

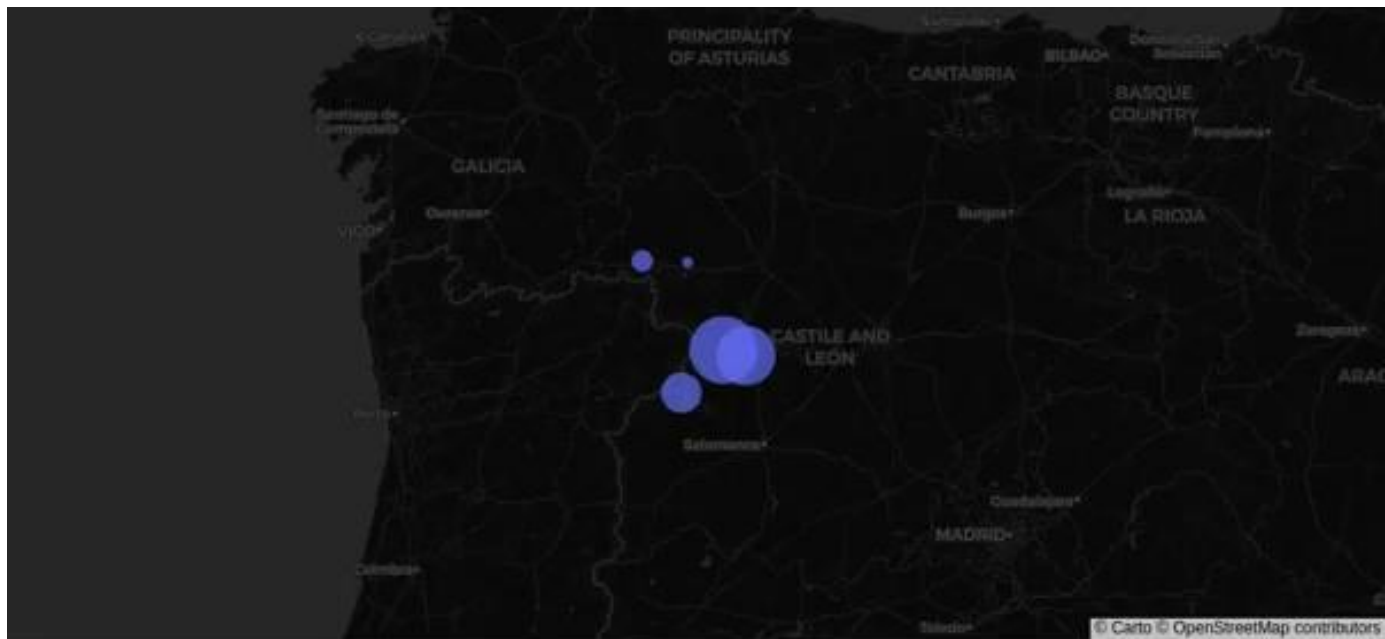
Algoritmos Verdes para Predecir Caudal Hidroeléctrico

Redes Neuronales LSTM

Índice

1. Preprocesar datos
2. Arquitectura modelo
3. Optimización del error
4. Validación cruzada
5. Consumo energético modelo
6. Conclusiones

Variables Objetivos



Variables Objetivos

variable	y_24					y_48				
	caudal_m3/s					caudal_m3/s				
source	Emplazamiento 0	Emplazamiento 1	Emplazamiento 2	Emplazamiento 3	Emplazamiento 4	Emplazamiento 0	Emplazamiento 1	Emplazamiento 2	Emplazamiento 3	Emplazamiento 4
time										
2021-04-01	11.199	8.304	56.946	2.017	71.493	11.951	7.891	51.492	2.359	80.361
2021-04-02	11.951	7.891	51.492	2.359	80.361	11.965	7.872	62.225	1.905	79.548
2021-04-03	11.965	7.872	62.225	1.905	79.548	9.847	7.085	57.723	1.838	73.440
...
2023-04-07	4.733	0.000	35.090	0.000	42.000	3.630	0.000	29.400	0.000	42.760
2023-04-08	3.630	0.000	29.400	0.000	42.760	2.527	0.000	24.918	0.000	44.500
2023-04-09	2.527	0.000	24.918	0.000	44.500	1.424	0.000	33.741	0.000	0.000

