

CIÊNCIAS SOCIALMENTE APLICÁVEIS E HUMANIDADES:

SABERES, PRÁTICAS E HORIZONTES DE INVESTIGAÇÃO

JESÚS RIVAS GUTIÉRREZ
(ORGANIZADOR)

VOL II



EDITORA
ARTEMIS
2025

CIÊNCIAS SOCIALMENTE APLICÁVEIS E HUMANIDADES:

SABERES, PRÁTICAS E HORIZONTES DE INVESTIGAÇÃO

JESÚS RIVAS GUTIÉRREZ
(ORGANIZADOR)

VOL II



EDITORA
ARTEMIS
2025



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
Organizador	Prof. Dr. Jesús Rivas Gutiérrez
Imagem da Capa	gropgrop/123RF
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
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – *New Jersey Institute of Technology*, Newark, NJ, Estados Unidos
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 Carballido, *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.^a Dr.^a Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia
 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. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara*, México
 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. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México*, 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 Livia 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. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
 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 da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal
 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 M^ªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
 Prof.^ª Dr.^ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
 Prof.^ª Dr.^ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*
 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 Maurícea Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
 Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del Pais Vasco, Espanha
 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 Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha
 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 e humanidades [livro eletrônico] :
 saberes, práticas e horizontes de investigação II / organização de
 Jesús Rivas Gutiérrez. – 1. ed. – Curitiba, PR : Editora Artemis,
 2025.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilíngue.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-81701-80-2

DOI 10.37572/EdArt_121225802

1. Sustentabilidade – Aspectos sociais. 2. Diversidade cultural.
 3. Justiça social – Perspectivas contemporâneas. 4. Transformação
 digital – Impactos sociais. 5. Humanidades aplicadas – Pesquisa
 interdisciplinar. I. Gutiérrez, Jesús Rivas.

CDD 300

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

El volumen II de **Ciencias Socialmente Aplicables y Humanidades: Saberes, Prácticas y Horizontes de Investigación** reúne en un libro ponencias elaboradas por autores de América Latina, Europa y Asia producto de investigaciones que interpretan y dialogan con algunos de los desafíos más críticos y urgentes del Siglo XXI como lo es las prácticas educativas en contextos diversos, sostenibilidad y calidad de vida, diversidad y justicia social, transformación digital y vida organizacional en donde se refleja una diversidad de enfoques y tradiciones académicas que convergen en una misma dirección: comprender las realidades contemporáneas desde diferentes perspectivas y al mismo tiempo proponer horizontes innovadores y transformadores.

El primer eje, **Educación, Políticas del Conocimiento y Prácticas Formativas**, concentra análisis que problematizan los procesos de enseñanza-aprendizaje, la formación docente, las políticas lingüísticas, los currículos, las metodologías de intervención y las disputas simbólicas en torno a la producción del conocimiento. Este eje reafirma la educación como un campo estratégico para la transformación social y cultural, la emancipación de los sujetos y la construcción de sociedades más justas y democráticas.

El segundo eje, **Sostenibilidad, Territorios y Calidad de Vida**, reúne trabajos que presentan los desafíos y dificultades en las relaciones entre desarrollo, crecimiento, medio ambiente, turismo, productividad, envejecimiento, abandono social y soberanía territorial y alimentaria. Los textos que integran este eje evidencian la centralidad del territorio como espacio de disputa y poder, de pertenencia e identidad, de producción de sentidos y construcción de alternativas sostenibles para la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones.

El tercer eje, **Género, Diversidad y Justicia Social**, aborda temas fundamentales relacionados con las desigualdades estructurales que atraviesan, diferencian y dividen a las sociedades contemporáneas. Las reflexiones aquí reunidas enfrentan los prejuicios, las discriminaciones, las interseccionalidades y los mecanismos sutiles de reproducción de las desigualdades, al mismo tiempo que evidencian estrategias de resistencia, reconocimiento y transformación social.

El cuarto eje, **Transformación Digital, Gestión Organizacional e Innovación en Empresas**, reúne contribuciones orientadas a la comprensión de las organizaciones empresariales en contextos complejos, dinámicos y atravesados por la incertidumbre. Este eje articula aspectos sobre gestión, pertenencia e identidad organizacional, cultura institucional, liderazgo, procesos de cambio, clima organizacional e innovación

empresarial e institucional, tanto en el sector privado como en el público, con especial atención a las instituciones educativas y a las organizaciones insertas en entornos de rápida transformación tecnológica.

Al articular estos cuatro ejes, esta obra evidencia la riqueza, la diversidad y la potencialidad de las Ciencias Socialmente Aplicables para interpretar los fenómenos laborales y sociales en su diversidad y complejidad y al mismo tiempo proponer caminos posibles de intervención, innovación y transformación.

Esperamos que estos trabajos contribuyan al fortalecimiento del pensamiento crítico, al diálogo múltiple e interdisciplinario y al avance de la comprensión de las diversas realidades locales, regionales, nacionales y globales, así como al fortalecimiento de mayor número de investigaciones comprometidas con la educación como práctica transformadora, con el desarrollo sostenible, la justicia social y la innovación organizacional.

Deseamos al lector una lectura interesante, reflexiva, provocadora e inspiradora.

Jesús Rivas Gutiérrez

SUMÁRIO

EDUCACIÓN, POLÍTICAS DEL CONOCIMIENTO Y PRÁCTICAS FORMATIVAS

CAPÍTULO 1..... 1

LA FUNCIÓN DEL DOCENTE DESDE LA RECONSTRUCCIÓN DE ACADÉMICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Luz Patricia Falcón-Reyes
Víctor Corona-Loera
Blanca Gabriela Pulido-Cervantes
Martha Patricia de la Rosa-Basurto
Emmaluz de León-Moeller
María Guadalupe Zamora-Gutiérrez
José Ricardo Gómez-Bañuelos
Jesús Rivas-Gutiérrez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212258021

CAPÍTULO 2..... 12

MODELACIÓN Y OPTIMIZACIÓN: PERSPECTIVAS DIDÁCTICAS DESDE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Erich Leighton Vallejos
Carmen Cecilia Espinoza Melo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212258022

CAPÍTULO 3..... 19

PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE ANÁLISIS CONVERSACIONAL EN LA INTERVENCIÓN DE PROBLEMAS QUE ENFRENTAN LOS CENTROS EDUCATIVOS: UNA CONSTRUCCIÓN DE SOLUCIONES

Cristian Gabriel Llancaleo Curihuentro

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212258023

CAPÍTULO 4.....27

FROM COLONIAL KNOWLEDGE TO POSTCOLONIAL LINGUISTIC CAPITAL: A GENEALOGICAL ANALYSIS OF STATE LANGUAGE POLICY IN NORTH AND SOUTH KOREA

Hyunguk Ryu

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212258024

CAPÍTULO 5.....52

NARRATIVAS SOBRE LA SUSTENTABILIDAD

Luz María Gutiérrez Hernández

Elena del Carmen Arano Leal

Oscar Manuel López Yza

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212258025

CAPÍTULO 6..... 63

FATORES-CHAVE DE INTERNACIONALIZAÇÃO DE DESTINOS TURÍSTICOS:
TERRITÓRIO, PRODUTO, GOVERNANÇA E DMO

Maria do Rosário Campos Mira

Lisete dos Santos Mendes Mónico

Zélia Maria de Jesus Breda

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212258026

CAPÍTULO 7 88

PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE ALGINATO DE SODIO A PARTIR DEL
APROVECHAMIENTO DEL ALGA “SARGASSUM”, EN LAS PLAYAS DE QUINTANA
ROO, MÉXICO

