

Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento
Ambiental, Cultural
e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina
(organizador)

VOL IV

 EDITORA
ARTEMIS
2023

Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento
Ambiental, Cultural
e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina
(organizador)

VOL IV

 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
Organizador	Prof. Dr. Xosé Somoza Medina
Imagem da Capa	peacestock/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
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. Dr. Geoffroy Roger Pointner 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 Diaz, 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 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.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 Vasiléviski 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 Ciência e tecnologia para o desenvolvimento ambiental, cultural e socioeconômico IV [livro eletrônico] / Organizador Xosé Somoza Medina. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-11-6

DOI 10.37572/EdArt_301123116

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Tecnologia – Aspectos ambientais. I. Somoza Medina, Xosé.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

En este nuevo libro de la serie “Ciencia e Tecnología para o desenvolvimiento ambiental, cultural e socioeconómico” se han seleccionado diecisiete trabajos de gran calidad académica y capacidad de transferencia a la sociedad. Este último aspecto debe ser subrayado y puesto en valor. Un gran número de investigaciones publicadas en revistas de elevado nivel científico carecen de este impacto en la sociedad al desarrollar debates teóricos muy específicos que no tienen una traslación a la rutina diaria fuera de los laboratorios y aulas universitarias. En cambio, en todos los artículos que componen esta monografía se traslada de forma explícita la voluntad de las autoras y los autores de que sus investigaciones tengan un impacto real en la sociedad. Esta manera de actuar es una forma que tenemos las personas que nos dedicamos a investigar de devolver a la sociedad una parte de lo que se nos ha dado para poder dedicarnos profesionalmente a producir ciencia y tecnología.

Como en ocasiones anteriores, los trabajos publicados en este volumen se dividen en dos grandes apartados: Ciencia, con diez aportaciones, y Tecnología, con siete. En el primer apartado, Ciencia, sobresalen una serie de conceptos que muestran esa voluntad de transferencia a la sociedad, son innovación, gestión del conocimiento, y digitalización, aplicables principalmente a pequeñas y medianas empresas. El primer trabajo desarrolla el modelo de conocimiento e innovación sostenible en las PYMES, mientras que el siguiente capítulo estudia las condiciones necesarias para que surja la innovación y el tercero los sistemas de selección de personal en las PYMES a través del análisis de puestos. El cuarto capítulo analiza la innovación a través de un estudio de caso, concretamente el de una empresa familiar del sector de la construcción en México; el quinto traslada un diagnóstico de la transformación digital en las PYMES realizado en Bogotá y el sexto muestra como las características culturales afectan la planeación estratégica de las MIPYMES mexicanas. El séptimo trabajo estudia la capacitación digital de la demanda de turismo cultural en Michoacán. Los dos capítulos siguientes muestran nuevos modelos de gestión en las universidades, trasladables a las empresas, y el último trabajo desarrolla aspectos sobre la legislación mexicana en materia de protección de datos.

El segundo bloque de esta monografía, Tecnología, agrupa siete investigaciones aplicadas desde los campos de la ingeniería agrícola, geológica, o química. Los dos primeros trabajos son de agronomía, con investigaciones empíricas sobre residuos cítricos y maíz azul. El tercer trabajo analiza riesgos ambientales geológicos en la cuenca Inambari, en Perú y el cuarto trabajo las consecuencias de los incendios forestales en el Estado de Jalisco, México. Los tres capítulos siguientes desarrollan investigaciones de química aplicada, orientada a la electrólisis, las nanoestructuras o la metalurgia de las superaleaciones, que es el trabajo que cierra este volumen de “Ciencia e Tecnología para o desenvolvimiento ambiental, cultural e socioeconómico”.

Xosé Somoza Medina
Universidad de León, España

SUMÁRIO

CIENCIA

CAPÍTULO 1..... 1

GESTIÓN DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN SOSTENIBLE COMO BASE DEL ECOSISTEMA QUE FORTALECE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

Ana Judith Paredes-Chacín

Fanery Andrea Hoyos-Giraldo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011231161

CAPÍTULO 2..... 26

¿DÓNDE NACE LA INNOVACIÓN? PERSPECTIVAS TEÓRICAS DESDE LAS CAPACIDADES DE LA EMPRESA

Moisés Librado-González

Ramón Inzunza-Acosta

Víctor Santiago-Sarmiento

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011231162

CAPÍTULO 3..... 38

INVESTIGACIÓN DE ANÁLISIS DE PUESTOS EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESAS (PYMES)

Giuseppe Francisco Falcone Treviño

Karina Ornelas Garza

Zaida Leticia Tinajero Mallozzi

Joel Luis Jiménez Galán

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011231163

CAPÍTULO 4.....79

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN PYMES DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN: ESTUDIO DE CASO