Variable: APCP_0_SFC



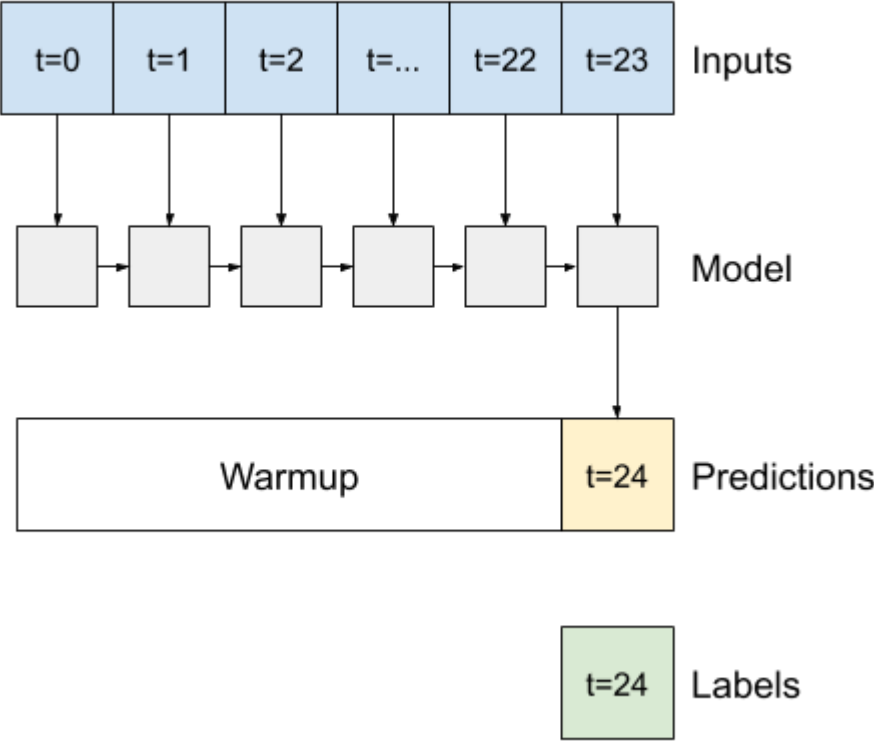
Variables
Explicativas

Variables Explicativas

prediction_horizon_hr	0				...	48		hour	dayofweek	month
variable	caudal_m3/s				...	var255 of table 3 of center 7_40_100_DBLY				
source	Aforo 0	Aforo 1	Aforo 2	Aforo 3	...	Emplazamiento 4				
time										
2021-04-01	74.245	24.927	6.150	60.538	...		0.219000	0	3	4
2021-04-02	75.808	24.310	6.720	60.011	...		0.226000	0	4	4
2021-04-03	70.974	23.485	5.863	58.837	...		0.226000	0	5	4
...
2023-04-07	19.000	40.602	0.000	23.567	...		0.203408	0	4	4
2023-04-08	18.000	40.602	0.000	23.283	...		0.195000	0	5	4
2023-04-09	39.000	40.602	0.000	23.267	...		0.196000	0	6	4