Carlos Orozco Álvarez

Saúl Hernández Islas

Mayte Nathalie Cruz Vázquez

Michelle Montserrat Lira Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212258027

CAPÍTULO 8.....107

QUALITY OF LIFE AND ABANDONMENT: PERCEPTIONS OF OLDER PEOPLE
ATTENDING A GERONTOLOGICAL MODULE

Patricia Serrano Ramos

Mayra Fernanda Cahuich Caamal

Daniel Antonio Muñoz González

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212258028

CAPÍTULO 9..... 119

LA SOBERANÍA ALIMENTARIA Y LA GESTIÓN TERRITORIAL COMO ELEMENTOS QUE PROPICIAN EL TURISMO EN COLOMBIA

Ruben Dario Sossa Alvarez

Maira Andrea Rivero Pinto

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212258029

GÉNERO, DIVERSIDAD Y JUSTICIA SOCIAL

CAPÍTULO 10.....136

EL TEST DE ASOCIACIÓN IMPLÍCITA: UN PARADIGMA QUE PERMITE ABORDAR PREJUICIOS INCONSCIENTES HACIA PAREJAS DEL MISMO SEXO

Yolly Alejandra López Doncel

Laura Sofía Muñoz Rincón

María Paula Ortiz Amortegui

David Ricardo Aguilar Pardo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_12122580210

CAPÍTULO 11..... 146

THE BRAZILIAN BLACK FEMINISM AND INTERSECTIONAL STRATEGY IN DIALOGUE WITH DELEUZE'S MOLAR/MOLECULAR DIALECTICS

Yans Sumaryani Dipati

 https://doi.org/10.37572/EdArt_12122580211

TRANSFORMACIÓN DIGITAL, GESTIÓN ORGANIZATIVA E INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

CAPÍTULO 12155

FUNDAMENTACIÓN Y LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS PARA LA INVESTIGACIÓN EN EMPRESAS

Carlos Andrés Palomeque Forero

Fabiam Eduardo Rojas Navarrete

Nairo Yovany Rodríguez Cabrera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_12122580212

CAPÍTULO 13 178

DIAGNÓSTICO DE LOS REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS PARA LA EMPRESA
TRANSPORTADORA TRES ERRES – RRR

Carlos Andrés Palomeque Forero

Fabiam Eduardo Rojas Navarrete

Nairo Yovany Rodríguez Cabrera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_12122580213

CAPÍTULO 14 211

ESTUDIO METODOLÓGICO DEL CLIMA ORGANIZACIONAL EN MIPYMES
LATINOAMERICANAS: UN ENFOQUE INTEGRADOR PARA EL CAMBIO E INNOVACIÓN

Roger Manuel Patrón Cortés

Román Alberto Quijano García

Giselle Guillermo Chuc

Fidel Ramón Alcocer Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_12122580214

CAPÍTULO 15 223

LÍDERES CONSCIENTES: ABORDANDO EL CONFLICTO PARA EL ALTO DESEMPEÑO
EMOCIONAL

Karen Pérez Molina

Verónica Fuenzalida

 https://doi.org/10.37572/EdArt_12122580215

CAPÍTULO 16 235

LA IDENTIDAD ORGANIZACIONAL COMO HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS
DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS MEXICANAS: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA
COMPLEJIDAD

José César López del Castillo

Deyanira Camacho Javier

Roberto Reyes Cornelio

Enoc de la Cruz de Dios


Ileana Alhelí Oney Montalvo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_12122580216

CAPÍTULO 17246

MÁS ALLÁ DE LA BUROCRACIA: CULTURA, LIDERAZGO Y ACOMPAÑAMIENTO
EN EL CAMBIO DE LA ORGANIZACIÓN ESCOLAR

José César López del Castillo
Minerva Camacho Javier
Roberto Reyes Cornelio

 https://doi.org/10.37572/EdArt_12122580217

SOBRE O ORGANIZADOR.....261

ÍNDICE REMISSIVO262

CAPÍTULO 7

PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE ALGINATO DE SODIO A PARTIR DEL APROVECHAMIENTO DEL ALGA “SARGASSUM”, EN LAS PLAYAS DE QUINTANA ROO, MÉXICO

Data de submissão: 10/11/2025

Data de aceite: 27/11/2025

Carlos Orozco Álvarez¹

Departamento de Bioingeniería
Unidad Profesional
Interdisciplinaria de Biotecnología
Instituto Politécnico Nacional (UPIBI)
Ciudad de México, CDMX, México
<https://orcid.org/0000-0002-5145-6791>

Saúl Hernández Islas

Departamento de Bioingeniería
Unidad Profesional
Interdisciplinaria de Biotecnología
Instituto Politécnico Nacional (UPIBI)
Ciudad de México, CDMX, México
<https://orcid.org/0000-0003-4952-5206>

Mayte Nathalie Cruz Vázquez

Departamento de Bioingeniería
Unidad Profesional
Interdisciplinaria de Biotecnología
Instituto Politécnico Nacional (UPIBI)
Ciudad de México, CDMX, México

Michelle Montserrat Lira Martínez

Departamento de Bioingeniería
Unidad Profesional
Interdisciplinaria de Biotecnología
Instituto Politécnico Nacional (UPIBI)
Ciudad de México, CDMX, México

RESUMEN: Se elaboró un plan de negocios para la creación de una microempresa productora de alginato de sodio aprovechando el sargazo que llega, y contamina año con año, a las costas de Quintana Roo, México. Se estimó una capacidad instalada de 38.5 ton/año para cubrir el 9.6 % de la demanda del producto, siendo las industrias de cosméticos y alimentaria las principales consumidoras. La síntesis del bioproceso incluyó operaciones como el secado solar del sargazo, extracciones ácidas y alcalinas para obtener el ácido alginico, obtención del alginato de sodio empleando carbonato de sodio y etanol, y finalmente la reducción de tamaño, tamizado y envasado del producto en polvo. A partir de 1 tonelada de sargazo seco (20 % de humedad) se obtuvieron 385 kg de producto (12% de humedad), proporcionando esto un rendimiento del bioproceso de 42 %. El equipo para llevar a cabo la producción de 770 kg/semana incluyó, entre otros, 3 marmitas de 6 m³, 2 tanques cilíndricos de 8 y 1 m³, 5 bombas centrífugas de 1 a 3 HP, un filtro prensa de 80 m² de área de filtración y un equipo de tamizado y envasado de 200 kg/h., lo cual constituyó una inversión de 2 millones de pesos; y la inversión fija se estimó con un factor de Lang de 4.25 obteniéndose un monto de 8.5 millones de pesos. Finalmente se estimó la TIR siendo esta de 42.68% y por lo tanto la microempresa resultó rentable porque la TMAR fue calculada en 22%, por otro parte el tiempo de recuperación de la inversión fue

¹ Departamento de Bioingeniería. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. Instituto Politécnico Nacional. Av. Acueducto S/N. Col. Barrio La Laguna Ticomán. Ciudad de México.

de 2.8 años, mientras que el punto de equilibrio resultó del 51% de la capacidad instalada; estos resultados económicos se obtuvieron estimando un precio del producto de 510 pesos/kg siendo éste 34% inferior al precio promedio del producto en el mercado.

PALABRAS CLAVE: sargazo; alginato; sustentable; microempresa; rentabilidad.

