

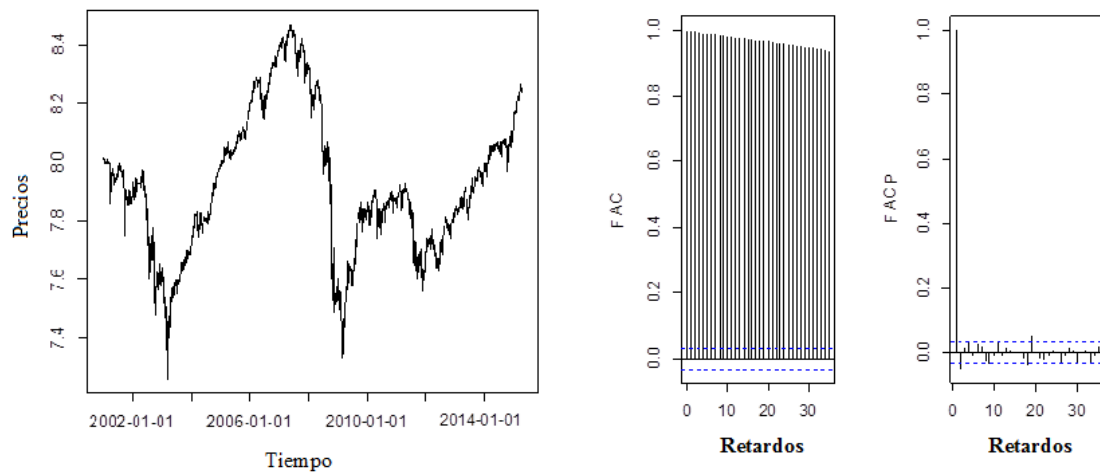
ANEXOS

En los anexos que siguen se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los índices considerados en el trabajo. Más concretamente se muestran los resultados del análisis exploratorio de la serie del logaritmo de los precios y de sus rentabilidades (gráficos de ambas series, correlogramas, resultados de los contrastes de raíces unitarias y estadística descriptiva y gráfica de la serie de rentabilidades); las estimaciones de los parámetros de los modelos ajustados a la serie de rentabilidades y el análisis de su bondad de ajuste tanto numérico (contrastos de dependencia residual, homoscedasticidad, normalidad: Jarque Bera y bondad de ajuste de la distribución residual: contraste de Komogorov Smirnov) como gráfico (residuos tipificados, correlogramas, correlogramas de sus cuadrados, correlaciones cruzadas residuos y residuos cuadráticos, QQ plot); volatilidades estimadas por cada modelo y, finalmente los resultados numéricos y gráficos de la validación predictiva extra-muestral para cada uno de los modelos ajustados tanto a nivel puntual como a nivel de intervalos.

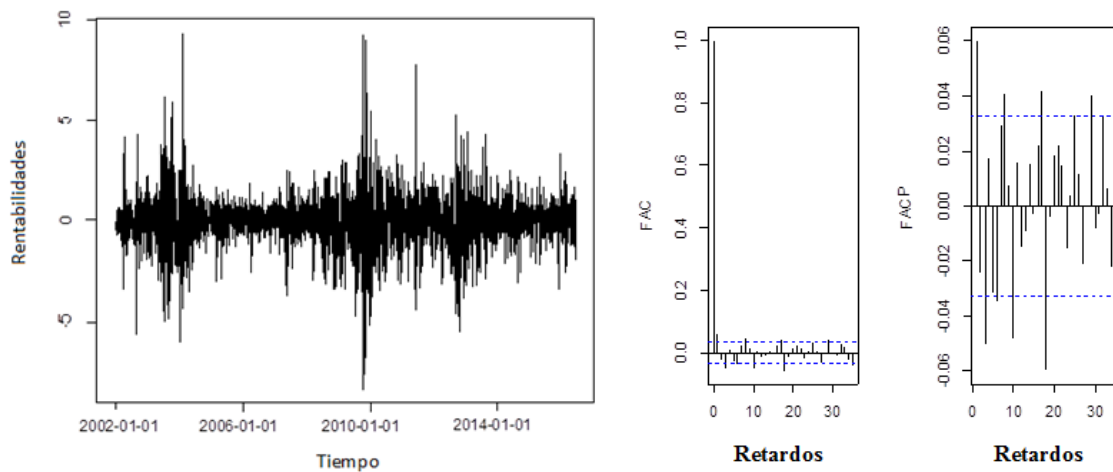
A.1. Resultados del índice BEL20

1. Gráfico de la serie de log-precios y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (a) y gráfico de la serie de rentabilidades y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (b)