Román Alberto Quijano García

Roger Manuel Patrón Cortés

Giselle Guillermo Chuc

Fidel Ramón Alcocer Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011231164

CAPÍTULO 5..... 89

DIAGNÓSTICO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN PYMES

Zulma Julieth Avellaneda Avellaneda

Iván Fernando Suárez Lozano

Nairo Yovany Rodríguez Cabrera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011231165

CAPÍTULO 6..... 103

APROXIMACIÓN TEÓRICA AL CONCEPTO DE EVASIÓN A LA INCERTIDUMBRE Y ORIENTACIÓN A LARGO PLAZO EN LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LAS MIPYMES MEXICANAS

Carlos Alberto Pérez Canul

Charlotte Monserrat Llanes Chiquini

Roger Manuel Patrón Cortés

Giselle Guillermo Chuc

Diana Concepción Mex Álvarez

Thania Tuyub Ovalle

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011231166

CAPÍTULO 7..... 113

LA IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN DE PÚBLICOS PARA EL TURISMO CULTURAL EN LA ERA DIGITAL, EL CASO DE MICHOACÁN

Omar Becerra Moreno

Tzitzitzi Erandi Becerra Moreno

Zoe Becerra Santacruz

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011231167

CAPÍTULO 8..... 126

LOS ECOSISTEMAS DE INVESTIGACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES

José Ángel Meneses Jiménez

Pedro Julián Ormeño Carmona

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011231168

CAPÍTULO 9..... 133

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONVENIOS

Diana Concepción Mex Alvarez

Luz María Hernández Cruz

Charlotte Monserrat Llanes Chiquini

Carlos Alberto Pérez Canul
Roger Manuel Patrón Cortés
Thania del Carmen Tuyub Ovalle

 https://doi.org/10.37572/EdArt_3011231169

CAPÍTULO 10.....143

LA LEGISLAZIONE MESSICANA IN MATERIA DI PROTEZIONE DI DATI PERSONALI
SODDISFA IL CRITERIO D'ADEGUATEZZA EUROPEO?

Eduardo Orozco Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112311610

TECNOLOGÍA

CAPÍTULO 11.....159

TRATAMIENTO DE RESIDUOS CÍTRICOS GENERADOS EN LA ZONA CENTRO-
NORTE DE VERACRUZ PARA LA PRODUCCIÓN DE COMPOST

Yovani López González
Neira Sánchez Zárate
Heidi Anabel Jácome Sánchez
Luis Alfredo Hernández Vázquez
Edson Aldair Sánchez Ramos

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112311611

CAPÍTULO 12..... 164

CUANTIFICACIÓN DE ANTOCIANINAS EN MAÍZ AZUL

Germán Fernando Gutiérrez-Hernández
José Luis Arellano-Vázquez
Luis Fernando Ceja-Torres
Estela Flores-Gómez
Patricia Vázquez-Lozano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112311612

CAPÍTULO 13.....170

PELIGRO GEOLÓGICO, SUSCEPTIBILIDAD Y RIESGO DE DESASTRE EN LA CUENCA
INAMBARI

Newton Víctor Machaca Cusilayme
José Mamani
Sofía Benavente

Alexandre Campane Vidal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112311613

CAPÍTULO 14.....175

ESTIMACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO PRODUCIDOS POR DIFERENTES CLASES DE COMBUSTIBLES FORESTALES EN EL ESTADO DE JALISCO

José German Flores-Garnica
Ana Graciela Flores-Rodríguez
Esteban Gottfried-Burguett

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112311614

CAPÍTULO 15.....185

OXYGEN REDUCTION REACTION ON FENSEC MATERIALS, THEIR ELECTROLYTIC ACTIVITY IN ACID MEDIA

Ricardo González-Cruz
Idalia Rangel-Salas
Ana B. Soto-Guzmán
Ricardo Manríquez
Omar Solorza-Feria

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112311615

CAPÍTULO 16.....197

NUEVAS NANOESTRUCTURAS DE MÍNIMO POTENCIAL DE LENNARD JONES Y MORSE

Carlos Barrón Romero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112311616

CAPÍTULO 17.....215

ESTUDIO DE UNA SUPERALEACIÓN 718 SOLDADA CON EL PROCESO DE SOLDADURA GTAW DESDE UNA PERSPECTIVA TÉRMICA

Maria de Lourdes Hernández Rodríguez
Ma. de Jesús Soria Aguilar
Francisco Fernando Curiel López
Jorge Leobardo Acevedo Dávila
Ana Cecilia Palos Zuñiga

 https://doi.org/10.37572/EdArt_30112311617

SOBRE O ORGANIZADOR..... 227

ÍNDICE REMISSIVO228

CAPÍTULO 9

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONVENIOS

Data de submissão: 08/10/2023

Data de aceite: 31/10/2023

Thania del Carmen Tuyub Ovalle

Universidad Autónoma de Campeche
Escuela Preparatoria
“Nazario Víctor Montejo Godoy”
Campeche, México