1. INTRODUCCIÓN

El sargazo es una macroalga de color pardo o verde oscuro de gran tamaño, tiene la facilidad de crecer muy rápido, duplicando su biomasa en menos de 20 días, si las condiciones para su crecimiento son favorables. El problema aparece cuando crece demasiado. (La nación, 2019). El M. en C. Ignacio Sánchez Rodríguez en su tesis de Fenología del *sargassum* menciona que las algas en estado juvenil tenían una talla promedio de 16 cm y para cuando alcanza su etapa de madurez tiene una talla de 28 cm, con una máxima de 30 cm. (Sanchez, 1995)

En las costas de Quintana Roo existen dos especies *Sargassum Fluitans* y *Sargassum Natans* (Figura 1), que flotan libremente por medio de vesículas denominadas aerocistos y se reproducen por fragmentación del talo (Fernández et al., 2017). Estas habitan las capas superficiales del mar. Al ser un organismo flotante, el sargazo se mueve a través del océano arrastrado por el viento y las corrientes marinas y ocasionalmente arriba de forma natural a las costas (CONACYT), además crecen en playas con sustrato rocoso, piedras y cantos rodados (Ganzon-Fortes et al. 1993).

Estructura del sargazo. Las algas pardas (Phaeophyceae), son organismos multicelulares y exclusivos de los ambientes marinos, con una anatomía compleja, por lo que son el grupo más parecido, aunque no relacionado, a las plantas terrestres. Su patrón estructural básico es el siguiente (Dreckmann et al., 2013):

- a) Pared celular de celulosa endurecida a veces con carbonato de calcio, rodeada por una matriz mucilaginosa de alginatos y fucooidanos.
- b) Presentan como pigmentos fotosintéticos a la clorofila a y c. Como pigmentos accesorios presentan fucoxantina, violaxantina, anteraxantina, neoxantina, diadinoxantina, diatoxantina, β caroteno.
- c) Los niveles de organización que podemos encontrar en este grupo son filamentos ramificados, pseudoparénquimas y láminas.
- d) Presenta reproducción sexual.
- e) Ciclos de vida gamético y esporico.

Los alginatos son uno de los principales componentes estructurales de la pared celular de las algas café (Van den Hoek, et al. 1995), cuya función principal es la de dar fuerza y flexibilidad a las algas. En su estado natural, los alginatos se presentan

como una mezcla de sales de los cationes que comúnmente se localizan en el agua de mar, principalmente Ca^{2+} , Mg^{2+} y Na^+ , con el ácido alginico (McHugh, 1987, 2003). Las proporciones en las que estos iones están unidos por el alginato dependen de su composición, así como a la selectividad de enlace de los cationes alcalinotérreos por el alginato. Los alginatos son polisacáridos presentes en gran cantidad (aproximadamente 40% p/p) en las matrices celulares de las macroalgas marinas. (Ayarza, 2014, p. 19).

La composición del alginato depende también del grado de desarrollo del alga. Las algas más jóvenes tienen menor contenido de alginato, y con menor viscosidad y capacidad gelificante, que las algas maduras. El alginato puede tener un peso molecular de hasta 100 000 daltons. El polímero de alginato está formado por las uniones de los monómeros ácido β -D-manurónico y α -L-gulurónico en las posiciones del C-1 y C-4. Un puente de eter-oxígeno une el carbono de la posición 1 de una molécula con el de la posición 4 de la otra molécula. Esto significa que la cadena polimérica está constituida por tres clases de regiones o bloques: los bloques G contienen solo unidades derivadas del ácido α -L-gulurónico (Figura 3). Los bloques M están constituidos totalmente del ácido β -D-manurónico y los bloques M G están formados de la alternancia de las unidades de los ácidos β -D-manurónico y α -L-gulurónico (Haug et al, 1966, 1974; Grasdalen et al., 1981).

Los bloques M están formados de la unión de los grupos ecuatoriales (C-1 y C-4), mientras que los bloques G están formados de la unión de los grupos axiales (C-1 y C-4), resultando cadenas con dobleces. Estas son de importancia en la formación de geles de las soluciones de alginatos. Por lo tanto, una molécula de alginato puede ser considerada como un copolímero de bloques M, G y MG. Se ha demostrado que las propiedades físicas de los alginatos dependen de la proporción relativa de los tres tipos de bloques (Haug et al., 1967; Smidsrod y Haug, 1972; Smidsrod et al., 1972). Por ejemplo: La formación de geles, por adición de iones calcio, exige que los bloques G estén en más alta proporción para que se genere una mayor fuerza de gel; la solubilidad del alginato en un medio ácido depende de la proporción de los bloques M G presentes, el uso industrial de algún alginato en particular dependerá de las propiedades de estos y además de la composición de los ácidos urónicos que contenga.

Antecedentes. El sargazo es un problema que apareció desde el año 2011 en las playas de Brasil, centro América y El Caribe, la cual fue denominada el “Gran Cinturón de Sargazo del Atlántico”. En el verano de 2018, esta gran masa formó un cinturón de 8,850 km de largo con un peso estimado mayor a 20 millones de toneladas que se extendía desde África Occidental, atravesando el Océano Atlántico Central por el Mar Caribe, hasta el Golfo de México (Wang et al, 2019). El gobierno de Quintana Roo reportó que en

2018 se recolectaron 522,226 toneladas de sargazo de las playas y zonas costeras, con una inversión de 332 millones de pesos. (Espinoza & Li Ng, 2020).

En el mes de abril de ese año, pese a que los monitoreos ya mostraban volúmenes importantes de sargazo en el Océano Atlántico que amenazaban las playas de Quintana Roo, estas se mantuvieron libres de la macroalga durante el periodo vacacional de semana santa (NITU, 2019; Optical Oceanography Lab, 2019b). Fue hasta finales de abril que se registró el primer recale de grandes cantidades de sargazo a Tulum y Playa del Carmen (El Financiero, 2019). El 24 de junio del año en curso (2020) montañas de sargazo cubrieron las costas de Playa del Carmen, la Riviera Maya y Akumal las cuales registraron las concentraciones más abundantes de esta macroalga. (Infobae, 2020)

Contaminación por sargazo. La macroalga ha estado arribando a las costas del caribe mexicano desde el año 2015, presentando diversos problemas tanto ambientales como sociales. Desgraciadamente esta alga se ha visto beneficiada por la contaminación y el calentamiento global, ya que el aumento de la temperatura de las corrientes marinas favorece el crecimiento excesivo del sargazo. Pero ¿por qué es considerada como un problema esta macroalga? hay que saber que cuando se descompone libera diversas sustancias tóxicas tales como el Sulfuro de hidrógeno o el amoníaco, las cuales son dañinas tanto para los seres humanos como para la fauna silvestre y marina que habita en la zona. (PAOH, 2019).

Se han generado grandes pérdidas económicas al disminuir el turismo y la actividad pesquera. Esto ha provocado que las empresas hoteleras se vean obligadas a remover este sargazo de la superficie de las playas, en este escenario lo que ocurre es que el sargazo es trasladado a la selva, enterrado en la misma playa o en el mejor de los casos llevado a rellenos sanitarios, y nada de esto garantiza que se tenga un control de los lixiviados que se generan evitando que estos se infiltren al subsuelo contaminando los mantos acuíferos aledaños. Así que el problema no termina cuando se remueve el sargazo ya que solo es transferido de un lugar a otro y si no es tratado adecuadamente, este problema puede llegar a magnificarse. (Excelsior, 2019).

Así mismo presenta un daño significativo para las praderas de pastos marinos las cuales realizan la fijación y transformación del carbono inorgánico. Su biomasa es un importante reservorio de este bióxido de carbono removiéndolo de la atmósfera y almacenándolo (Arellano & Cervantes, 2014). En las playas donde los lechos de pastos marinos fueron destruidos, los investigadores vieron pérdida de nutrientes en la playa provocando un aumento repentino de la erosión, lo que resultó en una necesidad inmediata de costosos tratamientos. (Europa Press, 2020).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar la presente investigación se llevó a cabo una investigación documental sobre las características del sargazo y sus propiedades; así como las causas por las cuales desde hace algunos años se presenta su arribo a las costas de Quintana Roo, y las problemáticas ambientales que está ocasionando en esta parte del país.

