que se encuentran en el entorno del individuo y que han participado en la vida de éste.

“Dichas formas se manifiestan en las actitudes y en los comportamientos de lo que “debe ser” un hombre, es decir, valiente, activo, decidido, fuerte, firme, voluntarioso, aguanteador y atrevido; por su parte, la mujer “debe ser” pasiva, delicada, sensible, recatada, maternal, dócil y sumisa. Estos comportamientos asignados por la sociedad se aglutinan bajo el término masculinidad, para el caso de los hombres, y feminidad en el caso de las mujeres”. (Núñez, 1999)

Aquí entra la perspectiva de género que es una teoría y/o herramienta social que busca explicar la existencia de desigualdad y la inequidad entre hombres y mujeres en varios ámbitos sociales y culturales y cómo ésta varía dependiendo el entorno en el que se desarrollan los individuos.

Según la definición de la profesora Juana Camargo, la perspectiva de género “establece que:

Es una teoría social que trata de explicar las características, relaciones y comportamientos sociales de hombres y mujeres en sociedad, su origen y su evolución, destacando la existencia real del género femenino y masculino, sin dominio de uno sobre el otro, sin jerarquías y sin desigualdades” (Camargo, 1999)

También, “la perspectiva de género implica reconocer que una cosa es la diferencia sexual y otra cosa son las atribuciones, ideas, representaciones y prescripciones sociales que se construyen tomando como referencia a esa diferencia sexual” (Lama, 1998).

2.1 SEXO, CONCEPTUALIZACIÓN

El sexo contiene diferentes significados dependiendo la variante a buscar, en biología es el proceso mediante el cual los humanos y cualquier especie se aparean conduciendo a la reproducción de éstas.

El sexo se distingue del género, aunque van de la mano, el sexo difiere de las características físicas entre una mujer y un hombre, el género lo hacen en la relación a nivel cultural o se es masculino o se es femenino, llevando a una condición que puede cambiar o modificar a pesar de lo correctamente dicho por la sociedad (Caicedo, 2018). Es aquí donde entran los transgéneros, que es “una persona que vive en el rol de género al que realmente pertenece, es decir, pudo nacer en un cuerpo de hombre, pero en realidad cree que es mujer y comienza a adquirir comportamientos del género femenino. La persona transgénero se somete a un proceso de hormonización para adquirir la apariencia del género que corresponde. Por ejemplo, si es una mujer transgénero

entonces tomará hormonas para reducir el vello corporal, aumentar los pechos, cambiar su voz, etcétera” (Jerez, 2015).

El género es un concepto que ha evolucionado a tal punto de representar cualquier referencia a ideales sociológicos, creencias y condiciones de vida, razón por la cual la palabra género adoptó un importante significado en la vida diaria. Las pautas de un comportamiento social definen perfectamente un género, una clase, una cultura. Y

“los medios de comunicación masiva son poderosos vehículos de socialización, a la par de la familia, la escuela y el trabajo, que modelan los sentimientos, las creencias, entrenan los sentidos, ayudan a formar la imaginación social; en síntesis, fomentan y facilitan ciertas construcciones mentales por donde transcurre luego el pensamiento de las personas en sociedad”. (Pralong, 2014)

Sin embargo, unos 10 años atrás, temas como el de transgénero eran considerados tabú y no se abordaban con el profesionalismo que demandaban. En ese sentido los medios de comunicación deben “dejar el lenguaje agresivo y promover la inclusión”, son algunos de los consejos que entregó Mónica Trasandes, periodista y directora de comunicación en habla hispana de *Gay and Lesbian Alliance Against Defamation*, para terminar con los prejuicios contra lesbianas, gay, bisexuales y transexuales (LGBT). La profesional explicó que uno de los métodos para acabar con la discriminación es visibilizar la homosexualidad en los medios de comunicación, porque así es como mucha gente conoce a una persona gay o transgénero en la vida”. (Wolf, 1994). “Al ser invisible dentro de una sociedad crece el prejuicio, la gente no te conoce y piensa que eres algo diferente, a ellos, entonces tienen un poco de miedo y un poco de prejuicio” (Gallardo, 2014).

Mónica Trasandes hizo además hincapié en el uso del lenguaje para referirse a la homosexualidad, indicando que se trata de una orientación sexual, no una tendencia sexual. Se debe usar un idioma de respeto (Gallardo, 2014).

2.2 LAS REDES SOCIALES

Desde la invención de la internet, el humano encontró “accidentalmente” un lugar donde se podría interactuar con alguien de cualquier parte del mundo, “las redes sociales son los nuevos espacios virtuales en los que nos relacionamos y en los que construimos nuestra identidad” (Orihuela, 2008).

Otro autor explica que las redes sociales son “un punto, un lugar de encuentro, de reuniones de amigos o personas que tienen intereses comunes” (Flores, 2009).

Mientras que Fernández (2008), sostiene que “Las redes sociales no son sólo un juego para el encuentro inesperado y sorprendente, sino espacios virtuales organizados para desarrollar proyectos, integrar comunidades, poner en pie servicios que de otra

manera no existirían, tomar decisiones en tiempos complejos y proyectarse hacia el mercado global, usando toda la potencia de la virtualidad”.

Con estas tres definiciones podemos decir que las redes sociales son un lugar virtual en el cual se relacionan personas afines con intereses comunes sean personales, profesionales, económicos, políticos, sociales, entre otros; de estas redes sociales como *Facebook*, *Twitter*, *Instagram* se han valido comunidades como la *LGBTTTI* para darse a conocer, informar, convocar, expresarse libremente sin que les sean coartados sus derechos de libre expresión.

3 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La investigación se sustenta en el método cualitativo, al valerse de la entrevista focalizada a miembros de la comunidad *LGBTTTIQ+* ubicada en el Golfo de México, en Veracruz; llamada “Comunidad jarochos alianza para la inclusión y la indiscriminación A. C.” de la que se pretende saber: a). La evolución de la comunicación dentro de la comunidad LGBT+ en Veracruz antes y después de Internet, b). Cómo han ayudado las redes sociales al colectivo y c). Cuál es su definición o conocimiento sobre la perspectiva de género. De igual forma se realizó un análisis del discurso de la red social *Facebook* para determinar la perspectiva de género, que desde la comunicación tiene la comunidad *LGBTTTI Q+* y la sociedad Veracruzana.

De un número aproximado de 136 asociaciones LGBT+ en México, se eligió La Asociación LGBT+ “Comunidad jarochos alianza para la inclusión y la indiscriminación A. C.” por ser la más cercana a nuestra ciudad de origen.

Las entrevistas se realizaron a nueve personas de distintas edades y nivel escolar, quienes respondieron a las preguntas que fueron elaboradas para esta investigación. Seis son miembros de la Asociación *LGBTTTI Q+* “Comunidad jarochos alianza para la inclusión y la indiscriminación A. C.” y tres son independientes, todas las entrevistas se realizaron de manera presencial.

4 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los nueve entrevistados son personas que están dentro o fuera de una asociación, la mayoría que está dentro de la asociación tienen más claro las necesidades que demanda la comunidad LGBT+, mientras que, los que no están en una asociación desconocen si existe alguna y solo están informados de los acontecimientos del colectivo gracias a las publicaciones que hacen en redes sociales.

Las seis personas entrevistadas que son miembros de la asociación LGBT+ “Comunidad jarochos alianza para la inclusión y la no discriminación A. C.” afirman que la Comunidad se formó sin fines de lucro en el 2011, cuentan con instalaciones ubicadas en el puerto de Veracruz, realizan constantemente eventos masivos en favor de la sociedad en general, programan un sinnúmero de actividades como matrimonios igualitarios, rifas, ventas, etcétera, para recabar fondos para el mantenimiento de la comunidad, albergan gente de otros municipios como Alvarado, Minatitlán, Coatzacoalcos, entre otras, por lo que suman alrededor de cinco mil miembros de la comunidad LGBTI+.

Su principal misión es ayudar a los más necesitados ya sean LGBT+ o personas heterosexuales. Refieren la importancia de estas comunidades que son como un refugio para ellos “debido a la excesiva violencia que sufren las personas miembros de LGBT+ en Veracruz, “necesitamos un lugar a donde llegar para ser aconsejados sobre derechos humanos.”, antes sin la llegada de internet era muy difícil la comunicación entre ellos, recurrían a llamadas telefónicas o iban a la casa de la persona con la que les urgía hablar. No tenían los sitios de encuentro como los chats, porque antes la comunidad LGBT+ estaba más escondida, con la aparición de internet lo que se hizo fue una explosión demográfica para que la comunidad pudiera salir y darse a conocer.”

Tres de los entrevistados expusieron que internet puede ser un aliado al colectivo LGBT+, sin embargo, también tiene sus contras, ya que existen personas que lo utilizan para desinformar o para hacer daño.

En relación con los avances que se han visto con base a la comunicación que existe entre las personas LGBT+, los entrevistados respondieron que ha habido avances, pero también retrocesos; avances, la comunicación es más rápida, fluida, conoces personas, etc. retrocesos, desinformación sobre el colectivo, *bullying*, discriminación y abundan los acosos.

Con respecto a las redes sociales, un entrevistado expuso “nos están ayudando mucho a empoderarnos y se está palpando triunfos para la comunidad, no solamente para los gay, sino también para las lesbianas, transgénero quienes cada vez se consolidan como personas y ha surgido muchos(as) “*influencer*”³. En este momento no estamos tan reprimidos, pero aun así nos sentimos un poco discriminados, gracias a este empoderamiento que se está llevando es como nos están dando un lugar de tolerancia, no hay respeto, pero si nos toleran”.

La mayor parte de los entrevistados dijeron que el papel que juegan las redes sociales en el colectivo es un arma de doble filo, pueden ser las mejores aliadas, pero también enemigas, depende la forma en como sean utilizadas, ya que, aunque la

³ Se trata de celebridades con miles o millones de seguidores en las redes sociales.

comunicación ha mejorado, todavía existen quienes las usan para difundir campañas en contra de la comunidad, los desprestigian al informan que en ciertos lugares está prohibido asistir sólo por ser homosexual.

Expresaron que, aunque *Facebook* es la red más usada por el colectivo, para otros no es la red principal para informarse sobre contenidos del LGBT+, expusieron que *instagram* y *twitter* sirven de igual manera para comunicarse con las personas.

Todos los entrevistados afirmaron que las redes sociales son una buena herramienta para fomentar la igualdad de género, pero no la mejor.

De igual forma, la perspectiva de género es un tema en el que se ha avanzado gracias a las redes sociales, no se sabe a ciencia cierta si positiva o negativamente. Algunos entrevistados no sabían claramente lo que el concepto de género significaba, pero la mayoría afirmó que desde muy pequeños se definieron y/o se dieron cuenta de su género.

Los informantes señalaron que sabían de la existencia de ciertos lugares de encuentros homosexuales, de los nueve, solo uno llegó a ser arrestado y cuatro discriminados. También la mayoría contestó que se quedaba con las dudas sobre su sexualidad antes de buscar o hablar con alguien, toda vez que a finales del siglo XX el tema LGBT+ seguía siendo un tabú para todo el país, con el paso del tiempo las cosas han cambiado y se ha visto una apertura que, si bien no es suficiente, al menos se tolera y ya no se escandalizan con tocar esos temas.

Con relación al apoyo familiar recibido ante su orientación sexual, solo un entrevistado dijo haber tenido un cien por ciento el apoyo familiar, mientras que los demás, recibieron el apoyo solo de la madre, los aceptaron después de un tiempo, o no recibieron ningún apoyo.

Ante la postura de la iglesia y el gobierno veracruzano, manifestaron que ellos respetan las decisiones de cada persona en creer lo que la iglesia pregona, sin embargo, les gustaría que la iglesia dejara sus comunicados o comentarios homofóbicos. En el caso del gobierno, afirman que solo los apoyan verbalmente cuando andan en campaña, una vez que asumen el poder se olvidan de ellos y eso no es justo, puesto que Veracruz es una ciudad con mayor número de personas LGBT+ a decir de un entrevistado universitario.

Los entrevistados entienden perfectamente lo que es violencia de género y solo uno de ellos lo ha sufrido.

Internet y las redes sociales han sido una herramienta esencial dentro de este grupo minoritario, desde buscar alguna información sobre sexualidad en google, saber las políticas que existen en un país o ciudad sobre la comunidad, hasta cuantos crímenes de

odio ha habido en tu país o si aceptaron la ley de matrimonio igualitario en algún estado, de todo eso y más se enteran gracias a Internet.

Sin embargo, explotar internet y las redes sociales conlleva también a tener mucha responsabilidad sobre su uso y publicación toda vez que puede llegar a ser vista por un sinnúmero de personas. Gracias a Internet ya no tienen la necesidad de ir a lugares clandestinos a que sufran discriminación o arrestos, con tan solo entrar a redes sociales, incluso descargar aplicaciones exclusivas para gente LGBT+, ellos están en constante contacto.

5 COMENTARIOS FINALES

Actualmente a través de las múltiples plataformas sociales que se encuentran en internet se ha logrado establecer en la agenda mediática las necesidades y problemáticas que la comunidad *LGBTTTIQ+* atraviesa en México.

Entre ellas se puede destacar que *Facebook*, desde su marketing han logrado posicionarse como una red social “*Gay friendly*” al cambiar las “reacciones” por arcoíris hasta colocar banderitas *LGBT+* en el mes del orgullo. Dentro de esta red se encuentran grupos y páginas de las cuales mantienen a una gran cantidad de personas informadas sobre los acontecimientos más importantes dentro de la comunidad *LGBTTTIQ+*. Estas mismas tienen la necesidad de “educar” a una nueva generación de cibernautas desde como referirse ante una persona con diferente orientación sexual hasta hacerle saber los derechos que necesita el colectivo.

También muestra el apoyo constante a la diversidad sexual, el derecho igualitario y el apoyo hacia las mujeres creando campañas publicitarias en el mes del orgullo, día de la mujer o cuando alguna nueva política se ha implementado a favor de la comunidad *LGBTTTIQ+* o a favor de la mujer. Asimismo, se encuentran otras más que cumplen una buena función como uso para compartir información pertinente sobre la comunidad *LGBTTTI*, por nombrar algunas se ubica Twitter e Instagram. Dentro de ellas se encuentran celebridades cisgénero⁴ o *LGBTTTIQ+* que exponen constantemente el apoyo hacia la comunidad.

