

Modelo Econométrico para la Industria de Gaseosas

Avances del Proyecto CCU

28 de junio de 2022

Agenda de la Presentación

Temas a revisar:

- ▶ Modelo de Regresión mediante selección automática
- ▶ Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Modelo de Regresión mediante selección automática

Best subset, Forward, Sequential Replacement

Para ajustar un modelo econométrico de Regresión Lineal, se utilizaron los siguientes 3 algoritmos para la selección de variables:

- ▶ Best subset
- ▶ Forward
- ▶ Sequential Replacement

Modelo de Regresión mediante selección automática

Best subset, Forward, Sequential Replacement

Modelo Final

Series: log(Gaseosas)

Regression with ARIMA(0,0,9)(2,0,0)[12] errors

Coefficients:

	ma9	sar1	sar2	intercept	HumedadLag0
	0.3517	0.3467	0.5852	14.5276	-0.0053
s.e.	0.0917	0.1076	0.1152	0.1888	0.0007
	RetIndReallag1	RadMaxLag0	ImacecLag0	PGaseosasDLag3	
	2.4796	3e-04	0.007	-0.0013	
s.e.	1.2303	1e-04	0.001	0.0002	

sigma² estimated as 0.002094: log likelihood=121.89

AIC=-223.78 AICc=-220.49 BIC=-200.21

Multiple R-squared: 0.9535, Adjusted R-squared: 0.9503

Modelo de Regresión mediante selección automática

Análisis de los Supuestos del Modelo

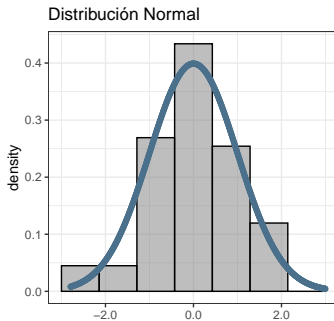
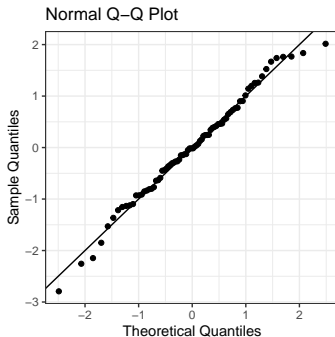
Análisis de los Supuestos del Modelo

- ▶ Normalidad
- ▶ Independencia
- ▶ Colinealidad

Modelo de Regresión mediante selección automática

Análisis de los Supuestos del Modelo

Normalidad



Modelo de Regresión mediante selección automática

Análisis de los Supuestos del Modelo

Test de Normalidad

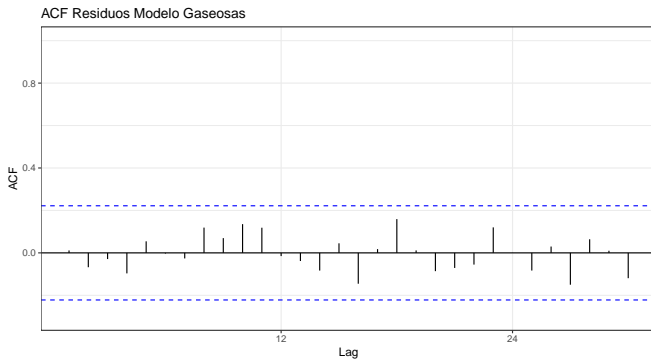
One-sample Kolmogorov-Smirnov test

```
data: ResiduosM5  
D = 0.044438, p-value = 0.9961  
alternative hypothesis: two-sided
```

