



# As **engenharias** agregando conhecimento em setores emergentes de **pesquisa e desenvolvimento 2**

Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



# As engenharias agregando conhecimento em setores emergentes de pesquisa e desenvolvimento 2

Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



# As engenharias agregando conhecimento em setores emergentes de pesquisa e desenvolvimento 2

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Henrique Ajuz Holzmann

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 As engenharias agregando conhecimento em setores emergentes de pesquisa e desenvolvimento 2 / Organizador Henrique Ajuz Holzmann. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0141-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.414222104>

1. Engenharia. I. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). II. Título.

CDD 620

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

Na sociedade atual, onde cada vez mais se necessita de informações rápidas e eficientes, o repasse de tecnologias é uma das formas mais eficazes de se obter novas tendências mundiais. Neste cenário destaca-se as engenharias, as quais são um dos principais pilares para o setor empresarial. Analisar os campos de atuação, bem como pontos de inserção e melhoria dessa área é de grande importância, buscando desenvolver novos métodos e ferramentas para melhoria contínua de processos.

Estudar temas relacionados a engenharia é de grande importância, pois desta maneira pode-se aprimorar os conceitos e aplicar os mesmos de maneira mais eficaz. O aumento no interesse se dá principalmente pela escassez de matérias primas, a necessidade de novos materiais que possuam melhores características físicas e químicas e a necessidade de reaproveitamento dos resíduos em geral. Além disso a busca pela otimização no desenvolvimento de projetos, leva cada vez mais a simulação de processos, buscando uma redução de custos e de tempo.

Neste livro são apresentados trabalho teóricos e práticos, relacionados a área de engenharia, dando um panorama dos assuntos em pesquisa atualmente. De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais. Sendo hoje que utilizar dos conhecimentos científicos de uma maneira eficaz e eficiente é um dos desafios dos novos engenheiros.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**


MINIATURIZAÇÃO DE UM ARRANJO LOG-PERÍODICO QUASE-FRACTAL DE ANTENAS DE MICROFITA PARA APLICAÇÕES EM REDES DE COMUNICAÇÃO SEM FIO NA FAIXA DE 2,44 GHZ

Elder Eldervitch Carneiro de Oliveira

Pedro Carlos de Assis Júnior

Vinícius Nunes de Queiroz

Marcos Lucena Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221041>

### **CAPÍTULO 2..... 14**

A NORMATIZAÇÃO COMO MEIO DE INCENTIVO A DISSEMINAÇÃO DAS MICRORREDES ATRAVÉS DE POLÍTICA DE IMPOSTO E TARIFAÇÃO

Kelda Aparecida Godói dos Santos


Pedro André Zago Nunes de Souza

André Nunes de Souza

Haroldo Luiz Moretti do Amaral

Fábio de Oliveira Carvalho

Pedro da Costa Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221042>

### **CAPÍTULO 3..... 27**


ESTUDO DO CONSUMO RESIDENCIAL DE ÁGUA VIA IOT EM RESERVATÓRIO COM CONTROLE DE NÍVEL AUTOMATIZADO

Eduardo Manprin Silva

Luís Miguel Amâncio Ribeiro

Selton de Jesus Silva da Hora

Rogério Luis Spagnolo da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221043>

### **CAPÍTULO 4..... 34**

SISTEMA SUPERVISÓRIO E CONTROLE MIMO ATRAVÉS DE LÓGICA

Márcio Mendonça

Gilberto Mitsuo Suzuki Trancolin

Marta Rúbia Pereira dos Santos

Carlos Alberto Paschoalino

Marco Antônio Ferreira Finocchio

Francisco de Assis Scannavino Junior

José Augusto Fabri


Edson Hideki Koroishi

André Luís Shiguemoto

Celso Alves Corrêa

Kazuyochi Ota Junior

Odair Aquino Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221044>

**CAPÍTULO 5..... 50**

**EMPILHADEIRA AUTOMÁTICA**

Camila Baleiro Okado Tamashiro


Edison Hernandez Belon

Gabriel Pucharelli Molina

Filipe Cortez

Joao Victor de Elmos da Silva


Joao Vitor da Silva Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221045>

**CAPÍTULO 6..... 53**

**INTENSIVE RAINFALLS AND IONIZING RADIATION MEASUREMENTS IN FEBRUARY 2020 IN SÃO JOSÉ DOS CAMPOS BRAZIL REGION**

Inacio Malmonge Martin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221046>

