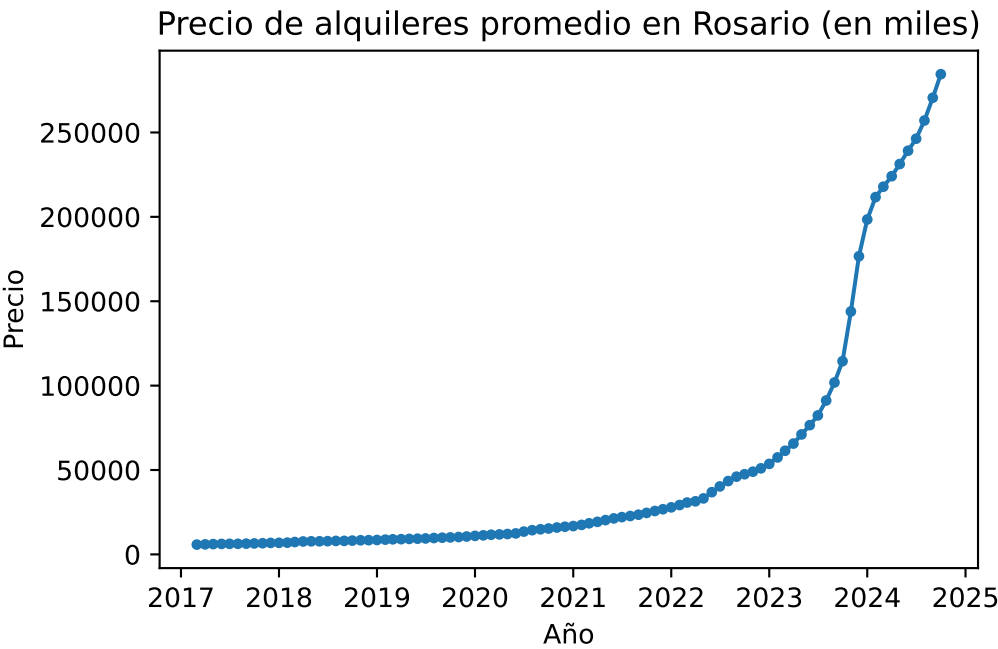


Tesis

Alquileres en Rosario

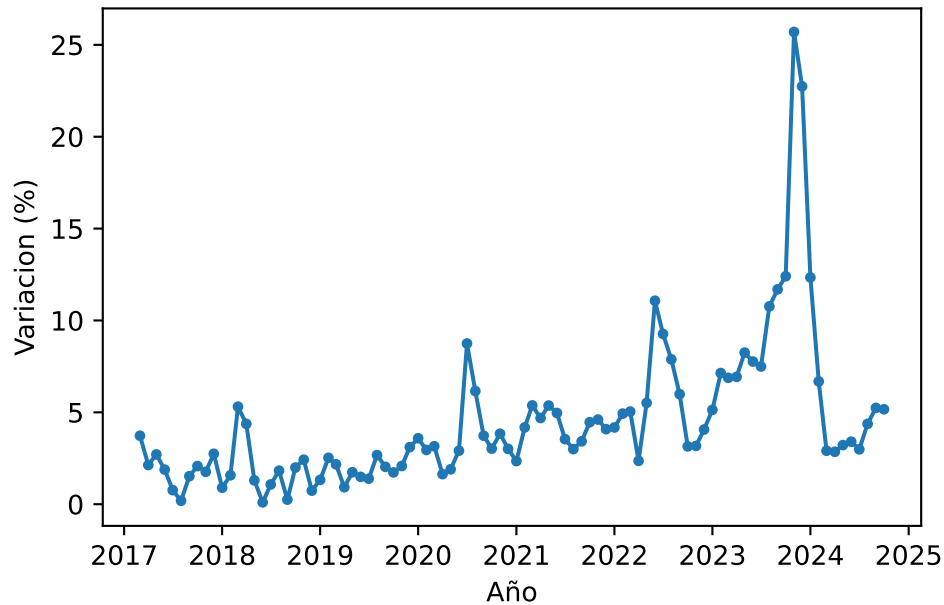
(fuente: zonaprop)

	fecha	alquiler	variacion		fecha	alquiler	variacion
0	2017-03-01	5809	3.726389				
1	2017-04-01	5933	2.131837				
2	2017-05-01	6094	2.709840				
89	2024-08-01	257077	4.373851				
90	2024-09-01	270555	5.242493				
91	2024-10-01	284530	5.165533				