Diana Concepción Mex Alvarez

Universidad Autónoma de Campeche
Facultad de Ingeniería
Campeche, México
<https://orcid.org/0000-0001-9419-7868>

Luz María Hernández Cruz

Universidad Autónoma de Campeche
Facultad de Ingeniería
Campeche, México
<https://orcid.org/0000-0002-0469-5298>

Charlotte Monserrat Llanes Chiquini

Universidad Autónoma de Campeche
Facultad de Contaduría
Campeche, México
<https://orcid.org/0000-0001-8389-5943>

Carlos Alberto Pérez Canul

Universidad Autónoma de Campeche
Facultad de Contaduría
Campeche, México
<https://orcid.org/0000-0002-7219-8912>

Roger Manuel Patrón Cortés

Universidad Autónoma de Campeche
Facultad de Contaduría
Campeche, México
<https://orcid.org/0000-0003-4553-9803>

RESUMEN: El trabajo presenta un análisis para implementar el patrón de arquitectura idóneo para el desarrollo de una aplicación web de gestión de convenios de la Universidad Autónoma de Campeche. La aplicación almacena los ejemplares escaneados de los convenios celebrados por la UACAM con otras instituciones, clasificándolos por tipo de convenios y fechas, el proceso de consulta se puede realizar por objeto del convenio, por tipo de convenio, por fechas y por palabras claves. Además, registra los resultados que han sido generados en el ejercicio del convenio, ofreciendo de esta manera un seguimiento de la vinculación de la UACAM con las diversas instituciones, proporcionando reportes por programas educativos, indicadores, categorías y convenios. Los patrones de arquitectura aseguran la correcta implementación de un sistema, debido a que facilitan el desarrollo de aplicaciones, solucionan los problemas más comunes y con ello se optimizan el proceso. El Modelo Vista Controlador (MVC), fue el patrón de diseño valorado como el más acorde a las características y requerimientos del portal web, en el trabajo se describen sus elementos y se clasifican las tecnologías implementadas. **PALABRAS CLAVE:** Desarrollo web. Patrones de diseño. Software.

ABSTRACT: The work presents an analysis to implement the ideal architecture pattern for the development of a web application for the management of agreements of the Universidad Autónoma de Campeche. The application stores the scanned copies of the agreements signed by the UACAM with other institutions, classifying them by type of agreement and dates, the consultation process can be carried out by object of the agreement, by type of agreement, by dates and by keywords. In addition, it records the results that have been generated in the exercise of the agreement, thus offering a follow-up of UACAM's links with the various institutions, providing reports by educational programmes, indicators, categories and agreements. The architecture patterns ensure the correct implementation of a system, since they facilitate the development of applications, solve the most common problems and thus optimise the process. The Model View Controller View (MVC), was the design pattern assessed as the most appropriate to the characteristics and requirements of the web portal, in the work its elements are described and the implemented technologies are classified.

KEYWORDS: Web development. Architecture patterns. Software. Application.

1 INTRODUCCIÓN

La Coordinación General de Vinculación y Extensión Académica de la Universidad Autónoma de Campeche (UACAM) almacena la relación de los convenios en una hoja de cálculo que se pone a disposición de la comunidad universitaria para su consulta. Al no existir un sistema de información que realice el seguimiento a los productos emanados de convenios celebrados con diversas instituciones, se reduce que se promuevan mecanismos que impulsen los beneficios de los mismos y a los programas educativos. Además, la constante generación de convenios hace que la actualización y consulta de la hoja de cálculo sean dificultosas.

Lo anterior conlleva a las siguientes problemáticas:

- Al celebrarse convenios con instituciones interesadas en generar trabajos conjuntos o proyectos de investigación sin que se concreten, se convierten sólo en una “carta de intención” que termina no impactando favorablemente a ningún programa educativo.
- Por otro lado, hay convenios que generan productos académicos de gran valía e impacto para indicadores de diversos programas educativos, sin que exista un registro electrónico, que facilite su acceso.
- El seguimiento de los convenios se realiza de manera manual y documental, lo que representa un cúmulo de trabajo y papeles que hacen complejo el monitoreo y cruzamiento de información.

