



Victoria Amazónica ¹

1 Foto: https://es.wikipedia.org/wiki/Victoria_amazonica. Victoria amazonica, nombre común Victoria regia, es un nenúfar nativo de las aguas poco profundas de la cuenca del Amazonas. Fue descubierto por Tadeo Henke (o Thaddäus Peregrinus Xaverius Haenke) en el Alto Perú (hoy Bolivia) en el año 1801. Se caracteriza por tener grandes hojas circulares de hasta 3,2 metros de diámetro[3] que flotan sobre la superficie del agua sobre tallos sumergidos que alcanzan 7 a 8 m de largo. Pueden soportar hasta 40 kg si el peso se encuentra bien distribuido en su superficie.

La flor, que mide hasta 40 cm de diámetro, se abre al anochecer (a partir de las seis de la tarde), exhala una fragancia parecida al albaricoque, llamada por los europeos “rosa lacustre” y se mantiene abierta hasta aproximadamente las nueve de la mañana del día siguiente, para volver a abrirse la noche siguiente. La primera noche la flor es de color blanco y es femenina: sólo el estigma está maduro y puede recibir polen. La segunda noche la flor es rosada y masculina: las anteras han madurado y produce polen que sirve para fecundar otras flores. Los polinizadores son escarabajos de la especie *Cyclocephala castanea* que permanecen atrapados durante el día siguiente a la primera noche y que, al escapar a la mañana siguiente, emergen cargados de polen.

LA GEOGRAFÍA HUMANA, CIENCIA, TECNOLOGÍA E

INDUSTRIA

EN LA GLOBALIZACIÓN

JUNTA DIRECTIVA TEINCO

Ernesto Parra Herrera

Representante Legal

Paula Alejandra Pérez Caicedo

Secretaria General

AUTORES

Diana Mayerly Niño Álvarez, Wilson Ferney Molano García, Lady Johanna Herrera Vargas, Jessica Alexandra Sandoval Fonseca, Fabio Eduardo Urrego Sandoval, Sergio Arley Puerto Moreno, Brayan Daniel Prieto, Ferney Rodrigo Ortiz Jiménez, Diana Carolina Montealegre Rodríguez, Gina Paola Vera Rizzo, Félix Badilla Murillo, Lilliana Rodríguez Barquero, Nury Jineth Riaño Reyes, María Paula Vélez Otero, Angie Catalina Quintero Zambrano, Viviana Varón Arciniegas, Cristian Lozano Tafur, Juan Carlos Daza Rincón, Jaime Enrique Orduy Rodríguez e Iván Felipe Barón Rodríguez.

COMITÉ CIENTÍFICO

Claudia Caro, Andrea Paez, Angelo Monroy, Gustavo Gil, Gustavo Reyes, Jennifer Sanchez, Catalina Correa, Andres Escobar

DIAGRAMACIÓN Y ESTILOS

Jhoan Sebastian Cuesta Pulido



TEINCO
Corporación Tecnológica
Industrial Colombiana

Carlos Andrés Gómez Vergara

Rector

Laura León

Vicerrectoría académica

COMITÉ EDITORIAL

Lady Johanna Herrera Vargas (Director Editorial), Viviana Varon (Editor en Jefe), Daniel Felipe Bejarano Díaz (Asistente Editorial)

COEDITORES

Leydi Diana Usaquín, Stephani Muñoz Avila, Ella Yohana Gonzalez

EDITORIAL TEINCO

Av. calle 63 #22 - 39

Sede 7 de agosto Bogotá D.C.

601 7433200

editorial@teinco.edu.co

EDICIÓN: 01/02/2025

PUBLICACIÓN: 06/03/2025



LA GEOGRAFÍA HUMANA, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INDUSTRIA EN LA GLOBALIZACIÓN

La investigación es un pilar fundamental para la transformación de la sociedad, ya que permite comprender las problemáticas actuales y proponer soluciones innovadoras en distintos ámbitos. En este sentido, el VII Congreso Internacional de Investigación: La Geografía Humana, Ciencia, Tecnología e Industria, organizado por Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO, no sólo promovió el intercambio académico, sino que también fortaleció las redes científicas e institucionales, facilitando la apropiación del conocimiento y su aplicación en contextos reales.

Estos espacios son clave para generar impacto en la educación, la industria y la política pública, asegurando que los avances científicos y tecnológicos lleguen a la comunidad y fomenten el desarrollo sostenible. A través de la producción y divulgación de investigaciones de calidad, TEINCO reafirma su compromiso con la construcción de una sociedad más equitativa, informada.

Uno de los principales aportes de estos congresos es la publicación de libros de investigación, que materializan y difunden el conocimiento generado. Estas obras, producto del trabajo de investigadores nacionales e internacionales, no solo representan avances académicos, sino que también funcionan como herramientas didáctico-pedagógicas.

