

Actividad #13

Table of Contents

Fecha:	1
Objetivos:	1
Nombre:	1
Repository:	1
Librarys:	1
Paso 0: Descartar cualquier cambio realizado en el repositorio clonado	2
Paso 1: Limpiar variables y linea de comandos	2
Paso 2.- Configuración de carpeta ./src para librerias	3
Paso 3- Configuración de carpeta de ./data para datasets	3
Paso 4- Buscar los nombres y Cargar los datos de todos los archivos dentro de la carpeta ./data	3
Paso 5- Extraer nombres de variables y crear datetime	6
Paso 6- Graficar todas las variables	7
Paso 7- Definir la variable de salida y las variables de entrada del sistema	8
Paso 8- Seleccionar Variables o características	9
Paso 9- Predicción de la variable de salida del sistema (Energia)	11
Usando Regression Learner	11
Paso 10- Seleccionar el mejor modelo con un menos error de prediccion	11
Paso 11- Utilizar el modelo entrenado	12

Fecha:

```
fecha = datetime('now', 'Format', 'dd-MM-yyyy');  
disp(['Fecha actualizada: ', char(fecha)])
```

Fecha actualizada: 06-07-2024

Objetivos:

- Leer datos desde el repositorio: Open Energy Data Initiative
- https://openei.org/datasets/files/961/pub/COMMERCIAL_LOAD_DATA_E_PLUS_OUTPUT/
- Definir la variable de salida y las variables de entrada del sistema
- Seleccionar Variables o características empleando la matriz de correlacion
- Predicción de la variable de salida del sistema (Energia) Usando Regression Learner

Nombre:

- sunombre

Repository:

- <https://github.com/vasanza/SSE>

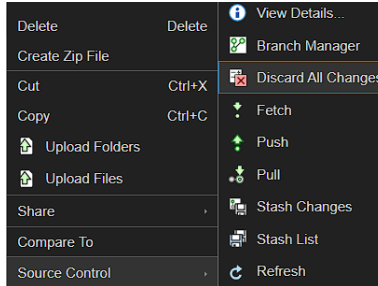
Librarys:

- https://github.com/vasanza/Matlab_Code
- <https://es.mathworks.com/help/matlab/ref/ls.htm>

- <https://es.mathworks.com/help/matlab/ref/matlab.git.gitrepository.discardchanges.html#d126e406558>

Paso 0: Descartar cualquier cambio realizado en el repositorio clonado

```
%Version Online, Opcion 1:
% Source Control -> Discard all changes
% Source Control -> git pull
```



```
%Version Online, Opcion 2:
% repo = gitrepo;
% discardChanges(repo,repo.ModifiedFiles);
% Source Control -> git pull
```

```
Command Window
>> repo = gitrepo;
discardChanges(repo,repo.ModifiedFiles);
>>
```

```
% Version para PC, en el Bash del Git:
% git status
% git reset --hard
% Git pull
```

```
MINGW64 ~/Users/ILopez/SSE/2024
ILopez@DESKTOP-KHONPRN MINGW64 ~/SSE/2024 (main)
$ git status
On branch main
Your branch is behind 'origin/main' by 5 commits, and can be fast-forwarded.
(use "git pull" to update your local branch)

Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git restore <file>..." to discard changes in working directory)
    modified:   ACTIVIDAD10/main.mlx
    modified:   ACTIVIDAD09/main - Copy.mlx
    modified:   ACTIVIDAD09/main.mlx

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")

ILopez@DESKTOP-KHONPRN MINGW64 ~/SSE/2024 (main)
$ git reset --hard
HEAD is now at Sac2883 Add files via upload

ILopez@DESKTOP-KHONPRN MINGW64 ~/SSE/2024 (main)
$ git pull
Updating Sac2883..c69ecb8
Fast-forward
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente1/2024-06-25.csv | 2814 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente1/2024-06-26.csv | 2820 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente1/2024-06-27.csv | 2820 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente1/2024-06-28.csv | 2820 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente2/2024-06-2.csv | 2814 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente2/2024-06-21.csv | 2820 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente2/2024-06-22.csv | 2820 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente2/2024-06-23.csv | 2820 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente3/2023-06-21.csv | 2814 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente3/2023-06-22.csv | 2820 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/data/Cliente3/2023-06-23.csv | 2820 ++++++
 .../data/Cliente3/Copy_of_2023-06-23.csv | 2820 ++++++
 .../data/Copy_2_of_Cliente3/2023-06-21.csv | 2814 ++++++
 .../data/Copy_2_of_Cliente3/2023-06-22.csv | 2820 ++++++
 .../data/Copy_2_of_Cliente3/2023-06-23.csv | 2820 ++++++
 .../data/Copy_2_of_Cliente3/Copy_of_2023-06-23.csv | 2820 ++++++
 2024/ACTIVIDAD10/main.mlx | 31 +
 2024/ACTIVIDAD10/src/fPlot.m | 18 +
 18 files changed, 22579 insertions(+), 22548 deletions(-)
 create mode 100644 2024/ACTIVIDAD10/src/fPlot.m

ILopez@DESKTOP-KHONPRN MINGW64 ~/SSE/2024 (main)
$
```