Modelo de Regresión mediante selección automática

Análisis de los Supuestos del Modelo

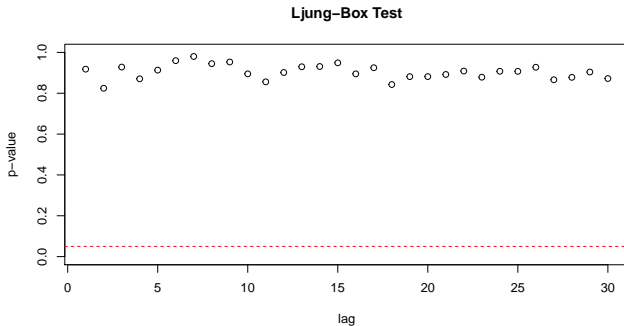
Independencia



Modelo de Regresión mediante selección automática

Análisis de los Supuestos del Modelo

Independencia



Modelo de Regresión mediante selección automática

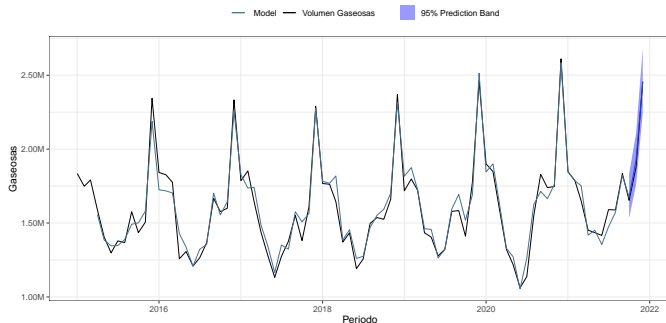
Análisis de los Supuestos del Modelo

Colinealidad

	Variable	VIF
1	HumedadLag0	1.821
2	RetIndRealLag1	1.158
3	RadMaxLag0	1.976
4	ImacecLag0	1.188
5	PGaseosasDLag3	1.045

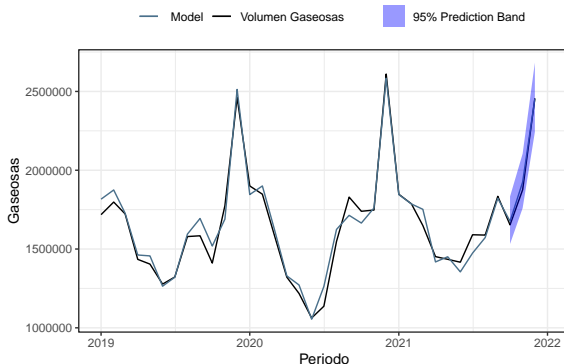
Modelo de Regresión mediante selección automática

Predicciones del Modelo fuera de la muestra



Modelo de Regresión mediante selección automática

Predicciones del Modelo fuera de la muestra



Modelo de Regresión mediante selección automática

Predicciones del Modelo fuera de la muestra

Predicción de los próximos 3 meses

	Periodo	Gaseosas	Predicción	LI.95	LU.95
1	2021-10-01	1653114	1675756	1532002	1832999
2	2021-11-01	1876303	1924948	1759818	2105573
3	2021-12-01	2456394	2452894	2242474	2683059

Performance del Modelo

RMSE	MAE	MAPE
31044.39	24929.1	0.0137

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

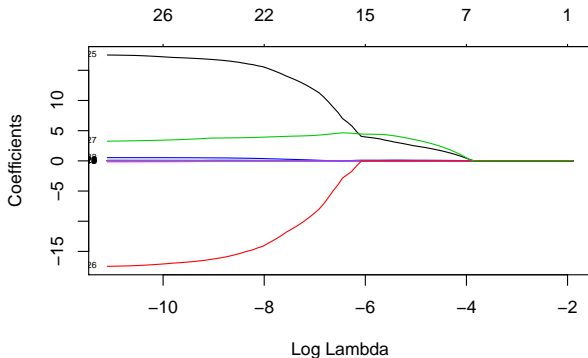
La regularización de Lasso penaliza la suma del valor absolutos de los coeficientes de regresión. Esta penalización tiene el efecto de forzar a que los coeficientes de los predictores tiendan a cero.

$$L(\beta) = \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^k \beta_{ji} x_{ij})^2 + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j|$$

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

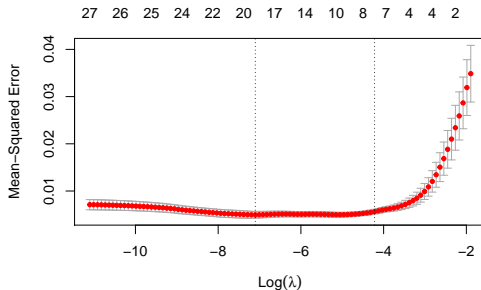
Selección de λ



Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

Identificación de λ mediante validación cruzada



Criterio de selección: Mayor valor de λ que el test-error no se aleja más de 1sd del mínimo.

$$\lambda = 0.01471319$$

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

Estimación Coeficientes:

	predictor	coeficiente
	<chr>	<dbl>
1	TPALag0	0.0143
2	HumedadLag0	-0.00144
3	RadMaxLag0	0.000257
4	IAC_Emp2014MenorLag0	0.00415
5	RetImacecComerLag0	0.0630
6	RetIndObraLag0	1.06
7	RetIndRealLag1	1.44