(a)



(b)



2. Análisis de raíces unitarias tanto de la serie de precios como de la de rentabilidades

	Dickey-Fuller	KPSS
Precios	-1.3088	0.6538 *
Rentabilidades	-26.3291 *	0.1606

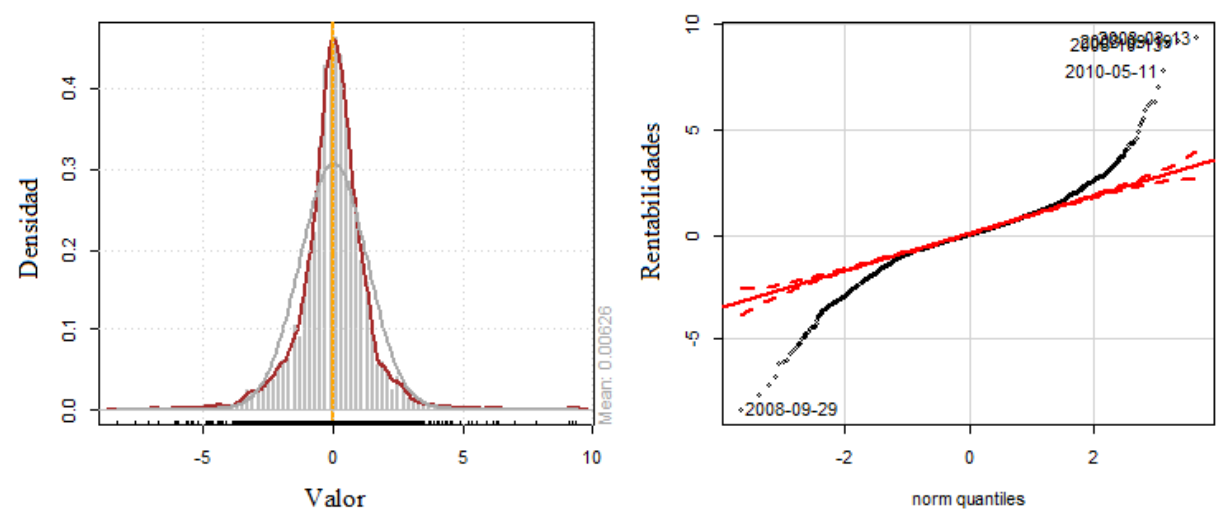
* (**) significativo al 5% (1%)

3. Estadística descriptiva de la serie de rentabilidades

Media	Desv Típica	Mediana	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	J-B	S-W
0.0063	1.2949	0.0370 **	-8.3193	9.3339	-0.0497	5.978 **	5396.21 **	0.93 **

*(**) significativo al 5% (1%)

4. Histograma y QQ plot de la serie de rentabilidades



5. Estimaciones de los parámetros de los modelos ajustados a la serie de rentabilidades

	ARMA(0,1)		ARMA(0,0)- GARCH(1,1)		ARMA(0,0)- APARCH(1,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	t de Student asimétrica	Normal	t de Student asimétrica
$\hat{\mu}$	0.0063	0.0613	0.0625 **	0.0613 **		
$\hat{\omega}$	0.0168	0.0068	0.0245 **	0.0194 **	0.0302 **	0.0291 **
MA(1)	0.0623	0.0613				
$\hat{\alpha}_1$			0.1256 **	0.1222 **	0.0859 **	0.0896 **
$\hat{\beta}_1$			0.8615 **	0.8689 **	0.9043 **	0.9027 **
Persistencia $\hat{\alpha}(1)+\hat{\beta}(1)$	0.0000	0.0000	0.9871	0.9911		
$\hat{\gamma}_1$					0.8642 **	0.8241 **
$\hat{\delta}$					1.0698 **	
$\hat{\nu}$				8.2377 **		10 **
$\hat{\xi}$				0.9230 **		0.8966 **
BIC	3.353	3.539	2.933	2.900	2.880	2.872