Paso 1: Limpiar variables y linea de comandos

```
clear % Para borrar el workspace y liberar memoria RAM
clc % Limpiar el command window
```

Paso 2.- Configuración de carpeta ./src para librerías

```
%nombre de la carpeta donde estan los codigos
addpath(genpath('./src'));
```

Paso 3- Configuración de carpeta de ./data para datasets

```
%Nombre de la carpeta donde estan los archivos csv
datapath=fullfile('./data/');
```

Paso 4- Buscar los nombres y Cargar los datos de todos los archivos dentro de la carpeta ./data

```
%Leer un archivo csv y lo carga como una tabla
filename = FindCSV(datapath);
% Dataset es una tabla donde cada columna es una variable con su
% respectivo nombre
Dataset=fLoadTableCSV(filename,datapath)
```

Warning: Column headers from the file were modified to make them valid MATLAB identifiers before creating variable names for the table. The original column headers are saved in the VariableDescriptions property. Set 'VariableNamingRule' to 'preserve' to use the original column headers as table variable names.

Dataset = 8760x11 table

	Date_Time	Electricity_Facility_kW__Hourly__	Fans_Electricity_kW__Hourly__
1	01/01/2024 ...	22.0360	3.5862
2	01/01/2024 ...	14.6498	0
3	01/01/2024 ...	14.6696	0
4	01/01/2024 ...	14.6778	0
5	01/01/2024 ...	14.8248	0
6	01/01/2024 ...	22.1826	3.5862
7	01/01/2024 ...	38.1318	3.5862
8	01/01/2024 ...	45.5973	3.5862
9	01/01/2024 ...	45.6036	3.5862
10	01/01/2024 ...	38.1138	3.5862
11	01/01/2024 ...	42.4352	3.5862
12	01/01/2024 ...	42.1437	3.5862
13	01/01/2024 ...	41.4196	3.5862
14	01/01/2024 ...	33.8970	3.5862
15	01/01/2024 ...	33.8976	3.5862

	Date_Time	Electricity_Facility_kW__Hourly__	Fans_Electricity_kW__Hourly__
16	01/01/2024 ...	36.0013	3.5862
17	01/01/2024 ...	45.5464	3.5862
18	01/01/2024 ...	45.5514	3.5862
19	01/01/2024 ...	45.5568	3.5862
20	01/01/2024 ...	38.1998	3.5862
21	01/01/2024 ...	38.1820	3.5862
22	01/01/2024 ...	38.1130	3.5862
23	01/01/2024 ...	38.0044	3.5862
24	NaT	38.8151	3.5862
25	01/02/2024 ...	22.0545	3.5862
26	01/02/2024 ...	14.6135	0
27	01/02/2024 ...	14.6302	0
28	01/02/2024 ...	14.6423	0
29	01/02/2024 ...	14.7933	0
30	01/02/2024 ...	22.1629	3.5862
31	01/02/2024 ...	38.1240	3.5862
32	01/02/2024 ...	45.5913	3.5862
33	01/02/2024 ...	45.6002	3.5862
34	01/02/2024 ...	38.1136	3.5862
35	01/02/2024 ...	42.4268	3.5862
36	01/02/2024 ...	42.1381	3.5862
37	01/02/2024 ...	41.4189	3.5862
38	01/02/2024 ...	33.8949	3.5862
39	01/02/2024 ...	33.8935	3.5862
40	01/02/2024 ...	35.9990	3.5862
41	01/02/2024 ...	45.5429	3.5862
42	01/02/2024 ...	45.5504	3.5862
43	01/02/2024 ...	45.5597	3.5862
44	01/02/2024 ...	38.1994	3.5862
45	01/02/2024 ...	38.1802	3.5862
46	01/02/2024 ...	38.1113	3.5862
47	01/02/2024 ...	38.0034	3.5862
48	NaT	38.8143	3.5862