Posteriormente se desarrollan las etapas de un plan de negocio para diseñar una Pequeña y Mediana Empresa (PYME) que pueda aprovechar el sargazo y convertirlo en una materia prima (alginato de sodio) para la industria de los cosméticos y alimentos principalmente.

Estudio de mercado: Como primer punto se desarrolla un estudio de mercado donde se investiga tanto la oferta y la demanda del alginato de sodio en el mercado nacional; así como el comportamiento histórico de las cantidades de sargazo que arriban a las costas de Quintana Roo desde hace algunos años, y que se han convertido en una problemática ambiental y social.

Estudio Técnico: Se desarrolla el tren de proceso (bajo el concepto producción más limpia) para aprovechar el sargazo, desde la recolección del sargazo en la playa - costa, y hasta los diversos bioprocesos que serán necesarios implementar para la obtención de alginato de sodio en una presentación comercial.

Estudio Económico: Se determinan todos los costos necesarios para obtener el Costo Total de Operación, para luego poder determinar el precio de venta del alginato de sodio en su presentación comercial. De igual forma se determina el capital de trabajo, el Costo de Financiamiento, el monto de la inversión y el Punto de Equilibrio.

Estudio Financiero: Se determina la rentabilidad del proyecto a través de conocer la TMAR, VPN y TIR, así como el análisis de sensibilidad y el tiempo de recuperación de la inversión.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

Nombre de la empresa: “Océano Pardo”

El nombre de la empresa representa nuestra preocupación por el medio ambiente ya que utilizamos desechos del océano como principal materia prima para obtener un producto de bien común.

Logotipo de la empresa

Océano Pardo

El logotipo contiene el nombre de la empresa de color negro para dar a entender que somos una empresa formal, que brinda un producto de calidad. La letra “a” simboliza a la fauna marina que obtiene beneficios y las ondas al final de la letra “o” simboliza el sargazo que es arrastrado por las corrientes marinas hasta la playa.

ALGINATH
Alginato de sodio

Marca del producto. El producto tendrá por nombre “Alginath” y se decidió que el logotipo fuese de color azul para simbolizar frescura, estabilidad y profundidad. La onda que comienza en la letra “T” y termina en la letra “H” representa el sargazo del cual proviene el alginato de sodio.

Definición del producto o servicio. Océano Pardo S. A de C.V es una empresa dedicada a la transformación de sargazo en alginato de sodio, ayudando así la disminución de la contaminación y evitando afectaciones a la salud que genera la descomposición del sargazo. El producto que se obtendrá del alga Sargazo será el alginato como principio activo, o como materia prima para las diversas áreas industriales (cosméticos, textil, odontológica, etc.).

Empaque. Material del empaque: Polietileno de alta calidad y lámina de aluminio, a prueba de humedad. Medidas del empaque: Altura x Largo x Ancho: 20 cm x 15.5 cm x 8 cm. Etiquetado: Símbolos e identificaciones de peligro normalizadas, medidas preventivas y consejos de prudencia (Frases S), si es un preparado, denominación o nombre comercial del preparado y nombre químico de las sustancias presentes, responsable de la comercialización: nombre, dirección y teléfono. Apariencia: Polvo blanco. Pureza: 98%. Propiedades fisicoquímicas: inodoro e insípido. Lentamente soluble en agua, formando una solución coloidal viscosa. Prácticamente insoluble en alcohol y en soluciones hidroalcohólicas que contienen más de un 30 % de alcohol.

Slogan. El slogan se centra en el sargazo recuperado del mar el cual al ser aprovechado y retirado de la playa da origen a un beneficio ambiental y económico.

“Del mar para tu bienestar”

Usos del producto. El alginato de sodio tiene distintas aplicaciones en la industria.

En la tabla 1, se presentan algunos de los diversos usos del alginato de sodio y las áreas donde tienen mayor demanda.

Tabla 1. Aplicaciones en la industria del alginato de sodio.










Aplicación	Función
Impresión de textiles	Fijación de color y brillo
Tratamiento de papel	Mejoramiento de la superficie
Tratamiento de agua	Interviene en el proceso de floculación
Farmacéutica	Agente espesante, estabilizante y gelificante
Producción de barras de soldadura	Recubrimiento de materiales para protección

En la industria textil son usados como un espesante para la pasta que contienen tintes. El alginato es usado en el revestimiento del papel, dándole un aspecto liso continuo con menos esponjamiento. Además, con adhesivo de almidón es usado para hacer cubiertas corrugadas. Esta propiedad lo hace un útil agente desintegrador en tabletas. El alginato de sodio en medicinas líquidas incrementa la viscosidad y mejora la suspensión de sólidos (Reyes, 1991). También, es un material usado ampliamente en odontología para obtener impresiones de los dientes y los tejidos blancos adyacentes, así como en prótesis para impresiones primarias y para la elaboración de prótesis parcial removible. De igual forma se usa en la industria farmacéutica para micro encapsular medicamentos como el ácido salicílico (ASA) y vitamina A con el fin de que pueda liberarse en forma prolongada el principio activo del fármaco.

Misión. En un plazo de 5 años se busca llegar a ser una empresa Socialmente Responsable cumpliendo con los principios referentes a la realidad social, económica y tener las certificaciones ISO 9001 con un producto de calidad e ISO 14001 demostrando nuestro compromiso social y ambiental en la producción de nuestro producto.

Visión. Empresa líder en producción de alginato, reconocida de forma empresarial, social y ambientalmente.

Modelo de Negocio Canvas.

Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relacion con el cliente	Segmentacion de mercado
 Autoridades Municipales, Estatales y Federales La OMCA La flota pesquera	 Recolectar el sargazo Secarlo Tratarlo con formaldehido Recursos clave  Sargazo Agua Etanol	 Beneficios sociales, economicos y ambientales para la comunidad al generar un producto de alta calidad	 Se toma en cuenta la opinion del cliente mediante encuestas, formularios y entrevistas Canales  E-comers Tiendas naturistas Tiendas de materias primas Distribuidores	 Sector de salud (Odontologia) Sector de cosmeticos (Cremas humectantes) Particulares que deseen adquirirlo en nuestra pagina
Estructura de costes  Se calcularan los costos administrativos, de venta y produccion para poder llegar al costo final del producto		Estructura de ingresos  El principal ingreso sera el Alginato en costales de presentacion de 1 Kg		

Cantidades de demanda.

Para este proyecto la demanda está representada por todo el alginato que consume el sector femenino de la población mexicana al utilizar los cosméticos (cremas). Las cremas tienen un 2% de alginato en su composición el cual es usado como gelificante (*alginato*, 2019).

Tabla 2. Cantidades de demanda. (INEGI,2020)

Año	Demanda (Ton)
1995	553.991718
2000	592.431066
2005	627.557425
2010	682.697226
2015	728.896085

Proyección de la demanda.

La tasa de crecimiento promedio anual de la demanda es del 1.42%, este valor fue tomada para realizar la proyección de los siguientes años hasta el 2030.

Tabla 3. Proyección de demanda.