Para solucionar las problemáticas anteriores, se realizó un análisis para generar una matriz de indicadores que permita medir las interacciones a través de las cuales la UAC se relaciona con su entorno, procurando que la información que se genere sea de manera simple, precisa y sin ambigüedades, la cual fue resultado de una investigación previa. En la Matriz de Indicadores, se pueden identificar 5 ámbitos de la labor universitaria que generan actividades de vinculación: Investigación, Docencia, Empleadores, Difusión, Servicios de infraestructura, estos abarcan ,14 categorías, 37 actividades y un total de 85 indicadores (Mex, 2019).

Posteriormente se realizó el análisis de requerimientos (Mex, 2021) obteniendo los módulos principales y las funciones del producto, entre las que podemos mencionar: el almacenamiento de los ejemplares escaneados de los convenios celebrados por la UACAM con otras instituciones, clasificándolos por tipo de convenios y fechas; las consulta por objeto, por tipo, por fechas y por palabras claves, el registro de los resultados generados en el ejercicio del convenio, así como reportes por programas educativos, indicadores, categorías y convenios.

2 METODOLOGÍA

Una metodología de puede concebirse como un conjunto de herramientas y técnicas empleadas dentro de un marco organizacional que puede ser aplicado consistentemente a proyectos sucesivos (Castillo, 2019).

Para el presente trabajo se propone la siguiente metodología:

Figura 1. Metodología empleada.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la metodología anterior se realizó un análisis para determinar el patrón de arquitectura de requerimientos para que evitar la mala interpretación por parte

de los desarrolladores con respecto a los requisitos del sistema que puedan afectar la calidad del software.

2.1 ANÁLISIS DE LOS DIVERSOS PATRONES ARQUITECTÓNICOS

Los patrones de arquitectura aseguran la correcta implementación de un sistema, conducen y facilitan el desarrollo de software. De acuerdo con (Alonso, Casati, Kuno, & Machiraju, 1998), (Buschmann, Meunier, Rohnert, Sommerlad, & Stal, 1996), (Sommerville, 2011) se realizó la Tabla 1, para visualizar las ventajas y desventajas de cinco patrones arquitectónicos, para que partiendo de ella se determine el patrón de diseño cuyas características favorecen el desarrollo de nuestra aplicación web.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los patrones arquitectónicos.

Patrones arquitectónicos	Ventajas	Desventajas
Capas	<p>Reduce el tráfico de información en la red por lo que mejora su rendimiento.</p> <p>Sustitución y reutilización de capas completas siempre que se conserve la interfaz.</p> <p>Pueden incluirse facilidades redundantes.</p> <p>Facilita la estandarización</p> <p>Disminución de cambios a pocas capas</p>	<p>Difícil la separación limpia entre capas.</p> <p>Poco rendimiento, debido a múltiples niveles de interpretación entre capas.</p> <p>Pérdida de eficiencia, debido a la cascada de cambios en varias capas.</p>
MVC (llamada y retorno)	<p>Permite que los datos cambien independientemente de su representación y viceversa, ofreciendo múltiples formas de ver e interactuar con los datos.</p> <p>Soporta en diferentes formas la presentación de los mismos datos, y los cambios en una representación se muestran en todos ellos.</p> <p>Permite la reutilización del código.</p> <p>Facilita la extensibilidad, si se desconocen requerimientos futuros.</p> <p>Permite que el sistema sea escalable.</p> <p>Facilita la mantenibilidad y el manejo de errores.</p>	<p>Puede implicar código adicional y complejidad de código cuando el modelo de datos y las interacciones son simples</p> <p>Requiere desarrollar un mayor número de clases que en otros entornos de desarrollo</p> <p>Es un patrón de diseño orientado a objetos</p>
Repositorio	<p>Los componentes pueden ser independientes, no necesitan conocer la existencia de otros componentes.</p> <p>Los cambios hechos por un componente se pueden propagar hacia todos los componentes.</p> <p>La totalidad de datos se puede gestionar de manera consistente.</p> <p>Es útil cuando el problema a resolver es extremadamente complejo.</p>	<p>Los problemas en el repositorio afectan a todo el sistema.</p> <p>Ineficiencias al organizar toda la comunicación a través del repositorio.</p> <p>Dificultad en distribuir el repositorio por medio de varias computadoras.</p> <p>Ineficiente, respecto al tiempo necesario para resolver el problema.</p>
Cliente-Servidor	<p>Los servidores se pueden distribuir a través de una red.</p> <p>La funcionalidad general no necesita implementarse en todos los servicios, ya que está disponible a todos los clientes.</p>	<p>Es susceptible a ataques de rechazo de servicio o a fallas del servidor.</p> <p>El rendimiento es varía de acuerdo a la red.</p> <p>Problemas logísticos si los servidores son propiedad de diferentes organizaciones.</p>