	Date_Time	Electricity_Facility_kW__Hourly__	Fans_Electricity_kW__Hourly__
49	01/03/2024 ...	22.0556	3.5862
50	01/03/2024 ...	14.6214	0
51	01/03/2024 ...	14.6371	0
52	01/03/2024 ...	14.6474	0
53	01/03/2024 ...	15.3109	0
54	01/03/2024 ...	22.6741	3.5862
55	01/03/2024 ...	38.3521	3.5862
56	01/03/2024 ...	45.5939	3.5862
57	01/03/2024 ...	45.6003	3.5862
58	01/03/2024 ...	38.1124	3.5862
59	01/03/2024 ...	42.4280	3.5862
60	01/03/2024 ...	42.1397	3.5862
61	01/03/2024 ...	41.4190	3.5862
62	01/03/2024 ...	33.8939	3.5862
63	01/03/2024 ...	33.8939	3.5862
64	01/03/2024 ...	35.9983	3.5862
65	01/03/2024 ...	45.5444	3.5862
66	01/03/2024 ...	45.5476	3.5862
67	01/03/2024 ...	45.5570	3.5862
68	01/03/2024 ...	38.0586	3.5862
69	01/03/2024 ...	38.0509	3.5862
70	01/03/2024 ...	38.0120	3.5862
71	01/03/2024 ...	38.0046	3.5862
72	NaT	38.8137	3.5862
73	01/04/2024 ...	22.0518	3.5862
74	01/04/2024 ...	14.6072	0
75	01/04/2024 ...	14.6235	0
76	01/04/2024 ...	14.6385	0
77	01/04/2024 ...	14.7907	0
78	01/04/2024 ...	22.1622	3.5862
79	01/04/2024 ...	38.1241	3.5862
80	01/04/2024 ...	45.5945	3.5862
81	01/04/2024 ...	45.6017	3.5862

	Date_Time	Electricity_Facility_kW__Hourly__	Fans_Electricity_kW__Hourly__
82	01/04/2024 ...	38.1144	3.5862
83	01/04/2024 ...	42.4268	3.5862
84	01/04/2024 ...	42.1369	3.5862
85	01/04/2024 ...	41.4126	3.5862
86	01/04/2024 ...	33.8901	3.5862
87	01/04/2024 ...	33.8918	3.5862
88	01/04/2024 ...	34.9374	3.5862
89	01/04/2024 ...	45.5383	3.5862
90	01/04/2024 ...	45.5466	3.5862
91	01/04/2024 ...	45.5531	3.5862
92	01/04/2024 ...	38.1965	3.5862
93	01/04/2024 ...	38.1780	3.5862
94	01/04/2024 ...	38.1094	3.5862
95	01/04/2024 ...	38.0019	3.5862
96	NaT	38.8127	3.5862
97	01/05/2024 ...	22.0522	3.5862
98	01/05/2024 ...	14.6154	0
99	01/05/2024 ...	14.6349	0
100	01/05/2024 ...	14.6482	0