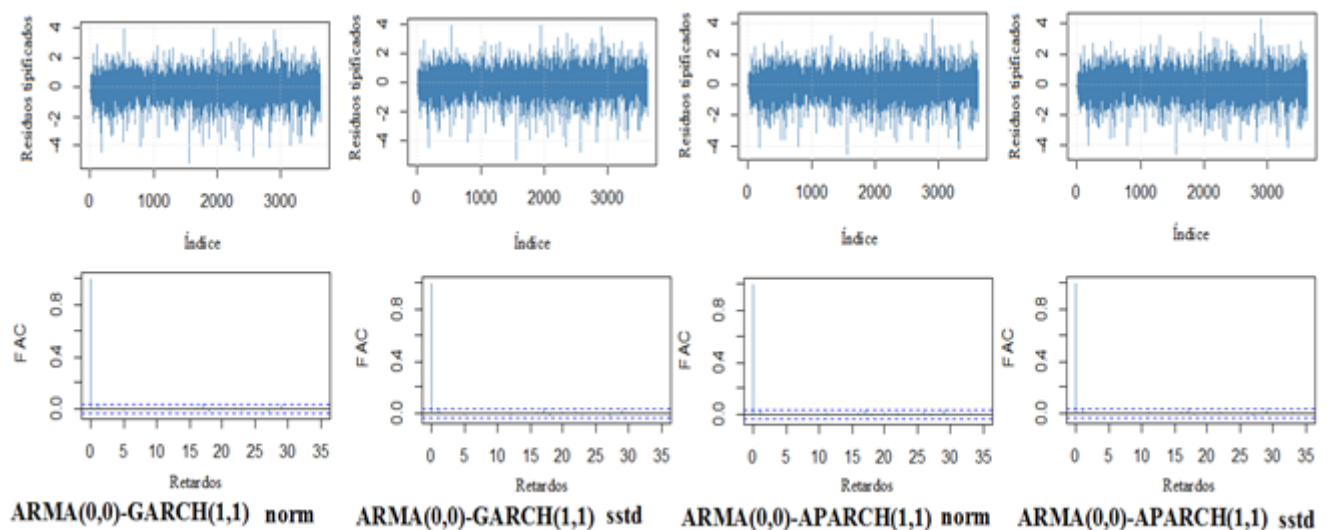
* (**) significativo al 5% (1%)