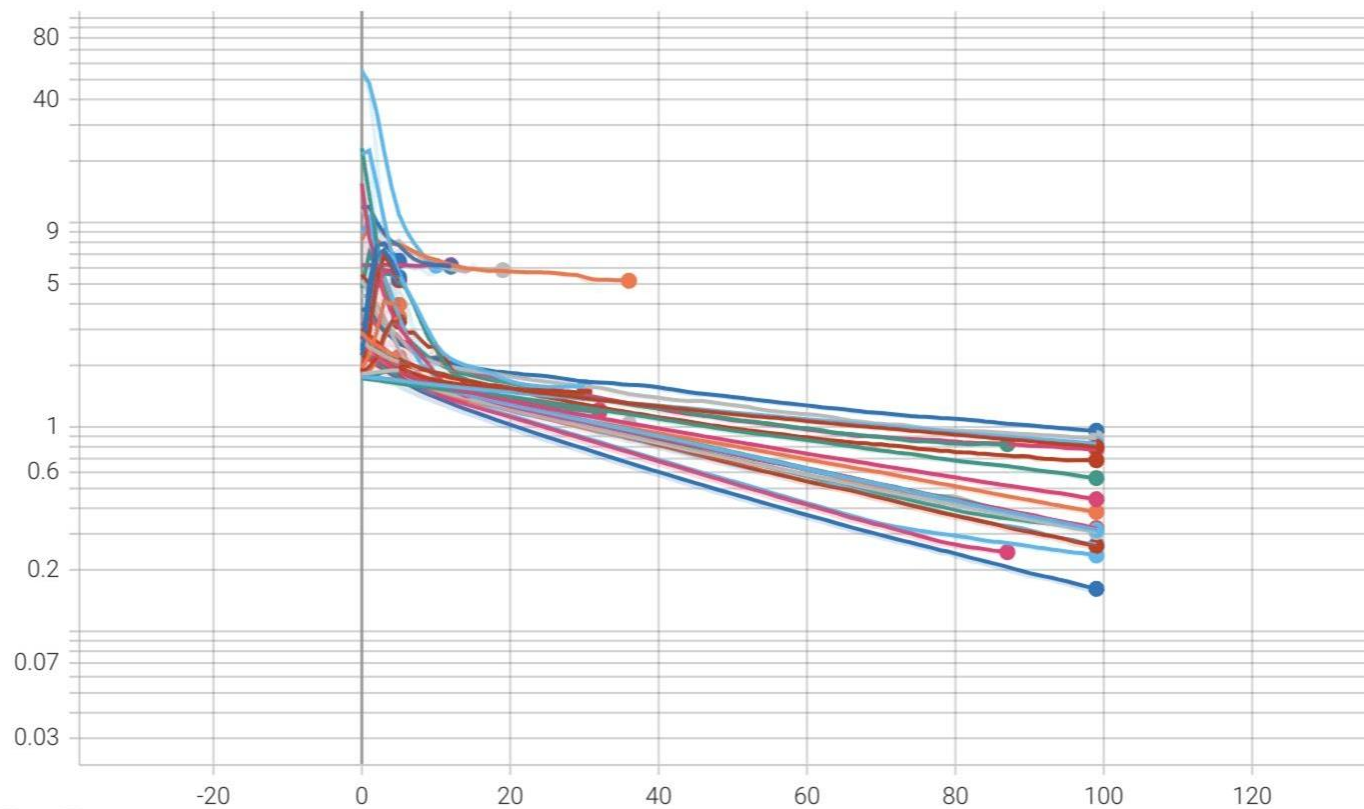
Arquitectura Modelo

Red Neuronal
LSTM
Ventanas



Evaluación Modelo

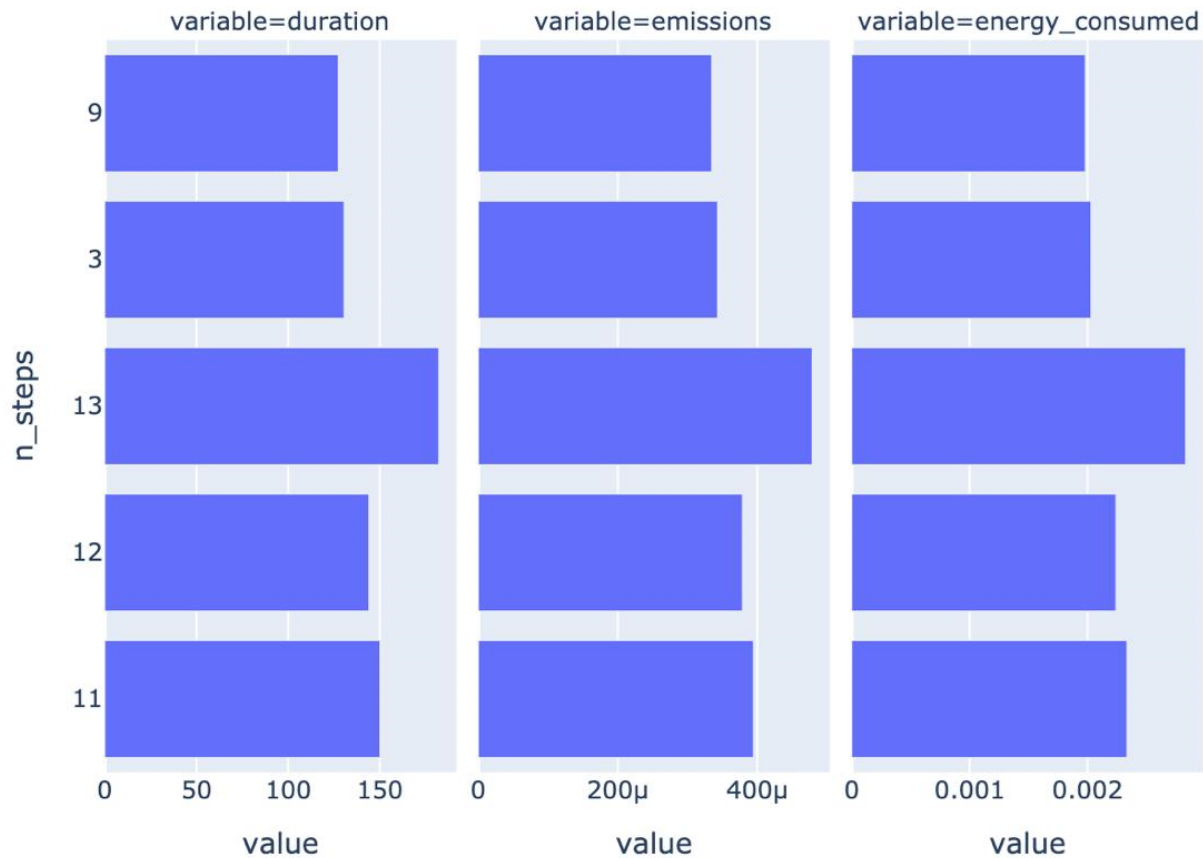
epoch_loss
tag: epoch_loss



Validación Cruzada: Anchored Walk Forward

Split	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Train Error	Test Error	Validation Algorithm
1										Train Test Split
1										Anchored Walk-Forward
2										
3										
4										
5										
1										Unanchored Walk-Forward
2										
3										
4										
5										

Consumo Energético Entrenamiento Modelo



Conclusiones

1. Redimensionalizar los datos optimiza el entrenamiento
2. Sobredimensionalizar la arquitectura no tiene porqué reducir tiempo de entrenamiento y consumo energético
3. LSTM con ventanas temporales equilibra precisión y consumo energético