

# *Software - Desarrollo de Modelos Matemáticos*

## **Autor:**

Juan David Argüello Plata

## **Profesor Supervisor:**

Jairo René Martínez Morales - Químico PhD

## **Dirigido a:**

Comunidad CENIVAM/UIS

CENIVAM

Universidad Industrial de Santander

## Objetivo General

Desarrollar una herramienta computacional interactiva, de código abierto (*Open Source*), que facilite el aprendizaje y el desarrollo de modelos matemáticos con datos provenientes de un diseño experimental.

## Objetivos Específicos

- Implementación de una base de datos local mediante archivos de texto (extensión .txt).
- Desarrollo de algoritmos de cálculo iterativo automático que presenta resultados gráficos y estéticamente atractivos.
- Desarrollo de un resumen teórico de las etapas de generación y validación de modelos matemáticos.
- Implementación de herramientas libres gratuitas que disminuyan los costos operacionales durante el desarrollo de actividades científicas.

El software está licenciado mediante la *GNU General Public License*. Tipo de licenciamiento libre que garantiza tanto los derechos del usuario para el uso, distribución y manipulación del código sin restricción alguna; como los del autor, al impedir la apropiación de los derechos de autor por parte de terceros.

¿Por qué software libre?



**Minitab® 19**

**Versión completa, Licencia de un solo usuario**

Analice sus datos y mejore sus productos y servicios con el software de herramientas estadísticas más utilizado en el mundo entero para implementar proyectos de mejora de la calidad.

sistema Operativo

Cantidad

**Precio/unidad** COP 7.409.222,42

## Requisitos mínimos

Los requisitos mínimos para el uso del software son:

- Procesador intel Core i3 - 1.6 GHz.
- Disco duro 120 GB.
- Memoria RAM de 6 GB.
- Sistema operativo:
  - ▶ Windows 8.
  - ▶ MacOS "El Capitán".
  - ▶ Ubuntu 16.4

# Software

El software requerido es:

- Git
- Python 3.5+

NOTA: Hipervínculos en los textos (Accede a la página web de descarga mediante click en el texto).

# Instalación

La instalación del software base es el siguiente:

## Python:

- 1 En la pestaña "Downloads", selecciona la última versión de python.
- 2 Acepta los términos y condiciones, y continúa con el proceso de instalación.
- 3 Una vez instalado Python en el sistema, encuentra la ubicación del archivo ejecutable de Python. La dirección debe ser algo como:  
C:/Users/juand/AppData/Local/Programs/Python/Python37
- 4 Copia el enlace.
- 5 Accede a: Panel de control/Todos los elementos de Panel de control/Sistema
- 6 Ingresa a "Configuración avanzada del sistema "Variables de entorno".
- 7 Selecciona "Path "Editar"y agrega la dirección del archivo ejecutable.
- 8 En la carpeta del archivo ejecutable, encontrarás otra con el nombre "Scripts"; accede a ella y repite los pasos 4 a 7.

## Git:

- 1 Selecciona la pestaña "Downloads" y selecciona el sistema operativo de tu pc.
- 2 Acepta los términos y condiciones y espera hasta que termine la instalación.



## Descarga del software

Para descargar el software desarrollado, debes realizar lo siguiente:

- ➊ Accede a mi cuenta personal en GitHub escribiendo en Google: "jdarguello GitHub", o dale click a ESTE texto.
- ➋ Abre la sección titulada: "MathModel".
- ➌ Selecciona la pestaña "Clone or downloas" → "Download ZIP".
- ➍ Pega y descomprime el archivo en tu ubicación de preferencia.

## Layout - Espacio de trabajo

Al abrir la carpeta descomprimida "MathModel - Master", encontrarás lo siguiente:

- **Carpeta "App"**: contiene todos los algoritmos aplicativos para el proceso de cálculo, base de datos, gráficas, etc. En pocas palabras: información de interés para la persona que desee entender o modificar lo que está detrás de "la caja negra".
- **Carpeta "Presentación"**: contiene los archivos .tex y .pdf de esta presentación.
- **requirements.txt**: contiene las librerías de Python requeridas para el funcionamiento del software.

## Cómo abrir el software?

Has lo siguiente (pasos de primera vez marcados con \*, todos los códigos son para ejecutar en consola):

- 1 Copia la dirección de la carpeta descomprimida.
- 2 Abre la consola de comandos (WIN + R).
- 3 Cambia la dirección de la consola por defecto a la de interés.

### Cambiar dirección de consola

```
cd <Pega el enlace de la carpeta descomprimida>
```

- 4 \*Instala las librerías de Python para el correcto funcionamiento del software (si el SO es MacOS o Linux, cambia *pip* por *pip3*).

### Instalar librerías

```
pip install -r requirements.txt
```

- 5 Abre el notebook de Jupyter.

### Abrir Notebook

```
jupyter notebook
```

# Cómo usar el software?

Dentro del Jupyter Notebook:

- 1 Has click en el archivo "Presentation.ipynb".
- 2 Ingresa a la pestaña "datos" y selecciona el nombre del archivo de texto que contiene la matriz experimental que deseas analizar. Para guardar la matriz, ejecuta el siguiente bloque de código.

```
In [2]: archivo = '1'  
path_file = 'App/DataBase/Datos/' + archivo + '.txt'  
with open(path_file, encoding='latin-1') as file:  
    info = file.read()  
print(info)
```

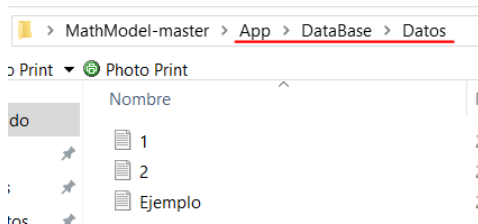
A	B	C	Y
-1	-1	-1	6,073
1	-1	-1	2,447
-1	1	-1	1,559
1	1	-1	5,745
-1	-1	1	7,799
1	-1	1	3,667
-1	1	1	3,863
1	1	1	8,201
0	0	2	5,777
0	0	-2	0,832
0	2	0	3,267
0	-2	0	2,705

- 3 El orden de ejecución de los enlaces es: "datos", "modelo" y "validación", respectivamente.

## Cómo usar el software?

Cuando desees usar datos experimentales que *no* estén en la base de datos:

- 1 Pega la matriz experimental de variables dependientes e independientes en un archivo de texto. Procura que cada columna esté separada por una indentación TAB (normalmente, copiar y pegar directamente de Excel realiza esta acción de manera automática).
- 2 Guarda el archivo de texto en: App/DataBase/Datos



NOTA: La ejecución de cada comando, o bloque de programación dentro del notebook, es con CTRL + ENTER.

## *Futuras Actualizaciones*

Futuras actualizaciones incluirán:

- Lectura de archivos .csv en lugar de .txt.
- Base de datos SQL para disminuir la carga sobre la memoria RAM del PC.
- Gráficas 3D entre las variables y respuestas del diseño experimental, independientemente del tamaño de la matriz de datos.
- Gráficas 2D interactivas.
- Desarrollo de la sección "Definición del dominio de aplicación".