Para TEINCO, el acceso a la ciencia es una necesidad inherente a su trabajo académico, permitiendo generar pensamiento crítico, promover la participación en debates científicos y encontrar soluciones a problemas sociales. La institución reconoce la brecha en los conocimientos científicos y tecnológicos en la población estudiantil y profesional, lo que representa un desafío enorme, en los últimos años se evidencia la dependencia de la sociedad en la tecnología, lo que ha planteado nuevos retos en la generación y difusión del conocimiento. TEINCO responde a estos desafíos promoviendo la investigación, el desarrollo tecnológico y la formación en el ámbito académico. En este sentido, su labor se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS),

- ODS 10: Reducción de desigualdades.
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.
- ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.

Consciente de estos desafíos, TEINCO reafirma su compromiso con la generación y difusión del conocimiento como motor de transformación social.

VIVIANA VARON ARCINIEGAS
Dirección de la División Tecnológica Industrial Aplicada DITA

LA GEOGRAFÍA HUMANA, CIENCIA, TECNOLOGÍA E

INDUSTRIA

EN LA GLOBALIZACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

Mi cuerpo, mi grupo y mi pueblo son mi territorio	9
1. Introducción	10
2. Método	10
2.1. Estrategias metodológicas	11
2.1.1. Población y muestra	11
2.1.2. Instrumentos de la investigación	13
2.1.3. Procedimiento	14
3. Resultados	15
3.1. Resultados de Diario de Campo	15
3.2. Resultados de Entrevista semiestructurada	16
3.3. Resultado de análisis cualitativo de imágenes de mapas corporales	18
4. Discusión y Conclusiones	20
5. Referencia bibliográfica	21
TISCOL. Propuesta metodológica para la creación de negocios verdes - TIC con responsabilidad social	22
1. Introducción	23
2. Método	24
2.1. Estrategias metodológicas	24
2.1.1. Población y muestra	24
2.1.2. Instrumentos de recogida de información	24
2.1.3. Procedimiento	25
3. Resultados y Discusión	25
3.1. Metodología TISCOL	25
3.2. El producto mínimo viable y comercializable	33
3.3. Estudio de Caso	37
4. Conclusiones	51
5. Referencia bibliográfica	52

TABLA DE CONTENIDO

Chlorella vulgaris: Estado del arte en aplicaciones biotecnológicas, energéticas y ambientales 54

1. Introducción	55
2. Metodología	56
2.1. Identificación de Fuentes	56
2.2. Criterios de Inclusión y Exclusión	56
2.3. Análisis de Contenido	57
2.4. Síntesis de Información	57
2.5. Procedimiento	57
3. Resultados	57
3.1. Microalga Chlorella Vulgaris como Generador de Energía	58
3.2. Chlorella Vulgaris en la Captura de CO ₂	61
3.3. Tratamiento de Aguas Residuales con Microalgas Chlorella Vulgaris	63
3.4. Chlorella Vulgaris en la Producción de Biomasa: Avances y Aplicaciones Biotecnológicas	65
4. Resultados y Discusión	66
4.1. Captura de CO ₂	66
4.2. Generación de Energía Renovable	67
4.3. Biorremediación de Aguas Residuales	67
4.4. Aplicaciones Biotecnológicas	67
5. Conclusiones	67
5. Referencia bibliográfica	68

Escape Book. Mediador para el reconocimiento de las emociones 73

1. Introducción	74
2. Método	75
2.1. Estrategias metodológicas	75
2.1.1. Población y muestra	76
2.1.2. Instrumentos de recogida de información	76
2.1.3. Procedimiento	76
3. Resultados	77
4. Discusión y Conclusiones	82
6. Referencia bibliográfica	83

Predicción del impacto de las emisiones de CO₂ de aeronaves en la calidad del aire de Bogotá mediante algoritmos de Machine Learning y Tecnología ADS-B 84

1. Introducción	85
2. Método	88
2.1. Estrategias metodológicas	89
2.1.1. Población y muestra	89
2.1.2. Instrumentos de recogida de información	90
2.1.3. Procedimiento	90
3. Resultados	91
4. Discusiones y conclusiones	101
5. Referencia bibliográfica	101

