

# AUTOMATIZACIÓN Y MONITOREO REMOTO DE CONDICIONES AMBIENTALES DE LABORATORIOS Y SU TRANSFERENCIA A EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL.

Damian Aballay, Paulo Thompson, Hernán Zunini  
[daballay@inti.gob.ar](mailto:daballay@inti.gob.ar)

DT Textil y Cuero-SOSS-GOSI-INTI

Palabras Clave: Condiciones Ambientales; Sistema de control; automatización

## **INTRODUCCIÓN**

El manejo de las condiciones ambientales siempre es un tema muy importante para un laboratorio de referencia o que necesite demostrar su competencia técnica (Ej. Acreditado). Eso es válido también para diferentes procesos productivos que se ajustan a determinadas normas.

A lo largo de los años, desde la Dirección Técnica Textil, hemos logrado acondicionar nuestros laboratorios según los requisitos de las normas. No obstante, se presentaron algunas dificultades con los equipos de acondicionamiento utilizados, por ejemplo, los desvíos requerían atención de proveedores del exterior, insumos y repuestos importados, puesta a punto compleja y además debían convivir tres diferentes sistemas de control.

En búsqueda de simplificar esta problemática, se desarrolló una curva de aprendizaje en el manejo de los diferentes equipos. Eso derivó en la posibilidad de desarrollar un sistema que reemplace a los controladores utilizados. Este desarrollo se basa en un microcontrolador programable, de bajo costo y accesible que permite adaptarse a distintas configuraciones. Además, se le sumó la posibilidad de monitoreo remoto de los parámetros en tiempo real.

Percibiendo la relevancia que está tomando la digitalización en la industria, notamos que este desarrollo presentaba una solución para algunas empresas con desafíos similares y grandes posibilidades de aplicación adaptando estas soluciones a otras problemáticas.

## **OBJETIVOS**

Si bien existe equipamiento desarrollado a estos fines, no siempre es de fácil adaptación, el mismo es importado y tiene altos costos; además de complejo mantenimiento y soporte técnico.

**General:** Desarrollar y transferir un controlador automático de precisión para el control de

condiciones ambientales en laboratorios normalizados.

### **Específicos:**

1. Transferencia tecnológica a empresas del sector textil.
2. Transferencia de plataforma para captura de datos en tiempo real y monitoreo remoto.

## **DESARROLLO**

Ante la necesidad de una empresa de indumentaria de cumplir con requisitos exigentes de calidad en sus productos y realizarles ensayos normalizados bajo condiciones ambientales estrictas ( $21 \pm 1$  °C y 65% HR  $\pm$  4%) y la carencia de equipo adecuado para su cumplimiento, procedimos a instalar este desarrollo en su laboratorio. Dicho procedimiento constó de diferentes etapas a saber:

- Análisis de situación inicial y propuesta de intervención
- Elaboración de presupuesto
- Aceptación, compra de materiales e inicio de actividad
- Monitoreo, análisis de resultados y puesta a punto

Teniendo en cuenta las características constructivas del espacio a intervenir, sus condiciones de trabajo y los equipos allí instalados, se ha desarrollado un controlador con doble sensor de humedad relativa y temperatura ambiente que permite monitorear las condiciones del aire en tiempo real. Estos datos son procesados por el software que determina las acciones a realizar sobre los componentes del sistema.

Además, este sistema es programable a través de más de 20 parámetros que permiten alcanzar, con cierto grado de flexibilidad, los valores requeridos de humedad y temperatura;

siendo el límite la capacidad de los equipos activos y de la infraestructura del laboratorio.



**Figura 1: el equipo esta desarrollado utilizando componentes electronicos standar.**

### **RESULTADOS**

Se ha logrado un controlador cuasi universal, que solo con: ventilación, una fuente de frio, un generador de humedad y una fuente de calor, puede mantener de forma precisa casi cualquier humedad relativa y temperatura ambiente requerida.

Además, es fácilmente replicable, adaptable y escalable.

El desarrollado utiliza una placa programable Arduino® MEGA 2560 R3, dos sensores de humedad relativa y temperatura ambiente DHT22, una pantalla LCD (opcional), un módulo de 4 relés opto-acoplados y una memoria MicroSD para realizar el ajuste de los más de 20 parámetros referidos a setpoints, tiempos de encendido y apagado de componentes, calibración de sensores y rampas de actuación.

En base a los excelentes resultados obtenidos y -sin precedentes-, este controlador actualmente se utiliza en cuatro laboratorios de INTI, y en una empresa del sector textil.

Reemplazando en algunos casos, controladores en equipos de marcas líderes en climatización a nivel mundial.

### **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Se ha logrado la transferencia tecnológica de un desarrollo interno del INTI hacia el sector

productivo, la misma nos ha permitido validar sus resultados y pensar a futuro en la forma de adaptar esta tecnología a otras problemáticas de la industria.

Las altas disponibilidades en el mercado de los componentes utilizados y la fácil configuración del dispositivo, suponen una ventaja en cuando al mantenimiento y reparación. Reduciendo tiempos y costos, en comparación a soluciones de climatización disponibles en el mercado.

Además, la escalabilidad y adaptabilidad, de este desarrollo, permiten avanzar en el paradigma de la Industria 4.0, siendo también posible integrarlo a otros sistemas.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:**