No tiene estacionalidad y solo aumenta

Variacion mensual en el precio de alquileres promedio en Rosario



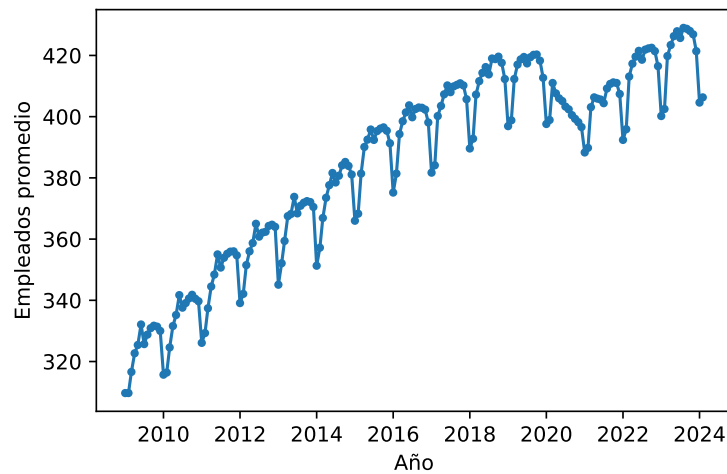
Y la variacion mensual parece tener un comportamiento muy raro con muchos outlayers y sin una estacionalidad clara

Empleados promedio mensuales en Argentina, rubro: Enseñanza

(Personas con empleo asalariado registrado en el sector privado, según rama de actividad de la ocupación principal. Con estacionalidad. Total país. En miles. INDEC)

	fecha	empleados		fecha	empleados
0	2009-01-01	309.7			
1	2009-02-01	309.7			
2	2009-03-01	316.6			
179	2023-12-01	421.4			
180	2024-01-01	404.6			
181	2024-02-01	406.3			

Empleados promedio en Rosario en la industria de enseñanza en el sector privado (en miles)