Año	Demanda (Ton)
2020	782.17959
2021	793.294881
2022	804.568128
2023	816.001574
2024	827.597498
2025	839.358208
2030	930.458800

Análisis de oferta

Productores o competidores. Los principales fabricantes: Reino Unido, Estados Unidos, Noruega y Francia, quienes aportan más del 80% de la producción y el consumo mundial. Y han iniciado su elaboración a baja escala países como la India y Chile. Alquimar: En el 2017 este proyecto es aceptado y financiado por CONACYT, trabaja con el sargazo presente en las costas de Quintana Roo, pero su producción es a nivel planta piloto.

Capacidad de la oferta

Para este proyecto la oferta está representada por la importación de alginato como materia prima ya que no hay oferta nacional, no hay productores de alginato.

Tabla 4. Capacidad de la oferta. (SIAVI, s. f.)

Año	Oferta importación (Ton)
2001	191
2002	135
2003	185
2004	197.14

Proyección de la oferta. La tasa de crecimiento promedio anual de la oferta es de 0.04%, con lo que se realizó una proyección de la oferta hasta el año 2025

Tabla 5. Proyección de la oferta.

Año	Oferta importación (Ton)
2020	414.8573355
2021	434.6043061
2022	455.2912211
2023	476.9628214
2024	499.6659774
2025	523.4497906
2030	524.7076230

Calidad, precio y condiciones de venta de los productos ofertados en el mercado.

Considerando los precios establecidos en el mercado se tomaron en consideración las siguientes marcas, la tabla 6 nos muestra que la marca económica es Alginoplast con un precio de \$400 pesos por kilo y siendo la más cara MCS con un precio de \$2600 pesos por kilo.

Tabla 6. Precio de venta en el mercado.

Marca de competencia	Precio
Alginoplast 500g ¹	\$ 200
Alginato de sodio 1 Kg ²	\$ 600
Alginato de sodio (MCS) 100 g ³	\$ 260
Deiman Alginato 40g ⁴	\$ 79

Determinación de demanda potencial insatisfecha (DPI).

Con los datos obtenidos de la proyección de la oferta y la demanda se estima que la demanda potencial insatisfecha (DPI) para los siguientes 5 años es de 315.91 Ton en el año 2025.

Tabla 7. Determinación de demanda potencial insatisfecha.

Año	DEMANDA	OFERTA (Importacion)	DPI
2020	782.18	414.86	367.32
2021	793.29	434.60	358.69
2022	804.57	455.29	349.28
2023	816.00	476.96	339.04
2024	827.60	499.67	327.93
2025	839.36	523.45	315.91
2030	930.45	524.70	405.75

3.2. ESTUDIO TÉCNICO

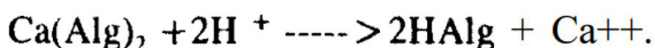
Descripción general del proceso.

Secado: Las algas se secan directamente al sol hasta contener un 80% de materia seca, es decir deben de contener un 20% de humedad.

Reducción de materia: Después de que las algas fueron secadas, se muelen en un molino de martillos para lograr un tamaño de partícula de 6 mm con la finalidad de que los reactivos usados, como ácidos y álcali reaccionaran más fácil y rápido dentro de la estructura del alga.

Pretratamiento: Se tratan con formaldehído (37% de pureza) en una concentración de 0.1%, durante 12 horas con buena agitación mecánica, para después ser drenadas y retirar las aguas residuales.

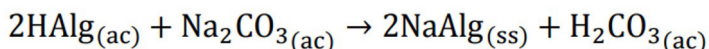
Pre-extracción ácida: Esta etapa permite la transformación de las sales de alginato a ácido algínico mediante un intercambio iónico en el que se liberan principalmente iones de calcio (Haug, 1964), llevándose a cabo la siguiente reacción:



A las algas hidratadas se les adiciona agua y HCl 0.1N y se agita durante 30 min.

El proceso tiene como objeto convertir estas sales insolubles en alginato de sodio soluble (Arvisu, 1995, pp. 1–3).

Extracción alcalina: El propósito de la etapa es convertir el ácido algínico a su forma soluble de alginato de sodio de manera que pueda ser separado del resto de los componentes algales.



A la solución se le agrega agua, y Na_2CO_3 al 10% hasta alcanzar un pH de 10 manteniéndose en agitación.

Filtración: El alginato de sodio diluido debe ser ahora separado de los residuos sólidos insolubles, los cuales son principalmente celulosa, para obtener un líquido claro, la pasta diluida se bombea hacia un filtro prensa.

Precipitación del alginato de calcio: El alginato de sodio en solución se precipitó a su forma de alginato de calcio insoluble (sólido), para su mejor manejo en las etapas posteriores (McHugh, 1987).

Lavados ácidos: Las fibras de alginato de calcio se transforman en ácido alginico mediante lavados ácidos, con el fin de obtener un material fibroso de ácido alagénico el cual puede ser fácilmente separado y drenado. Esta etapa consiste en un intercambio iónico (Calcio/Hidrógeno) en el alginato de calcio.

Conversión del ácido alginico en alginato de sodio: Se neutraliza a alginato de sodio con Carbonato de sodio con el fin de mejorar la calidad del producto final. Se agrega alcohol etílico para evitar que cuando se realice la conversión de ácido alginico a alginato de sodio, este no se solubilice en el agua residual.

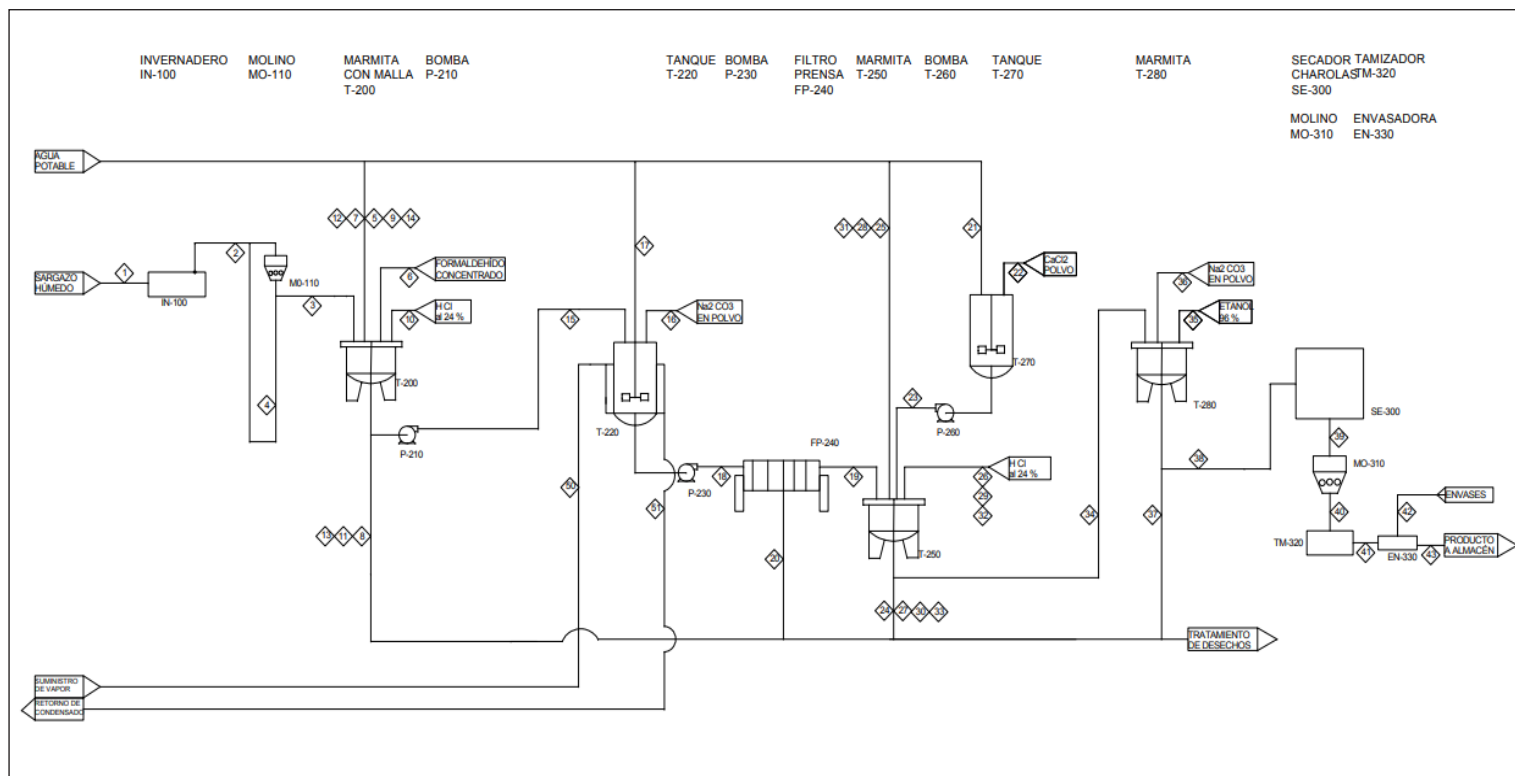
Secado: Las fibras prensadas se colocan en un secador de aire caliente a una temperatura de 60°C por 3 horas.

