

Modelo Econométrico para la Industria de Cervezas

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(Cervezas)

Regression with ARIMA(0,0,0)(1,0,0)[12] errors

Coefficients:

	sar1	intercept	PCervezasDLag0	TPALag0	RadMaxLag0
	0.4476	17.5986	-7e-04	0.0249	4e-04
s.e.	0.1153	0.2441	2e-04	0.0057	2e-04

	IAC_Emp2014MenorLag0	MSVolConsEcoCCULag3
	0.0076	15.7602
s.e.	0.0009	6.1066

sigma^2 estimated as 0.006881: log likelihood=98.65

AIC=-181.31 AICc=-179.53 BIC=-161.31

Multiple R-squared: 0.9104, Adjusted R-squared: 0.9051

Modelo de Regresión mediante selección automática

Análisis de los Supuestos del Modelo

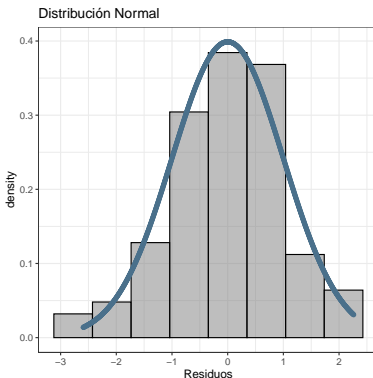
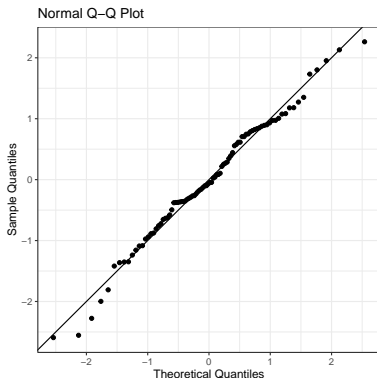
Análisis de los Supuestos del Modelo

- ▶ 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.Arima

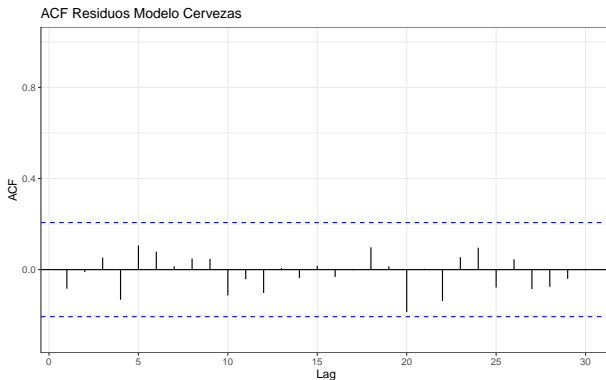
D = 0.11768, p-value = 0.1525

alternative hypothesis: two-sided

Modelo de Regresión mediante selección automática

Análisis de los Supuestos del Modelo

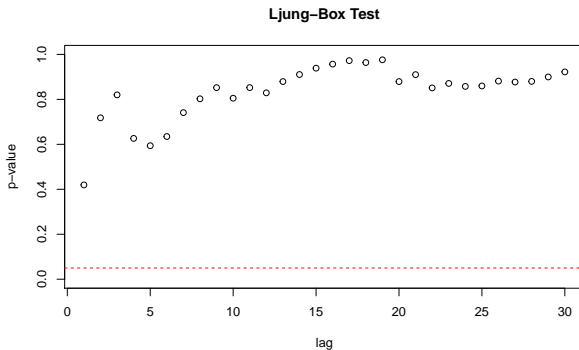
Independencia



Modelo de Regresión mediante selección automática

Análisis de los Supuestos del Modelo

Independencia



Modelo de Regresión mediante selección automática

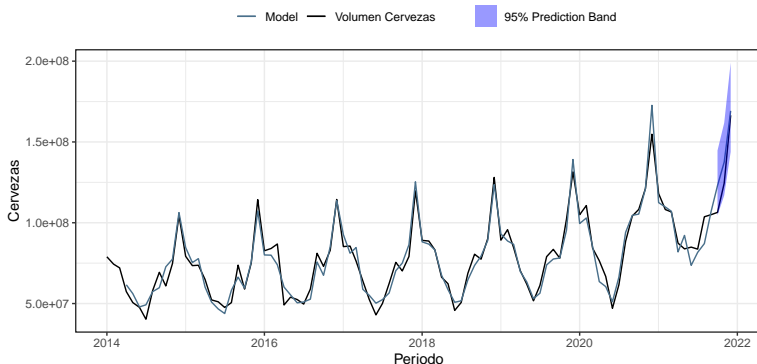
Análisis de los Supuestos del Modelo

Colinealidad

	Variable	VIF
1	PCervezasDLag0	2.102
2	TPALag0	4.324
3	RadMaxLag0	4.573
4	IAC_Emp2014MenorLag0	1.750
5	MSVolConsEcoCCULag3	2.733

