**SISTEMA DE DETECCIÓN DE ANOMALIAS**

**Contugas**

**MANUAL DE USUARIO**

CONTENIDO

[DESCRIPCIÓN 3](#_Toc199061483)

[REQUISITOS 3](#_Toc199061484)

[INSTALACIÓN 4](#_Toc199061485)

[PANTALLA PRINCIPAL 4](#_Toc199061486)

[Filtros 5](#_Toc199061487)

[Grafica principal 6](#_Toc199061488)

[Estadísticas descriptivas 6](#_Toc199061489)

[Relación entre variables 7](#_Toc199061490)

[Anomalías 7](#_Toc199061491)

[ANEXOS 8](#_Toc199061492)

[1. Tabla de requerimientos 8](#_Toc199061493)

[2. Reporte técnico de experimento 8](#_Toc199061494)

[3. Archivos de código 9](#_Toc199061495)

**TABLA DE FIGURAS**

[Figura 1. Pantalla principal 5](#_Toc199061496)

[Figura 2. Filtros 5](#_Toc199061497)

[Figura 3. Grafica principal 6](#_Toc199061498)

[Figura 4. Descriptivos 7](#_Toc199061499)

[Figura 5. Relación entre variables 7](#_Toc199061500)

[Figura 6. Anomalías 8](#_Toc199061501)

[Figura 7. Resultado predicción 8](#_Toc199061502)

# DESCRIPCIÓN

Este Sistema de Detección de Anomalías (**ADS**) permite realizar un seguimiento detallado de las variables Presión, Temperatura y Volumen reportadas por 20 clientes industriales de Contugas en Perú. La versión actual del sistema se alimenta del archivo Data\_final.csv, que contiene registros desde el 14 de enero de 2019. **ADS** ofrece la posibilidad de visualizar el comportamiento histórico de cada variable para un cliente específico, dentro de un rango de fechas determinado. Además, muestra estadísticas descriptivas asociadas a los datos consultados y permite generar una gráfica personalizada en la que el usuario puede seleccionar libremente las variables de los ejes X e Y. Por último, la herramienta incluye una funcionalidad para ingresar manualmente datos de las tres variables para un cliente determinado, y clasificar dichas lecturas como “Normales” o “Anómalas”. Esta clasificación se realiza mediante la ejecución de un modelo de detección de anomalías personalizado para cada cliente.

El uso del dashboard facilita la visualización clara de los datos y la interpretación rápida de resultados. Ofrece filtros y gráficos interactivos que permiten identificar anomalías fácilmente. Sin embargo, requiere que el archivo de datos se actualice manualmente, conocimientos básicos para manejar filtros y gráficos, y configuración previa del entorno (Python y Go).

Finalmente, el interesado puede encontrar al final de este documento como anexo los siguientes recursos: *tabla de requerimientos*, *documento técnico de experimentos* y enlace al *repositorio del proyecto*.

# REQUISITOS

Para garantizar el correcto funcionamiento del Sistema de Detección de Anomalías (ADS), es necesario preparar el entorno de trabajo mediante la instalación de ciertos programas y herramientas. Estos requisitos permiten procesar los datos históricos y nuevos de manera eficiente, ejecutar los algoritmos de detección y mostrar los resultados a través del dashboard.

El usuario debe contar con conocimientos básicos de terminal de comandos, manejo de Git, y familiaridad con los lenguajes Python y Go (Golang), ya que estos constituyen los componentes principales del sistema. Asimismo, es fundamental asegurarse de que los programas estén correctamente configurados en el sistema (PATH) para evitar errores durante la instalación o ejecución.

Adicionalmente, se recomienda contar con un experto en analítica de datos para validar los datos y asegurar la calidad de los datos antes de cargarlos al sistema, así como con personal técnico capaz de interpretar los resultados generados por el ADS.

# INSTALACIÓN

Para el correcto funcionamiento del tablero se recomienda el uso del sistema operativo Windows. Sin embargo, la aplicación es flexible y es posible ejecutarla en cualquier sistema operativo.