Para esta etapa se emplea un secador de aire caliente 60°C por 2.5 horas con lo que se obtiene una humedad en el alginato de 12%. Las fibras se prensan manualmente para eliminar los líquidos residuales, se desmenuzan y se colocan sobre el secador.

Molienda y tamizado: Con el fin de estandarizar el tamaño de las partículas secas, se emplea un molino de martillos con un tamaño de grano promedio de 250 micrones (0,25 mm). Se garantiza este tamaño de partícula empleando un tamiz con un no. de malla de 60.

Envasado: Llega el alginato de sodio tamizado junto con los envases a la envasadora para que el producto final sea transportado al almacén.

Diagrama de Proceso (Fuente: Elaboración propia).



3.3. ESTUDIO ECONÓMICO

En la tabla 8 se muestran los valores de los costos fijos y variables para poder obtener finalmente el costo por kilogramo de alginato resultando un valor de 263. 62 pesos mexicanos. Con este dato ya fue posible estimar el precio de venta del producto siendo este de 510. 51 pesos.

Tabla 8. Costos Fijos y Variables (pesos mexicanos).

Costos	Costo por mes	FIJO	VARIABLE
Mano de obra	326,098	195,658	130,439
Materia prima	566,322		566,322
Insumos	18,767		18,767
C. indirectos	142,165	142,165	
Mantenimiento	30,000	30,000	
Depreciación	47,495	47,495	
Amortización	7,250	7,250	
C. Administración	85,481	85,481	
C. de Ventas	57,624	28,812	28,812
C. de Calidad	41,085	41,085	
TOTAL	1,322,287	577,946	744,340
Costo por pieza	263.62	115.22	148.4

Costo Total de Operación: \$ 263.62

Costo Financiero: \$ 9.63

Impuestos: \$ 105.45

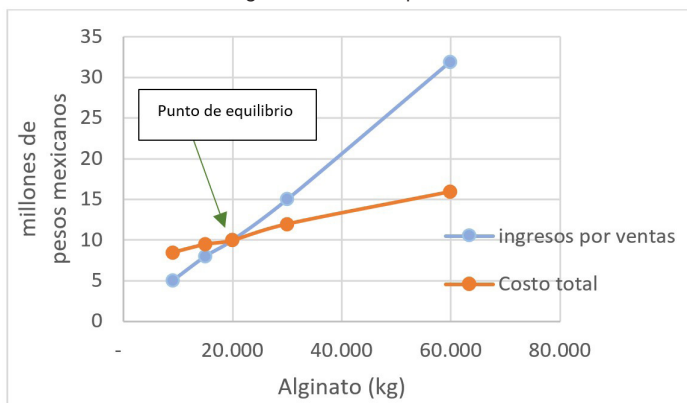
Utilidad: \$ 131.81

Precio de Venta: \$ 510.51

Punto de equilibrio.

En la figura siguiente se muestra el punto de equilibrio, siendo este de 20 mil kilogramos de Alginato de sodio, el cual a su vez representa el 30 % de la capacidad instalada.

Figura 1. Punto de equilibrio.



3.4. ESTUDIO FINANCIERO

En la tabla 9 se muestra el flujo neto de efectivo calculado, a través del cual fue posible determinar la tasa interna de retorno del proyecto obteniéndose un valor de 42.71% (Tabla 10), indicando este resultado que el proyecto es rentable puesto que $TIR \geq TMAR$.

Tabla 9. Estado de resultados Pro-forma (pesos mexicanos).

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capacidad	60%	70%	80%	90%	100%
Meses Trabajando	6	12	12	12	12
Incremento de Precio		15.32	15.77	21.66	22.53
Precio Venta	510	525.83	541.60	563.26	585.79
Importe por Ventas	9,218,438	22,154,980	26,079,576	30,513,104	35,259,587
Costo de Producción	4,457,319	10,400,412	11,886,185	13,371,958	14,857,731
Utilidad Marginal	4,761,118	11,754,568	14,193,391	17,141,146	20,401,856
Costo Administración	307,732	718,043	820,621	923,198	1,025,776
Costo de Ventas	207,446	484,041	553,190	622,339	691,488
Costo Financiero	580,064	477,573	368,727	253,133	130,372
Utilidad Bruta	3,665,874	10,074,909	12,450,852	15,342,474	18,554,218
Impuesto ISR	1,466,349	4,029,963	4,980,340	6,136,989	7,421,687
Reparto de Utilidades			498,034	613,698	742,168
Utilidad Neta	2,199,524	6,044,945	6,972,477	8,591,785	10,390,362
Depreciación y Amort	656,951	656,951	656,951	626,951	551,951
Pago a Capital	1,653,085	1,755,577	1,864,422	1,980,017	2,102,778
Valor de salvamento					5,103,716
Flujo Neto de Efectivo	1,203,390	4,946,320	5,765,005	7,238,720	13,943,252

Tasa Interna de Retorno (TIR).

En la tabla 10 se muestra el cálculo para la determinación de la TIR obteniéndose un valor de 42.71%.

Tabla 10. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno.

<i>inversión</i> (P)	<i>TIR</i>	$VPN = -P + \sum_1^5 \frac{FNE}{(1+i)^x} = 0 \quad ; \text{cuando } i = TIR$				
9,355,881	42.71%	FNE 1/(1+i) ¹	FNE 2/(1+i) ²	FNE 3/(1+i) ³	FNE 4/(1+i) ⁴	FNE 5/(1+i) ⁵
		843,233	2,428,646	1,983,457	1,745,122	2,355,424

Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR)

En la tabla 11 se indican los valores de los factores empleados para la determinación de la TMAR obteniéndose un valor de 21,2%.

Tabla 11. Factores para el cálculo de la TMAR.

Inflación (i)	5%
Premio al riesgo (a)	10%
Interés interbancario (b)	6.2%
TMAR = i + a + b	21.2%

Valor Presente Neto (VPN).

En la tabla 12 se indica el cálculo del VPN obteniéndose un valor de 6,982,590 pesos, indicando este resultado que el proyecto es rentable puesto que VPN≥0.

Tabla 12. Cálculo del Valor Presente Neto.