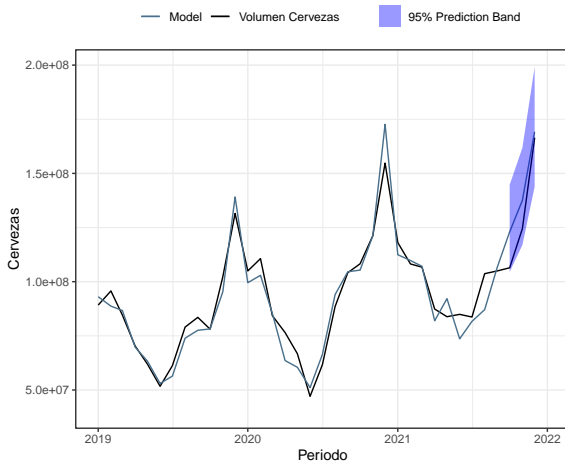
Modelo de Regresión mediante selección automática

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	Cervezas	Predicción	LI.95	LU.95
1	2021-10-01	106414409	123008033	104550341	144724311
2	2021-11-01	124478431	137530668	116893815	161810825
3	2021-12-01	166491032	169226622	143833705	199102496

Performance del Modelo

	RMSE	MAE	MAPE
1	12290819	10793817	0.09240675

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

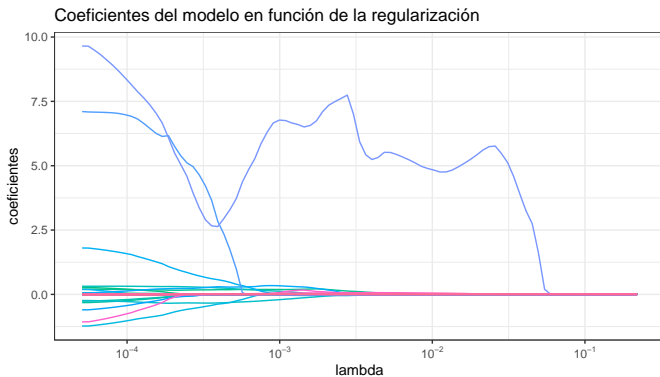
La regularización de Lasso penaliza la suma del valor absolutos de los coeficientes de regresión. Esta penalización tiene el efecto de forzar a que los coeficientes de los predictores tiendan a cero.

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

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

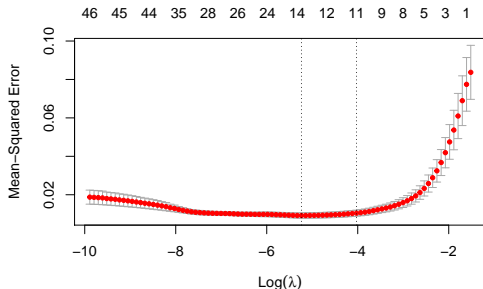
Selección de λ



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.

$$\lambda = 0.017818$$

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

Estimación Coeficientes:

	predictor	coeficiente
	<chr>	<dbl>
1	Retiros2	0.0288
2	PCervezasDLag0	-0.000360
3	TempMaxLag0	0.0131
4	PrecipitaLag0	-0.000529
5	RadMaxLag0	0.000513
6	IAC2014Lag0	0.00202
7	IAC_Emp2014MenorLag0	0.00153
8	ISUP2014Lag0	0.00342
9	ISUP2014Lag1	0.000223
10	ISUP2014Lag2	0.000188
11	MSVolConsEcoCCULag3	5.16