Para finalizar, a través de esta herramienta de *Facebook*, las asociaciones *LGBTTTIQ+* pretenden concientizar a las personas de que la mejor manera de vivir en equilibrio es viéndonos así mismo como seres humanos iguales, como compañeros de

⁴ Dentro del área de estudios de género, se considera cisgénero a las personas cuya identidad de género concuerdan con el género asignado al nacer. Es decir, que estos sujetos no se identifican con los transgéneros. Ser cisgénero comprende una alineación entre la identidad de género, sexo anatómico y comportamiento acorde al género anatómico. Según las estadísticas la mayoría de la población se considera cisgénero. (<https://conceptodefinicion.de/cisgenero/>)

vida y no como una rivalidad, es decir, ver quien tiene el poder dentro de la convivencia humana. Para esto la perspectiva de género es fundamental para la creación y colaboración social, cívica, cultural y política tanto de las mujeres como de las personas *LGBTTTI* en condiciones de igualdad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Psychiatric Association, 1973. *Homosexuality and Sexual Orientation Disturbance: Proposed Change in DSM-II*. 6th Printing page 44, consultado el 13 de febrero de 2017 en <https://www.iguales.cl/la-homosexualidad-nunca-debio-haber-sido-incluida-en-las-clasificaciones-internacionales-de-las-enfermedades/>

Armstrong, E., Crage, S. (octubre de 2006). "Movements and Memory: The Making of the Stonewall Myth", *American Sociological Review*, 71 (5) p. 724–752).

Camargo, J. (1999). *Género e Investigación Social. Curso de Formación en Género. Módulo 2*. Panamá: Instituto de la Mujer, Universidad de Panamá/ Unicef.

Camargo, J. (1999). *Género e Investigación Social. Curso de Formación en Género. Módulo 2*. Panamá: Instituto de la Mujer, Universidad de Panamá/ Unicef.

EMPRESASGAYFRIENDLY.ORG, (2016), ¿Qué significa gayfriendly? empresas gayfriendly y las lógicas susceptibilidades, recuperado de <https://empresasgayfriendly.org/que-significa-gay-friendly-empresas-gay-friendly-y-las-logicas-susceptibilidades/>

Fernández L.A. (2008) "Investigar en tiempos de crisis... y redes". Análisis Madrid. Disponible en Internet en: <http://www.madrimasd.org/informaciondi/analisis/opinion/opinion.asp?id=37289>, citado por Ramírez N.; Ruz, D.; Valera M. (2012), Soluciones empresariales a través de las redes sociales, en "Definiendo la red social", http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1220/concepto_red_social.html

Flores J.M. (2009). "Nuevos modelos de comunicación, perfiles y tendencias en las redes sociales". Comunicar. Disponible en Internet en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/158/15812486009.pdf>, citado por Ramírez N.; Ruz, D.; Valera M. (2012), Soluciones empresariales a través de las redes sociales, en "Definiendo la red social", http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1220/concepto_red_social.html

Gallardo, K. (2014), Diversidad sexual: la importancia del lenguaje para no discriminar, Referirse a la homosexualidad como una orientación y no una tendencia, es una de las propuestas de Gay and Lesbian Alliance Against Defamation, publicado el 3 de julio de 2014 y consultado el 23 de mayo de 2018 en <http://www.24horas.cl/nacional/diversidad-sexual-la-importancia-del-lenguaje-para-no-discriminar-1354344>

Jerez, D. (2015) ¿Qué es una persona transgénero?, publicado el 9 de julio de 2015 en *Actitud FEM, Imagen digital*, consultado el 12 de mayo de 2018 en <https://www.actitudfem.com/entorno/genero/lgbt/que-es-un-transgenero>

Jung, C. G. (1970), *Arquetipos e inconsciente colectivo*, Barcelona, Paidós.

Jung, C. G. (1986), *Aion*, Barcelona, Paidós.

Lamas, M. (1998); *Perspectiva de Género*, artículo, consultado el 21 de abril de 2018, en https://www.ses.unam.mx/curso2007/pdf/genero_perspectiva.pdf?fbclid=IwAR1T-mloiCWLgF9z6n_uhDOsMGWYizEM3KK4MyzOk9XrvPI4O87F0vNjixs

Núñez, N. G. (1999) *Sexo entre varones. Poder y resistencia en el campo sexual*, México, Porrúa.

Orihuela J.L. (2008) "Internet, la hora de las redes sociales". *eCuaderno*. Disponible en Internet en: <http://www.ecuaderno.com/2008/10/14/la-hora-de-las-redes-sociales/>, citado por Ramírez N.; Ruz, D.; Valera M. (2012), Soluciones empresariales a través de las redes sociales, en "Definiendo la red social", http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1220/concepto_red_social.html

Pralong, V.C. (2014), La influencia que tienen los medios de Comunicación, publicado el 2 de mayo en <http://comoinfluyenlosmediosdecomunicacion.blogspot.com/>

Segobver (2019; Derechos Humanos de las Personas de la Población LGBTTTIQ+ recuperado de https://www.segobver.gob.mx/culturadepaz/docs/Derechos_personas_LGBTTTIQ.pdf

Varoucha, E. (2014) La identidad de género, una construcción social, publicado el 20 de noviembre de 2014, en Mito, Revista Cultural, Neurociencias, consultado el 12 de enero de 2019 en <http://revistamito.com/la-identidad-de-genero-una-construccion-social/>

Wikipedia; Movimiento de liberación LGBT, recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Movimiento_de_liberaci%C3%B3n_LGBT

Wikipedia (2017); Drag queen, Definición en Merriam-Webster's Dictionary, consultado 16 de enero de 2017, recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Drag_queen#cite_note-1.

CAPÍTULO 21

A TEORIA HIPODÉRMICA E A OPERACIONALIDADE DO MODELO DE COMUNICAÇÃO DE LASSWELL EM TEMPO DE REDES SOCIAIS: O CASO DE CHARLOTTESVILLE (EUA, 2017)¹

Data de submissão: 12/05/2023

Data de aceite: 22/05/2023

Paulo Bruno Alves²

Escola Superior de
Educação de Viseu
Instituto Politécnico de Viseu
Escola de Ciências Humanas e Sociais
Universidade de Trás-os-Montes e
Alto Douro
Ciência ID – 7F10-4803-D404
ORCID ID – 0000-0003-1485-3015
CV

RESUMO: O modelo de comunicação, apresentado por Harold Dwight Lasswell, em 1948, é um dos mais importantes do século XX. Aplicaram-se nele conceitos das teorias

¹ A comunicação “A teoria hipodérmica e a operacionalidade do modelo de comunicação de Lasswell em tempo de redes sociais: o caso de Charlottesville (EUA, 2017)” foi apresentada na *Sixth International Conference on Communication and Media Studies*, que decorreu na Universidade de Toronto, Canadá, entre os dias 6 e 8 de outubro de 2021.

² Paulo Bruno Alves é doutorado em Ciências da Comunicação, especialidade de História da Comunicação, pela Universidade de Coimbra (2012). É, desde 2018/19, professor adjunto convidado da Escola Superior de Educação, do Instituto Politécnico de Viseu, onde leciona jornalismo e cibercultura. Desde 2022/23 é também professor auxiliar convidado da Escola de Ciências Humanas e Sociais, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Vila Real).

psicológicas e organizou-se em redor de dois temas basilares da sua investigação: a análise dos conteúdos e a análise dos efeitos. Lasswell analisou vídeos e material de propaganda, da Segunda Guerra Mundial (1939-45), e compreendeu como o vínculo social entre as pessoas era volátil e pouco resistente às influências produzidas por líderes políticos e transmitidas pelos meios de comunicação. O modelo analisou a comunicação como um processo de transmissão de mensagens, em que o denominador ‘efeito’ se sobrepunha ao elemento da ‘significação’. Para Lasswell, o efeito que uma certa mensagem tinha nos indivíduos era mais importante do que o significado final que aquela possuía. O seu estudo abriu espaço para que surgissem diversos setores de investigação como a análise de conteúdo, a análise dos efeitos, a análise da audiência e a análise do controlo. A superação da teoria hipodérmica deu-se quando se passou a analisar o indivíduo como sendo mais importante do que o grupo. Passados 75 anos desde que Lasswell apresentou o seu modelo de comunicação, verificamos que se aceita a sua adaptação, pelo jornalismo contemporâneo, do modelo de Lasswell nas seis questões-base que norteiam a escrita jornalística – Quem? O quê? Quando? Onde? Como? Porquê?, que poderão ser francamente aplicadas a um qualquer exemplo com um cariz noticioso. Mais, o modelo de Lasswell é recordado em certos momentos da atualidade. Um desses exemplos aconteceu em agosto de 2017, na cidade de

Charlottesville, Virgínia (Estados Unidos da América), e envolveu a intervenção de diversas figuras políticas norte-americanas de relevo, como sejam, em especial, Donald Trump, o então atual (no decorrer do caso de Charlottesville) presidente dos Estados Unidos da América, e Barack Obama, o anterior chefe de Estado (2009-17), entre outras, mas também nos Média, que analisou este caso com particular atenção.

PALAVRAS-CHAVE: Lasswell. Teoria Hipodérmica. Jornalismo. Charlottesville.

1 INTRODUÇÃO

Em 1948, Harold Dwight Lasswell³ apresentou um modelo de comunicação de massas de base linear, que foi alimentado com parte integrante das duas Guerras Mundiais (1914-18 e 1939-45) que assolaram a Europa e o mundo: a propaganda. Com esse modelo de comunicação, o cientista político⁴ foi mais além, não apenas por relacioná-lo com a teoria da informação (um outro modelo comunicativo dominante), mas também por aplicar nele conceitos das teorias psicológicas – em franco desenvolvimento no início do século XX – e organizá-lo em redor de dois temas basilares da sua investigação: a análise dos conteúdos e a análise dos efeitos. Estes dois setores, anos mais tarde, haveriam de ganhar autonomia e serem, eles próprios, elementos de estudo por parte de várias disciplinas emergentes.

Nas décadas seguintes, o modelo de Lasswell foi alvo de grande atenção, reflexo da sua importância na história das teorias da comunicação, sendo a ‘adaptação’ das seis questões de base para o modelo da escrita jornalística contemporânea, desde

³ Harold Dwight Lasswell nasceu em 13 de fevereiro de 1902, na vila de Donnellson, pertencente aos condados de Montgomery e Bond, no estado de Illinois, Estados Unidos da América (EUA). No início da década de 1920 foi estudar para a Universidade de Chicago onde contactou com as teorias progressistas e pragmáticas de John Dewey e de George H. Mead, dois importantes pensadores das áreas da filosofia da educação e epistemologia e da sociologia e psicologia social, respetivamente. Contudo, foi Sigmund Freud quem exerceu maior fascínio sobre Lasswell, nomeadamente com os variados estudos sobre a psicologia, psicanálise e neurologia para o desenvolvimento das suas próprias teorias. Durante o período em que Lasswell esteve a trabalhar na Biblioteca do Congresso norte-americano, em Washington DC (distrito de Columbia), nas décadas de 1930 e 1940, analisou inúmeros filmes e documentários de propaganda nazi, então muito utilizados pela Alemanha, no decurso da Segunda Guerra Mundial (1939-45). A análise desses vídeos permitiu-lhe desenvolver diversas teorias que ligavam interdisciplinarmente conceitos como a ciência política (de que foi promotor), a psicologia, a sociologia, a psicanálise, entre outros. Considerado um visionário, Lasswell deixou uma obra de grande fôlego das quais se destacam, de forma individual: ‘*Propaganda Technique in the World War*’ (1927), ‘*Politics: Who Gets What, When, How*’ (1936), ‘*Power and Personality*’ (1948), ‘*The Future of Political Science*’ (1962); e em conjunto: ‘*Democracy Through Public Opinion*’ (1941, com Mary Love Collins), ‘*In Defense of Public Order: The Emerging Field of Sanction Law*’ (1961, com Richard Arens), entre outros. Faleceu em Nova Iorque, EUA, em 18 de dezembro de 1978, aos 76 anos de idade.

⁴ A denominação ‘cientista político’ aplicada à profissão de Harold Lasswell é comumente aceite como a mais predominante pela comunidade científica. O cientista político Gabriel Almond, após a morte de Lasswell (1978), apresentou um memorial biográfico sobre aquele autor, que foi publicado pela Academia Nacional de Ciência norte-americana. Almond referiu-se a Lasswell como alguém que viveu à frente no seu tempo, desenvolvendo conceitos e metodologias aplicados aos *mass media* e que, mais tarde, iriam fazer parte do processo de investigação das Ciências Sociais, numa época (primeira metade do século XX) em que a investigação e a metodologia seguiam os parâmetros da História e da Filosofia. Cf. Almond, G. (1987). Harold Dwight Lasswell. In *Biographical Memoirs*. National Academy of Sciences of the United States of America/National Academy Press, vol. 57, p. 248-275.

meados do século XX, um desses reflexos. Já neste século XXI, a operacionalidade do modelo de Lasswell também tem sido alvo de análise, como pretendemos demonstrar num certo exemplo. De uma forma analítica, este artigo está esquematizado em quatro pontos que constituem, em si, um crescendo da teoria apresentada por Lasswell.

No primeiro ponto, o impacto da propaganda na construção da *Mass Communication Research* segue em linha com o que Lasswell defendia para o papel da propaganda: a constituição de um elemento – a audiência – que provocasse a adesão das massas.

No segundo ponto, a massa na teoria hipodérmica será apresentada como a base por onde se produziu o conceito de sociedade de massa que é importante para a compreensão da teoria hipodérmica.

No terceiro ponto, o modelo de Lasswell, como elemento de comunicação e de superação, sustentará a posição do autor perante a força que o ‘efeito’ tem sobre a ‘significação’ da mensagem transmitida aos indivíduos. Daí nascerá a superação do modelo, estabelecida através de três tendências de estudo.

No quarto e último ponto, o modelo de Lasswell será explorado, no quadro das redes sociais, a partir de um estudo de caso: Charlottesville. Este caso aconteceu nos Estados Unidos da América em agosto de 2017 e foi um processo muito mediatizado (e que teve grande repercussão, precisamente, nas redes sociais), que iremos analisar em paralelo com o próprio modelo, nomeadamente com a sua quinta questão (Com que efeito?), de forma a compreendermos a operacionalidade (ou não) do mesmo, num tempo de redes sociais.

2 O IMPACTO DA PROPAGANDA NA CONSTRUÇÃO DA MASS COMMUNICATION RESEARCH

O modelo de comunicação que Harold Lasswell apresentou em 1948⁵ foi desenvolvido no período histórico entre a Primeira e a Segunda Guerras Mundiais, que o historiador britânico Martin Gilbert classificou de forma tripartida⁶. Lasswell analisou o papel que os meios de difusão tinham «(...) como instrumentos indispensáveis à ‘gestão governamental das opiniões públicas’, quer as das populações aliadas quer

⁵ Cf. Lasswell, H. (1948). *The Structure and Function of Communication in Society. The Communication of Ideas*. In L. Bryson (ed.). New York: Harper and Brothers, p. 37-51.