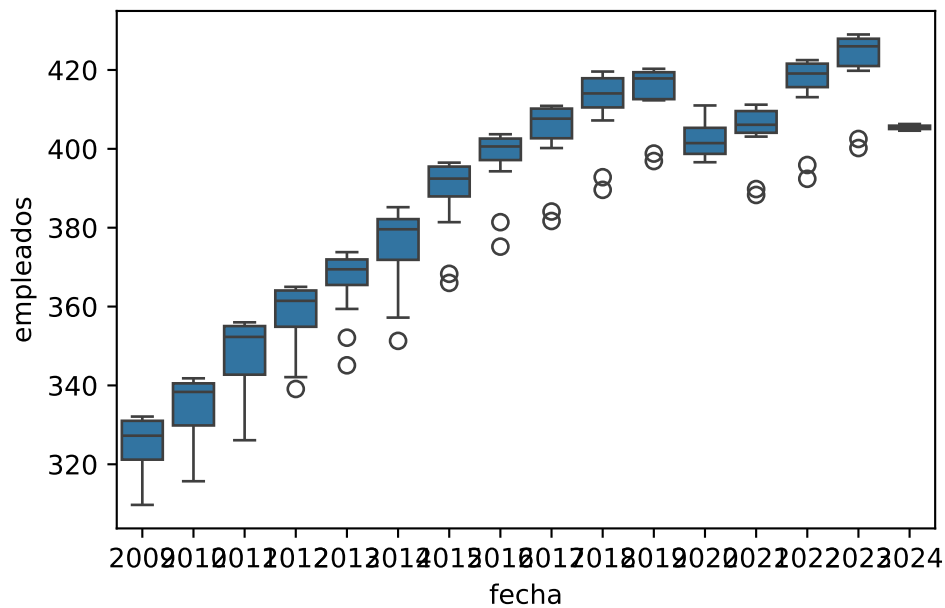
Tiene estacionalidad y tendencia

Hay para muchos mas rubros

Solo tengo datos hasta agosto

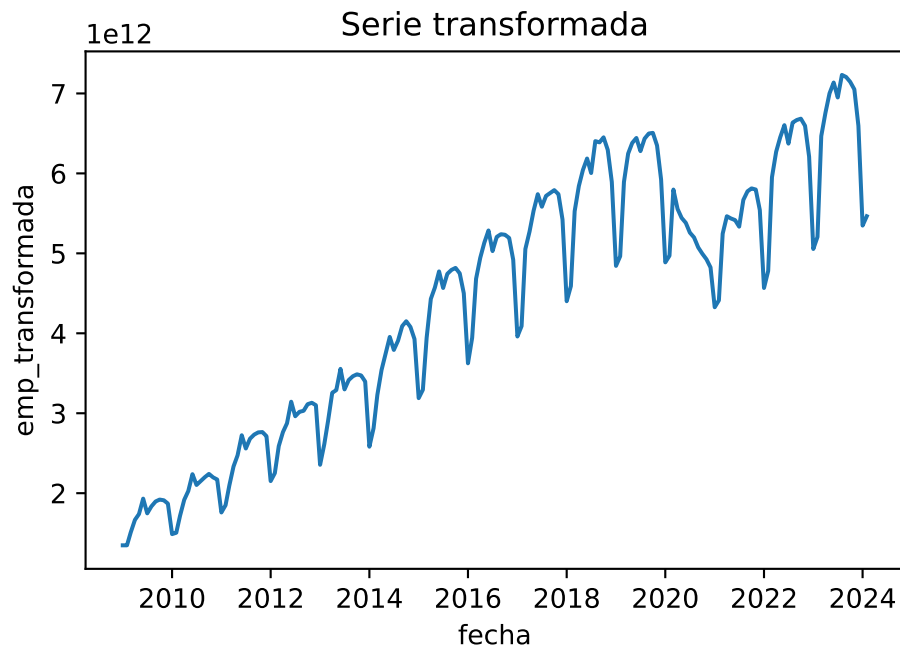
INFO:matplotlib.category:Using categorical units to plot a list of strings that are all pars

INFO:matplotlib.category:Using categorical units to plot a list of strings that are all pars



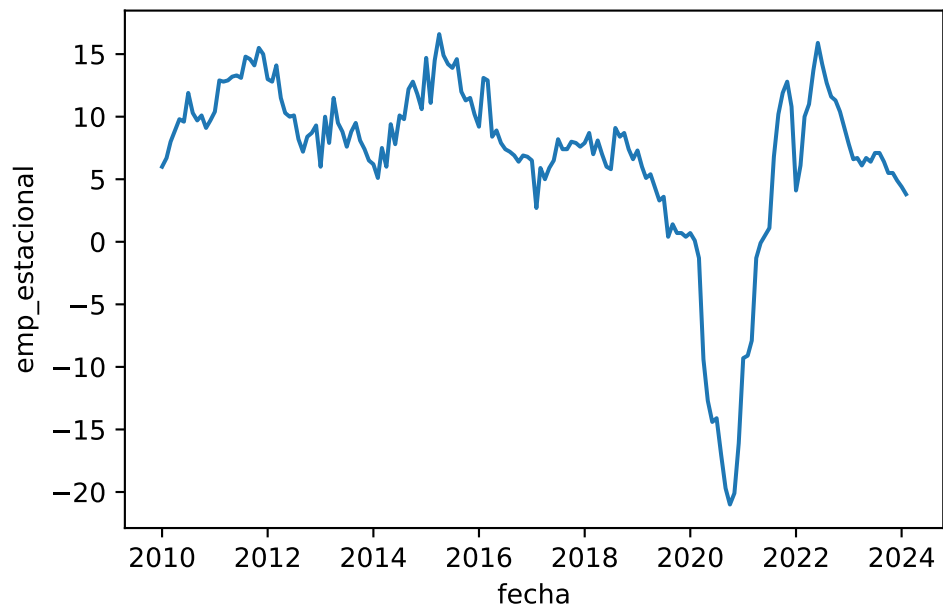
Podriamos probar una transformacion de variancia

```
Text(0.5, 1.0, 'Serie transformada')
```