**CAPÍTULO 7..... 62**

**ANÁLISE DE FALHA DE QUEBRA DE MANCAL SNH517 EM FERRO FUNDIDO CINZENTO EN GJL-200 (EN 1561) EM REGIME DE TRABALHO**


Cristofer Vila Nova Fontes

Marcelo Bergamini de Carvalho

João Mauricio Godoy

Sérgio Roberto Montoro

Amir Rivaroli Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221047>

**CAPÍTULO 8..... 71**

**PULSE TRANSIT TIME DETECTS CHANGES IN BLOOD PRESSURE IN RESPONSE TO GALVANIC VESTIBULAR STIMULATION AND POSTURE**


Adriana Pliego Carrillo

Rosario Vega

Daniel Enrique Fernández García

Claudia Ivette Ledesma Ramírez

Enrique Soto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221048>


**CAPÍTULO 9..... 78**

**EVIDENCIA INICIAL DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN DE EMPRESAS COLOMBIANAS A LA PANDEMIA CAUSADA POR EL SARS-COV2**

Lucas Adolfo Giraldo-Ríos

Jenny Marcela Sanchez-Torres

Diana Marcela Cardona Román

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221049>

**CAPÍTULO 10..... 85**

**AVALIAÇÃO DO CONFORTO HUMANO DE PISOS MISTOS (AÇO-CONCRETO)**

## SUBMETIDOS A CARGAS DINÂMICAS RÍTMICAS

Elisângela Arêas Richter dos Santos

Karina Macedo Carvalho

Miguel Henrique de Oliveira Costa

José Guilherme Santos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210410>

## **CAPÍTULO 11..... 100**

### PANORAMA DAS POLÍTICAS DE PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS (PPP'S) EM AEROPORTOS BRASILEIROS

Débora Comin Dal Pozzo

Caroline Miola

Humberto Anselmo da Silva Fayal


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210411>

## **CAPÍTULO 12..... 112**

### ENCERRAMENTO DE ATIVIDADE INDUSTRIAL: DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE PLANOS DE DESATIVAÇÃO

Loiva Zukovski

Marlene Guevara dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210412>

## **CAPÍTULO 13..... 125**

### USO DE INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS PARA ANÁLISE DOS IMPACTOS DO USO PÚBLICO NO PARQUE NACIONAL DO PAU BRASIL, PORTO SEGURO - BA

Bianca Rocha Martins

Michele Barros de Deus Chuquel da Silva

Gabriela Narezi

Valter Antonio Becegato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210413>

## **CAPÍTULO 14..... 138**

### AVALIAÇÃO DE NÍVEL DE MATURIDADE DE CULTURA DE SEGURANÇA EM ORGANIZAÇÃO DO TERCEIRO SETOR

Rodrigo Ferreira de Azevedo

Gilson Brito Alves de Lima

Licínio Esmeraldo da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210414>

## **CAPÍTULO 15..... 152**

### THE EVOLUTION OF REGULATION OF THE AIR NAVIGATION ACTIVITY IN BRAZIL

Marcus Vinicius do Amaral Gurgel


Jefferson Luis Ferreira Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210415>

**CAPÍTULO 16..... 169**

ESTUDO DE *BACKGROUND* GEOQUÍMICO ambiental em ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (aid) DA MINERAÇÃO


Flávio de Moraes Vasconcelos  
Gabriel Melzer Aquino  
Nathália Augusta Ferreira Sales Coutinho  
João Santiago Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210416>

**CAPÍTULO 17..... 183**

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE DRENAGEM ÁCIDA E LIXIVIAÇÃO DE METAIS EM PILHAS DE ESTÉRIL E BARRAGEM DE REJEITOS DE MINERAÇÃO

Nathália Augusta Ferreira Sales Coutinho  
Flávio de Moraes Vasconcelos  
Hairton Costa Ferreira  
Marcos Rogério Palma  
Denner Dias Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210417>

**CAPÍTULO 18..... 197**

ESTUDO DE TRATABILIDADE DA ÁGUA DA CAVA DA MINERAÇÃO RIACHO DOS MACHADOS PARA DESCARTE DO EFLUENTE


Flávio de Moraes Vasconcelos  
Nathália Augusta Ferreira Sales Coutinho  
Igo de Souza Tavares  
Ernesto Machado Coelho Filho  
Luiz Lourenço Fregadolli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210418>