⁶ Martin Gilbert apresentou um tridente historicamente definido entre as duas guerras mundiais. Assim, o período entre 1919-25 foi denominado ‘No Rescaldo do Armagedão’; o segundo período entre 1926-32 foi intitulado ‘Entre Duas Tempestades’; o terceiro período entre 1933-39 foi apelidado ‘A Caminho do Abismo’. Cf. Gilbert, M. (2010). *História do Século XX*. Alfragide: Publicações D. Quixote, p. 115-250.

as dos inimigos»⁷, e os efeitos que provocavam nas mesmas. Lasswell defendia que a propaganda constituía o único elemento capaz de suscitar a adesão das massas, pelo que facilmente constatou que a audiência era um alvo fácil de manobrar, que seguia o esquema estímulo/resposta: o ‘modelo da agulha hipodérmica’ (também chamado de “balas mágicas”), criado «(...) para designar o efeito ou o impacto direto ou indiferenciado sobre os indivíduos atomizados»⁸.

Essa análise sobre o poder da propaganda fora exposto por Lasswell no livro *‘Propaganda Technique in the World War’*, publicado em 1927. Nessa obra, de grande vanguardismo para a época, Lasswell analisou a forma como as várias nações beligerantes promoveram técnicas propagandísticas para atingir os seus objetivos. Numa primeira linha, de uma forma geral, figuravam as justificações do envolvimento no conflito armado, o apelo ao nacionalismo, a recruta de homens para o combate, mas também a sugestão para adquirir recursos financeiros e alimentares, de forma a manter o esforço de guerra. Numa segunda linha estavam, igualmente num traço genérico, as campanhas de informação e desinformação, sob o visto pungente da censura, tão próprias da denominada ‘propaganda de guerra’.

Lasswell tinha consciência do grande poder que a propaganda desempenhara na Primeira Guerra Mundial, de tal forma que na sua obra, (profusamente reeditada nos anos seguintes desde a primeira edição), considerou que aquela fazia parte de um tridente belicoso, aliado aos recursos militares e económicos:

«(...) The history of the late War shows that modern war must be fought on three fronts: the militar front, the economic front, and the propaganda front. (...) Employed in conjunction with the other arms of offence, propaganda saps the stamina of the armed and civilian forces of the enemy, and smoothes the path for the mailed fist of men and metal. (...) Propaganda is likewise a passive and contributory weapon, whose chief function is to demolish the enemy's will to fight by intensifying depression, dissillusionment and disagreement»⁹.

A análise que Lasswell realizou sobre a propaganda, no período pós-guerra 1914-18, constituiu o que, mais tarde, Armand e Michèle Mattelart asseguraram ser «(...) a primeira peça do dispositivo conceptual da corrente da *Mass Communication Research*...»¹⁰, por parte do autor norte-americano. Isto, porque o trabalho desenvolvido por Lasswell centra(va)-se no papel desempenhado pelos meios de comunicação de massas, em especial na forma como estes se tornaram, em tempo de guerra, em instrumentos de criação e divulgação de opiniões (públicas), sendo que aqueles eram

⁷ Mattelart, A. e M. (1997). *História das Teorias da Comunicação*. Porto: Campo das Letras, p. 31.

⁸ Cf. Idem, *ibidem*.

⁹ Lasswell, H. (1938). *Propaganda Technique in the World War*. New York: Peter Smith, p. 214.

¹⁰ Mattelart, A. e M. (1997). *História das Teorias da Comunicação*...p. 31.

visionados (e controlados) pelo poder político, especificamente, como garante de uma certa ordem social, numa fase da comunicação claramente definida¹¹.

A omnipresença e onipotência dos meios de comunicação – que foi sugerida por Lasswell – e apoiada por autores como Armand e Michèle Mattelart – seguiam em linha com as teorias psicológicas que estavam em voga no início do século XX, como as de Gustave Le Bon (sobre a psicologia das multidões), de John B. Watson (sobre o comportamentalismo – behaviorismo), de Ivan Pavlov (sobre o condicionamento clássico – estímulo/resposta), e de William McDougall (sobre a psicologia social).

Em paralelo, Lasswell foi um observador atento do mundo, algo que lhe permitiu testar as suas teorias. Durante o período em que esteve a trabalhar na Biblioteca do Congresso norte-americano, em Washington DC (distrito de Columbia), nas décadas de 1930 e 1940, Lasswell analisou inúmeros filmes e documentários de propaganda nazi, então muito utilizados pela Alemanha na Segunda Guerra Mundial (1939-45). A análise desses vídeos permitiu-lhe desenvolver várias teorias que ligavam interdisciplinarmente conceitos como a ciência política (de que foi promotor), e as teorias psicológicas já referidas.

Com efeito, o mundo e a Europa foram, nas décadas de 1920 e 1930, um verdadeiro laboratório para o investigador norte-americano. Um desses exemplos, entre tantos, estava nessa fase em plena ebulição. O clima de convulsão política no Império Alemão, no pós-guerra, foi favorável para a ascensão dos partidos não democráticos, com assento no *Reichstag* (Parlamento), em especial o Partido Nacional Alemão (PNA), o Partido Comunista e o emergente Partido Nazi (PN). Em 1929, a propaganda utilizada em benefício das ideias promovidas pelo líder nazi, Adolf Hitler assentava em palavras de ordem, que eram repetidas na rua e/ou postas a circular em panfletos, como ‘Pagamentos nenhuns’, relacionado com as indemnizações a pagar pela Alemanha aos Aliados, ‘Vergonha de Versalhes’, sobre o armistício que colocara um fim ao conflito armado, em 11 de novembro de 1918, e cujas condições os nazis refutavam, ou ainda ‘Não aos banqueiros judaicos americanos’, um novo inimigo que foi largamente acicatado pela propaganda nazi.

Em verdade, como indica Martin Gilbert,

«(...) a ‘Culpa de Guerra’ continuava a ser um factor poderoso, capaz de levar ao rubro a fúria das plateias, de forma que ambos [Hitler, pelo PN, e Hugenberg, pelo PNA] reivindicaram um referendo para denunciar a cláusula da Culpa de

¹¹ A fase da comunicação em que se inserem instrumentos em uso no início do século XX, em especial a rádio, a imprensa, o cinema e a televisão, é denominada por ‘Fase da Comunicação de Massas’, de acordo com vários autores, como são os casos de Jean Cloutier e de Manuel João Vaz Freixo. Quando analisada à luz do hiato histórico em questão, verifica-se que tais instrumentos de comunicação criaram uma relação de influências com os setores políticos, económicos e sociais, servindo os interesses específicos dos mesmos. Cf. Freixo, M. (2011) – *Teorias e Modelos de Comunicação*. Lisboa: Instituto Piaget, p. 40.

Guerra. (...) Embora tivesse ficado muito longe dos 50 por cento necessários para dar força de lei ao referendo, o resultado era um sinal da crescente hostilidade à ordem estabelecida, hostilidade explorada pelos nazis para os seus objectivos políticos»¹².

A forma como Hitler soube fazer uso da propaganda nos anos seguintes confirmou as teorias de Lasswell acerca do poder que aquela possuía e que ainda hoje possui. Em paralelo, o cientista norte-americano, antes mesmo do início do conflito, já lançara sugestões psicopatológicas – nomeadamente na obra '*Psychopathology and Politics*', publicada em 1930 (e com reedições nos anos seguintes)¹³ – para explicar como alguns líderes, como Hitler, agiam para benefício das suas ideias e objetivos políticos.

Lasswell compreendeu a forma como o vínculo social entre as pessoas de uma comunidade era volátil e pouco resistente às influências produzidas por líderes políticos e transmitidas pelos meios de comunicação de massas. A aceitação, por parte desses indivíduos, de certas mensagens criadas especificamente com o fim de serem adotadas sem grande critério, permitiu verificar como aqueles meios detinham uma capacidade para influenciar decisões e manipular comportamentos e ações.

O investigador norte-americano constatou como a ascensão nazi seguiu aquela lógica propagandística, nas décadas de 1920 e 1930, com recurso a mensagens emocionalmente apelativas e psicologicamente trabalhadas. Ao longo do século XX e no decorrer do presente século XXI, foram (e são) vários os exemplos de como certas mensagens e apelos emocionais conseguiram (e conseguem) granjear certos objetivos, em especial políticos.

Por essa altura, nos Estados Unidos da América (EUA), os efeitos que certos meios de comunicação de massas tinham sobre as pessoas, em especial as crianças e os jovens, estavam na primeira linha dos debates públicos. O *Payne Fund Studies*, promovido por Frances Payne Bolton – a primeira mulher norte-americana a ser eleita, pelo estado do Ohio (1940), para a Câmara dos Representantes dos EUA – reuniram diversos «(...) psicólogos, sociólogos e educadores que se questionavam sobre os efeitos do cinema no conhecimento das culturas estrangeiras, nas atitudes para com a violência e no comportamento delincente»¹⁴.

Ainda que as investigações apresentadas pela Fundação Payne aflorassem «(...) a teoria behaviorista do efeito direto das mensagens sobre os receptores e prestavam uma particular atenção a factores de diferenciação na recepção das mensagens...», como sustentam Armand e Michèle Mattelart, elas captaram a atenção de Lasswell ao nível da

¹² Gilbert, M. (2010). *História do Século XX*...p. 181.

¹³ Cf. Lasswell, H. (1986). *Psychopathology and Politics*. Chicago: The University of Chicago Press.

¹⁴ Mattelart, A. e M. (1997). *História das Teorias da Comunicação*...p. 34.

análise de conteúdo das mensagens e da análise dos efeitos que tinham nas pessoas, capacitando ainda mais a teoria do seu modelo de comunicação.

3 A MASSA NA TEORIA HIPODÉRMICA

Para compreendermos a teoria hipodérmica centremo-nos num conceito preliminar de fundo: a *massa*. Como refere Ortega y Gasset, citado por Mauro Wolf¹⁵, a massa é a jurisdição dos incompetentes, que constituiu a base de estudo por onde se desenvolveu a teoria hipodérmica, que surgiu historicamente no período entre as duas guerras mundiais. Ela forma a base por onde se produziu o conceito de sociedade de massa que é, por si, de importância primacial para compreendermos a teoria hipodérmica¹⁶. Em verdade, o conceito de sociedade de massa tem que ser analisado à luz da própria evolução da humanidade, em particular desde a Segunda Revolução Industrial, a partir da década de 1850. Como salienta Mauro Wolf, o conceito de sociedade de massa engloba vários elementos que, desde aquele período, em consequência da industrialização galopante, conduziram ao surgimento de um grupo social próprio e, ao mesmo tempo, promoveram a emergente.

«(...) perda da exclusividade por parte das elites que se veem expostas às massas. [Também] O enfraquecimento dos laços tradicionais (de família, comunidade, associações de ofícios, religião, etc.) contribui, por seu lado, para afrouxar o tecido conectivo da sociedade e para preparar as condições que conduzem ao isolamento e à alienação das massas»¹⁷.

A teoria hipodérmica, também denominada por 'balas mágicas', surgiu no início do século XX, num período histórico dominado pela teoria behaviorista que considerava que os comportamentos dos indivíduos refletiam a resposta a estímulos. Ora, de acordo com os princípios dessa teoria comportamental, as respostas estavam em linha com o que se esperava. Isto é, não apresentavam graus de resistência por parte dos indivíduos que constituíam a massa.

Como aludiu Raymond A. Bauer, em 1964, num artigo sobre 'Audiência Obstinate'¹⁸, citado por Mauro Wolf, «(...) durante o período da teoria hipodérmica, os efeitos, na sua maior parte, não são estudados, são dados como certos»¹⁹. Essa certeza, quase incomensurável, assentava na ideia que os indivíduos, sendo seres sociais vindos de ambientes heterogêneos, eram pessoas atomizadas e alienadas no que se referia

¹⁵ Cf. Wolf, M. (2003). *Teorias da Comunicação*. Barcarena: Editorial Presença, p. 24..

¹⁶ Cf. Idem, p. 23.

¹⁷ Idem, p. 24.

¹⁸ Cf. Bauer, R. (1964). *The Obstinate Audience: The Influence Process from the Point of View of Social Communication*. Washington, DC: American Psychologist, vol. 19, n.º 5, p. 319-328.

¹⁹ Wolf, M. (2003). *Teorias da Comunicação*...p. 27..

à sua relação com os meios de persuasão de massas, vulgarmente utilizados pelos «(...) regimes totalitários [ou por] sociedades que se estavam a organizar em torno da destruição das formas comunitárias anteriores»²⁰.

Elihu Katz e Paul Lazarsfeld também empreenderam investigações sobre a teoria hipodérmica e os meios de comunicação de massa. Ambos os autores, num estudo publicado em 1955²¹, realçaram a importância que os *mass media* possuíam na sociedade. Esta caracterizava-se por ter uma organização (social) apática, pobre em relações interpessoais e suscetível de ser manipulada.

Com efeito, a capacidade de manipulação estava bem presente no âmago da teoria hipodérmica, pois existia uma relação direta entre a exposição às mensagens e o comportamento revelado no seguimento dessa mesma ação, como é defendido por Mauro Wolf²². O autor italiano sustenta que essa relação – em que alguém era afetado pela propaganda (e daí passível de ser controlado e manipulado) – constituía o «(...) ponto de partida que toda a pesquisa posterior tenta modificar mais ou menos totalmente»²³. Foi nessa linha de pensamento que se construiu o modelo proposto por Harold Lasswell que se definiu como uma superação da teoria hipodérmica.

4 O MODELO DE LASSWELL COMO ELEMENTO DE COMUNICAÇÃO E DE SUPERAÇÃO

O modelo que Harold Lasswell apresentou em 1948 analisava a comunicação como um processo de transmissão de mensagens, linear e funcionalista que se pode situar, historicamente, na fase transitória das primeiras teorias, não científicas – delineadas sobre a comunicação social (teoria da *agulha hipodérmica* também chamada das *balas mágicas*) – e as análises científicas vocacionadas para os efeitos da comunicação, como sejam o modelo psicodinâmico de Hadley Cantril ou igualmente as teorias funcionalistas do fluxo de comunicação, quer em duas etapas (as denominadas *two step*) ou já em múltiplas etapas (*multistep*)²⁴.

Ao reconhecer que o ato de comunicar é, em si, um elemento prático, Lasswell analisou o processo de comunicação como um todo que responderia a cinco questões:

²⁰ Idem, p. 28.

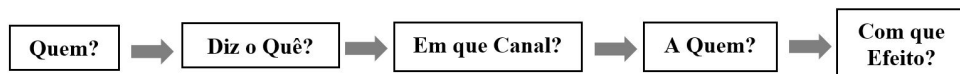
²¹ Cf. Katz, E.; Lazarsfeld, P. (1955). *Personal influence: the part played by people in the flow of mass communications*. New York: The Free Press.

²² Cf. Wolf, M. (2003). *Teorias da Comunicação...*p. 28..

²³ Idem, *ibidem*.