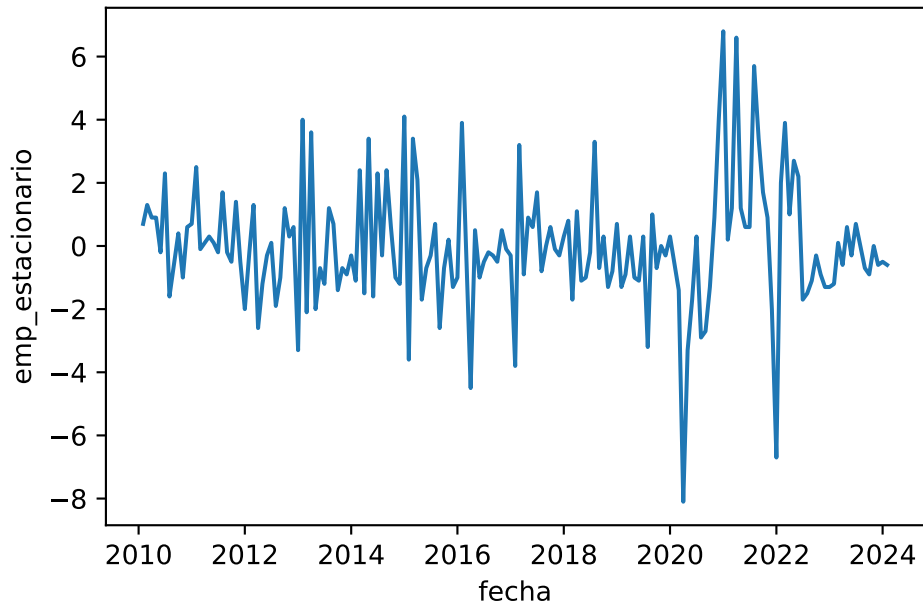


La transformacion parece empeorar incluso la variancia

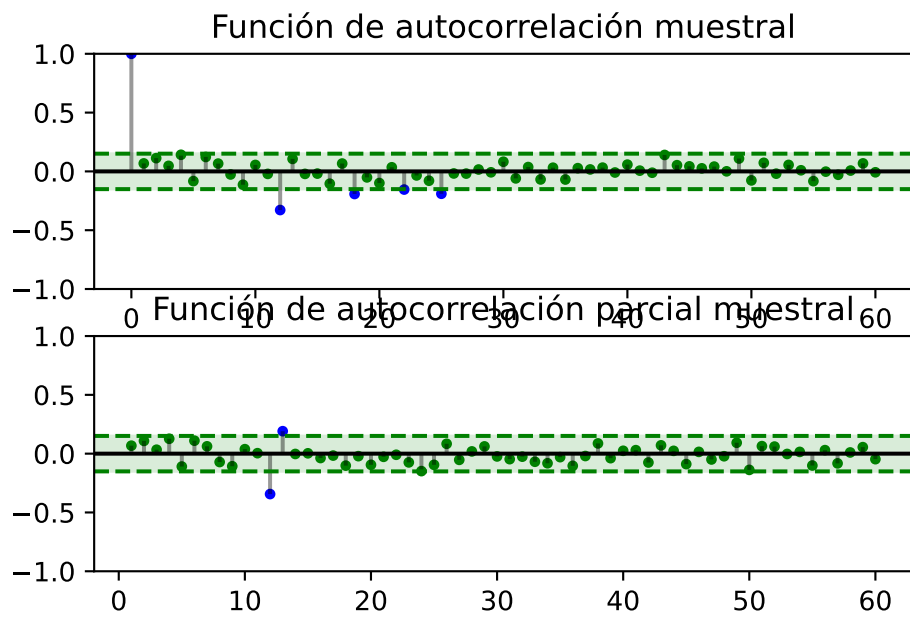
Diferencio estacionalmente la serie:



diferencio la serie en la parte estacionaria



Parece ser estacionaria pero con grandes outlayers



Seleccion manual

Dep. Variable:	empleados	No. Observations:	182
Model:	ARIMA(0, 1, 0)x(0, 1, [1], 12)	Log Likelihood	-341.287
Date:	Sat, 28 Dec 2024	AIC	686.573
Time:	16:15:03	BIC	692.833
Sample:	0	HQIC	689.114
	- 182		
Covariance Type:	opg		