**CAPÍTULO 19..... 204**

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA: MÉTODO DO MOLINETE NA BACIA DO RIO JI-PARANÁ (RONDÔNIA)

Renato Billia de Miranda  
Frederico Fábio Mauad  
Denise Parizotto


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210419>

**CAPÍTULO 20..... 218**

APLICAÇÃO DE MATRIZ FILTRANTE DESFLUORETADORA, COMPOSTA POR SISTEMA CÉRIA/CARVÃO ATIVADO DE COCO (*Coccus nucifera* L.), EM ÁGUAS COMPLEXAS DO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Carlos Christiano Lima dos Santos  
Poliana Sousa Epaminondas Lima  
João Jarllys Nóbrega de Souza  
Tainá Souza Silva  
Rodrigo Lira de Oliveira  
Carlo Reillen Lima Martins


Ilauro de Souza Lima  
Ana Sabrina Barbosa Machado  
Maria Soraya Pereira Franco Adriano  
Alexandre Almeida Júnior  
Isabela Albuquerque Passos Farias  
Fabio Correia Sampaio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210420>

**CAPÍTULO 21.....233**

RESPONSIBLE MANAGEMENT OF XANTHATES TO ENSURE THE SUSTAINABILITY OF MINING INDUSTRIES IN LATIN AMERICA


Maria Andrea Atusparia Cierro  
Fredy Castillejo  
Gloria Valdivia  
María Atusparia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210421>

**CAPÍTULO 22.....251**

COBERTURA DE PILHA DE ESTÉRIL EM CLIMAS SEMI-ÁRIDOS


Flávio de Moraes Vasconcelos  
Nathália Augusta Ferreira Sales Coutinho  
Michael Milczarek  
Rodrigo Dhryell Santos  
Luiz Lourenço Fregadolli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210422>

**CAPÍTULO 23.....258**

SÍNTESE E QUEBRA DE EMULSÃO ÓLEO EM ÁGUA (O/A) VIA AQUECIMENTO E ADITIVAÇÃO COM NONILFENOL POLIETOXILADO

Heithor Syro Anacleto de Almeida  
Geraldine Angélica Silva da Nóbrega  
Diego Ângelo de Araújo Gomes  
Rafael Stefano Costa Mallak,  
Francisco Klebson Gomes dos Santos  
Alyane Nataska Fontes Viana


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210423>

**CAPÍTULO 24.....268**

DESESTABILIZAÇÃO DE EMULSÃO (O/A) DO PETRÓLEO BRUTO UTILIZANDO ÁLCOOL LAURÍLICO ETOXILADO ALIADO A VARIAÇÃO DA TEMPERATURA

Rafael Stefano Costa Mallak  
Heithor Syro Anacleto de Almeida,  
Geraldine Angélica Silva da Nóbrega  
Francisco Klebson Gomes dos Santos  
Alyane Nataska Fontes Viana  
Diego Angelo de Araujo Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210424>

<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>280</b>
ESTUDIO PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN POR MEDIO DELA COMBUSTIÓN DEL GAS METANOS IN REALIZAR UNA RECUPERACIÓN ENERGÉTICA Vilma Del Mar Amaya Gutiérrez  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210425">https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210425</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>285</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>286</b>

## EVIDENCIA INICIAL DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN DE EMPRESAS COLOMBIANAS A LA PANDEMIA CAUSADA POR EL SARS-COV2

*Data de aceite: 01/02/2022*

### **Lucas Adolfo Giraldo-Ríos**

Docente Ocasional Escuela Superior de Guerra, Docente Ocasional Universidad Nacional de Colombia, Colombia

### **Jenny Marcela Sanchez-Torres**

Profesora Titular, Departamento de Sistemas e Industrial  
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

### **Diana Marcela Cardona Román**

Investigador Grupo Griego, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

**RESUMEN:** Este artículo explora las acciones de empresas colombianas de diversos tamaños y sectores para hacer frente a la pandemia causada por el virus SARS-CoV2. Estas acciones fueron identificadas a través de una encuesta realizada entre los meses de septiembre y octubre de 2020 a empresas que utilizan la gestión de tecnología e innovación como una de sus prácticas más relevantes para ser competitivas. Se destaca que la inmensa mayoría de las empresas que participaron del estudio emprendieron actividades en aras de garantizar la supervivencia de ellas y de adaptarse a las nuevas circunstancias. Varias de esas actividades estuvieron dirigidas a la protección de sus empleados, otras a garantizar la salud financiera y otras al lanzamiento de nuevos productos asociados a la pandemia o a la reconfiguración de su modelo de negocio, estas últimas acciones estuvieron soportadas

por procesos de digitalización. Este estudio permite tener un panorama sobre la forma cómo actuaron las empresas en momentos de alta incertidumbre y crisis lo que facilita el establecimiento de áreas en las que se debe profundizar su estudio. También indica aquellas áreas que se han de profundizar en una era de creciente digitalización. La principal limitación del estudio se pudo evidenciar la complejidad de lograr la respuesta masiva en el tiempo de pandemia.