²⁴ Cf. Sousa, J. (2006). *Elementos de Teoria e Pesquisa da Comunicação e dos Média*. Porto/Covilhã: Universidade da Beira Interior, p. 78.

Esquema do modelo linear de comunicação de Lasswell (1948).



Fonte: Gráfico criado pelo autor com base no original.

O modelo assentava no esquema simples de um paradigma conceptual da sociologia funcionalista aplicado aos Média, em que o denominador *efeito* se sobrepunha ao elemento da 'significação'²⁵. Isto é, para Lasswell, o *efeito* que uma certa mensagem tinha nos indivíduos de uma comunidade era mais importante do que o significado final que aquela possuía. Assim, à partida, a fórmula criada por Lasswell garantia, por seu turno, a eficácia do processo de comunicação de massas.

Vários teóricos de comunicação sustentaram a relevância do modelo de Lasswell. Armand e Michèle Mattelart defendem que o modelo do professor norte-americano apresentava três funções bem definidas:

- 1) Vigiava o meio em que se revelavam as informações que poderiam constituir um perigo para o sistema que estava implementado numa comunidade;
- 2) Criava relações entre os diferentes elementos de uma comunidade, no sentido de garantir uma resposta ao meio;
- 3) Transmítia informações que constituíam a denominada herança social de uma comunidade e, de certa forma, assegurar o *status quo* da mesma²⁶.

Por seu turno, Mauro Wolf explicita três elementos que, no seu entender, dão solidez ao esquema de Lasswell e concomitantemente aos processos de comunicação de massas²⁷:

- 1) Existem um emissor ativo que lança um estímulo e uma massa passiva que reage após ser atingida por aquele;
- 2) A comunicação promovida é totalmente intencional e tem como objetivo provocar um certo efeito que gera um comportamento passível de ser analisado (análise de conteúdo) pela importância e mudanças que pode suscitar na sociedade;
- 3) O comunicador e o destinatário são campos isolados e independentes quanto às relações sociais, situacionais e culturais que se realizam nos processos comunicativos.

²⁵ Cf. Lasswell, H. (1948). *The Structure and Function of Communication in Society. The Communication of Ideas*. In L. Bryson (ed.). New York: Harper and Brothers, p. 37-51.

²⁶ Cf. Mattelart, A. e M. (1997). *História das Teorias da Comunicação...*p. 34.

²⁷ Cf. Wolf, M. (2003). *Teorias da Comunicação...*p. 30.

O modelo de comunicação de Lasswell foi confirmado por Mauro Wolf como sendo uma «(...) verdadeira teoria da comunicação em ligação estreita com o outro modelo comunicativo dominante na pesquisa, isto é, a teoria da informação»²⁸.

Se procedermos a um desdobramento do esquema, variável a variável, como sugere aquele teórico italiano²⁹, podemos verificar que cada uma daquelas define e organiza um setor específico da pesquisa. Nesse prisma, a variável **Quem?** sustenta o estudo do emissor e a análise do controlo que existe sobre o que é transmitido; **Diz o quê?** remete para o conteúdo da mensagem e para a análise da mesma; **Em que canal?** clarifica a análise do meio de transmissão; **A quem?** analisa o recetor, isto é, a audiência; **Com que efeito?** promove o estudo dos efeitos criados pela mensagem e pela comunicação.

O estudo de Lasswell abriu espaço ao aparecimento de diversos setores de investigação como foram, entre outros, a análise de conteúdo, a análise dos efeitos, a análise da audiência e a análise do controlo³⁰. Lasswell colocou em evidência o elemento *efeito*, uma vez que advogava que toda a mensagem produzia sensações diferentes em cada pessoa. Nesse ponto, o recetor da mensagem deixava de ser analisado como um mero objeto abstrato mas como possuidor de características que poderiam ser suscetíveis de estudo. John Fiske alude que o elemento *efeito* «(...) implica uma mudança observável e mensurável no receptor, mudança essa causada por elementos identificáveis no processo. Mudar um desses elementos mudará o efeito...»³¹.

Assim, qualquer mudança operada trazia alterações seguintes que se repercutiriam no processo final, ou seja, no efeito produzido. Entrava aqui o cerne da teoria funcionalista que fomentava, de uma forma progressiva, a orientação sociológica da *communication research*. O recetor da mensagem deixava de ser um sujeito abstrato e também passava a ser objeto de análise na teoria funcionalista, em que a sociedade agia como se fosse um corpo humano em que tudo funcionava de forma normal (ainda que aparentemente), e as disfunções (como, por exemplo, erros biológicos) não eram levadas em consideração.

A sociedade ocidental do pós-segunda guerra (1939-45) revestiu-se de um grande crescimento económico, em especial entre 1946 e o início da década de 1970, período histórico conhecido como os *Trinta Anos Gloriosos*³². O *boom* económico, então verificado em países como os Estados Unidos da América e outras nações da

²⁸ Idem, *ibidem*.

²⁹ Cf. Idem, p. 29.

³⁰ Cf. Mattelart, A. e M. (1997). *História das Teorias da Comunicação*...p. 33.

³¹ Fiske, J. (1998). *Introdução ao Estudo da Comunicação*. Lisboa: Edições Asa, p. 50.

³² Cf. Fourastié, J. (1979). *Les Trente Glorieuses ou la révolution invisible de 1946 à 1975*. Paris: Librairie Arthème Fayard.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), abriu caminho para o desenvolvimento de estudos centrados nos efeitos que os *media* tinham sobre os recetores. Empresas ávidas em vender os seus produtos financiavam estudos para compreender os desejos dos consumidores. Em paralelo a esse desiderato, mas não menos importante, estava o requisito de resultados que as empresas e instituições exigiam a quem realizava os estudos³³.

A realização desses estudos contribuiu, em certa medida, para a clarificação de alguns dados relativos à evolução e à organização da *communication research*, uma vez que, *a posteriori*, confirmou um aspeto especialmente relevante: a intratabilidade da audiência. Esta última haveria de confirmar o passo seguinte do modelo de Lasswell.

De acordo com o estudo promovido por Lasswell, ficou patente que sobre a teoria hipodérmica já se vinham constatando certas realidades que haveriam de levar à sua superação, numa altura em que a própria teoria hipodérmica granjeava um grande sucesso. Com efeito, como refere Mauro Wolf,

«(...) se para a teoria behaviorista, o indivíduo submetido aos estímulos da propaganda podia apenas responder sem oferecer resistência, a posterior evolução da *communication research* converge na explicitação de que, na influência das comunicações de massa intervêm as resistências que os destinatários opõem de várias formas»³⁴.

Aspetos como a necessidade de se obterem amostras relevantes formadas por indivíduos heterogéneos – como aponta Herbert Blumer³⁵ – para melhor se estudarem os comportamentos da multidão desempenharam um papel importante nesse processo de superação da teoria hipodérmica. Isso sucedeu numa altura em que as exigências da indústria das comunicações de massa eram cada vez maiores e o seu interesse centrava-se na explicação do comportamento do público como consumidor³⁶. Ou seja, seguindo as linhas da teoria hipodérmica – como a necessidade de processos metodológicos mais significativos sobre as massas – e insistindo-se na compreensão da forma de agir da audiência enquanto consumidor ficava claro (às reflexões dos investigadores, como sublinhou Mauro Wolf) que o consumo era mais selecionado e não tanto indiferenciado.

A superação da teoria hipodérmica deu-se quando se passou a analisar o indivíduo como sendo mais importante do que o grupo. A ideia ainda ganhou maior força quando sucedeu o incremento de estudos e pesquisas sociológicas, com especial relevo para a propaganda, a opinião pública, os questionários e as entrevistas. Nesse prisma, o

³³ Cf. Mattelart, A. e M. (1997). *História das Teorias da Comunicação...*p. 33.

³⁴ Wolf, M. (2003). *Teorias da Comunicação...*p. 31..

³⁵ Cf. Blumer, H. (1948) – *Public Opinion and Public Polling*. In *American Sociological Review*, vol. 13, tema n.º 5, p. 542-549.

³⁶ Cf. Wolf, M. (2003). *Teorias da Comunicação...*p. 31.

indivíduo ganhou autonomia e passou a ser analisado como ser singular, como cidadão, como eleitor, como consumidor.

A base da teoria hipodérmica, assente no conceito de sociedade de massas, entrou em contradição com a sua atitude de fundo, como salienta Mauro Wolf³⁷, no momento em que aquela teoria deixou de ser uma previsão e uma mera descrição de diversos efeitos que eram temidos, para passar a ser um verdadeiro paradigma de pesquisa. Era expresso que a análise da audiência se revelava complexa, dúbia e mesmo intratável, como a ela se referiu Raymond A. Bauer³⁸, citado por Mauro Wolf:

«A audiência revelava-se intratável. As pessoas decidiam por si se deviam ou não escutar. E mesmo quando escutavam, a comunicação podia não provocar qualquer efeito ou provocar efeitos opostos aos previstos. Os investigadores eram obrigados a desviar progressivamente a sua atenção da audiência a fim de compreenderem os indivíduos e o contexto que a constituíam»³⁹.

A superação estabeleceu-se por intermédio de três tendências de estudo: a primeira centrou-se na abordagem empírica de tipo psicológico-experimental, de cariz sociológico; a segunda, também fundeada naquela abordagem, convencionou-se nos fatores que medeiam as relações entre o indivíduo e o meio de comunicação; a terceira assentou nas relações entre o indivíduo, a sociedade e os meios de comunicação, seguindo em linha com a tendência do estrutural-funcionalismo.

Fruto das próprias mudanças estabelecidas na sociedade do pós guerra, os estudos que levaram à superação da teoria hipodérmica ganharam autonomia, no quadro geral da *communication research*, como defende Mauro Wolf⁴⁰. Ficou patente que era necessário promover uma revisão do processo de comunicação que configurasse novos atores num palco que também era recente. Quer isso dizer que, num meio em que a revisão do processo comunicativo foi entendida como sendo uma relação imediata entre estímulo-resposta, ficava evidente «(...) pela primeira vez na pesquisa sobre os *mass media*, a complexidade dos elementos que entram em jogo na relação entre emissor, mensagem e destinatário»⁴¹. E, em certa medida, foi isso que o modelo de comunicação de Lasswell determinou: a abertura para um outro canal em que, numa primeira linha, estava o estudo da análise dos efeitos que as mensagens tinham nos seus destinatários.

O modelo de comunicação de Lasswell constituiu a transição da teoria hipodérmica para a teoria dos efeitos limitados dos *mass media* numa época em que o

³⁷ Cf. Idem, p. 33.

³⁸ Cf. Bauer, R. (1958). *The Communicator and the Audience*. University of Maryland: Journal of Conflict Resolution, vol. 2, n.º 1, p. 67-77.

³⁹ Wolf, M. (2003). *Teorias da Comunicação...*p. 33.

⁴⁰ Cf. Idem, p. 34.

⁴¹ Idem, *ibidem*.

mundo sofreu grandes mudanças, de vária ordem. As alterações que aconteceram nas primeiras décadas do século XX foram estudadas pelo investigador norte-americano e contribuíram para a formulação das suas teorias sociais. Tal foi particularmente visível na análise que Lasswell realizou sobre a teoria hipodérmica e na superação que esta foi sujeita.

Lasswell criou um esquema que, no fundo, era uma forma de descrever um ato de comunicação. Através das cinco questões levantadas (*Quem? Diz o quê? Em que canal? A quem? Com que efeito?*), ficava garantida, segundo acreditava Lasswell, a eficácia do processo de comunicação de massas. Por outro lado, o seu modelo promoveu o aparecimento de áreas que até então não eram consideradas, como a análise de conteúdo, a análise dos efeitos, a análise da audiência e a análise do controlo.

Numa fase em que a sociedade de massas vinha alargando a sua amplitude – em que o consumo era mais selecionado e em que a mensagem já não assentava, necessariamente, em conceitos como a manipulação e a propaganda – ficava expressa a força em crescendo do indivíduo e a perda gradual da análise sobre o grupo. E foi por aí que se deu a superação da teoria hipodérmica, num palco diferente em que atuavam outros atores, em virtude de emergentes tendências de estudo de cariz sociológico, numa abordagem empírica de tipo psicológico-experimental, e de relações entre o indivíduo, a sociedade e os meios de comunicação, numa linha de tendência do estrutural-funcionalismo.

4 A OPERACIONALIDADE DO MODELO DE LASSWELL EM TEMPO DE REDES SOCIAIS: O CASO DE CHARLOTTESVILLE (EUA, 2017)

O modelo comunicacional de Lasswell assenta em cinco questões fundamentais: – *Quem?* – *Diz o Quê?* – *Em que Canal?* – *A Quem?* – *Com que Efeito?* Uma das perguntas – precisamente a última – tem sido alvo de uma atenção especial, com a operacionalidade do modelo a ser questionada, face ao uso globalizado das redes sociais. Tal sucede, uma vez que o efeito provocado pela transmissão da mensagem modificou-se grandemente a partir da utilização mundial daquelas, uma vez que desencadeia um *feedback* lançado pelo recetor da mensagem ao emissor da mesma.

Segundo o investigador português Jorge Pedro Sousa, o modelo de Lasswell «(...) propõe a ideia de que a iniciativa de um acto de comunicação é sempre do emissor e que os efeitos ocorrem unicamente no receptor, quando, na verdade, um acto comunicativo não tem início bem definido e emissores e receptores se influenciam mutuamente»⁴².

⁴² Sousa, J. (2006). *Elementos de Teoria e Pesquisa da Comunicação e dos Media*. Porto/Covilhã: Universidade da Beira Interior, p. 79.

Ora, essa realidade surgiu com a proliferação da Internet, de forma mundial, desde finais do século XX, mas ganhou uma maior dimensão (e prossegue) no dealbar do século XXI, com o crescimento maciço das redes sociais. Como argumenta o sociólogo espanhol Manuel Castells, a Internet é considerada a base da comunicação global em sociedade⁴³. Nela estabelecem-se diversos contactos entre os utilizadores, que criam laços chamados de ‘laços fracos múltiplos’, no contexto da ‘Sociedade em Rede’. Esses ‘laços fracos múltiplos’ são considerados vantajosos na transmissão (gratuita) de informações e na criação de oportunidades variadas e a um custo baixo. Um exemplo claro são as redes sociais, que muitos de nós utilizamos por troca de informações pessoais⁴⁴.

Em face do uso das redes sociais, nota-se uma clara mudança do paradigma comunicacional no modelo de Lasswell, algo que o próprio autor não terá admitido: a existência de um *feedback* direcionado ao emissor depois do efeito provocado no recetor pela mensagem recebida⁴⁵. É nesse prisma que a operacionalidade do modelo de Lasswell é questionada, sobretudo quando é atendido o *feedback*, promovido pelas redes sociais, depois do efeito. Não há, assim, no modelo de Lasswell lugar para a interatividade comunicacional entre emissor e recetor, que foi promovida pela difusão mundial da Internet.