⋮

Paso 5- Extraer nombres de variables y crear datetime

```
% Extraer todos los nombres de variables de la tabla
% Se hace el cast de cell a string
varnames=string(Dataset.Properties.VariableNames);
% Eliminar el primero nombbre de variable
varnames=varnames(2:end)';

% Esto es para eliminar el warning de los legend en el plot
%LegendNames=char(varnames);
%LegendNames=LegendNames(:,1:15);
%LegendNames=[LegendNames char(65*ones([size(varnames,1),1]))];
%LegendNames=string(LegendNames);

% Crear datetime con una frecuencia de muestreo de un dato por hora segun el
% dataset
%Time = Start Time: Step Time: End Time
time = datetime(2004, 1, 1):hours(1):datetime(2004, 12, 31);
% Se elimina el primer valor
```

```
time=time(1,2:end)';

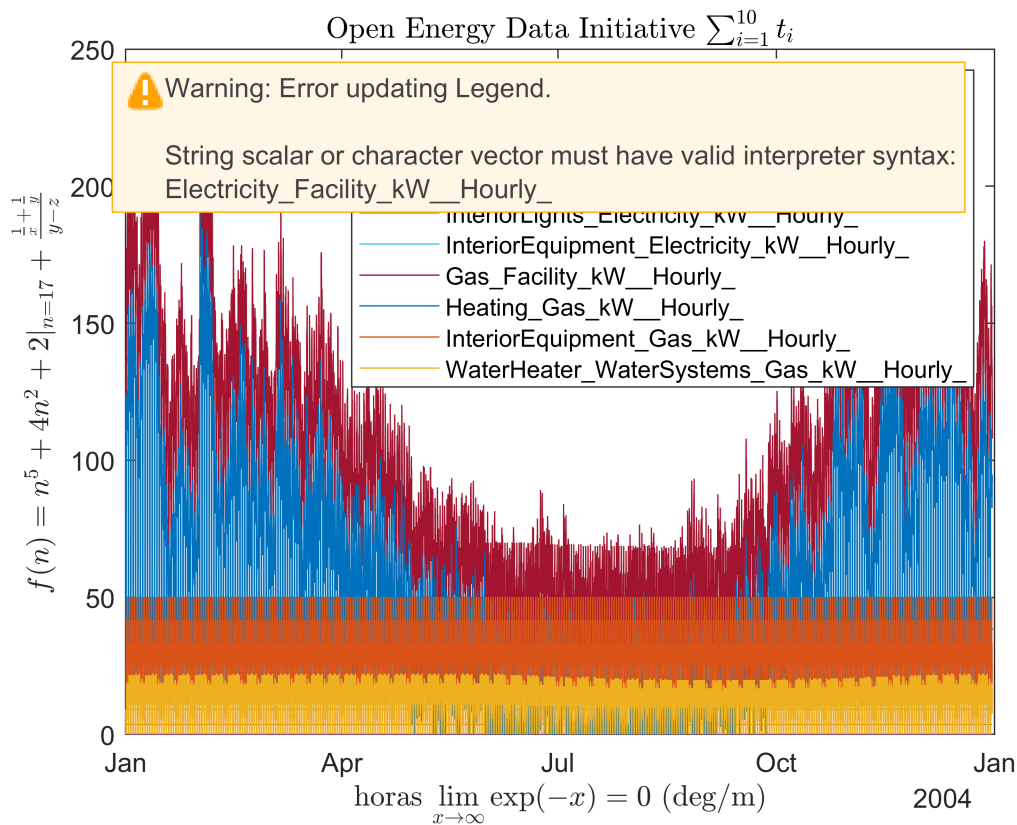
% para agregar una nueva variables en la tabla
%Dataset.('Time_Stamp')=time;
```