**PALABRAS CLAVE:** SARS-CoV2 - Covid 19, respuesta crisis, acciones empresariales, gestión tecnológica.

**ABSTRACT:** This article explores the actions of Colombian companies of different sizes and sectors to face the pandemic caused by the SARS-CoV2 virus. These actions were identified through a survey carried out between the months of September and October 2020 to companies that use technology and innovation management as one of their most relevant practices to be competitive. It is noteworthy that the vast majority of companies that participated in the study undertook activities in order to guarantee their survival and adapt to new circumstances. Several of these activities were aimed at the protection of its employees, others at guaranteeing financial health and others at the launch of new products associated with the pandemic or at the reconfiguration of its business model, these last actions were supported by digitalization processes. This study provides an overview of the way in which companies operate in times of high uncertainty and crisis, which facilitates the

establishment of areas in which their study must be deepened. It also indicates those areas that have to be deepened in an era of increasing digitalization. The main limitation of the study could be highlighted the complexity of achieving the massive response in the time of a pandemic.

**KEYWORDS:** SARS-CoV2 - Covid 19, crisis response, business actions, technological management.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El año 2020 comenzó con el rumor que había aparecido un virus (el SARS-CoV2), altamente infeccioso en China; Virus que se fue expandiendo a lo largo de los diferentes países, convirtiéndose en una pandemia a partir de marzo.

Específicamente, en Colombia, a partir del 25 de marzo de 2020, se decretó la emergencia sanitaria<sup>1</sup>, la cual se define como un estado de excepción en el que el Presidente de la República puede expedir normas mediante un decreto legislativo, sin necesidad de ser tramitadas por el Congreso de la República. El estado de emergencia se decretó inicialmente por tres meses, pero se ha ido extendiendo hasta el día de hoy.

Dentro de estas medidas están la destinación de recursos para garantizar el fortalecimiento del sistema de salud, la protección con subsidios para los más vulnerables, la devolución del IVA a los hogares, los alivios financieros para personas, micro, pequeñas y medianas empresas y la protección al empleo. Adicionalmente, se decretó un periodo de confinamiento, uno de los más largos del mundo, pues duró desde el inicio de la emergencia sanitaria hasta el 1 de septiembre de 2020, con restricciones severas para la industria, el comercio y el sector servicios. A partir de septiembre se ha dado apertura escalonada de sectores económicos y cierres parciales dependiendo del comportamiento del contagio del virus.

Este panorama dio origen a esta investigación, como una forma de contribuir al conocimiento de las formas de adaptación de las empresas en Colombia frente a la coyuntura generada por la pandemia ocasionada por el SARS-CoV2. También es importante resaltar que esta investigación hace parte de la iniciativa del Comité Técnico del Premio Nacional de Tecnología e Innovación de México y de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica y de la Innovación (ALTEC) para entender el fenómeno en países como Argentina, Brasil, Costa Rica, Perú, Chile, México y Colombia.

Por lo anterior, el objetivo de este artículo es presentar los resultados de la encuesta desarrollada a empresas colombianas para establecer las acciones y las formas de adaptación frente a la coyuntura generada por la pandemia ocasionada por el SARS-CoV2. El artículo inicia con esta sección introductoria, después de describir la metodología, se presentan los principales hallazgos. Finalmente, se presentan las conclusiones.

---

<sup>1</sup> Las normas expedidas solo pueden ser relacionadas con la emergencia que vive el país y por ninguna razón podrán modificar la Constitución Política ni afectar los derechos fundamentales de las personas.



## 2 | MÉTODO

Para la recolección de la información se diseñó un formulario en Google-Forms, con base en el cuestionario de encuesta realizado previamente por los grupos de trabajo de Argentina, Brasil, Costa Rica, México y Perú, el cual tenía una duración aproximada de 12 minutos.