Em verdade, na década de 1950, diversos investigadores da denominada “Escola Canadiana – Escola de Toronto”, como Harold Innis e Marshall McLuhan, «(...) começaram a notar que era preciso estudar também os efeitos dos meios de comunicação enquanto tecnologia e não apenas os seus efeitos enquanto difusores de mensagens»⁴⁶.

Ora, percebe-se que a interatividade possível pela Internet favorece, mais, incita o utilizador a ser, ao mesmo tempo, emissor de uma mensagem e recetor (segundo) do *feedback* do efeito que aquela produziu (no primeiro recetor). Isto é, não há papéis fixos no processo comunicacional, pelo que um emissor não é apenas o sujeito que envia a mensagem e o recetor não é simplesmente o indivíduo que a recebe. Ambos podem interagir entre si, propondo uma interatividade consistente.

Atualmente, a influência exercida pelas redes sociais sobre os emissores é enorme. Quem utiliza as redes sociais reconhece que o *feedback* obtido pelas publicações divulgadas é importante para si, e por isso é que há imensas partilhas entre os

⁴³ Cf. Castells, M. (2003). *A Galáxia da Internet Reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Zahar.

⁴⁴ Cf. Castells, M. (2012). *Sociedade em Rede (vol. I)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, p. 413-466.

⁴⁵ Cf. Sousa, J. (2006). *Elementos de Teoria e Pesquisa da Comunicação e dos Media...* p. 81.

⁴⁶ Idem, p. 435-436.

utilizadores⁴⁷. Tal realidade demonstra a influência das redes sociais no comportamento humano, nomeadamente nas formas como elas agem na vida das pessoas: de uma forma positiva, ao ajudar a criar e a manter contactos e relacionamentos à distância, ao facilitar a troca de opiniões, conhecimentos e experiências, mas igualmente na estimulação criativa e na criação de novas profissões; de uma forma negativa, ao nível do impacto psicológico e emocional, em especial dos mais novos (sem que, não raras vezes, haja um efetivo controlo parental do que veem), mas também de um certo desconhecimento das leis e de uma desresponsabilização face aos conteúdos criados e/ou copiados⁴⁸.

Assim, o emissor, ao enviar uma qualquer mensagem – sob a forma de *posts*, *tweets*, fotografias ou vídeos – anseia criar um efeito no recetor, como um simples *like* ou mesmo uma partilha. Ao mesmo tempo, o emissor é também influenciado pelo recetor (seu amigo no Facebook e/ou que faz parte da sua lista de contactos do Twitter do Instagram ou de outras redes sociais), por via do *feedback* depois do efeito criado, como sejam comentários escritos. Há aqui, então, uma interação entre dois dos pontos do processo comunicacional: Emissor e Recetor.

Dados da Blacklinko – um blogue SEO norte-americano⁴⁹, de setembro de 2021, referem que há em todo o mundo, mais de quatro mil milhões de pessoas que utilizam as redes sociais, de forma regular (4.48 mil milhões). São mais do dobro registado em 2015 (2.07 mil milhões)⁵⁰. Segundo a Blacklinko,

according to platform statements, the number of social media users in the US is 240 million in 2020, meaning 72.3% of Americans are actively using sites monthly. The most popular platforms in the United States are YouTube at 81.9% and Facebook at 73.4% among internet users aged 16 to 64⁵¹.

A Pew Research Center⁵² apresentou, em 2020, um estudo sobre a utilização das redes sociais pelos norte-americanos e lançou uma nova parcela na equação, a ter em consideração: 53% utilizam regularmente as redes sociais como fonte de informação⁵³.

⁴⁷ Cf. Barros, A. *et al.* (2012). *A influência das redes sociais e seu papel na sociedade*. In Aletria: Revista de Estudos de Literatura. Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil). Disponível em: <http://ueadsl.textolivre.pro.br/blog/?p=2931> (Consultado em 9 de setembro de 2021).

⁴⁸ Cf. Zerger, A.; *et al.* (2017). *Influência das Redes Sociais no Comportamento Humano*. São Paulo: Centro Universitário Das Faculdades Integradas de Ourinhos/Fundação Educacional “Miguel Mofarrej” (FEMM). Disponível em: http://www.cic.fio.edu.br/anaisCIC/anais2017/pdf/12_14.pdf (Consultado em 9 de setembro de 2021).

⁴⁹ SEO (Search Engine Optimization) refere-se a um Motor de Otimização de Busca, que é um conjunto de estratégias de otimização de sites, blogues e páginas na Web, que visa melhorar o posicionamento das empresas nos resultados orgânicos de procura.

⁵⁰ Cf. <https://backlinko.com/social-media-users>. Consultado em 9 de setembro de 2021.

⁵¹ <https://backlinko.com/social-media-users>. Consultado em 10 de setembro de 2021.

⁵² O Pew Research Center é um grupo de factos apartidário que informa o público sobre as questões, atitudes e as tendências que moldam o mundo.

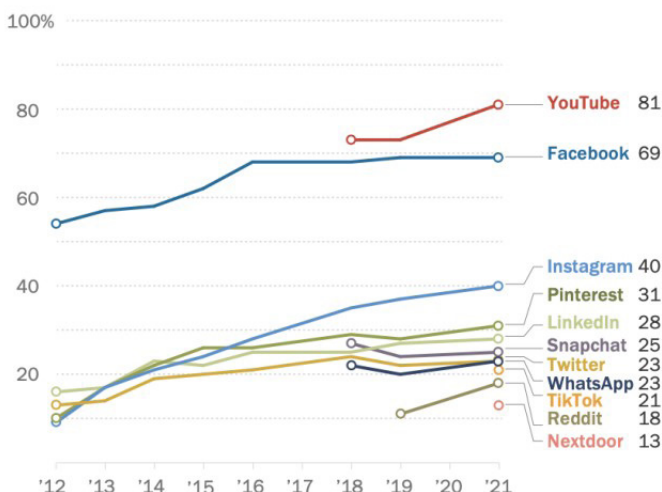
⁵³ Cf. <https://www.pewresearch.org/journalism/2021/01/12/news-use-across-social-media-platforms-in-2020/>. Consultado em 9 de setembro de 2021.

Sete em cada dez norte-americanos utilizam as redes sociais para estabelecer contactos entre si, trocar informação e como forma de entretenimento⁵⁴. Destas, o YouTube (81%) e o Facebook (69%) são as mais utilizadas, mas também outras com menos representatividade, como o Instagram (40%), o Pinterest (31%), o LinkedIn (28%), o Snapchat (25%), o Twitter (23%), o WhatsApp (23%), o Tiktok (21%), o Reddit (18%) e o NextDoor (13%), como exposto no quadro seguinte.

Lista das redes sociais mais utilizadas, por adultos, nos Estados Unidos da América.

Growing share of Americans say they use YouTube; Facebook remains one of the most widely used online platforms among U.S. adults

% of U.S. adults who say they ever use ...



Note: Respondents who did not give an answer are not shown. Pre-2018 telephone poll data is not available for YouTube, Snapchat and WhatsApp; pre-2019 telephone poll data is not available for Reddit. Pre-2021 telephone poll data is not available for TikTok. Trend data is not available for Nextdoor.

Source: Survey of U.S. adults conducted Jan. 25-Feb. 8, 2021.

"Social Media Use in 2021"

PEW RESEARCH CENTER

Fonte: <https://www.pewresearch.org/internet/2021/04/07/social-media-use-in-2021>

Os números apresentados pela Pew Research Center e pela Blacklinko confirmam que as redes sociais têm uma enorme presença na vida dos norte-americanos.

A sua relevância é tanta que, sem dificuldades, se percebe a grande força que elas detêm no espaço público, desde há vários anos, gerando imensos fóruns de discussão. Como sustentam Barros, Carmo e Silva, investigadores brasileiros, «as redes sociais também são palco de grandes manifestações e mobilizações. Casos de

⁵⁴ Cf. <https://www.pewresearch.org/internet/fact-sheet/social-media/>. Consultado em 10 de setembro de 2021.

mudança nas decisões tomadas por governos, abaixo assinados entre outros, ganham destaque nas redes e instigam a população, com o intuito de repercutirem na mídia e o objetivo seja alcançado»⁵⁵.

Acontecimentos mais recentes ocorridos em solo norte-americano, como os casos “George Floyd” (assassinado pela polícia, em 25 de maio de 2020), “Black Life Matters” (movimento em curso) e “Ataque ao Capitólio” (ocorrido em 6 de janeiro de 2021) são exemplos claros da dimensão e da força promovida pelas redes sociais, de como é real e crescente a divisão racial (racismo) e mesmo ódio de alguns grupos sociais pelos estrangeiros (xenofobia) e concretamente judeus (antisemitismo) na sociedade norte-americana. Algo às quais não é indiferente a emergência da Internet como veículo crescente dessas ideias, visível na cada vez maior existência de indivíduos, nascidos e criados nos EUA, que têm vindo a ser denominados, no espaço público, como “terroristas domésticos”, muitos deles já referenciados, por parte das autoridades, como pessoa de interesse (*person of interest*).

Em verdade, a forma como as redes sociais “alimentaram” aqueles casos durante dias, semanas e meses foi evidente. Não apenas pelo fluxo de informação, transmitido pelos meios de comunicação convencionais (televisão, imprensa, rádio), mas sobretudo pelas redes sociais e que cada utilizador, enquanto recetor da mensagem, foi transmitindo, sem grande ou mesmo sem qualquer filtro, o seu próprio *feedback* do efeito obtido previamente no processo comunicacional.

Ora, foi isso que também sucedeu em Charlottesville, em agosto de 2017. Tal como os casos referidos anteriormente – que devem ser lidos como o resultado de um crescendo da tensão racial na América, em especial desde a morte de George Floyd⁵⁶ – o presente estudo de caso expõe igualmente um aspeto da vida interna dos Estados Unidos da América (EUA). Ele deixou bem visível que o racismo, a xenofobia e o antisemitismo, que acompanha a história dos EUA quase desde a sua fundação enquanto nação (1776), ainda divide grandemente o país e os que aí vivem.

Como defendia Harold Lasswell, a contextualização do problema é fundamental para realizar a sua análise e auxilia na sua compreensão. Com recurso a *print screens* e a notas paralelas, o caso de Charlottesville serve, assim, de análise à operacionalidade do modelo de Lasswell em tempo de redes sociais, concretamente sobre o *feedback* do efeito obtido (interatividade comunicacional entre emissor e recetor), o que coloca em questão a eficácia do processo de comunicação de massas, conforme admitido pelo

⁵⁵ Barros, A. et al. (2012). *A influência das redes sociais e seu papel na sociedade...*p. 2.

⁵⁶ Cf. <https://www.wbur.org/npr/870019283/poll-two-thirds-think-trump-made-racial-tensions-worse-after-george-floyds-death> (Consultado em 10 de setembro de 2021).

próprio autor. Porém, também demonstra que o mesmo modelo é francamente aplicado no seio dos Média.

A marcha “Unir a Direita” (*The Unite the Right rally*) juntou centenas de manifestantes na Universidade da Virgínia, na noite de 11 de agosto, e certamente muitos terão utilizado as redes sociais para se organizar. A esse propósito, a revista *Pacific Standard* (Santa Bárbara, Califórnia), publicou, no dia 15 de agosto, uma entrevista a Richard Hasen, cientista político da Universidade da Califórnia-Irvine, como parte de um artigo escrito por Francie Diep, intitulado: “*Como as redes sociais ajudaram a organizar e radicalizar os supremacistas brancos da América*”⁵⁷. Nele é referido que «The white nationalist organizers in Charlottesville used the same social media tools as everyone else. In other words, the tools of the Internet Age have helped white supremacists and other bigots to share ideas and organize»⁵⁸.

Por seu turno, Richard Hasen, perante à questão: Como é que a Internet, especificamente as redes sociais, auxiliam os grupos de ódio? (no original: *How does the Internet, specifically social media, assist hate groups?*), sustenta que

«It just becomes easier to organize, to spread the word, for people to know where to go. (...) Social media has lowered the collective-action problems that individuals who might want to be in a hate group would face. You can see that there are people out there like you. That’s the dark side of social media»⁵⁹.

Percebe-se que a Internet é o palco perfeito para organizar campanhas, lançar ataques diversos (políticos, extremistas, xenófobos, etc.) e difundir informações que servem para motivar e, no limite, radicalizar membros que recorrem às redes sociais para obter esse tipo de dados. Perante a questão: de que forma é que considera que a comunicação fácil minou a democracia na América? (no original: *How else do you think easy communication has undermined democracy in America?*), Richard Hasen, refere que

«The Internet and social media have killed the old business model for newspapers and without news sources that people trust, there are a number of social problems that can arise, one of them being the difficulty that people have discerning the truth from so-called fake news, from propaganda that is distributed either for political reasons or profit»⁶⁰.

A Internet e as redes sociais transformaram o paradigma do que é verdade, pela facilidade em criar desinformação. E isso é perfeitamente visível na imensidão de informações dúbias, falseadas que proliferam na Internet e concretamente nas redes sociais.

⁵⁷ <https://psmag.com/social-justice/how-social-media-helped-organize-and-radicalize-americas-newest-white-supremacists>. (Consultado em 10 de setembro de 2021).

⁵⁸ Idem, *ibidem*.

⁵⁹ Idem, *ibidem*.

⁶⁰ Idem, *ibidem*.

O que sucedeu na cidade de Charlottesville, estado norte-americano da Virgínia⁶¹, envolveu as intervenções mediáticas de Donald Trump, então presidente dos Estados Unidos da América (2017-21), e de diversos elementos da sua Administração, mas também de Barack Obama, o anterior chefe de Estado norte-americano (2009-17), e de vários senadores e políticos. A morte de uma manifestante, atropelada por um supremacista branco, deu maior relevo político e jornalístico ao caso que mostrou a nu as fraturas de uma sociedade norte-americana dividida e em conflito.

Nessa altura, a cidade de Charlottesville e o estado da Virgínia viviam uma tensão latente que ganhou contornos mais violentos a partir da noite de 11 de agosto (sexta-feira), altura em que dezenas de nacionalistas brancos entraram no *campus* da Universidade da Virgínia com tochas acesas, cantando pregões de extrema-direita como: ‘*Os judeus não ficam com os nossos empregos*’ e o *slogan* do Partido Nazi ‘*Sangue e Solo*’, que remete para a consanguinidade, a descendência e a supremacia da raça ariana (sangue), e para a origem histórica do povo germânico e a proveniência geográfica (solo).

A Marcha “Unir a Direita” na Universidade de Virgínia juntou centenas de participantes.



Foto: Samuel Corum/Anadolu Agency/Getty Images.