	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
ma.S.L12	-0.4611	0.058	-7.980	0.000	-0.574	-0.348
sigma2	3.2675	0.229	14.279	0.000	2.819	3.716

Ljung-Box (L1) (Q):	1.32	Jarque-Bera (JB):	56.91
Prob(Q):	0.25	Prob(JB):	0.00
Heteroskedasticity (H):	2.37	Skew:	0.05
Prob(H) (two-sided):	0.00	Kurtosis:	5.84

Warnings:

[1] Covariance matrix calculated using the outer product of gradients (complex-step).

Dep. Variable:	empleados	No. Observations:	182
Model:	ARIMA(0, 1, 0)x(1, 1, 0, 12)	Log Likelihood	-345.594
Date:	Sat, 28 Dec 2024	AIC	695.188
Time:	16:15:03	BIC	701.448
Sample:	0	HQIC	697.729
	- 182		
Covariance Type:	opg		

	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
ar.S.L12	-0.3148	0.053	-5.978	0.000	-0.418	-0.212
sigma2	3.4715	0.251	13.820	0.000	2.979	3.964

Ljung-Box (L1) (Q):	2.23	Jarque-Bera (JB):	47.20
Prob(Q):	0.13	Prob(JB):	0.00
Heteroskedasticity (H):	2.71	Skew:	0.05
Prob(H) (two-sided):	0.00	Kurtosis:	5.59

Warnings:

[1] Covariance matrix calculated using the outer product of gradients (complex-step).

Seleccion automatica

Dep. Variable:	y	No. Observations:	182
Model:	SARIMAX(2, 1, 1)x(0, 1, 1, 12)	Log Likelihood	-337.426
Date:	Sat, 28 Dec 2024	AIC	684.852
Time:	16:15:14	BIC	700.502
Sample:	0	HQIC	691.203
	- 182		
Covariance Type:	opg		

	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
ar.L1	-0.6493	0.213	-3.046	0.002	-1.067	-0.231
ar.L2	0.1952	0.078	2.504	0.012	0.042	0.348
ma.L1	0.7550	0.205	3.677	0.000	0.353	1.157
ma.S.L12	-0.4864	0.059	-8.188	0.000	-0.603	-0.370
sigma2	3.1153	0.255	12.237	0.000	2.616	3.614

Ljung-Box (L1) (Q):	0.00	Jarque-Bera (JB):	37.95
Prob(Q):	0.94	Prob(JB):	0.00
Heteroskedasticity (H):	2.02	Skew:	0.11
Prob(H) (two-sided):	0.01	Kurtosis:	5.31

Warnings:

[1] Covariance matrix calculated using the outer product of gradients (complex-step).