La estructura del cuestionario de encuesta permite indagar tanto sobre la percepción de las empresas frente al riesgo que ocasiona la pandemia, como por las acciones que estas han tomado en las diferentes funciones de la gestión tecnológica, durante la pandemia.

La encuesta estuvo disponible en línea entre septiembre y octubre de 2020. Pese a los esfuerzos de difusión, la encuesta recolectó un total de 125 registros que al depurarse terminaron siendo válidos 100 registros.

## 3 | RESULTADOS

La encuesta permitió establecer un panorama sobre las diversas acciones que las empresas enfrentaron en términos de gestión de tecnología para enfrentar la pandemia. Un 84% de las empresas que participaron de la encuesta se relacionan con el sector servicios y el 16% con el sector industrial. Con base en la normatividad colombiana, según el tamaño de las empresas participantes, el 43% se considera como Gran Empresa, el 23% como una empresa mediana, 20% una pequeña empresa y 14% microempresa. Si bien el 37% de las empresas corresponde al sector de tecnología, se observó un amplio espectro de actividades económicas. El 45,4% de las empresas tiene presencia en Colombia, un 30,6% tiene presencia en varios países de América Latina y el 9,3% tiene presencia en dos o más continentes, tal como se presenta en la Figura 1.

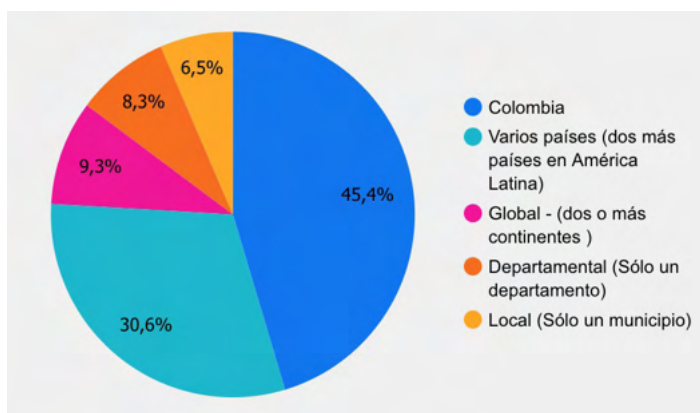


Figura 1. Presencia geográfica de las empresas encuestadas.

Fuente: elaboración propia, (2020).

Un 52% de las empresas consideró que el riesgo de la pandemia frente a la subsistencia de la empresa es medio. Sin embargo, llama la atención que no puede establecerse una tendencia hacia al optimismo o al pesimismo, como quiera que un 22% consideró que el riesgo es alto y otro 23% consideró que el riesgo es bajo; un 3% consideró que el riesgo es nulo. Los tres principales riesgos que implica la epidemia por COVID 19, de acuerdo con las respuestas de las empresas son la disminución de la demanda; seguido de la pérdida de la posición competitiva; y, la pérdida de la sostenibilidad productiva.

Por lo señalado es consecuente que el 95% de las empresas tomó medidas para hacerle frente a la pandemia. En ese sentido, el 89,5% expresó que había generado un plan de acción para los siguientes meses del año 2020 y 2021, el cual estuvo bajo el liderazgo en el 67,3% de las empresas de la alta dirección. El 22,8% de las organizaciones optó por conformar un equipo de profesionales interno, especialmente, dedicados a esta labor.

Los objetivos de los planes de acción fueron varios, como se observa en la Figura 2 y el predominante fue el de protección de los trabajadores con el 27,1% de las respuestas, seguido por la sobrevivencia financiera del negocio según el 19,3%. Los otros objetivos estuvieron relacionados con la adecuación de nuevas realidades laborales y con el aprovechamiento de las oportunidades generadas por la pandemia.