Na manhã seguinte, 12 de agosto (sábado), uma marcha de supremacistas brancos, formada por vários membros de diversas organizações, avançou nas ruas de Charlottesville protestando contra a retirada da estátua de Robert E. Lee (1807-70), general do Exército Confederado, considerado um dos símbolos históricos do poder branco sulista por ter lutado contra os Estados do Norte, na Guerra Civil Americana (1861-65), pela manutenção da escravatura dos negros.

⁶¹ Charlottesville foi fundada em 1762, poucos anos antes da declaração da independência das 13 colónias na América do Norte do Império Britânico (1776). A cidade deve o seu nome a Charlotte de Mecklenburg-Strelitz, rainha consorte do rei George (Jorge) III do Reino Unido. Charlottesville tem 221 mil habitantes na sua área metropolitana (dados de 2017).

No seguimento de confrontos, entre nacionalistas e contramanifestantes,

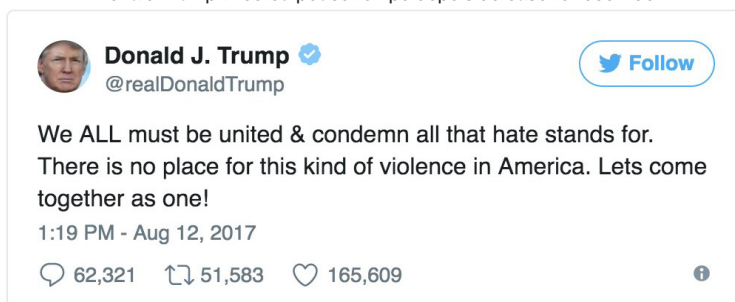
«(...) um dos nacionalistas brancos atirou o carro contra uma multidão de manifestantes, matando uma mulher e ferindo 19 outras pessoas. As imagens dos ameaçadores homens brancos, de polo ou *t-shirt*, desfilando de tochas acesas, e o vídeo do automóvel a investir brutalmente pelo meio dos manifestantes tornaram-se um espetáculo para televisões e noticiários»⁶².



A vítima mortal chamava-se Heather Heyer, assistente jurídica, de 32 anos de idade, que foi atingida por um automóvel conduzido por James Alex Fields Jr., jovem supremacista de 20 anos, que acabou detido pela polícia. Mais de duas dezenas de pessoas ficaram feridas em resultado desse ataque. Investigações posteriores deram a conhecer que Fields Jr. teria ligações com o grupo *Vanguard America*, de cariz extremista, e que o jovem teria um fascínio pelo atual presidente da Síria, Bashar al-Assad, e pelo antigo líder nazi, Adolf Hitler.

Nesse dia, o presidente dos EUA, Donald Trump, usou a sua conta pessoal do *Twitter* para pedir a união e a condenação de todos (do ataque), garantindo que no país não havia lugar para esse tipo de violência.

Donald Trump *tweetou* pouco tempo depois do caso ter ocorrido.



Fonte: <https://twitter.com/realdonaldtrump/status/896420822780444672>

⁶² Woodward, B. (2018). Medo: *Trump na Casa Branca*. 1.ª ed. Alfragide: Publicações Dom Quixote, p. 286.

O primeiro *tweet* de Donald Trump gerou, em pouco tempo, 62 mil comentários, 165 mil *likes* (gostos) e 51 mil partilhas. Se atendermos às cinco questões formuladas por Lasswell no seu modelo de comunicação e também às respetivas respostas, poderemos perceber o seguinte.

Quem? Donald Trump, presidente dos Estados Unidos da América, através da sua conta pessoal do Twitter.

Diz o quê? Um *tweet* com palavras assertivas, emblemáticas e impactantes.

Em que canal? Twitter, uma rede social de impacto mundial, com milhões de utilizadores na Internet.

A quem? À sociedade norte-americana.

Com que efeito? Unir as pessoas em redor de um tema fraturante e condená-lo.

Os números obtidos pelo envio deste *tweet*, promovido depois do efeito criado nos seguidores do Twitter de Donald Trump, confirmam a interatividade comunicacional entre emissor e recetor, que é algo elementar nas redes sociais mas que não existe no modelo de Lasswell. Também é notório que nas cinco questões formuladas no modelo de Lasswell não é admitida a criação de um *feedback* pelo recetor (um *like* ou uma partilha), mas apenas a sugestão de um efeito provocado pelo emissor. Noutra prisma, está a visão política de Donald Trump (Republicana – Direita) e que é partilhada pelos seus apoiantes, e o desejo público que o então presidente dos EUA tinha na criação de um efeito nos recetores dos seus *tweets*⁶³, quer fossem seus apoiantes políticos ou os demais norte-americanos.

De regresso ao caso de Charlottesville, o presidente dos EUA – de acordo com Bob Woodward, na sua obra *‘Medo: Trump na Casa Branca’* – leu um discurso preparado pelo seu gabinete de imprensa, reiterando a condenação pelo ataque sofrido, mas «(...) depois afastou-se do texto escrito e acrescentou: “Que vem de muitos lados. Que vem de muitos lados. Vem acontecendo neste país há muito tempo. Não é Donald Trump. Não é Barack Obama. Vem acontecendo há muito tempo, muito tempo”. Depois retomou o discurso escrito... (...) Trump tocara um nervo sensível com a expressão “de muitos lados”, que sugeria uma equivalência entre os neonazis e os que se opunham à supremacia branca. O espaço público encheu-se de azedas críticas contra o presidente»⁶⁴.

Nas horas e dias seguintes vários senadores e políticos alimentaram o espaço público com as mais variadas mensagens e o tema abriu noticiários de muitos canais

⁶³ O Twitter suspendeu permanentemente a conta de Donald Trump no dia 8 de janeiro de 2021, depois do ataque ao Capitólio, Washington DC. O ‘TweetBinder blog’ apresentou os números da atividade de Trump no Twitter, desde que foi aberta a sua conta, em 18 de março de 2009, até ao encerramento. Com base nesses números (perto de 47 mil *tweets* originais, entre outros), percebe-se que Donald Trump utilizou muito regularmente o Twitter durante a sua presidência. Cf. <https://www.tweetbinder.com/blog/trump-twitter/>. (Consultado em 15 de setembro de 2021).

⁶⁴ Woodward, B. (2018). *Medo: Trump na Casa Branca*...p. 287.

televisivos norte-americanos, seguindo a lógica do modelo comunicacional de Harold Lasswell.

Ora, segundo Bob Woodward, verificamos que «a cobertura noticiosa concentrou-se, então, na manifesta relutância de Trump em condenar os supremacistas brancos. Houve quem observasse que ele desperdiçara uma boa ocasião para desfazer as suspeitas de que nutria alguma simpatia pelos supremacistas brancos»⁶⁵.

Mais tarde, o presidente Donald Trump terá sido aconselhado a dirigir-se ao país uma segunda vez, no dia 14 de agosto (segunda-feira), de uma forma mais cordata e explícita, para afastar quaisquer más interpretações dos média e não instigar ainda mais o sentimento racista e xenófobo que deixara a América em sobressalto⁶⁶. Realizado o discurso presidencial – que os média entenderam que poderia ter sido feito pelos anteriores presidentes Ronald Reagan (republicano) ou Barack Obama (democrata) – Trump não se mostrou particularmente efusivo sobre o efeito que o seu discurso tinha tido sobre os média e daí para a comunidade norte-americana (questão: *Com que efeito?*, do modelo linear de comunicação de Lasswell). O presidente dos EUA afirmou que:

«(...) indiferentemente de qual seja a cor da nossa pele, todos nós estamos sujeitos às mesmas leis, todos nós saudamos a mesma bandeira grandiosa. Devemos amar-nos uns aos outros, mostrar afeto uns pelos outros e unirmo-nos como um só para condenar o ódio, a intolerância e a violência...»⁶⁷.

Apesar de haver instruções, no interior da Administração Trump, para enaltecer o discurso, apelidando-o de fantástico, como referiram Steve Mcnuchin e Gary Cohn, o presidente norte-americano não partilhou a opinião daqueles. Com efeito, Trump terá confidenciado que «(...) nem acredito que me obrigaram a fazer isto, dizia, ao que parecia ainda sem culpar [Rob] Porter, mas desabafando com ele. Foi o pior discurso que já fiz, Nunca mais faço nada assim»⁶⁸.

No dia 15 de agosto (terça-feira), Donald Trump abordou novamente o caso de Charlottesville, apesar de ser aconselhado pelo seu gabinete a não responder a quaisquer perguntas. Na conferência de imprensa, que deveria versar o tema tratado antes – investimentos no país – o presidente norte-americano quebrou o protocolo, respondeu a questões dos jornalistas e voltou a Charlottesville. Nas suas respostas, Trump acrescentou um dado que mais tarde instigou várias e díspares reações, num efeito (sobre o público) que o presidente poderá ter previamente pensado:

«(...) A extrema-esquerda entrou ao ataque na manifestação. Havia um grupo do outro lado que também era muito violento. E ninguém quer dizê-lo, mas

⁶⁵ Idem, p. 288.

⁶⁶ Cf. Idem, p. 289-290.

⁶⁷ Idem, p. 291.

⁶⁸ Idem, 292.

digo-o eu agora mesmo. Nem todas aquelas pessoas eram neonazis, podem crer. Nem todas aquelas pessoas eram, de maneira nenhuma, supremacistas brancos. Muitas daquelas pessoas estavam ali para protestar contra a remoção da estátua de Robert E. Lee... Pergunto-me se na próxima semana não será George Washington. E na semana a seguir... será Thomas Jefferson?»⁶⁹.

De acordo com os órgãos de comunicação social norte-americanos, a referência à extrema-esquerda animou os adeptos da extrema-direita e os supremacistas brancos. Ao mesmo tempo, Donald Trump, acicatando ainda mais o debate no espaço público, garantiu que existia culpa nos dois lados da barricada, numa clara repetição do discurso que apresentara ao país dias antes.

Uma vez mais, o *efeito* das palavras do presidente dos EUA, transmitidas num *tweet* de 15 de agosto, rapidamente inundou as redes sociais, de forma extremada, provocando um também elevado *feedback* depois do efeito criado. Foram registados, em pouco tempo, 2.9 mil comentários, 2.7 mil partilhas e 1.8 mil gostos. David Duke, partidário da supremacia branca e antigo líder do Ku Klux Klan⁷⁰, escreveu: «Obrigado presidente Trump pela sua honestidade e coragem para dizer a verdade sobre #Charlottesville e condenar os terroristas de esquerda do BLM/Antifa».

O *tweet* de David Duke suscitou efeitos diferentes nas pessoas.



David Duke
@DrDavidDuke

Seguir

Thank you President Trump for your honesty & courage to tell the truth about **#Charlottesville** & condemn the leftist terrorists in BLM/Antifa

NBC News @NBCNews
President Trump: "George Washington was a slave owner... Are we gonna take down statues to George Washington? How about Thomas Jefferson?"

Traduzir Tweet

17:45 - 15 de ago de 2017

2.724 Retweets 1.759 Curtidas

2,9 mil 2,7 mil 1,8 mil

Fonte: <https://twitter.com/drdauiduke/status/897559892164304896>

⁶⁹ Idem, p. 293-294.

⁷⁰ A organização Ku Klux Klan (KKK) nasceu nos Estados Unidos da América na década de 1860. Desde essa altura e até hoje tem sido reformulada. De acordo com as correntes atuais, a KKK tem historicamente três momentos: 1) entre a década de 1860 e a década de 1870; 2) entre a década de 1910 e a década de 1930; 3) entre a década de 1950 e que se mantém no século XXI. Apesar dos vários períodos de atividade, a KKK mantém vivas as ideias-base da sua ação: supremacia branca, nacionalismo branco, anti-imigração, extrema-direita, neonazismo, anticatolicismo, antijudaísmo. Sobre a Ku Klux Klan ver, entre outros títulos: Newton, M. (2016). *White Robes and Burning Crosses: A History of the Ku Klux Klan From 1866*. (eBook). Jefferson (North Carolina): McFarland & Company, Inc., Publishers.

O efeito das palavras de David Duke, autoproclamado supremacista branco provocou múltiplas reações por parte de atuais e veteranos das Forças Armadas norte-americanas. Como idealizara Harold Lasswell, no seu modelo comunicacional, a mensagem transmitida produzia, por via dos efeitos, sensações diferentes nas pessoas e, como tal, eram possuidoras de características passíveis de serem estudadas individualmente.

Um dos efeitos produzidos pelos discursos de Donald Trump foi a demissão de vários conselheiros do presidente. O primeiro foi Kenneth Frazier, presidente da empresa farmacêutica Merck, que fazia parte do gabinete de aconselhamento empresarial (GAE). Pouco depois, surgiram as demissões dos diretores executivos: Kevin Plank, da Under Armour (empresa de roupa e material desportivo e acessórios), e de Brian Krzanich, da Intel (empresa de alta tecnologia, eletrónica e informática). Donald Trump tratou, horas depois daquelas demissões, de acusar no Twitter, de uma forma inusitada para um chefe de Estado, as saídas dos membros daquela gabinete, acusando diretamente Keneth Frazier de agora «ter mais tempo para BAIXAR OS PREÇOS DE ROUBO DOS MEDICAMENTOS». ('Caixa alta' do próprio Donald Trump).

Em privado, dois importantes republicanos: Paul Ryan, presidente da Câmara dos Representantes, e Mitch McConnell, líder do Partido Republicano e da maioria do Senado, felicitaram vários diretores-gerais que tinham abandonado o GAE presidencial. Um dos efeitos notórios foi o mal-estar entre os congressistas e senadores e republicanos pelas declarações do presidente Trump. Também Gory Gardner, senador republicano do estado do Colorado, teceu duras críticas à forma evasiva de Trump em chamar os responsáveis pelo sucedido em Charlottesville. Na sua página no *Twitter*, Gardner escreveu: «Senhor Presidente – nós temos que chamar o mal pelo seu nome. Aqueles eram supremacistas brancos e isto é terrorismo doméstico».

O tweet de Cory Gardner teve milhares de partilhas.



Fonte: <https://twitter.com/sencorygardner/status/896472477844385792>

Este *tweet* gerou, em pouco tempo, 5,5 mil comentários, 39 mil partilhas e 102 mil gostos, numa consistência natural do *feedback* criado depois do efeito. Um outro senador republicano, Orrin Hatch, muito próximo de Donald Trump, também não deixou de sentir o efeito das palavras do presidente norte-americano e escreveu: «Devemos chamar o mal pelo seu nome. O meu irmão não deu a vida a combater Hitler para que as suas ideias tenham livre-trânsito na nossa pátria».

O *tweet* de Orrin Hatch causou mal-estar na Administração Trump.