Paso 6- Graficar todas las variables

```
figure;
% Dataset
Variable1=Dataset.(varnames(1));
plot(time,Variable1)
hold on
Variable2=Dataset.(varnames(2));
plot(time,Variable2)
Variable3=Dataset.(varnames(3));
plot(time,Variable3)
Variable4=Dataset.(varnames(4));
plot(time,Variable4)
Variable5=Dataset.(varnames(5));
plot(time,Variable5)
Variable6=Dataset.(varnames(6));
plot(time,Variable6)
Variable7=Dataset.(varnames(7));
plot(time,Variable7)
Variable8=Dataset.(varnames(8));
plot(time,Variable8)
Variable9=Dataset.(varnames(9));
plot(time,Variable9)
Variable10=Dataset.(varnames(10));
plot(time,Variable10)

hold off
%legend(LegendNames);
legend(varnames);

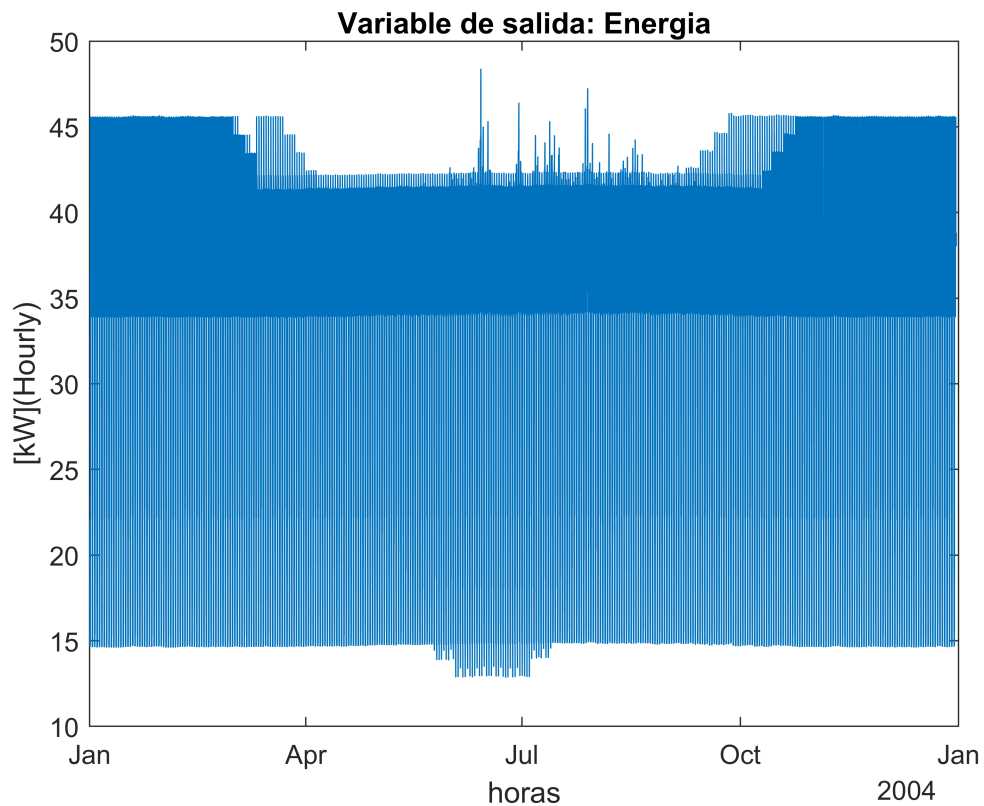
% tambien se puede usar latex para los lables y titles
% https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics
title('Open Energy Data Initiative $ \sum_{i=1}^{10} t_i $', 'interpreter', 'latex');
xlabel('horas $ \lim\limits_{x \to \infty} \exp(-x) = 0 $ (deg/m)', 'interpreter', 'latex')
ylabel(' $ f(n) = n^5 + 4n^2 + 2 \mid_{n=17} + \frac{\frac{1}{x}+\frac{1}{y}}{y-z} $', 'interpreter', 'latex')
```



```
clear Variable1 Variable2 Variable3 Variable4 Variable5 Variable6 ...  
Variable7 Variable8 Variable9 Variable10
```

Paso 7- Definir la variable de salida y las variables de entrada del sistema

```
figure;  
% Dataset  
output=Dataset.(varnames(1));  
plot(time,output)  
title('Variable de salida: Energia');  
xlabel('horas')  
ylabel('[kW](Hourly)')
```