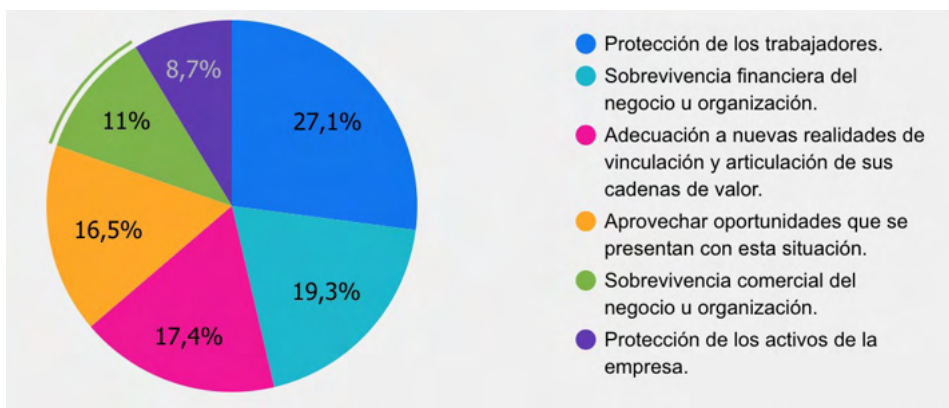


Figura 2. Objetivos de los planes de acción.

Fuente: elaboración propia, (2020).

Las acciones más frecuentes para no interrumpir sus actuaciones y actividades en términos de la elaboración de sus productos y servicios fueron permitir a los trabajadores realizar sus actividades desde casa; monitorear la salud de los trabajadores al entrar a trabajar; proporcionar información de salud; formular los protocolos de bioseguridad y proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal como máscaras – desinfectante, entre otros.

Se observó que en relación con las acciones que las empresas pusieron en marcha

en sus actividades de comercialización para hacer frente a la situación generada por la pandemia, estas buscaron la continuidad de su operación, esto se evidencia en el hecho que las acciones más frecuentes acciones tuvieron que ver con proporcionar información de salud a clientes y/o proveedores y/o personal, proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal como tapabocas – desinfectante, permitir horarios flexibles de trabajo y limpiar más frecuentemente el lugar de trabajo, e identificar nuevos mercados o nuevos productos.

En relación con la gestión financiera, las cinco acciones más frecuentes que las empresas pusieron en marcha fueron agilizar la cobranza, disminuir la actividad de la organización, cancelar capacitaciones, restringir o cancelar viajes y cerrar parcialmente una sección de la organización.

Las acciones más frecuentes emprendidas por las organizaciones sobre la ejecución de los proyectos internos de I+D+i, como se observa en la Figura 3, fueron ajustar el cronograma de los proyectos en curso, redireccionar el enfoque de los proyectos que estaban realizándose en la empresa, lanzar nuevos productos vinculados a las necesidades sociales y/o de salud en la pandemia, aumentar la cantidad de proyectos que estaban realizándose en la organización. Se destaca que sólo 12 empresas mencionaron la reducción de los proyectos.

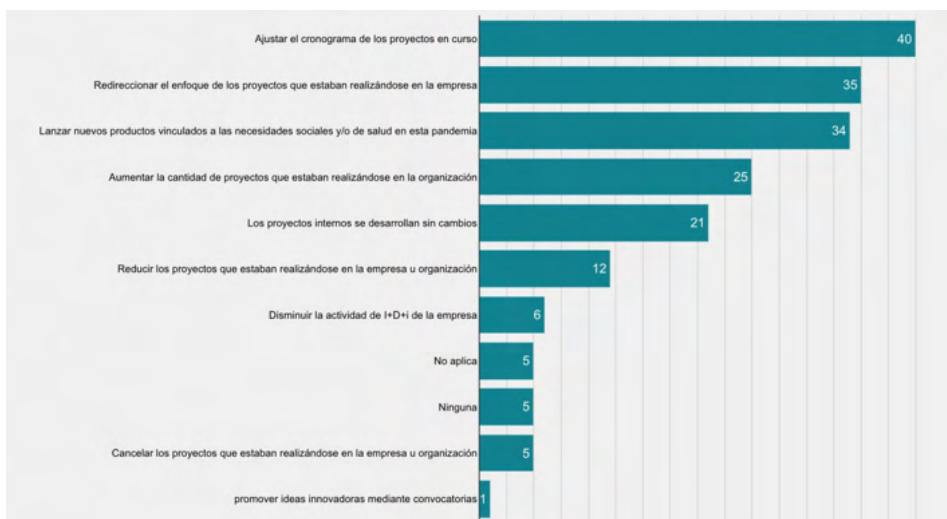


Figura 3. Acciones frente a la ejecución de proyectos de I+d+i.

Fuente: elaboración propia, (2020).