Tuberías	Fácil de entender, ya que coincide con la estructura de muchos procesos empresariales. Soporta la reutilización de transformación. La evolución al agregar transformaciones es directa. Puede implementarse en un sistema secuencial o concurrente.	Estandarización del formato para la transferencia de datos que se comunican entre ellas. Todas las transformaciones deben analizar sus entradas y sintetizar sus salidas al formato acordado. Difícil reutilizar transformaciones debido a la carga del sistema. Aumenta la posibilidad de generar estructuras de datos incompatibles.
----------	--	---

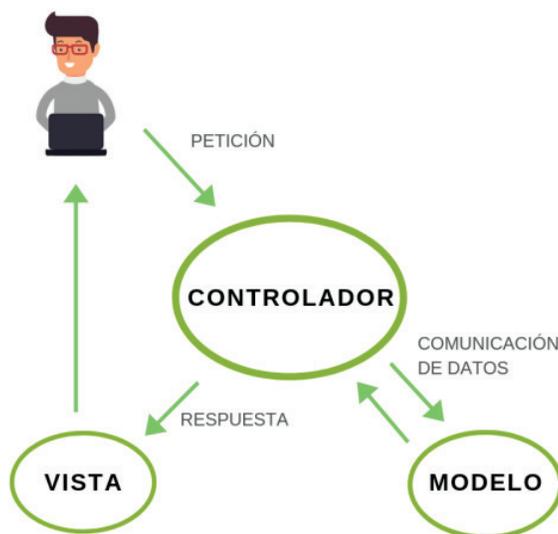
(Alonso, Casati, Kuno, & Machiraju, 1998), (Buschmann, Meunier, Rohnert, Sommerlad, & Stal, 1996), (Sommerville, 2011).

Empleando la técnica Delphi, se determinó que la modelo vista controlador (MVC), por su fácil implementación debido a que se adapta mejor a los requerimientos del cliente, es escalable y extensible, se convierte en atractiva su implementación si por diversos motivos se desconocen requerimientos futuros para la interacción y presentación.

El Modelo Vista Controlador (MVC), fue el patrón de diseño valorado como el más acorde a las características y requerimientos del portal web, en el trabajo se describen sus elementos y se clasifican las tecnologías implementadas

De esta manera se separaron los datos de la lógica de negociación en el sistema se llegó al acuerdo de la utilización del modelo MVC (Modelo Vista Controlador) ya que se buscaba una manera de facilitar las tareas de desarrollo y quizás su posterior mantenimiento.

Figura 2. Modelo Vista Controlador.



Fuente: Elaboración propia.

El Modelo plasma la lógica de negocio implementando reglas y procesos que acceden a los datos. El modelo contiene el código para la lógica de la aplicación y los datos del estado de la aplicación. El modelo es el encargado de:

- Exponer la funcionalidad de la aplicación.
- Notificar a la vista de los cambios que se producen en su contenido.
- Encapsular el estado de la aplicación y permite que ese estado (contenido del modelo) se consulte por la vista.
- Notificar a las vistas que se han registrado en el modelo de los cambios en su contenido. Esta notificación puede “acompañarse” del propio contenido, o simplemente una notificación si usamos tecnología sincrónica.

La Vista visualiza el contenido del modelo (el estado de la aplicación), especificando la forma en que debe presentarse ese contenido, cambia acorde a los cambios que se producen en el modelo. Para que la vista presente los cambios en el modelo, hay que resolver una de dos cosas: que la vista se “registre” con el modelo para que los cambios en éste sean reflejados en la vista, o que la vista se responsabilice de consultar el modelo cuando se requiera los datos más actualizados. Sus funciones son:

- Visualizar (“renders”) el contenido del modelo.
- Obtener el contenido del modelo cuando este último le notifica que cambió y se actualiza acorde con ese nuevo contenido.
- Enviar las acciones del usuario al controlador. Estas acciones se envían al controlador mediante los métodos de request del protocolo HTTP.

El Controlador interpreta las interacciones del usuario con la vista, en acciones que realizará el modelo, que casi siempre modifican el contenido del modelo y generan una nueva vista.

Tiene como funciones:

- Definir el comportamiento de la aplicación.
- Distribuir las tareas a los diferentes componentes del modelo, de acuerdo con las peticiones del usuario.
- Seleccionar la vista que corresponde al caso de uso invocado por el usuario.

Además, las interacciones entre la Vista, el Controlador y el Modelo, pueden tener variantes en sus funciones siempre y cuando se preserve la esencia. (Pressman, 2002).

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modelo en nuestra aplicación se implementó con el lenguaje de programación orientado a objetos JAVA usando la API Java Persistence que admite servicios centrados

en datos, y proporciona una plataforma para la programación que eleva el nivel de abstracción del nivel lógico relacional al nivel conceptual.

La base de datos que se implementó es MariaDB 10.2, considerando que tiene servidores respaldando los datos constantemente para asegurar la integridad.