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

Series: y

Regression with ARIMA(1,0,0)(1,0,0)[12] errors

Coefficients:

	ar1	sar1
	-0.2811	0.5973
s.e.	0.1085	0.0870

σ^2 estimated as 0.004792: log likelihood=107.2

AIC=-208.4 AICc=-208.11 BIC=-201

Multiple R-squared: 0.9224982 Adjusted R-squared: 0.908696

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Lasso

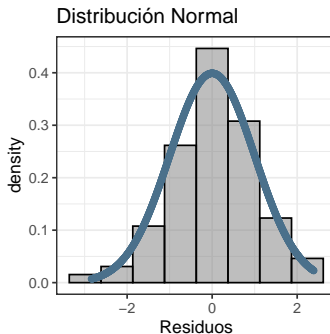
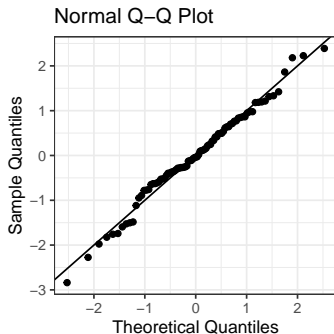
Análisis de los Supuestos del Modelo

- ▶ Normalidad
- ▶ Independencia

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Análisis de los Supuestos del Modelo

Normalidad



Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Análisis de los Supuestos del Modelo

Test de Normalidad

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

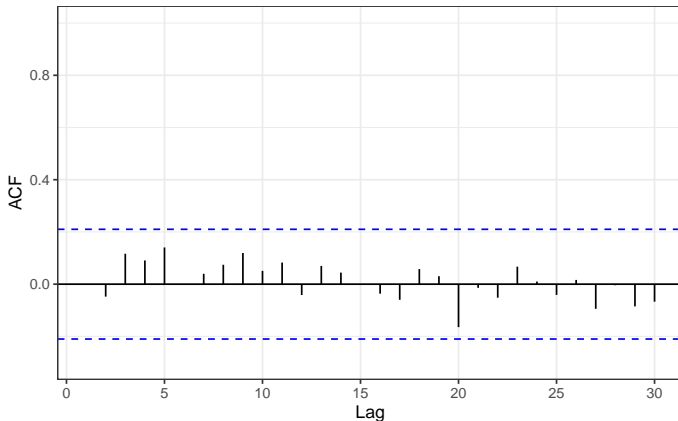
```
data: Residuos.Lasso  
D = 0.073995, p-value = 0.6994  
alternative hypothesis: two-sided
```

Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

Análisis de los Supuestos del Modelo

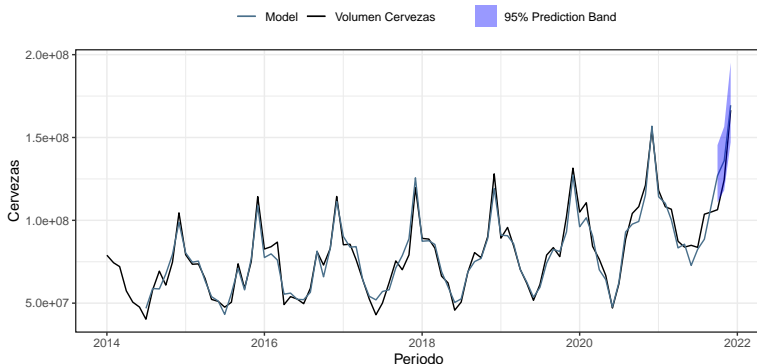
Independencia

ACF Residuos Modelo Cervezas



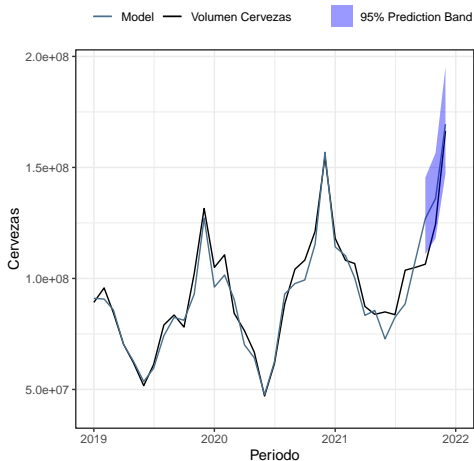
Modelo de Regresión mediante técnicas de regularización

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	Cervezas	Predicción	LI.95	LU.95
1	2021-10-01	106414409	126964225	110855232	145414106
2	2021-11-01	124478431	136000331	118122250	156584302
3	2021-12-01	166491032	169476914	147138243	195207064

Performance del Modelo

	RMSE	MAE	MAPE
1	13710879	11685866	0.1012023