En relación con proteger la propiedad intelectual se encontró que un 70% de las empresas implementaron alguna acción. Así, las acciones más frecuentes fueron la firma de contratos de confidencialidad, la adquisición de plataformas de comunicación segura para las reuniones de trabajo, y la instalación de sistemas de protección informática de las

redes. Tan sólo dos organizaciones señalaron que no era necesario tomar acciones pues ya estaban implementadas.

En cuanto a los nuevos proyectos en los cuales las empresas se involucraron, derivados de los impactos de la pandemia, como se observa en la Figura 4, como era de esperarse, estuvieron relacionados con la digitalización y el ajuste o cambio de su modelo de negocio. Por lo que se destaca que en general, las empresas expresaron su alto grado de satisfacción con la disponibilidad, seguridad de los recursos informáticos con los que cuentan. No obstante lo anterior, al indagar sobre el grado de profundidad de los cambios en temas de digitalización de las organizaciones en diversas áreas, se observa que las empresas contaban con sistemas de apoyo a la gestión administrativa pues la percepción de cambio en esas áreas es poco; sin embargo, la percepción de cambio en términos de digitalización es alto para las actividades de producción de los bienes y servicios, el relacionamiento con el cliente, y las de marketing.

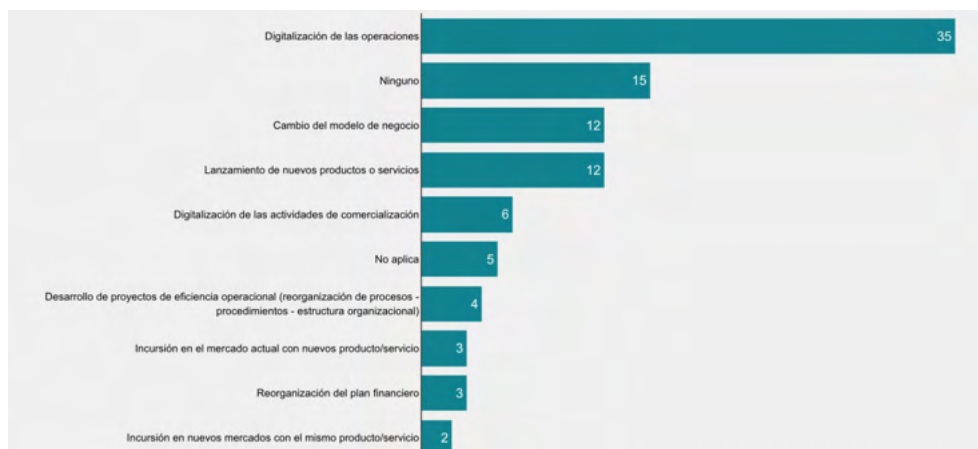


Figura 4. Nuevos proyectos derivados de los impactos de la pandemia.

Fuente: elaboración propia, (2020).

## 4 | CONCLUSIONES

La encuesta señala que las empresas colombianas buscaron la forma de continuar y sobrellevar la situación, adaptándose a las nuevas circunstancias. El hecho de que la mitad de las empresas consideraron como medio el riesgo de la pandemia frente a su supervivencia, puede leerse lógico dado el alto grado de incertidumbre que la pandemia ha generado.

Incertidumbre que puede llegar a dificultar el diseño de estrategias claras. No obstante lo anterior, se destaca que el 90% de las empresas diseñó un plan de acción, bajo el liderazgo de la alta dirección, tal vez por ello las medidas para sobrellevar la gestión

financiera o la gestión de los proyectos de I+D+i fueron de sentido común frente a una situación de crisis.

En términos de propiedad intelectual se observa la necesidad de continuar con las acciones de concientización de la importancia de este aspecto desde varios actores del Sistema Nacional de Innovación, como quiera que es preocupante que sólo dos organizaciones señalaron que no era necesario tomar acciones pues ya estaban implementadas.

En relación con los nuevos proyectos, como era de esperarse, estuvieron relacionados con la digitalización y el ajuste o cambio de su modelo de negocio. El hecho de que la percepción de cambio en términos de digitalización de los sistemas de apoyo a la gestión administrativa fue poco y a la vez que para las áreas de producción de los bienes y servicios, el relacionamiento con el cliente, y las de marketing fuera alto contrasta con los datos de Confecámaras, (2020) que indican que más del 95% de las empresas colombianas son microempresas, pero no se reporta suficiente evidencia de que estas usen las TIC como un activo estratégico.