<i>inversión</i> (P)	<i>TMAR</i>	$VPN = -P + \sum_1^5 \frac{FNE}{(1+i)^x} = 6,928,590 \quad ; \text{cuando } i = TMAR$				
9,355,881	22.01%	FNE 1/(1+i) ¹	FNE 2/(1+i) ²	FNE 3/(1+i) ³	FNE 4/(1+i) ⁴	FNE 5/(1+i) ⁵
		992,896	3,367,262	3,238,112	3,354,682	5,331,519

Análisis de sensibilidad

Se considera la empresa rentable al tener una TIR mayor a la TMAR por 20 puntos porcentuales. Al realizar un análisis de sensibilidad (Tabla 13) y suponer que alguno de nuestros tres costos más elevados aumente un 50% se seguirá considerando rentable, ya que en cada uno de estos casos individuales la TIR continúa siendo mayor a la TMAR.

Tabla 13. Resultados del análisis de sensibilidad.

	VPN	TIR
<i>Original</i>	\$ 6,928,590	42.71%
<i>Incremento 50% Mat prima</i>	\$ 2,200,415	29.50%
<i>Incremento 50% Mano de Obra</i>	\$ 4,077,570	35.1%
<i>Incremento 50% Indirectos</i>	\$ 5,472,525	39%
<i>Si se presentaran los 3 incrementos juntos</i>	-\$ 1,350,934	18%

4. CONCLUSIONES

Se concluye que existe una demanda potencial insatisfecha de alginato de sodio en el mercado nacional, que permite considerar la posibilidad de implementar una Planta de Producción en la zona Ecoparque Industrial, en el municipio Solidaridad, Quintana Roo, México. Se comprobó que teóricamente es posible extraer alginato de sodio de la macroalga “Sargassum”, identificándose operaciones unitarias con mejoras en el tren de proceso; con una capacidad de producción de la planta de 63.18 toneladas al año.

El proyecto proporcionaría beneficios ambientales al disminuir los impactos que hoy en día ocasiona el arribo del sargazo a las costas de Quintana Roo, y generaría beneficios sociales y económicos al ofrecer fuentes de empleo en la zona. La recuperación de la inversión (\$9,355,881) se obtiene en aproximadamente 2.8 años. Los resultados de VPN que son positivos por arriba de los 6.5 millones de pesos y el valor de la TIR 42.68% nos permiten concluir que el Plan de Negocio para aprovechar el Sargazo y producir Alginato de Sodio es una opción viable de inversión desde el punto de vista ambiental, social y económico.

REFERENCIAS

1. Sánchez, I. (1995). FENOLOGÍA DE Sargassum sinícola (SETCHELL Y GARDIRTER) EN BAHÍA MAGDALENA, B.C.S., MÉXICO. (Tesis de maestría) Instituto Politécnico Nacional, La paz, Baja California.
2. Fernández, F., Boluda, C., Olivera, J., Guillermo, L., Gómez, B., Echeverría, E., & Gómez, A. (2017). ANÁLISIS ELEMENTAL PROSPECTIVO DE LA BIOMASA ALGAL ACUMULADA EN LAS COSTAS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA DURANTE 2015. SciELO. <http://scielo.sld.cu/pdf/caz/v44n1/caz02117.pdf>
3. Ganzon-Fortes, E.T., R.R. Campos & J. Udarbe. 1993. The use of Philippine seaweeds in agriculture. Appl. Phycol. Fórum. <https://www.doc-developpement-durable.org/file/culture-algues/algoculture/SEAWEED%20FARMING%20IN%20THE%20PHILIPPINES.pdf>
4. Arellano, L., & Cervantes, M. (2014, 1 diciembre). Los pastos marinos. agua.org. https://www.agua.org.mx/wp-content/uploads/filespdf/doc_pdf_39667.pdf

5. Europa Press. (2020, 2 julio). Los pastos marinos salvan playas y ahorran dinero. El Espectador. <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/los-pastos-marinos-salvan-playas-y-ahorran-dinero/>
6. Espinoza, L., & Li Ng, J. (2020, febrero). El riesgo del sargazo para la economía y turismo de Quintana Roo y México. BBVA. https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2020/02/Riesgo_Sargazo_Big_Data.pdf
7. Reyes, R. (1991). *"REDUCCION DEL CONSUMO DE AGUA DULCE EN EL PROCESO DE EXTRACCION DE ALGINATOS A PARTIR DE Macrocyctis Pyrifera*. IPN. <http://www.biblioteca.cicimar.ipn.mx/oasis/Medios/tesis/reyst1.pdf>
8. Wang, M., Hu, C., Barnes, B., Mitchum, G., Lapointe, B., & Montoya, J. (2019). The Great Atlantic Sargassum belt. Science <http://doi.org/10.1126/science.aaw7912>
9. Alginate Industry. (s. f.). *El alginato de sodio, ácido alginico monosódico sal, algina, sal sódica del ácido alginico de las algas pardas*. <https://www.iroalginat.com/sp/Alginates/Sodium-Alginate.htm>
10. Ayarza, J. (2014). Los alginatos: 20000 usos de las algas submarinas. *Revista de química PUCP*, 28(1), 19. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/10413>
11. Calvo, M. (s. f.). *ALGINATO*. UNIZAR. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/alginato.html>
12. Dreckmann, K., Senties, A., & Luisa, M. (2013). *Manual de prácticas de laboratorio biología de algas*. UAM. <http://publicacionescbs.izt.uam.mx/DOCS/biologiadealgas.pdf>
13. Excelsior. (2019, 8 julio). Qué hacer con el sargazo. Excelsior. <https://www.excelsior.com.mx/opinion/columnista-invitado-nacional/que-hacer-con-el-sargazo/1323130>
14. El Financiero. (2019a, abril 26). Reportan llegada masiva de sargazo en Playa del Carmen. El Financiero. Recuperado a partir de <https://www.elfinanciero.com.mx/peninsula/reportan-llegada-masiva-de-sargazo-en-playa-del-carmen>
15. Infobae (2020, 24 junio). *Las impactantes imágenes de Playa del Carmen infectada de sargazo*. <https://www.infobae.com/america/mexico/2020/06/25/las-impactantes-imagenes-de-playa-del-carmen-infectada-de-sargazo/>
16. INEGI. (2020). Población. <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/>
17. *alginato* -. (2019, 15 mayo). El hardware de la cosmética casera. <https://hardwarecosmetica.wordpress.com/tag/alginato/>
18. Arvisu, D. (1995, enero). *Sistemas de carga y de flujo continuo durante la etapa de pre-extracción ácida en el proceso de extracción de alginatos*. Ciencias Marinas.
19. NITU. (2019, abril 24). Perdona sargazo las playas de Quintana Roo en Semana Santa - Noticias de la Industria Turística. NITU. Recuperado a partir de <https://www.nitu.mx/index.php/2019/04/24/perdona-sargazo-las-playas-de-quintana-roo-ensemata-santa/>
20. Optical Oceanography Laboratory (2024). Satellite – Based Sargassum Watch System (SaWS). College of Marine Science. University of South Florida. <https://optics.marine.usf.edu/projects/saws.html>