Fonte: <https://ichef.bbci.co.uk/news/485/socialembd/https://twitter.com/senorrrinhatch/status/896486793083842560-/news/world-us-canada-40915569>

O *tweet* de Orrin Hatch gerou, em pouco tempo, 4,7 mil comentários, 34 mil partilhas e 94 mil gostos e causou mal-estar entre a Administração Trump, pela importância política do senador.

A análise dos efeitos – a última questão do esquema do modelo linear de comunicação de Lasswell – continuou a criar divisões entre as hostes republicanas e, de forma global, na sociedade norte-americana. No interior da Casa Branca, Rob Porter, então secretário privado do presidente Trump, com responsabilidades sobre os membros de uma equipa mais vasta, admitira, de acordo com Bob Woodward que

«(...) a eleição de Trump cavara as divisões no país. Havia uma relação mais hostil com os *media*. As guerras culturais ganharam novo ânimo. Havia laivos de racismo, Trump fortaleceu-os. (...) Trump ultrapassara o ponto de não retorno. Para os seus adversários, para que o odiava, Trump era um antiamericano, um racista. Já havia tanta lenha nesse fogo, e Trump juntara-lhe tanta mais... O fogo havia de arder, e de arder fulgurantemente. Instalara-se, agora, um estado de quase permanentemente suspeição, de descrença e hostilidade»⁷¹.

As críticas direcionadas para ação da Administração Trump continuaram a surgir em catadupa, de vários ângulos, a começar no núcleo do problema: Charlottesville. Wes Bellamy, *vice-mayor* (vice-presidente) da Câmara de Charlottesville, em declarações à imprensa, no dia 13 de agosto de 2017, admitiu que “é importante que chamemos a essas pessoas o que elas são: supremacistas brancos. Eu não compreendo porque é tão difícil

⁷¹ Woodward, B. (2018). *Medo: Trump na Casa Branca...*p. 300.

dizê-lo, porque é o que eles realmente são. Eles não vieram aqui por causa da estátua [de Robert E. Lee]. (...) Eles vieram aqui para cumprir a promessa do presidente Trump e tomar o seu país de volta”.

Wes Bellamy, vice-mayor de Charlottesville, acusou os atacantes de serem supremacistas brancos (13/08/17).



Fonte: <https://www.bbc.com/news/av/world-us-canada-40918604/charlottesville-vice-mayor-call-them-white-supremacists>

Nos dias seguintes, os acessos de fúria de Trump, segundo Bob Woodward – não apenas sobre o caso de Charlottesville, mas acerca de outras matérias sensíveis, foram uma das questões mais discutidas e analisadas no interior da Casa Branca. O vice-presidente dos EUA, Mike Pence, colocou alguma prudência em relação a Charlottesville. Num *tweet*, o vice-presidente registou: ‘Como @POTUS [President Of The United States – Presidente dos Estados Unidos], Trump afirmou: “temos de nos unir como americanos que amam a nossa nação... e verdadeira afeição uns pelos outros” #Charlottesville».

O caso de Charlottesville deixou de estar no topo do agendamento da Administração Trump na sexta-feira e fim-de-semana seguintes, 18 a 20 de agosto, sendo substituído pela reunião do Conselho de Segurança Nacional que iria reunir em Camp David (casa de campo do presidente dos EUA, no condado de Frederick, estado de Maryland). No entanto, apesar de o debate em Camp David visar uma futura possível retirada militar do Afeganistão por parte dos Estados Unidos da América (um tema fraturante na sociedade norte-americana e de grande mobilização pública), Charlottesville esteve presente em várias questões apresentadas por diversos jornalistas creditados para *cobrir* a sessão. Também a nível mais estadual, em especial nos meios de comunicações mais pequenos, o tema foi fazendo parte do agendamento noticioso, à medida que se mantinha aceso nas redes sociais.

Os contornos em redor de Charlottesville também foram analisados pelo Partido Democrata, adversário político do Partido Republicano. Em verdade, desde o início do mês

de agosto, os democratas vinham acicatando o debate sobre Charlottesville, no sentido de se apurar a verdade sobre o caso em audições e debates no Capitólio (que concentra o Senado e a Câmara dos Representantes), tornados públicos pelos diferentes meios de comunicação social, de forma a informar e a criar opinião nos cidadãos norte-americanos.

Hillary Clinton, antiga secretária da Defesa, da presidência de Barack Obama, foi uma das vozes mais críticas da atuação do presidente Donald Trump sobre Charlottesville, nomeadamente por não ter condenado os supremacistas brancos como autores do ataque. Citada pelo jornal *Washington Examiner*, de 12 de agosto de 2017, Hillary Clinton referiu que “a cada minuto em que permitirmos que esta situação persista, através de um incentivo tático ou por inação, é uma desgraça corrosiva para os nossos valores”.

Hillary Clinton, adversária de Donald Trump nas Presidenciais de 2016, criticou a atuação do presidente sobre Charlottesville (12/08/17).



Fonte: <https://www.washingtonexaminer.com/hillary-clinton-takes-aim-at-trumps-refusal-to-condemn-white-supremacists>

Nesta onda de críticas, de membros do Partido Democrata, sobressaiu a posição de Barack Obama. O anterior presidente dos Estados Unidos da América (2009-17) publicou na sua conta pessoal do Twitter, em 13 de agosto – o dia seguinte ao atropelamento mortal de Heather Heyer por James Alex Fields Jr. – um comentário sobre o ataque e a tensão racial que grassava em Charlottesville e no próprio país. Obama lembrou as palavras de Nelson Mandela, também ele um antigo chefe de Estado – no caso o primeiro presidente da República da África do Sul (1994-99) – e uma figura histórica da luta contra a segregação racial, referindo: «Ninguém nasce odiando alguém pela cor da sua pele, pelo seu passado ou pela sua religião...».

Em 15 de agosto, dois dias depois de ser colocado, o *tweet* do antigo presidente dos EUA já tinha ultrapassado os quatro milhões de gostos (*likes*) e os três milhões de reenvios (*retweets*). Aquele *tweet* foi considerado, então, o quarto mais reconduzido de sempre do Twitter.

O tweet de Obama foi, na altura, o 4.º mais reconduzido de sempre do Twitter.



Barack Obama ✓

@BarackObama

Follow

"No one is born hating another person because of the color of his skin or his background or his religion..."



4:06 AM - 13 Aug 2017

1,191,598 Retweets 2,915,296 Likes



Fonte: https://twitter.com/BarackObama/status/896523232098078720/photo/1?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E896523232098078720&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.cnn.com%2F2017%2F08%2F15%2Fpolitics%2Fobamas-charlottesville-tweet%2Findex.html

Num breve exemplo da aplicação do modelo de Lasswell, verifica-se que o tweet de Obama acompanhou essa linha (como, de resto, os outros já apontados), como se poderá verificar seguidamente:

Quem? Barack Obama, antigo presidente dos Estados Unidos da América, através da sua conta pessoal do Twitter, que é escrita na primeira pessoa mas que será gerida por um profissional de comunicação;

Diz o quê? Um tweet com palavras emblemáticas acompanhadas por uma fotografia, na altura em que Obama ainda era presidente, em que se veem crianças brancas e, pelo menos, uma negra juntas;

Em que canal? Através do Twitter, uma rede social de impacto mundial, com milhões de utilizadores na Internet;

A quem? À sociedade norte-americana, de forma particular, e à sociedade mundial, de forma geral;

Com que efeito? Unir as pessoas em redor de um tema que ainda causa muita divisão, não apenas nos Estados Unidos da América mas também no mundo. Ao mesmo tempo, sensibiliza para a sua discussão no espaço público.

Barack Obama, enquanto antigo presidente dos Estados Unidos da América, garante uma visibilidade no espaço público (nacional e mundial) que apenas outros líderes políticos tiveram ou têm no exercício das suas funções. A notoriedade de Obama é imensa e enquanto líder de opinião também. As suas palavras e os seus *tweets* são alvo de uma grande atenção por parte dos seus seguidores nas redes sociais e, naturalmente, dos Média nacionais e até internacionais.

Percebe-se que foi grande o efeito criado por aquele *tweet*, testemunhado no elevado número de comentários e de reconduções. Obama terá desejado catapultar para a discussão nacional um tema tão fraturante que emergiu em Charlottesville e que demonstrou a divisão existente na nação norte-americana.

O efeito produzido pelo comentário de Barack Obama sustenta um entendimento do objetivo proposto por Harold Lasswell em redor da questão *com que efeito?*, do seu processo de comunicação. Recuperando as ideias de Mauro Wolf sobre o modelo de Lasswell, percebe-se que a declaração de Obama naquele *tweet* terá sido seguramente intencional, para unir a sociedade norte-americana mas também gerar nela uma reação e, assim, fomentar a discussão do tema no espaço público.

Ainda assim, não há, neste exemplo – como nos que foram apresentados anteriormente – espaço para o *feedback* do recetor depois do efeito criado (ou desejado) da mensagem enviada pelo emissor. Uma vez mais, é evidente que o *feedback* falta no modelo de Lasswell, pois a última questão (*Com que efeito?*) sugere apenas que um efeito seja transmitido pelo emissor.

Fora da esfera puramente política, o caso de Charlottesville foi referenciado, durante muitos meses, em programas de informação e de comentários de diversa índole (política, social, religiosa, racial, entre outros...), e de entretenimento em diversos canais nacionais, como sejam, entre as principais: ABC, CBS, CNN, FOX, NBC e outros de âmbito e estadual e local. Um desses exemplos, entre outros, foi o do apresentador e comediante Stephen Colbert, no seu programa *Late Show*, no canal CBS. O programa que incidiu, numa primeira parte, sobre Charlottesville, foi um dos mais assistidos⁷². Nele foram apresentadas diversos registos de pessoas ligadas ao caso, com especial ênfase para

⁷² Cf. <https://www.youtube.com/watch?v=sheEL099ADM> (Consultado em 20 de setembro de 2021).

o então presidente dos EUA, Donald Trump, o líder supremacista branco, David Duke, e ainda Wes Bellamy, vice-mayor de Charlottesville.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=sheEL099ADM>

Em agosto de 2018, Charlottesville reentrou nos agendamentos noticiosos e políticos dos EUA, com a tensão racial a intensificar-se, de acordo com os meios de comunicação norte-americanos. Foram criados grupos específicos para analisar a questão racial nos Estados Unidos da América. Camille Busette, diretora do grupo 'Raça, Prosperidade e Inclusão', e Vanessa Williamson, membro do programa de Estudos Governamentais, numa reportagem assinada pelo jornalista Brennan Hoban, publicada em 10 de agosto de 2018, explicaram que “os protestos que aconteceram em Charlottesville fazem parte de um longo legado de violência racial nos Estados Unidos. Vanessa Williamson admitiu mesmo que “estamos a viver atualmente um período de reação racial. Para um conjunto de pessoas brancas conservadoras, a eleição de um presidente negro [Barack Obama] foi muito assustador”⁷³.

Por seu turno, William Frey, membro sénior do programa de Política Metropolitana, chamou a essa reação: ansiedade branca, explicando que a mudança demográfica racial nos EUA, “em especial o declínio da população branca contribui para o combate racial retórico de especialistas e grupos nacionalistas brancos”⁷⁴. Para Thomas Main, autor do seu mais recente livro 'The Rise of the Alt-Right' (A ascensão da Alternativa de Direita), recordou que esses grupos (*alt-right*) são bem conhecidos na cultura norte-americana. Nessa obra, Thomas Main apresentou a raiz da ideologia do movimento Direita Alternativa,

⁷³ Cf. <https://www.brookings.edu/blog/brookings-now/2018/08/10/one-year-after-charlottesville-has-america-learned-to-reckon-with-its-racist-history>. (consultado em 20 de setembro de 2021).

⁷⁴ Cf. *Idem, ibidem*.

e referiu que as mudanças sociais, políticas e tecnológicas “ajudaram a cristalizar o espaço do movimento na cultura norte-americana”⁷⁵. Ao mesmo tempo, o autor concluiu que “a Direita Alternativa é muito mais radical e perigosa do que o extremismo de direita das últimas décadas”⁷⁶, garantindo que “é a ideologia subjacente à Direita, em vez das suas controversas posições políticas, que merece preocupação”.

Em certa medida, um dos efeitos claramente notórios nos acontecimentos de Charlottesville foi a forma “suficientemente confortável” que os supremacistas brancos sentiram para “mostrarem as suas caras”, como salientou Chris Meserole, membro do programa de Política Estrangeira, sugerindo que isso lhes dava “uma certa imunidade e um certo potencial apoio político do nosso próprio Governo”⁷⁷.

Em termos judiciais, no dia 11 de dezembro de 2018, o júri que foi criado para o julgamento condenou James Alex Fields Jr. a prisão perpétua, pelo assassinato de Heather Heyer e um cumulativo de outros crimes. Em 15 de julho de 2019, num novo julgamento, James Alex Fields Jr. foi condenado a uma segunda pena de prisão perpétua e mais 419 anos de cadeia, depois de, em março, se declarar culpado de 29 acusações de crimes de ódio e escapar, assim, à pena de morte.

James Alex Fields Jr., autor confesso do ataque e o automóvel nele usado.



Fonte: <http://newsonmedia.com/charlottesville-killer-texted-claimed-he-thought-victims-were-terrorists/>

⁷⁵ Cf. Idem, ibidem.

⁷⁶ Cf. Idem, ibidem.

⁷⁷ Cf. Idem, ibidem.

Numa das várias manifestações em memória de Heather Heyer.



Fonte: <https://www.post-gazette.com/news/nation/2017/08/13/Heather-Heyer-Charlottesville-victim-called-a-strong-woman-who-was-standing-up-for-what-was-right/stories/201708130186>

5 CONCLUSÕES

A apresentação de um caso específico – com um conteúdo noticioso projetado à escala mundial, ocorrido em 2017, na cidade de Charlottesville, estado norte-americano da Virgínia – constituiu o elemento de análise primordial que serviu, neste artigo, para potenciarmos a operacionalidade do modelo de comunicação de Harold Lasswell.

A análise realizada ao estudo de caso cimentou-se numa tripla justificação:

- a) Validou as posturas profunda e analítica que nortearam a carreira académica de Lasswell;
- b) Alimentou a esfera pública de factos, providos de vários ângulos políticos, para alimentar o debate que cedo ultrapassou as fronteiras dos Estados Unidos da América;
- c) Evidenciou um dos pontos centrais do modelo de comunicação daquele cientista político: os efeitos produzidos pela mensagem no público, sistematizada nas cinco questões normativas do seu modelo de comunicação: Quem? Diz o Quê? Em que Canal? A Quem? Com que Efeito?

Mais tarde, o modelo criado no período pós-Segunda Guerra Mundial (1939-45), foi, em certa medida, 'adaptado' pelo jornalismo contemporâneo que o moldou à matriz BBa sua própria especificidade: informar o público. Ora, no caso de estudo apresentado ficou patente as várias formas como esse mesmo público foi sendo informado do que sucedeu em agosto de 2017, em Charlottesville.