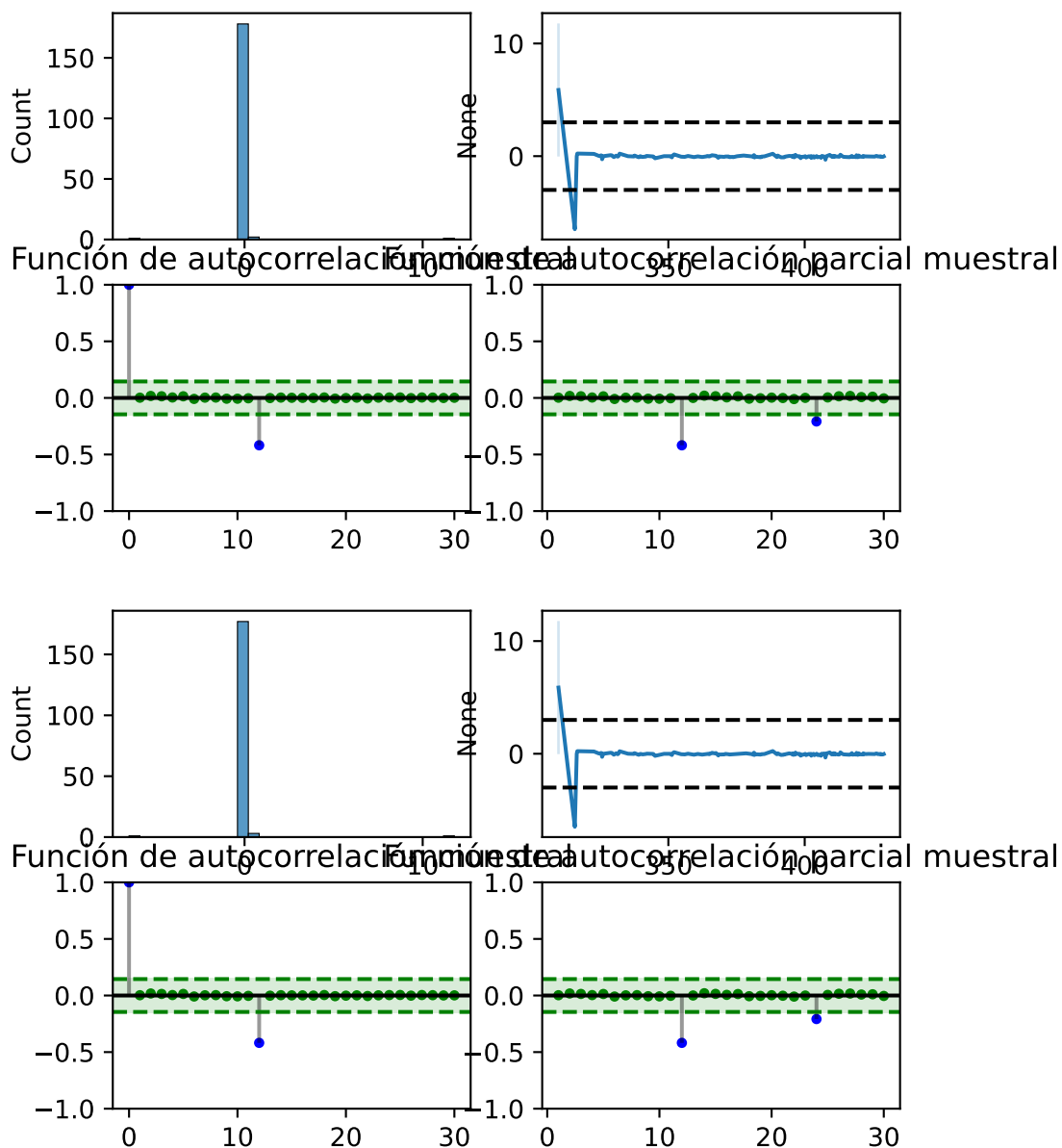
Modelos seleccionados:

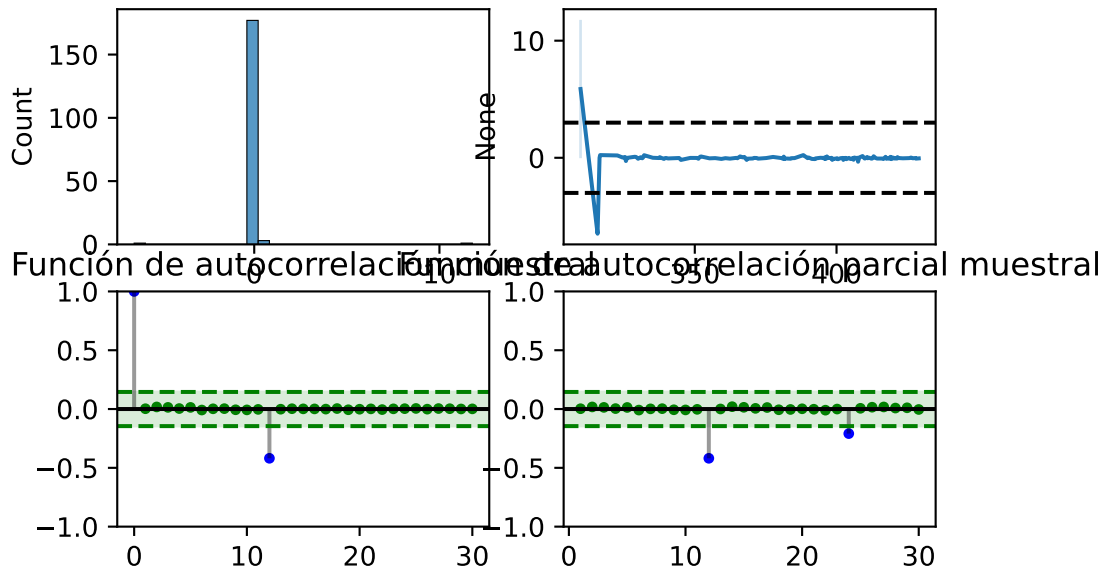
- $SARIMA(0, 1, 0)(0, 1, 1)_{12}$
- $SARIMA(0, 1, 0)(1, 1, 0)_{12}$
- $SARIMA(2, 1, 1)(0, 1, 1)_{12}$

Comprobacion de supuestos

Todos los modelos son admisibles

Analisis de residuos

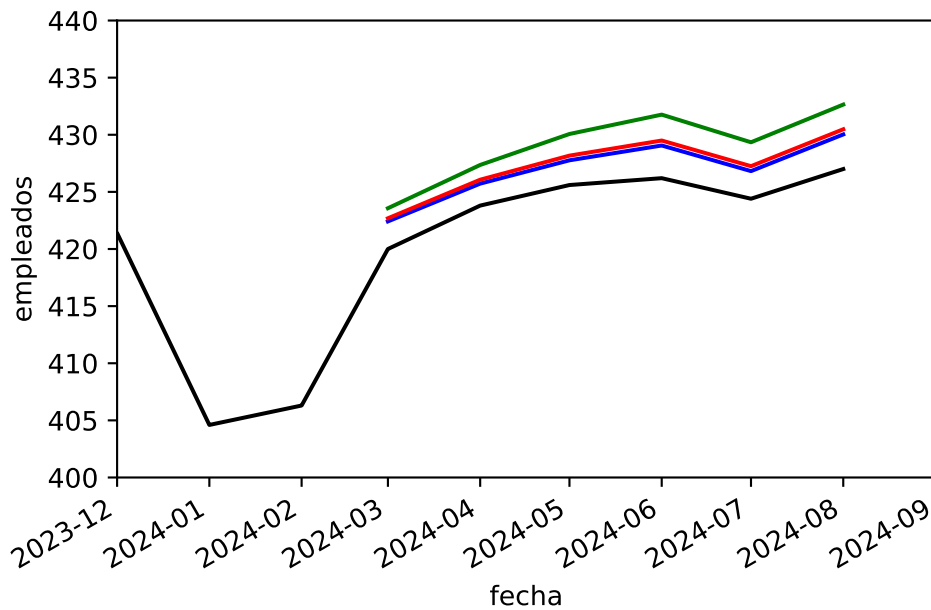




Cosas a mirar

- La función de pacf da 1 en el rezago 0 cuando no debería
- los 2 primeros residuos son enormes
- A priori los residuos entre los modelos parecen ser idénticos

Pronosticos



Time GPT

```
INFO:nixtla.nixtla_client:Validating inputs...
```

```
INFO:nixtla.nixtla_client:Inferred freq: MS
```

```
F:\Python\Lib\site-packages\nixtla\nixtla_client.py:360: UserWarning:
```

```
`df` contains the following exogenous features: ['emp_transformada', 'emp_estacional', 'emp_e
```

```
INFO:nixtla.nixtla_client:Querying model metadata...
```

```
INFO:nixtla.nixtla_client:Preprocessing dataframes...
```

```
INFO:nixtla.nixtla_client:Calling Forecast Endpoint...
```