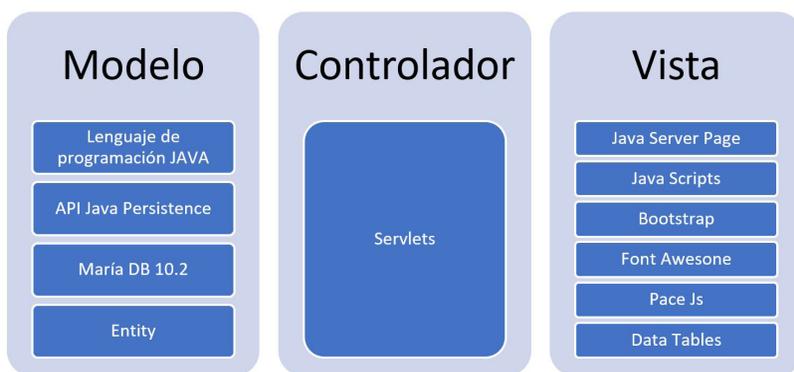
Por último se implementó Entity para convertir las estructuras de datos en clases para poder trabajar con esa información usando objetos, reduciendo considerablemente la cantidad de código que sería necesario para realizar las tareas de acceso y gestión de datos en nuestra aplicación.

En la capa de controlador, la tecnología usada fueron los Servlets de Java Enterprise, con esta tecnología se facilitó el desarrollo para que cada servlet se configure con la vista que le corresponde. Esta capa se apoya en la de modelo para realizar las transacciones en la base de datos, resolviendo con el parámetro “response” para que la vista muestre la información.

La vista usa la tecnología de JavaServer Pages (JSP), para la renderización de la información que se manda de la capa modelo, además de los plugins de JavaScripts que ayudan a que la información se presente de una mejor manera, como es el caso de DataTables JS y las librerías jQuery, Bootstrap, Font Awesome, PACE JS, DataTables.

En la aplicación se utiliza el modelo “Push”, donde el controlador recupera todos los datos que necesita la vista y determina la plantilla a utilizar, produciendo el resultado que el usuario final visualiza.

Figura 3. Modelo Vista Controlador del Sistema de Control de Convenios.



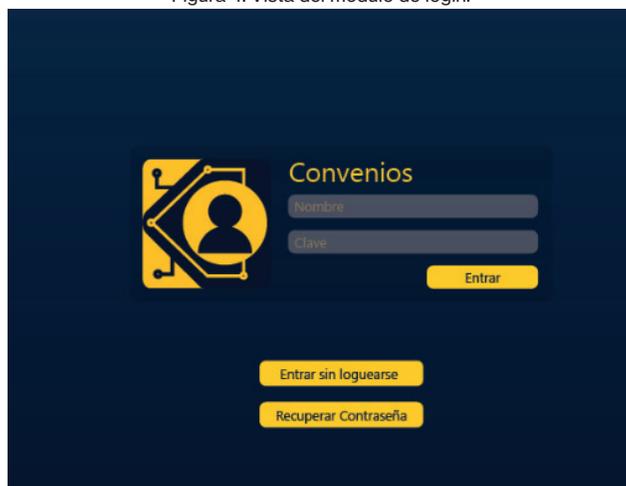
Fuente: Elaboración propia.

La vista de los módulos del sistema se presenta a continuación:

Módulo de Login

Permitirá acceso a los diferentes usuarios del sistema al portal haciendo uso de sus cuentas institucionales.

Figura 4. Vista del módulo de login.



Fuente: Elaboración propia.

Módulo de Vinculación General

Tendrá acceso personal de la vinculación general de la UAC y contará con los apartados de Convenios, Resultados y Programas Educativos.

Figura 5. Vista del módulo de vinculación general.

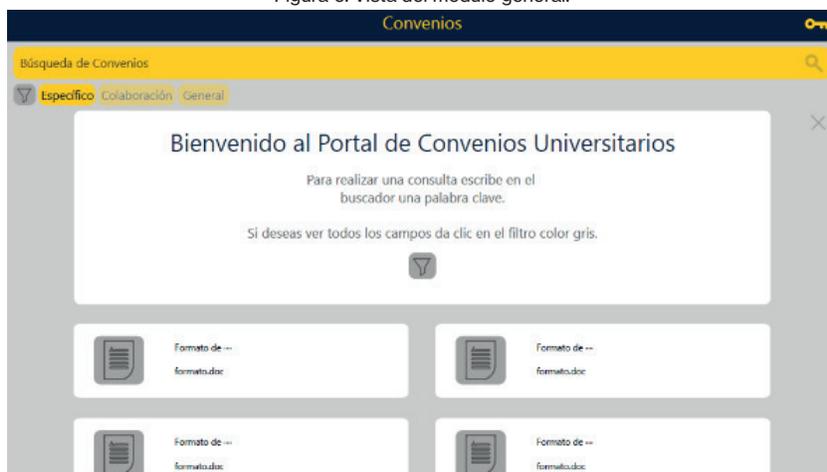


Fuente: Elaboración propia.