21. PAOH (2019, 30 septiembre). Posibles efectos sobre la salud causados por el sargazo. https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=50507-cd57-inf-12-s-sargazo&category_slug=cd57-es&Itemid=270&lang=es
22. Van den Hoek, C; DG. Mann y HM Jahns. (1995) *Algae. An introduction to phycology*. Cambridge University Press, Great Britain.
23. McHugh, D. J. (1987). Production, and utilization of products from commercial seaweeds. FAO Fish Tech Pap.
24. McHugh, D. J. (2003). A guide to the seaweed industry. FAO Fish Tech Pap. No. 441.
25. Smidsrød, O. y A. Haug. (1972). Dependence upon the gel-sol state of the ion-exchange properties of alginates. *Acta chem. Scand.*
26. Haug, A. (1964). Composition and properties of alginates. Rept. 30. Norwegian Inst. of Seaweed Res. Trondheim, Norway.
27. Haug, A., B. Larsen y O. Smidsrød. (1966). A study of the constitution of alginic acid by partial acid hydrolysis. *Acta Chem. Scand.* 20 (1).
28. Grasdalen H, Larsen B, Smidsrod O. (1981). C.N.M.R. Studies of monomeric composition and sequence in alginate. *Carbohydr. Res.* 89.
29. SIAVI, sf (2024). Aceites esenciales y resinoides; preparaciones de perfumería de tocador o de cosmética. Comercio, 3304, preparados de belleza, maquillaje y para el cuidado. <http://www.economia-snci.gob.mx/siavi/genera>
30. Pérez. C (1997). Tesis de Maestría. "Composición química de *Sargassum* spp. colectado en la Bahía de la Paz, B.C.S., y la factibilidad de su aprovechamiento en forma directa ó como fuente de alginato. IPN CICIMAR. <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/14878/1/perezr1.pdf>

SOBRE O ORGANIZADOR

Jesús Rivas Gutiérrez: Pregrado: Licenciatura en Odontología, egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Diplomado en Investigación Educativa en la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Especialidad: Docencia Superior por la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Posgrado: Maestría en Ciencias de la Educación por la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Posgrado: Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO). Docente de base de tiempo completo por más de 35 años en la Universidad Autónoma de Zacatecas en la Unidad Académica de Odontología y la Unidad Académica de Docencia Superior (UAO/UAZ – UADS/UAZ). Docente invitado en la Maestría en Docencia e Investigación Jurídica de la Unidad Académica de Derecho de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAD/UAZ). Docente invitado en el Doctorado de Farmacología de la Unidad Académica de Medicina Humana de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAMH/UAZ). Ponente en eventos académicos locales, regionales, nacionales e internacionales con temáticas sobre odontología, educación, enseñanza-aprendizaje, práctica docente, medio ambiente, sustentabilidad, representaciones sociales, evaluaciones y reestructuraciones curriculares entre otros temas. Autor de diversos libros, capítulos de libro y artículos en revistas nacionales e internacionales sobre odontología, educación, enseñanza-aprendizaje, práctica docente, medio ambiente, sustentabilidad, representaciones sociales, evaluaciones y reestructuraciones curriculares entre otros temas. Director de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, periodo 2008-2012. Responsable Académico de la Licenciatura de Médico Cirujano Dentista de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, periodo 2004-2008. Coordinador de Acreditaciones de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, periodo 2016-2021.

<https://orcid.org/0000-0001-7223-4437>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abandonment 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 116, 117

Alginato 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 104, 105, 106

Aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 22, 155, 178, 182, 184, 188, 215, 223, 225, 226, 228, 229, 231, 232, 247, 248, 249, 253, 254, 255, 256, 257, 258

Asociación implícita 136, 139, 140, 141, 142, 143

B

Black Women's Movement 146, 150, 151, 152

C

Cambio 15, 16, 18, 53, 57, 58, 60, 62, 122, 130, 132, 160, 165, 166, 169, 171, 172, 173, 185, 188, 190, 198, 199, 201, 206, 211, 213, 214, 215, 216, 220, 221, 223, 233, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 258, 259, 260

Cliente 155, 158, 162, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

Clima organizacional 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

Competencia social 223, 225

Complejidad 189, 217, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 250, 255, 256, 257, 259

Consumidor 179, 183

Cuestionario en línea (Google Forms) 52

Cultura institucional 246, 256, 257, 258

D

Decoloniality 27

Desafíos de los centros educativos 19

Destinos turísticos 63, 64, 86

DMO 63, 64, 66, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 81

E

Educación emocional 223, 224, 225, 226, 229, 230, 232, 233, 234

Educación Matemática 12, 13, 18

Enseñanza 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 22, 55

Epistemología histórica 156, 160, 163, 176

Epistemología Histórica 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 175, 176, 178, 180

Estructura organizativa 246, 247, 248, 249, 257, 258

Estudiantes universitarios (pedagogía) 52

F

Formación del profesorado 12

G

Genealogy 27, 29, 30, 31

Gestión de conflictos 223, 228, 257

Gestión territorial 119, 122, 124, 125, 130, 131, 132, 133

Governança 28, 63, 64

H

Health center 107, 108

History of language policy 27

Homofobia 136, 137, 138, 140, 143, 144, 145

I

Identidad organizacional 235, 236, 237, 238, 239, 240, 244

Innovación 19, 131, 155, 158, 162, 163, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 177, 179, 189, 195, 203, 204, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 220, 221, 223, 224, 226, 228, 233, 246, 248, 249, 253, 254, 255, 256, 258

Internacionalização 63, 64, 86

Investigación 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 26, 55, 56, 60, 92, 119, 121, 122, 125, 129, 134, 136, 139, 140, 144, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 215, 219, 221, 236, 237, 244, 245, 246, 251, 252, 255, 258, 259

L

Liderazgo educativo 246

Linguistic capital 27, 30

M

Matriz de actuaciones pertinentes 19, 24, 25

Matriz de diseño de relaciones virtuosas 19, 24, 25

Matriz de estructuración conversacional del trasfondo de injerencia 19, 23, 24, 25

Método de redes conversacionales 19, 26

Metodología 2, 13, 19, 22, 23, 25, 56, 119, 130, 157, 159, 165, 166, 176, 178, 179, 181, 190, 191, 192, 211, 212, 216, 219, 221, 223, 226, 232, 237, 248, 257

Microempresa 88, 89

Micromachismos 136, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145

Mipymes 199, 210, 211, 212, 215, 216, 218, 220, 221, 222

Modelação de equações estruturais 63, 64

Modelación matemática 12, 13, 14, 18

Molar 146, 151, 152

Molecular 90, 146, 151, 152, 154, 160, 161

O

Older people 107, 113

Optimización 12, 13, 14, 15, 16, 17

P

Participación comunitaria 52, 119, 132

Perceptions 82, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 116, 151, 152

Power/knowledge 27

PYMES 156, 162, 163, 166, 167, 168, 169, 170, 175, 177, 179, 180, 189, 190, 199, 210

Q

Quality of life 81, 82, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 116, 117

R

Rentabilidad 54, 89, 92

Responsabilidad/conciencia ecológica 52

S

Sargazo 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 104, 105, 106

Soberanía alimentaria 119, 120, 122, 123, 124, 130, 131, 132, 133, 134

Social 17, 18, 22, 27, 28, 34, 35, 36, 43, 44, 45, 48, 50, 51, 55, 58, 60, 62, 67, 69, 73, 82, 85, 87, 92, 94, 104, 107, 108, 109, 110, 114, 116, 117, 119, 120, 122, 123, 137, 138, 139, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 154, 157, 158, 159, 184, 191, 212, 215, 221, 223, 225, 235, 236, 237, 239, 243, 244, 249, 250, 252, 259

Sostenibilidad 52, 119, 127, 132, 168, 249, 256

Sustentable 56, 61, 89

T

Transformación digital 155, 156, 159, 162, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 173, 174, 175, 177, 179, 180, 181, 182, 188, 190, 210, 247

Turismo rural 119, 126, 127, 128, 131, 133, 134

U

Universidades públicas 235, 236, 237, 239, 240, 243, 244



**EDITORIA
ARTEMIS**
2025