Desde logo, aceitámos que a adaptação realizado pelo jornalismo contemporâneo do modelo de Lasswell nas seis questões-base que norteiam a escrita jornalística (Quem? O Quê? Quando? Onde? Como? Porquê?) poderá ser francamente aplicada a um qualquer exemplo com um cariz noticioso. Reforçámos ainda que poderá ser difícil ‘provar’ a singularidade de um qualquer exemplo a transmitir. Porém, consideramos estar cientificamente corretos ao afirmar que a linha de ação que a escrita jornalística se desenvolveu a partir do modelo comunicacional de Lasswell.

Recuperando a postura vanguardista de Lasswell, reconhecida por vários estudiosos citados no texto e nas referências bibliográficas, explorámos de uma forma naturalmente concisa os aspetos essenciais e marcantes do seu estudo, patentes em três linhas de força que validam, aos nossos olhos, a operacionalidade do modelo:

- a) ‘O impacto da propaganda na construção da *Mass Communication Research*’, em que transmitimos a ideia que Lasswell fazia na defesa que a propaganda constituía o único elemento capaz de suscitar a adesão das massas, que seguia o esquema estímulo/resposta: o ‘modelo da agulha hipodérmica’ e a ideia transmitida para uma aceitação natural de algo sem margem para grandes dúvidas;
- b) ‘A massa na teoria hipodérmica’, inserida numa época histórica em que a teoria behaviorista prevalecia no meio como hierarquicamente dominante, e em que os comportamentos dos indivíduos refletiam a resposta a estímulos, e onde a resistência era mínima, fruto da capacidade de manipulação estava bem presente na teoria hipodérmica;
- c) ‘O modelo de Lasswell como elemento de comunicação e de superação’ que analisou a comunicação como um processo de transmissão de mensagens, para que o efeito que uma certa mensagem tinha nos indivíduos de uma comunidade fosse considerado mais importante do que o significado final que aquela possuía. Certo foi o aparecimento de várias linhas de investigação a partir dos estudos de Lasswell como a análise de conteúdo ou a análise dos efeitos, por exemplo. A superação da teoria hipodérmica surgiu quando a importância do grupo foi substituída pelo indivíduo que ganhou uma autonomia nunca antes verdadeiramente equacionada e provada.

A constatação dessa linha de pensamento – aplicada no exemplo descrito sobre os acontecimentos de agosto de 2017 na cidade de Charlottesville, estado norte-americano da Virgínia, e que envolveu as intervenções mediáticas de Donald Trump, o então presidente dos Estados Unidos da América (2017-21), e de diversos elementos

da sua Administração, mas também de Barack Obama, antigo chefe de Estado norte-americano (2009-17), e de vários senadores e políticos – ganhou relevância na última das cinco questões levantadas por Lasswell (Com que efeito?) no estudo de caso apresentado, sendo que verificámos que o mesmo seguiu, em traços gerais, a análise sistemática e metódica proposta por Lasswell, provando, no nosso entender, a operacionalidade do seu modelo.

Não há neste exemplo – e, em verdade, não há em qualquer outro já apresentado – um conhecimento sobre o *feedback* depois do efeito obtido nos seguidores da página pessoal de Barack Obama. Porém, o caso de Charlottesville serve também de análise à operacionalidade do modelo de Lasswell em tempo de redes sociais, concretamente sobre o *feedback* do efeito obtido (interatividade comunicacional entre emissor e recetor), o que coloca em questão a eficácia do processo de comunicação de massas, conforme admitido pelo próprio autor. Porém, também demonstra que o mesmo modelo é francamente aplicado no seio dos Média.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almond, G. (1987). Harold Dwight Lasswell. In *Biographical Memoirs*. National Academy of Sciences of the United States of America/National Academy Press, vol. 57, p. 248-275.

Barros, A. et al. (2012). *A influência das redes sociais e seu papel na sociedade*. In Aletria: Revista de Estudos de Literatura. Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil).

Bauer, R. (1958). *The Communicator and the Audience*. University of Maryland: Journal of Conflict Resolution, vol. 2, n.º 1, p. 67-77.

Bauer, R. (1964). *The Obstinate Audience: The Influence Process from the Point of View of Social Communication*. Washington, DC: American Psychologist, vol. 19, n.º 5, p. 319-328.

Blumer, H. (1948) – *Public Opinion and Public Polling*. In American Sociological Review, vol. 13, tema n.º 5, p. 542-549.

Castells, M. (2003). *A Galáxia da Internet Reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Zahar.

Castells, M. (2012). *Sociedade em Rede (vol. I)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Fourastié, J. (1979). *Les Trente Glorieuses ou la révolution invisible de 1946 à 1975*. Paris: Librairie Arthème Fayard.

Freixo, M. (2011) – *Teorias e Modelos de Comunicação*. Lisboa: Instituto Piaget.

Gilbert, M. (2010). *História do Século XX*. Alfragide: Publicações D. Quixote.

Katz, E.; Lazarsfeld, P. (1955). *Personal influence: the part played by people in the flow of mass communications*. New York: The Free Press.

Lasswell, H. (1948). *The Structure and Function of Communication in Society. The Communication of Ideas*. In L. Bryson (ed.). New York: Harper and Brothers.

Lasswell, H. (1938). *Propaganda Technique in the World War*. New York: Peter Smith.

Lasswell, H. (1986). *Psychopathology and Politics*. Chicago: The University of Chicago Press.

Mattelart, A. e M. (1997). *História das Teorias da Comunicação*. Porto: Campo das Letras.

Newton, M. (2016). *White Robes and Burning Crosses: A History of the Ku Klux Klan From 1866*. Jefferson (North Carolina): McFarland & Company, Inc., Publishers.

Sousa, J. (2006). *Elementos de Teoria e Pesquisa da Comunicação e dos Média*. Porto/Covilhã: Universidade da Beira Interior.

Woodward, B. (2018). *Medo: Trump na Casa Branca*. 1.^a ed. Alfragide: Publicações Dom Quixote.

Zerger, A.; et. al. (2017). *Influência das Redes Sociais no Comportamento Humano*. São Paulo: Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos/Fundação Educacional “Miguel Mofarrej”.

INTERNET

<http://ueadsl.textolivre.pro.br/blog/?p=2931> (Consultado em 9 de setembro de 2021).

http://www.cic.fio.edu.br/anaisCIC/anais2017/pdf/12_14.pdf (Consultado em 9 de setembro de 2021).

<https://backlinko.com/social-media-users> (Consultado em 9 de setembro de 2021).

<https://backlinko.com/social-media-users> (Consultado em 10 de setembro de 2021).

<https://www.pewresearch.org/journalism/2021/01/12/news-use-across-social-media-platforms-in-2020/> (Consultado em 9 de setembro de 2021).

<https://www.pewresearch.org/internet/fact-sheet/social-media/> (Consultado em 10 de setembro de 2021).

<https://www.wbur.org/npr/870019283/poll-two-thirds-think-trump-made-racial-tensions-worse-after-george-floyds-death> (Consultado em 10 de setembro de 2021).

<https://psmag.com/social-justice/how-social-media-helped-organize-and-radicalize-americas-newest-white-supremacists>. (Consultado em 10 de setembro de 2021).

<https://www.tweetbinder.com/blog/trump-twitter/>. (Consultado em 15 de setembro de 2021).

<https://www.youtube.com/watch?v=sheEL099ADM> (Consultado em 20 de setembro de 2021).

<https://www.brookings.edu/blog/brookings-now/2018/08/10/one-year-after-charlottesville-has-america-learned-to-reckon-with-its-racist-history>. (Consultado em 20 de setembro de 2021).

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge Rodrigues é economista. Licenciado, mestre e doutor em Gestão (ISCTE-IUL), com Agregação (UEuropeia). Mestre e pós-doutorado em Sociologia – ramo sociologia económica das organizações (FCSH NOVA). Professor coordenador com agregação no ISCAL – *Lisbon Accounting and Business School* / Instituto Politécnico de Lisboa, Portugal. Exerceu funções de direção em gestão (planeamento, marketing, comercial, finanças) no setor privado, público e cooperativo. Contabilista certificado. É investigador integrado no Instituto Jurídico Portucalense. Ensina e publica nas áreas de empresa familiar e família empresária, estratégia e finanças empresariais, gestão global, governabilidade organizacional, marketing, planeamento e controlo de gestão, responsabilidade social e ética das organizações.

<https://orcid.org/0000-0001-7904-0061>

Maria Amélia Marques, Doutora em Sociologia Económica das Organizações (ISEG/ULisboa), Mestre em Sistemas sócio-organizacionais da atividade económica - Sociologia da Empresa (ISEG/ULisboa), Licenciada (FPCE/UCoimbra), Professora Coordenadora no Departamento de Comportamento Organizacional e Gestão de Recursos Humanos (DCOGRH) da Escola Superior de Ciências Empresariais, do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS/ESCE), Portugal. Membro efetivo do CICE/IPS – Centro Interdisciplinar em Ciências Empresariais da ESCE/IPS. Membro e Chairman (desde 2019 da ISO-TC260 HRM Portugal. Tem várias publicações sobre a problemática da gestão de recursos humanos, a conciliação da vida pessoal, familiar e profissional, os novos modelos de organização do trabalho, as motivações e expectativas dos estudantes Erasmus e a configuração e dinâmica das empresas familiares. Pertence a vários grupos de trabalho nas suas áreas de interesses.

<https://orcid.org/0000-0002-7196-3838>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agile programming 1, 6
Agile training 1, 6
Alquitrán 46, 47, 48, 49, 50, 51
Alternatives to plastic 120, 132, 133, 135
Análisis de algoritmos 35, 36, 37, 38, 40, 42, 45

B

Base design 23, 24
Blended Learning 219, 220, 222, 223, 224, 226, 227, 228

C

Caracterización 51, 147, 189, 192, 193
Charlottesville 261, 262, 263, 273, 277, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295
Ciber espacio 231
Climate 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 226
Climate change 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 103
Climate crisis 92, 98
Climate shock 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 102
Competências 61, 176, 194, 200, 201, 202, 203, 205, 206, 207, 210, 215, 216, 217, 218
Complejidad computacional 35, 37, 42, 43, 44
Compuestos aromáticos 46, 49
Comunicación 15, 64, 93, 158, 160, 169, 171, 175, 184, 190, 193, 194, 231, 232, 235, 248, 249, 252, 254, 255, 256, 257, 259, 260
Comunidad LGBTTTIQ+ 249, 251, 252, 255, 258
Consumer behavior 120, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 136, 137, 140
Control clásico 11, 18
Control difuso 11, 16, 17
Convivencia 167, 172, 173, 175, 231, 232, 245, 259
Corpora 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

E

Eco-amigables 179, 180, 185, 186

Economía 53, 54, 61, 62, 89, 92, 93, 107, 136, 164, 186, 206
Economy 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 108, 124, 128, 132, 136, 138
Education 10, 122, 124, 126, 139, 151, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229
Effective instruction 219, 225
Eficiencia computacional 35
Empoderamiento 107, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 256
Empresa familiar 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 177
Empresas ecuatorianas 152, 153, 154, 163, 164
Entrevista focalizada 249, 252, 255
Esportismo 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 210, 216, 217, 218
Estándares internacionales 153, 158

F

Famílias estruturadas 23, 25, 28, 32
Fraude 195, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 240, 241, 244, 245
Funciones de Landau 35, 37, 40, 41, 43, 44, 45
Fuzzy logic control 22, 64

G

Grupos de intereses 153

H

Huaraches cómodos 178, 179, 182, 186, 187
Hulla 46, 47, 48, 49, 50, 51

I

Incertidumbre 52, 53, 55, 58, 60
Infrarojo 46
Instrumento 53, 107, 146, 172, 189, 193, 205, 217, 233, 263, 264, 265

J

Jornalismo 261, 262, 292, 293
Judô 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218

K

K-12 219, 225
Kwarachi-Innova 178, 179, 180, 186, 187

L

Lasswell 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 277, 281, 282, 284, 285, 288, 289, 292, 293, 294, 295

Liderazgo 112, 176, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196

LMI sliding modes observer 64

M

Manuais de instruções dos eletrodomésticos 77, 80, 81

Materiales sustentables 178, 179, 182, 184, 186, 187

Matrizes estocásticas simétricas 23, 25, 29, 32

Mercados públicos 107, 108, 113

Modelo 16, 23, 25, 28, 32, 56, 57, 64, 139, 144, 151, 160, 164, 167, 168, 169, 172, 173, 175, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 213, 216, 217, 218, 261, 262, 263, 264, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 277, 278, 281, 282, 284, 285, 288, 289, 292, 293, 294

Modelos 23, 25, 28, 29, 32, 33, 173, 174, 189, 190, 191, 259, 265, 294

Mujeres rurales 107, 109, 110, 111, 113, 114, 117, 118, 119

O

Online learning 219, 220, 222, 226, 227, 228

Online professional learning community 219, 221, 222, 228

Operaciones 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 108, 154, 165, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 175

P

Perspectiva de género 113, 118, 249, 252, 253, 255, 257, 259

Pesquisa narrativa 200, 201, 205, 216, 217

Phishing 231, 234, 235, 236, 237, 238, 241, 245, 246, 247

Población 53, 54, 109, 110, 111, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 150, 163, 236, 240, 246, 258, 260

Professional development 219, 220, 221, 222, 228, 229

Professional learning and training methods 219

Programming training 1, 6

Programming with scrum 1

Propiedad 15, 43, 161, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Q

Qualitative approach 120, 122, 153

R

Racionalidade financeira 52, 55

Racionalidade limitada 52, 53, 55, 56, 57, 60, 61

Redes sociais 239, 243, 244, 249, 251, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260

Relleno sanitario 141, 142, 144, 145, 148, 149

Resíduos sólidos urbanos 141, 142, 144, 147, 149, 150, 151

Responsabilidade social 152, 153, 154, 156, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166

Robot móvel 11, 13, 14, 18, 22

S

Satisfação de gostos y necessidades 179

Scrum 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Single-use plastic packaging 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 136

Sistemas de controle 11, 12, 13, 22

Subproduto 46, 47, 50, 143

Sustainable consumption 120, 125, 126, 129, 130, 136

T

Takagi Sugeno fuzzy model 64, 65, 76

Teoria hipodérmica 261, 262, 263, 267, 268, 271, 272, 273, 293

Terminologia controlada 77

Toma de decisões 15, 52, 53, 55, 56, 57, 59, 60, 115, 157, 169, 172, 192, 196

Tradução automática 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 88, 89

U

United States 22, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 143, 151, 219, 262, 275, 286, 294

V

Variables 17, 33, 64, 65, 66, 67, 141, 142, 144, 146, 147, 148, 149, 163, 172, 173, 177

Virtualidade 231, 255