TABLA DE CONTENIDO

Ilustraciones

Imagen 1: Ilustración 1. Red semántica de relación de categorías de investigación	17
Imagen 2: Ilustración 2. Nube de palabras	17
Imagen 3: Ilustración 3. Estudiante realizando mapa corporal	18
Imagen 4: Ilustración 4. Trabajo colaborativo y construcción de mapas corporales	19
Imagen 5: Ilustración 5. Estudiante utilizando su cuerpo como silueta para la construcción de su mapa corporal	19
Imagen 6: Ilustración 6. Construcción de mapas corporales con trabajo en equipo	20
Imagen 7: Ilustración 1. Diario de observación	27
Imagen 8: Ilustración 2. Herramienta de los 5 ¿Por qué?	28
Imagen 9: Ilustración 3. Arquetipo de Cliente	29
Imagen 10: Ilustración 4. Lienzo de la propuesta de valor	30
Imagen 11: Ilustración 5. Tarjeta Plano	31
Imagen 12: Ilustración 6. El prototipo Base	32
Imagen 13: Ilustración 7. Prototipo Funcional Terminado	33
Imagen 14: Ilustración 8. Juego: Póker de planeación	35
Imagen 15: Ilustración 9. Ejemplo uso herramienta de los 5 ¿Por qué?	39
Imagen 16: Ilustración 10. Ejemplo uso arquetipo de cliente	40
Imagen 17: Ilustración 11. Listado de asistencia al grupo focal	41
Imagen 18: Ilustración 12. Aplicación del lienzo de propuesta de valor	41
Imagen 19: Ilustración 13. Ejemplo prototipo base	42
Imagen 20: Ilustración 14. Prototipo Funcional	43
Imagen 21: Ilustración 15. Repositorio frontal	44
Imagen 22: Ilustración 16. Repositorio Backend	44
Imagen 23: Ilustración 17. Base de datos	45
Imagen 24: Ilustración 18. Mapa de red centros de datos Google Cloud	46
Imagen 25: Ilustración 19. Latencia conexión a Google Cloud	46
Imagen 26: Ilustración 20. Ubicación centro de datos elegido	47
Imagen 27: Ilustración 21. Prototipo funcional	48
Imagen 28: Ilustración 22. Análisis competencia	48
Imagen 29: Ilustración 23. Análisis competencia soluciones en la nube	49
Imagen 30: Ilustración 24. Precios	50
Imagen 31: Ilustración 25. Logotipos	50
Imagen 32: Ilustración 1. Emociones del cuento reconocidas por los niños	78
Imagen 33: Ilustración 2. Emociones en el Scape Room	78
Imagen 34: Ilustración 3. Reconocimiento de las emociones después del escape room	79
Imagen 35: Ilustración 1. Metodología CRISP-MD y sus respectivas fases desarrolladas en la investigación	89
Imagen 36: Ilustración 2. Receptor Nooelec NESDR Mini SDR & DVB-T	90
Imagen 37: Ilustración 3. Operaciones efectuadas por cada modelo de aeronave durante el periodo de estudio.....	91
Imagen 38: Ilustración 4. Rutas de las aeronaves que sobrevuelan el espacio aéreo de Bogotá	92
Imagen 39: Ilustración 5. Perfiles de ascenso para distintas aeronaves	93
Imagen 40: Ilustración 6. Número de horas operadas por modelo de aeronave para el periodo de estudio	94
Imagen 41: Ilustración 7. Procedimiento seguido para obtener el consumo de combustible basado en los tiempos de ascenso	95
Imagen 42: Ilustración 8. Combustible consumido en kilogramos por cada modelo de aeronave para el periodo de estudio	95

TABLA DE CONTENIDO

Ilustraciones

Imagen 43: Ilustración 9. CO ₂ generado en millones de kilogramos por modelo de aeronave para el periodo de estudio	96
Imagen 44: Ilustración 10. Mapa de calor de la concentración de CO ₂ en la ciudad de Bogotá y sus alrededores para todo el periodo de estudio	97
Imagen 45: Ilustración 11. Mapa del Índice de Calidad de Aire Bogotano	98
Imagen 46: Ilustración 12. Entradas y salidas para el modelo de machine learning basado en el algoritmo Random Forest	99
Imagen 47: Ilustración 13. Mapa de calor obtenido por medio de las predicciones del modelo Random Forest	99
Imagen 48: Ilustración 14. Comparativa entre las estimaciones, mediciones reales y predicciones de CO ₂	100

Tablas

Tabla 1. De Tabla 1: Lista de chequeo impacto ambiental	34
Tabla 2. De Tabla 2: Actores Involucrados en el problema	39
Tabla 3. De Tabla 3: Lista de Chequeo Impacto Ambiental GCP	47
Tabla 4. De Tabla 1: Potencial de Chlorella vulgaris para la Generación de Energía y Tratamiento Ambiental a través de Tecnologías Innovadoras	59
Tabla 5. De Tabla 2: Aportes de los Autores sobre el Potencial de Chlorella vulgaris para la Generación de Energía y Tratamiento Ambiental a través de Tecnologías Innovadoras	60
Tabla 6. De Tabla 3: Eficiencia de Captura de CO ₂ y Producción de Biomasa en Chlorella vulgaris Según Diferentes Métodos y Condiciones de Cultivo	62
Tabla 7. De Tabla 4: Resumen de estudios sobre el tratamiento de aguas residuales con Chlorella vulgaris	64
Tabla 8. De Tabla 5: Producción de Biomasa con Chlorella vulgaris y Aplicaciones Biotecnológicas	66
Tabla 9. De Tabla 1: Opinión de la maestra frente al Escape Room	79
Tabla 10. De Tabla 1: Estructura de una Trama ADS-B	87
Tabla 11. De Tabla 2: Contenido de una Trama de ADS-B	87
Tabla 12. De Tabla 3. Relación entre combustible consumido en kilogramos y CO ₂ generado en kilogramo para cada modelo de aeronave	97