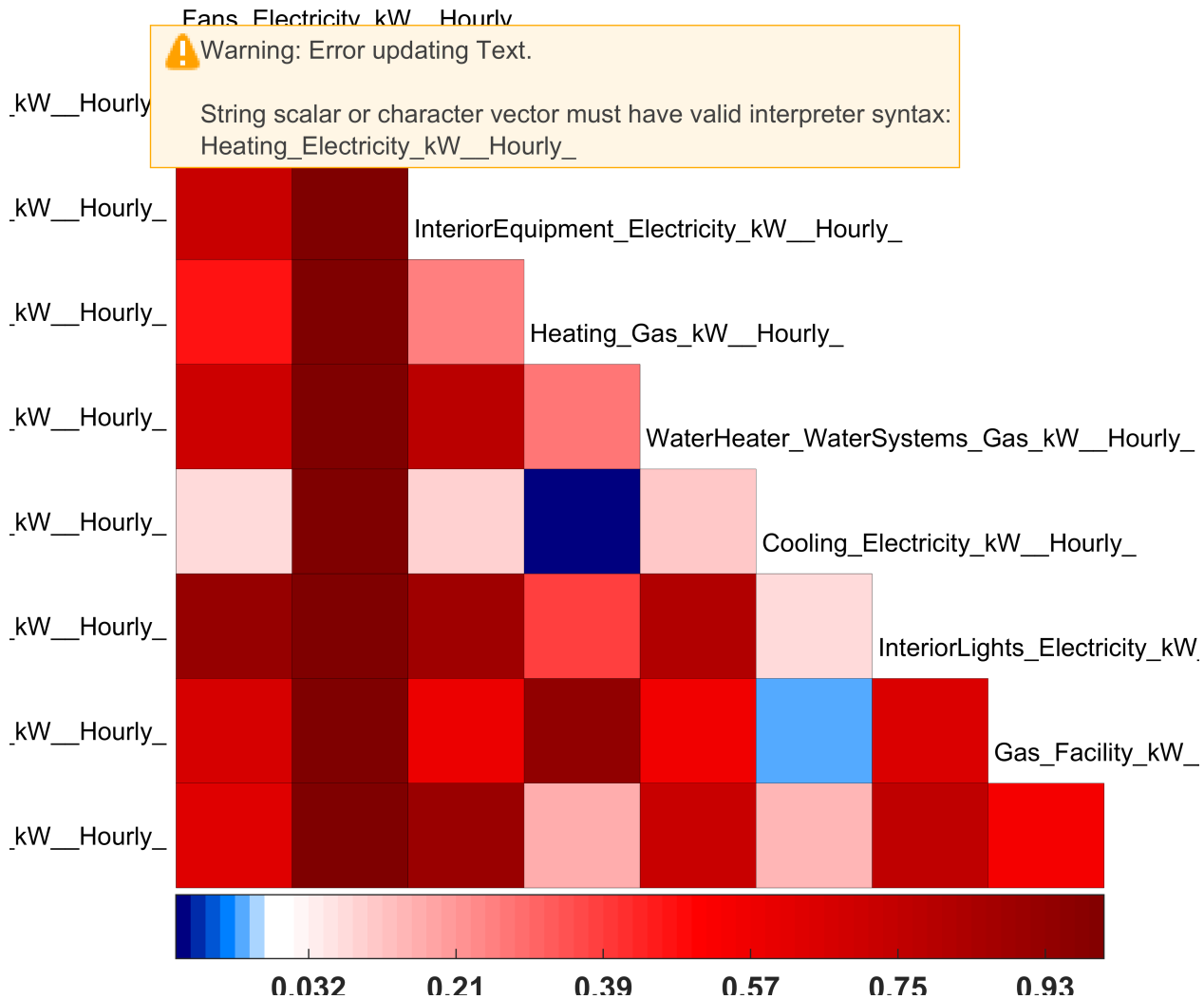
```
% Estamos usando las variables como características
input=[Dataset.(varnames(2)) Dataset.(varnames(3))...
       Dataset.(varnames(4)) Dataset.(varnames(5))...
       Dataset.(varnames(6)) Dataset.(varnames(7))...
       Dataset.(varnames(8)) Dataset.(varnames(9))...
       Dataset.(varnames(10))];
```

Paso 8- Seleccionar Variables o características

```
threshold = 0.750;%<-----Maximum correlation value allowed
% El numero de variables a analizar debe ser igual al numero de nombres de
% variables
Features_labels=cellstr(varnames(2:end)');
%corrcoef(input)

[NewDataFeatures,NewFeaturesLabels,LabelsRemove] = Feature_Selection(input,Features_labels,threshold);
```

Electrical Consumption Parameters



NewDataFeatures = 8760x4

3.5862	0	0	136.5859
0	0	0	3.3599
0	0	0	3.3599
0	0	0	3.9319
0	0	0	3.3599
3.5862	0.0132	0	130.5649
3.5862	0.0074	0	140.4355
3.5862	0.0075	0	135.4560
3.5862	0	0	145.5751
3.5862	0	0	147.6959
⋮			

NewFeaturesLabels = 1x4 cell

'Fans_Electricity_kW_Hourly_' 'Cooling_Electricity_kW_Hourly_' 'Heating_Electric ...

LabelsRemove = 1x5 cell

'InteriorLights_Electricity_kW_Hourly_' 'InteriorEquipment_Electricity_kW_Hourly_ ...

Warning: Error updating Text.