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

Series: residuos

ARIMA(0,0,0)(0,0,2)[12] with zero mean

Coefficients:

	sma1	sma2
	0.5626	0.4403
s.e.	0.1337	0.1545

σ^2 estimated as 0.002763: log likelihood=111.96

AIC=-217.92 AICc=-217.58 BIC=-210.96

Multiple R-squared: 0.9226 Adjusted R-squared: 0.9146

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

Análisis de los Supuestos del Modelo

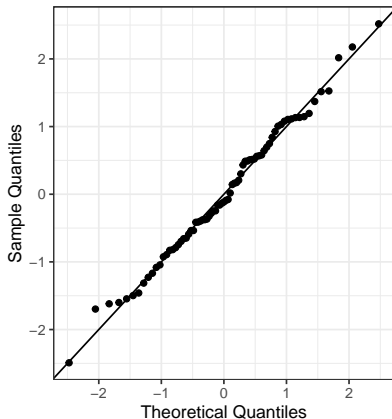
- ▶ Normalidad
- ▶ Independencia

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

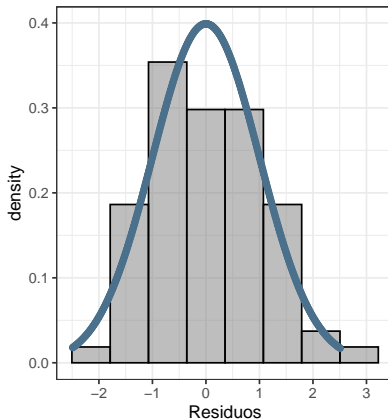
Análisis de los Supuestos del Modelo

Normalidad

Normal Q-Q Plot



Distribución Normal



Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Análisis de los Supuestos del Modelo

Test de Normalidad

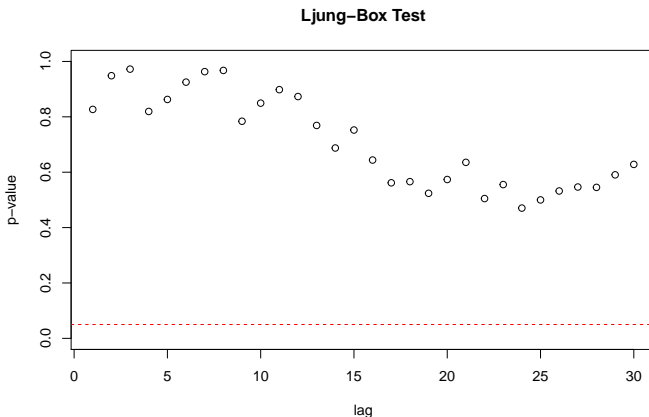
One-sample Kolmogorov-Smirnov test

```
data: Residuos.Lasso  
D = 0.073995, p-value = 0.6994  
alternative hypothesis: two-sided
```

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

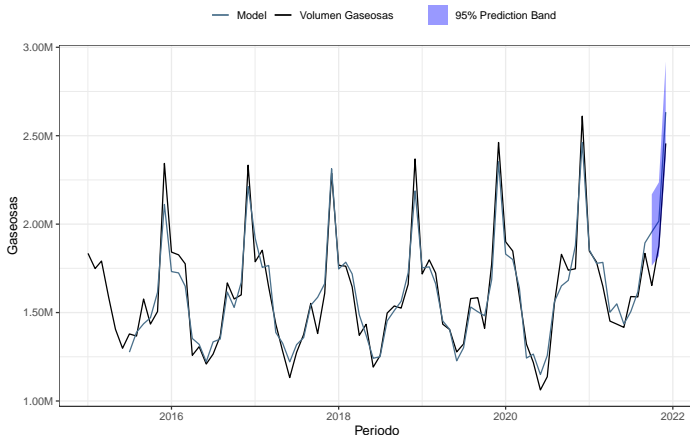
Análisis de los Supuestos del Modelo

Independencia



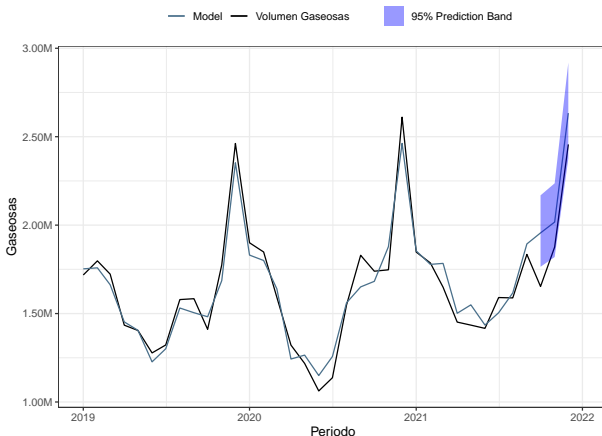
Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Predicciones del Modelo fuera de la muestra



Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Predicciones del Modelo fuera de la muestra



Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Predicciones del Modelo fuera de la muestra

Predicción de los próximos 3 meses

	Periodo	Gaseosas	Predicción	LI.95	LU.95
1	2021-10-01	1653114	1956024	1764406	2168452
2	2021-11-01	1876303	2017344	1819719	2236431
3	2021-12-01	2456394	2633433	2375454	2919428

Performance del Modelo

	RMSE	MAE	MAPE
1	218318.9	206996.4	0.1101593