6. Análisis numérico de la bondad de ajuste de los modelos estimados para la serie de rentabilidades

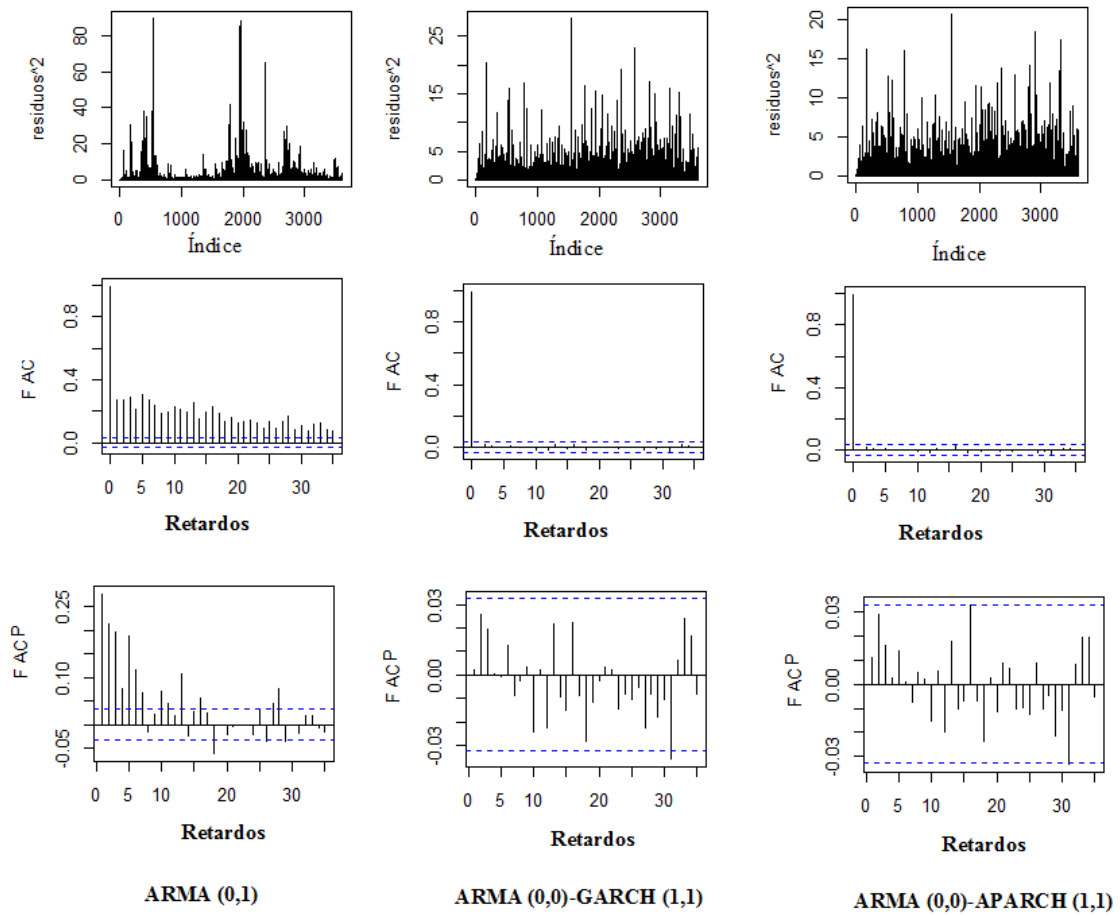
	ARMA(0,1)		ARMA(0,0)-GARCH(1,1)		ARMA(0,0)-APARCH(1,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	t de Student asimétrica	Normal	t de Student asimétrica
Jarque-Bera	5443.06 **	5443.0652 **	319.5535 **	337.2679 **	144.9225 **	148.9917 **
Box-Ljung Residuos (8 retardos)	28.9029 **	28.9029 **	9.2211	9.3416	7.5063	7.5776
Box-Ljung Residuos² (8 retardos)	2053.29 **	2053.288 **	5.0283	5.8142	6.0109	4.8265
Test ARCH (10 retardos)	5.181**	5.181 **	8.9519	9.9715	7.9439	7.2799
Test KS	0.04 **	0.0184	0.0311	0.0231 *	0.0458 **	0.0165

* (**) significativo al 5% (1%)

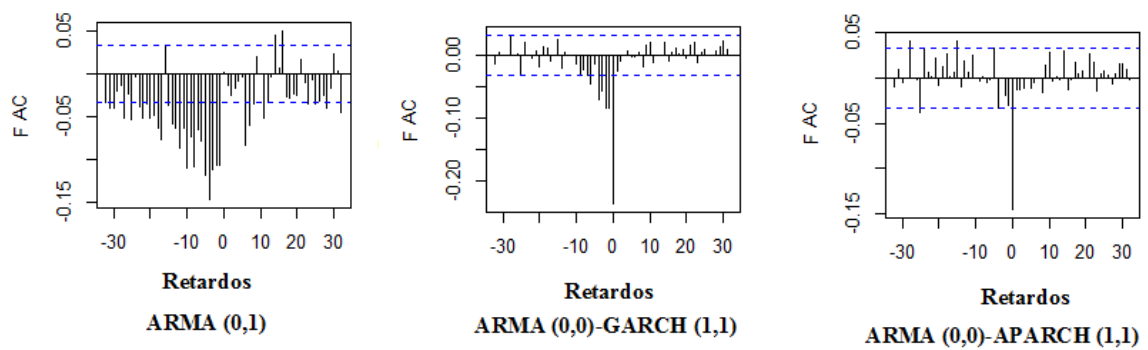
7. Gráfico de los residuos tipificados y sus correlogramas