String scalar or character vector must have valid interpreter syntax:

Gas_Facility_kW_Hourly_

NewFeaturesLabels

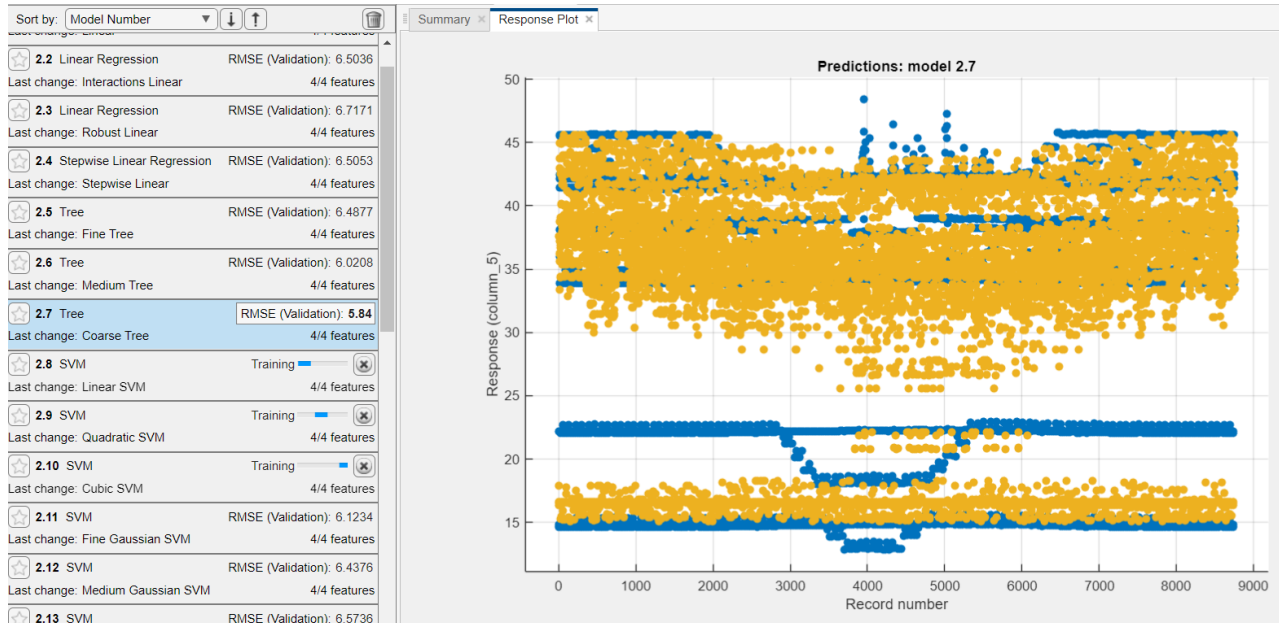
```
NewFeaturesLabels = 1x4 cell
'Fans_Electricity_kW_Hourly_'Cooling_Electricity_kW_Hourly_'Heating_Electric ...
```

```
clear threshold Features_labels;
```

Paso 9- Prediccion de la variable de salida del sistema (Energia)

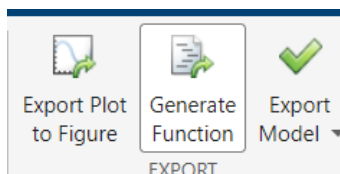
Usando Regression Learner

```
DataRegression=[NewDataFeatures(1:end-1,:) output(2:end,1)];
regressionLearner
```



Paso 10- Seleccionar el mejor modelo con un menos error de prediccion

Last change: Medium Neural Network	4/4 features
2.22 Neural Network	RMSE (Validation): 5.8006
Last change: Wide Neural Network	4/4 features
2.23 Neural Network	RMSE (Validation): 5.8089



```
% Dataset de entrenamiento 70%
trainingData=DataRegression(1:round(end*0.7),:);
% Dataset de validcion 30%
validationData=DataRegression(round(end*0.7)+1:end,:);

%Esta funcion permite generar un modelo actualizado cada vez que se ejecuta
% Siempre que el numero de variables de entrada sea la misma y la cantidad
% de nuevos datos no sea muy alta
[trainedModel, validationRMSE] = trainRegressionModel(trainingData);
validationRMSE
```

```
validationRMSE = 5.6654
```

Paso 11- Utilizar el modelo entrenado

```
yest = trainedModel.predictFcn(validationData(:,1:end-1))
```

```
yest = 2628x1
    34.8974
    34.2156
    33.9226
    35.2292
    41.7416
    38.9518
    35.7164
    34.7188
    34.9193
    35.2315
         ⋮
```

```
yout = validationData(:,end)
```

```
yout = 2628x1
    34.1040
    34.1030
    34.0908
    41.5251
    41.5305
    41.5411
    34.1935
    37.3340
    38.3111
    38.2024
         ⋮
```

```
sqrt(mean((yest - yout).^2))
```

```
ans = 6.1184
```