Módulo General

Tendrá acceso el público en general y podrán consultar los convenios celebrados con la UAC.

Figura 6. Vista del módulo general.



Fuente: Elaboración propia.

4 CONCLUSIONES

Es indispensable que de acuerdo a las características de cada software se realice un análisis profundo del patrón de arquitectura que mejor lo describa, es por ello que el presente trabajo propone los escenarios para emplear el MVC. En este trabajo se estudiaron los posibles patrones arquitectónicos para el desarrollo de un portal web de gestión escolar, deliberando que el más conveniente de acuerdo a las características del software fue el Modelo Vista Controlador. El resultado de la investigación incluye la documentación de las tecnologías implementadas y la manera de estructurarlas de acuerdo con el MVC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, G., Casati, F., Kuno, H., & Machiraju, V. (1998). *Web Services*. Palo Alto, CA, USA: Springer.
- Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2003). *Software Architecture in Practice* (2nd ed.). Addison Wesley.
- Bosch, J. (2000). *Design & Use of Software Architectures*. New York: Addison-Wesley.
- Buschmann, F., Meunier, R., Rohnert, H., Sommerlad, P., & Stal, M. (1996). *Pattern-Oriented Software Architecture*. West Sussex PO19 1UD. England: John Wilwy & Sons.
- Castillo, Y., & Orantes, S. (2019). Estudio de herramientas de calidad de software a nivel de proceso. *Research in Computing*.
- Gos, M. A. (s.f.). MVC desde Smalltalk a la Web: Análisis de la Arquitectura que produjo un cambio en el diseño de aplicaciones. Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Recuperado el 27 de 04 de

2018, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/3908/Documento_completo__%20A.%20MVC%20desde%20Smalltalk%20a%20la%20web.pdf-PDFA.pdf?sequence=1

Mex Alvarez, D. C., Perera Abreu, E., Ortiz Cuevas, N., & Gutiérrez González, J. (2019). Construcción de Indicadores del Sistema Institucional de Seguimiento de Convenios. *Multidisciplinas de la Ingeniería*, 97-106.

Mex Alvarez, D. C.; Hernández Cruz, L. M.; Ramírez Ortega J.; García Téllez, M. (2021). Análisis de requerimientos de software para la mejora de la vinculación académica de la UAC. "*Proyectos Institucionales y de Vinculación*".

Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería del software Un enfoque práctico* (7ma ed.). New York, Estados Unidos: McGraw-Hill. Recuperado el 02 de 05 de 2018.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software* (9 ed.). (L. M. Cruz Castillo, Ed.) México: Pearson Education. Recuperado el 26 de 04 de 2018.

SOBRE O ORGANIZADOR

Xosé Somoza Medina (1969, Ourense, España) Licenciado con Grado y premio extraordinario en Geografía e Historia por la Universidad de Santiago de Compostela (1994). Doctor en Geografía e Historia por la misma universidad (2001) y premio extraordinario de doctorado por su Tesis “Desarrollo urbano en Ourense 1895-2000”. Profesor Titular en la Universidad de León, donde imparte clases desde 1997. En la Universidad de León fue Director del Departamento de Geografía entre 2004 y 2008 y Director Académico de la Escuela de Turismo entre 2005 y 2008. Entre 2008 y 2009 ejerció como Director del Centro de Innovación y Servicios de la Xunta de Galicia en Ferrol. Entre 2007 y 2009 fue vocal del comité “Monitoring cities of tomorrow” de la Unión Geográfica Internacional. En 2012 fue Director General de Rehabilitación Urbana del Ayuntamiento de Ourense y ha sido vocal del Consejo Rector del Instituto Ourenseño de Desarrollo Local entre 2011 y 2015. Ha participado en diversos proyectos y contratos de investigación, en algunos de ellos como investigador principal, con temática relacionada con la planificación urbana, la ordenación del territorio, las nuevas tecnologías de la información geográfica, el turismo o las cuestiones demográficas. Autor de más de 100 publicaciones relacionadas con sus líneas de investigación preferentes: urbanismo, turismo, gobernanza, desarrollo, demografía, globalización y ordenación del territorio. Sus contribuciones científicas más importantes se refieren a la geografía urbana de las ciudades medias, la crisis del medio rural y sus posibilidades de desarrollo, la evolución del turismo cultural como generador de transformaciones territoriales y más recientemente las posibilidades de reindustrialización de Europa ante una nueva etapa posglobalización. Ha participado como docente en masters y cursos de especialización universitaria en Brasil, Bolivia, Colombia, Paraguay y Venezuela y como docente invitado en la convocatoria Erasmus en universidades de Bulgaria (Sofía), Rumanía (Bucarest) y Portugal (Porto, Guimarães, Coimbra, Aveiro y Lisboa). Ha sido evaluador de proyectos de investigación en la Agencia Estatal de Investigación de España y en la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Como experto europeo en Geografía ha participado en reuniones de la Comisión Europea en Italia y Bélgica. Impulsor y primer coordinador del proyecto europeo URBACT, “come Ourense”, dentro del Programa de la Unión Europea “Sostenibilidad alimentaria en comunidades urbanas” (2012-2014). Dentro de la experiencia en organización de actividades de I+D+i se pueden destacar la organización de diferentes reuniones científicas desarrolladas dentro de la Asociación de Geógrafos Españoles (en 2002, 2004, 2012 y 2018).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abonos orgánicos 159, 163

