



Facultad
de Ingeniería
UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI / SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

XXXVI

CONGRESO CHILENO DE
EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

2024

El Aseguramiento de la Calidad en las
Facultades de Ingeniería en el marco
de la nueva Acreditación Institucional

**UNA SOLUCIÓN INTELIGENTE PARA ESPACIOS
CERRADOS: CONTROL DE NIVEL DE CO₂**
Néstor González y Javier Vera
nestor.gonzalez@umayor.cl
Universidad Mayor



Contexto del Proyecto

Contexto: Proyecto de titulación desarrollado durante la pandemia de COVID-19, orientado a la mejora de la calidad del aire en ambientes cerrados.

Objetivo: Desarrollar un prototipo que integre tecnologías innovadoras como Machine Learning para anticipar el aumento del CO2 y mejorar la calidad del aire.

Relevancia:

- Innovación en la Educación en Ingeniería: Promueve el aprendizaje práctico, el desarrollo de habilidades en tecnologías emergentes y el emprendimiento.
- Respuestas a necesidades sociales urgentes: Innovaciones impulsadas por la pandemia COVID-19. Aborda el desafío de mantener ambientes interiores seguros, minimizando el riesgo de transmisión de virus como el SARS-CoV-2
- Impacto Tecnológico y Ambiental: Fomenta el uso de tecnologías inteligentes que contribuyen a la sostenibilidad, en este caso, la calidad del aire en espacios cerrados.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Impacto en la Formación de Ingenieros

Vinculación con la Realidad:

Este tipo de proyectos ayuda a los estudiantes a comprender la importancia de abordar los problemas sociales, especialmente relacionados con la salud pública y el medio ambiente.

Competencias Desarrolladas:

- Innovación y Creatividad: Participación en la creación de soluciones prácticas para problemas reales.
- Manejo de Tecnologías Emergentes: Uso de Machine Learning y herramientas de software como TensorFlow y Keras.
- Integración de Sistemas Complejos: Desarrollo de un prototipo funcional que combina sensores, sistemas de extracción y predicciones inteligentes.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Metodología Aplicada en el Proyecto

1. Definición del Problema:

- Identificación de la necesidad de controlar la calidad del aire en espacios cerrados durante la pandemia de COVID-19, con enfoque en la concentración de CO₂.

2. Diseño y Desarrollo del Prototipo:

- Componentes Clave:
 - Microcontrolador con conectividad WiFi para recolección de datos.
 - Sensor de CO₂, extractor de aire y cal sodada para la absorción de CO₂.
- Desarrollo de Software:
 - Programación del microcontrolador para recopilar y transmitir datos.
 - Creación de una interfaz gráfica de usuario (GUI) para la configuración de la red WiFi.

3. Integración de Machine Learning:

- Recolección de datos y entrenamiento de una red neuronal recurrente para anticipar aumentos de CO₂.
- Segmentación de datos en tres conjuntos: entrenamiento, validación y prueba.



Metodología Aplicada en el Proyecto (cont.)

4. **Validación Experimental:**

- Pruebas de reducción de CO₂ mediante el prototipo, evaluando la eficiencia del sistema con cal sodada.
- Comparación de niveles de CO₂ antes y después del uso del sistema.

5. **Análisis y Optimización:**

- Evaluación del desempeño del prototipo.
- Ajustes para mejorar la precisión del sistema y la efectividad del extractor de aire.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Aportes de valor en la tecnología empleada

Purificador de Aire con Cal Sodada: Para la absorción de CO₂.

- Diseño propio del sistema purificador (titulando Javier Vera)

Sensor de CO₂: Enlazado con un servidor local para almacenar datos.

- Sensor diseñado en empresa SIT Electronics (titulados de la Universidad Mayor)



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Resultados y Evaluación

Pruebas Realizadas:

Reducción del CO2 en un 43,1% con la aplicación del sistema experimental.
Éxito en el entrenamiento de la red neuronal para predecir niveles críticos de CO2.

Conclusiones del Prototipo:

A pesar de la complejidad y el costo de implementación, el prototipo ofrece ventajas significativas frente a los sistemas actuales, especialmente por su capacidad predictiva.

Retroalimentación en la Formación:

La práctica y experimentación guiaron al estudiante hacia una mayor comprensión de cómo aplicar sus conocimientos para resolver desafíos reales.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Conclusiones y Futuro

Siguientes Pasos:

- Mejorar la autonomía del sistema de Machine Learning.
- Optimización del diseño físico para incrementar la eficiencia del flujo de aire y la absorción del CO2.

Importancia del Proyecto en la Formación de Ingenieros:

- Proyectos como este permiten a los estudiantes integrar conocimientos de diferentes áreas (electrónica, programación, ciencia de datos) para desarrollar tecnologías que impactan la sociedad.
- Fomenta el espíritu emprendedor y la capacidad de innovación en los futuros ingenieros.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Reflexiones finales

La formación de ingenieros debe incluir experiencias prácticas que se vinculen con problemas actuales y promuevan la capacidad de generar soluciones tecnológicas innovadoras.

El trabajo colaborativo y multidisciplinario en proyectos de este tipo es clave para formar ingenieros que puedan responder a los retos del futuro de manera eficaz.

Además de la aplicación técnica, este tipo de proyectos refuerza la conciencia social de los estudiantes, preparándolos no solo como ingenieros, sino también como ciudadanos comprometidos con el bienestar de la comunidad.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA



Facultad
de Ingeniería
UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI / SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

XXXVI

CONGRESO CHILENO DE
EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

2024

El Aseguramiento de la Calidad en las
Facultades de Ingeniería en el marco
de la nueva Acreditación Institucional

**UNA SOLUCIÓN INTELIGENTE PARA ESPACIOS
CERRADOS: CONTROL DE NIVEL DE CO₂**
Néstor González y Javier Vera
nestor.gonzalez@umayor.cl
Universidad Mayor