1. Instalar python3 se debe ir a la página oficial de python:  
   <https://www.python.org/downloads/windows/>
   1. hacer clic para instalar una versión Python 3.10.12 o mayores
   2. Ejecutar el instalador y marcar la casilla que dice "Add Python 3.x to PATH".
2. Instalar Go descargar el instalador en el siguiente link:
   1. Descargar versión 1.22.2 o mayor : <https://go.dev/doc/install>
   2. Ejecutar el instalador y agregar el path a go
3. Descargar los repositorios en usando los siguientes comandos:
   1. git clone git@github.com:richardsuan/dashboard-proyecto.git
   2. git clone [git@github.com](mailto:git@github.com):richardsuan/back-proyecto.git
4. Ir al repositorio de back-proyecto y ejecutar el siguiente comando :
   1. go mod tidy
   2. go get [github.com/tealeg/xlsx](http://github.com/tealeg/xlsx)
   3. Ejecutar en dos diferentes terminales los siguientes comandos go run [main.go](http://main.go) y python3 [predict.py](http://predict.py) y con esto ya estará funcionando la parte interna del tablero.
5. En el repositorio dashboard-proyecto.git se debe usar el siguiente comando:
   1. pip install -r requirements.txt para instalar las librerías
   2. Ejecutar python3 [app.py](http://app.py) para el funcionamiento del tablero.

⚠️ Advertencia! Asegúrese de que Python y Go estén correctamente configurados en el sistema.

⚠️ Advertencia! Se recomienda contar con permisos de administrador en el equipo para la instalación de programas y configuración del entorno.

# PANTALLA PRINCIPAL

Una vez completados los pasos para lanzar la aplicación localmente, se debe acceder a través del navegador a la dirección <http://127.0.0.1:8050/>. La Figura 1 muestra la organización general del tablero. En la parte izquierda de la pantalla se encuentran dos recuadros: el primero permite seleccionar filtros para generar las gráficas, y el segundo está diseñado para detectar anomalías en nuevos datos ingresados. En el centro de la pantalla se visualiza la gráfica del cliente seleccionado, según el rango de fechas establecido.

Gráfico, Gráfico de dispersión

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 1. Pantalla principal

# Filtros

En este espacio el usuario puede seleccionar el **Cliente** del cual desea visualizar el comportamiento y una ventana de observación según **Rango de Fechas**.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Chat o mensaje de texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 2. Filtros

⚠️Verificar que la sección del cliente y el rango de fechas estén correctos, ya que esto afecta todos los gráficos y estadísticas.

⚠️Si los datos cargados no corresponden al rango, se deberá revisar el archivo cargado de tal manera que contenga la información completa y actualizada.

# Grafica principal

La gráfica muestra el comportamiento de la variable seleccionada (Volumen, Presión o Temperatura) para el cliente definido en la sección de **Filtros**. Se incluyen límites de control calculados con base en los datos históricos disponibles. Además, los puntos de datos se destacan según su clasificación: los valores considerados “Normales” se presentan en color azul, mientras que las “Anomalías” se resaltan en rojo. Esta clasificación se aplica a los registros que presentan desviaciones significativas respecto al comportamiento esperado en al menos una de las variables monitoreadas.

Gráfico, Gráfico de dispersión

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 3. Grafica principal

# Estadísticas descriptivas

En este recuadro se muestran las estadísticas descriptivas de la variable y cliente seleccionado para el rango de fechas definido, su actualización se realiza en tiempo real a medida que se ingresa un nuevo dato o se cambia algún parámetro (Variable, Fechas o Cliente) en el campo Filtros.

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 4. Descriptivos

# Relación entre variables

Esta grafica interactiva permite al usuario seleccionar la variable que se desea visualizar en cada eje para identificar la interacción entre las mismas y las anomalías en las lecturas. El rango de fechas para esta grafica se establece en el campo Filtros.

**Gráfico, Gráfico de dispersión

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

Figura 5. Relación entre variables

# Anomalías

En este campo, el usuario puede ingresar manualmente valores correspondientes a las tres variables de interés. Al hacer clic en **Realizar predicción**, estos valores se almacenan en la base de datos y se clasifican automáticamente como **“Normal”** o **“Anomalía”**. Esta clasificación se realiza mediante modelos de detección de anomalías basados en Isolation Forest, entrenados específicamente para distintos grupos de clientes. Actualmente, existen cuatro grupos (clusters) definidos, conformados por clientes con comportamientos operativos similares, para los cuales se han desarrollado modelos independientes de clasificación.

Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 6. Anomalías

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Chat o mensaje de texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 7. Resultado predicción

# ANEXOS

En esta sección se comparten los anexos requeridos para el entendimiento del presente manual.

# 1. Tabla de requerimientos



# 2. Reporte técnico de experimento



# 3. Archivos de código

Los archivos de código relacionados pueden ser consultados en el siguiente repositorio: [dfgl43/deteccion-anomalias-contugas: Sistema de detección de anomalías en consumo de gas para Contugas](https://github.com/dfgl43/deteccion-anomalias-contugas/tree/main)