Administración Estratégica 54, 76, 89, 92, 94, 102

Agricultura sostenible 159

Alimentos nutraceuticos 165

Análisis de puestos 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Aporte térmico 215, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225

C

Capacidades dinámicas 2, 21, 25

Competitividad 2, 9, 14, 28, 30, 34, 39, 41, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 63, 66, 74, 76, 77, 79, 81, 86, 87, 88, 90, 93, 124

Comportamiento organizacional 104

Compost 159, 163

Conocimiento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 30, 33, 47, 48, 50, 51, 55, 59, 61, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 93, 100, 119, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 154, 202

Cuenca 170, 171, 174

D

Desarrollo web 133

Descripción de puestos 39, 42, 47, 50, 56, 58, 62, 63, 67, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Deslizamiento 170, 174

Dimensiones culturales 103, 104

Dinámica molecular 197

E

Ecosistema empresarial 2

Ecosistemas de investigación 126, 128, 129, 130

Educación 19, 24, 26, 34, 35, 89, 93, 101, 102, 113, 117, 118, 121, 127, 129, 130, 131

Electrocatalyst 185, 195, 196

Emisiones potenciales 175, 181, 182, 183

Empresa 7, 10, 12, 15, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 37, 40, 42, 43, 44, 45, 47,

49, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 61, 63, 64, 65, 67, 70, 72, 74, 75, 76, 77, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 104, 105, 107, 108, 111, 112, 216

Era digital 113, 116, 123

F

Factor de conversión 175, 180

Formación profesional 113, 131

Fuel cell 185, 186, 196

G

GDPR 143, 148

GEI 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183

Gestión del conocimiento 2, 3, 4, 5, 13, 18, 20, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 88

Gestión de recursos humanos 39, 66, 73

Gestión de residuos 159

Gestión empresarial 2, 7, 8, 18, 21

GTAW 215, 216, 217, 218, 221

I

Inambari 170, 171, 172, 174

Incendios forestales 175, 176, 177, 183, 184

Inconel 718 215, 216, 217, 218, 222, 223, 225, 226

Innovación 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 46, 48, 52, 53, 63, 66, 74, 75, 80, 83, 90, 91, 102, 114, 121, 128, 130, 132, 184

Innovación sostenible 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

L

Legislazione argentina 143, 151, 152

Legislazione messicana 143, 154

Livello adeguato 143, 149, 150

M

Maíz pigmentado 165, 166

Michoacán 113, 114, 116, 119, 120, 123, 124, 125, 164, 215

N

Nanoquímica 197

O

Oxygen reduction 185, 186, 187, 191, 192, 193, 194, 195, 196

P

Patrones de diseño 133

Peligro geológico 170, 174

Perfil del puesto 39, 72

Pigmentos vegetales 165

Planeación 20, 22, 34, 54, 76, 82, 97, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 177

Pyme 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 79, 81, 87, 105, 111, 112, 124

Pyme familiar 79

PYMES 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 66, 68, 74, 75, 79, 81, 83, 88, 89, 90, 93, 94, 96, 101, 102

Q

Química de materiales 197

R

Rendimientos a escala 26

Residuos cítricos 159, 160, 163

Riesgo de desastre 170, 174

Rotating disc electrode 185, 188, 191

S

Segregación y microestructura 215

Software 112, 133, 134, 136, 141, 142, 213

T

Tafel slope 185, 193, 194, 195

Transformación Digital 89, 90, 91, 92, 93, 94, 100, 101, 102

Trasferimento internazionale di dati 143

Turismo cultural 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 227

U

Universidades 4, 24, 125, 126, 128, 129, 130, 132, 227

Z

Zea mays 165