Que un 77% de las empresas se apoyaron en la virtualidad y el trabajo remoto para detener o minimizar el impacto en sus ingresos a partir de la ejecución de sus actividades o sus operaciones. Lo anterior concuerda con, de un lado, el propósito de sus planes de acción, y de otro, con las recomendaciones internacionales de responsabilidad social empresarial de mantener el empleo e ingreso de los trabajadores (Cepal, 2020). Finalmente, si bien la encuesta realizada no se puede generalizar para todas las empresas y sectores, la misma sí ofrece un panorama de la realidad y la posición de las empresas con respecto a las acciones realizadas para afrontar la pandemia.

## REFERENCIAS

Cepal. (2020). *Informe Especial COVID-19 No 4: las empresas frente a la COVID-19: emergencia y reactivación*. Retrieved from [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45734/4/S2000438\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45734/4/S2000438_es.pdf).

Confecámaras. (2020). *Encuesta de las Cámaras de Comercio sobre el Impacto de la Covid-19 en las empresas colombianas*. 35. Retrieved from [http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2020/Encuesta\\_Cámaras\\_de\\_Comercio\\_consolidada.pdf](http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2020/Encuesta_Cámaras_de_Comercio_consolidada.pdf).

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ações humanas rítmicas 85, 87, 98

Aeroporto 100, 103, 104, 106, 107, 108, 110

Água 15, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 103, 115, 122, 124, 169, 170, 171, 172, 174, 180, 181, 184, 194, 195, 197, 198, 199, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 229, 230, 231, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 274, 275, 276, 277, 279

Análise de conforto humano 85, 97

Análise de vibração 62, 63, 64, 65, 66, 98

Áreas contaminadas 112, 114, 115, 116, 117, 120, 122, 123, 124, 170, 181

### B

Background geoquímico 169, 170, 171, 172, 173, 176, 178, 180, 181, 182

Banho termostático 258, 259, 262, 269, 274

### C

Cobertura de pilha de estéril 251

Comunicação sem fio 1

Concessões 100, 108, 109, 110, 135

Consumo de água 27, 28, 29, 30, 32, 220

Controle de nível 27, 28, 29, 30, 31

Controle Fuzzy-PID 35

Cultura 27, 61, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 148, 149, 150, 151, 168, 232

Curva de koch 1

### D

Desativação de atividades 112

Desativação De Atividades 112, 113, 119

Descarte emergencial 197, 198

Desemulsificação 258, 259, 266

Desestabilização da emulsão 269, 273

Desfluoretação 219

Drenagem ácida de mina 184, 252

## **E**

Emulsão O/A 258, 259, 269

Energias renováveis 14, 15, 16, 17, 20, 232

## **F**

Fermentação alcoólica 35, 36, 39, 41, 44, 48

Ferro fundido cinzento 62, 64

Fluorose 219, 220

## **I**

IoT 2, 27, 28, 29, 33

## **L**

Lixiviação de metais 183, 185, 186, 187, 193, 194, 195, 252

## **M**

Mancal 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Maturidade 138, 139, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150

Medição de grandes rios 204

Método do molinete 204, 205, 215

Microrredes 14, 15, 21, 23, 24

Mineração de ouro 197, 251

## **N**

Normas 13, 24, 79, 97, 98, 102, 105, 112, 113, 115, 116, 117, 119, 122, 134, 139, 141, 142, 181, 195, 203, 281

Normatização 14, 15, 17, 18, 20, 24

## **O**

Organização 15, 28, 128, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 220

## **P**

Parcerias público-privadas 100, 102, 103, 104, 109, 110

Pisos mistos de edificações 85

## **Q**

Qualidade da energia 14, 19, 20

Quebra da emulsão 258, 259, 261, 264, 265, 269, 273, 274

## **R**

Recirculador 62, 63, 69, 70

Residencial 27, 29, 31

## **S**

Segurança 18, 20, 21, 39, 43, 50, 106, 118, 120, 133, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151

Separação O/A 269

Setor aeroportuário 100, 101, 109

Sistema multivariável 35

Sistemas supervisórios 35, 36

Sustentabilidade 17, 20, 102, 116, 123, 219

## **T**

Tensoativos 258, 259, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 268, 269, 270, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279





## **V**

Vazão 27, 31, 172, 198, 204, 205, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 216





# As engenharias agregando conhecimento em setores emergentes de pesquisa e desenvolvimento 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# As **engenharias** agregando conhecimento em setores emergentes de **pesquisa e desenvolvimento 2**

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)