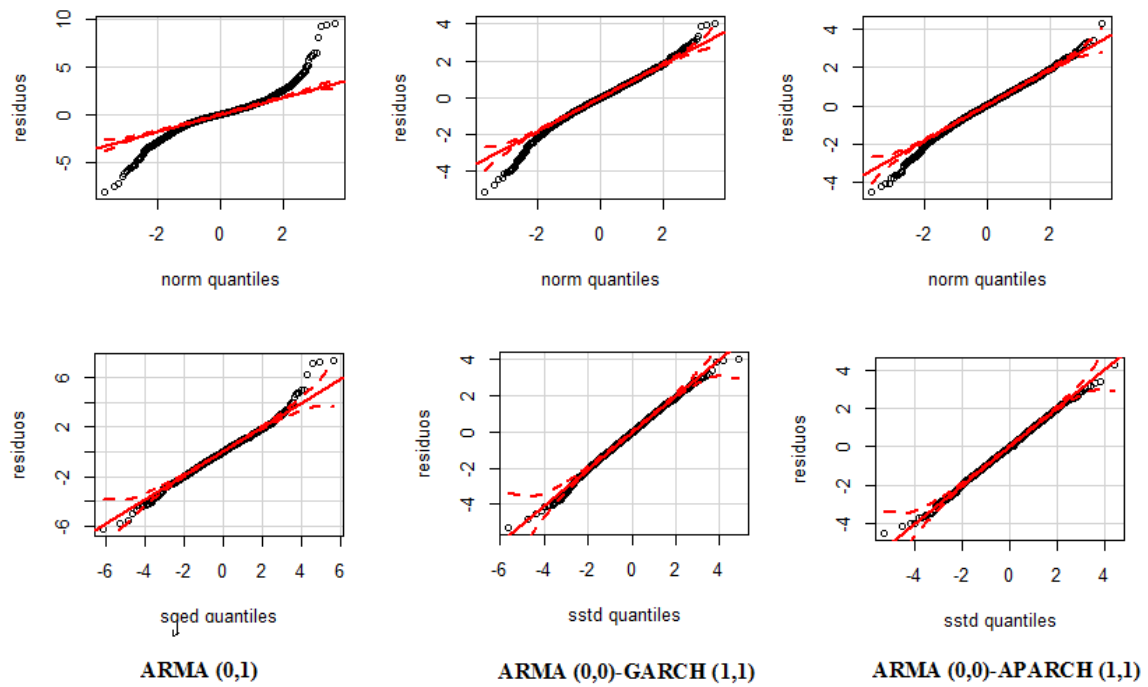
8. Gráfico de los residuos cuadráticos y sus correlogramas



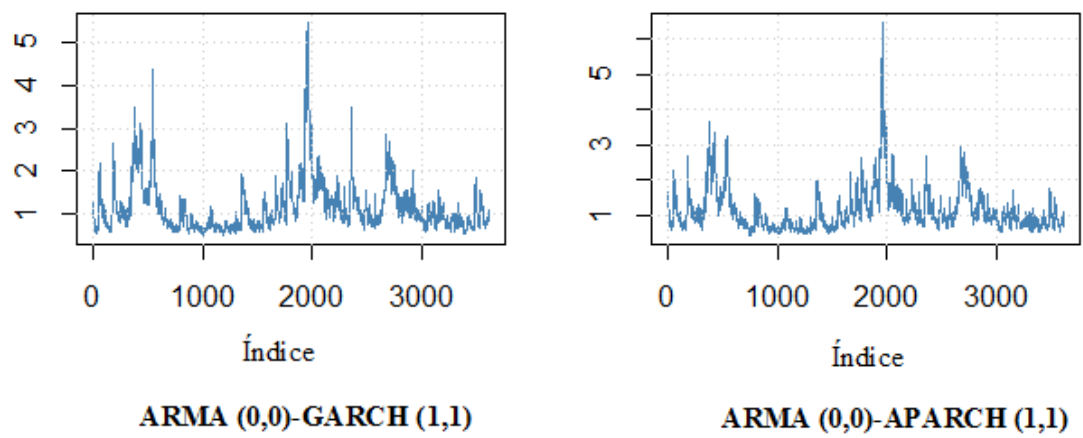
9. Correlaciones cruzadas residuos y residuos cuadráticos



10. QQ plot de los residuos tipificados



11. Volatilidades estimadas por cada modelo



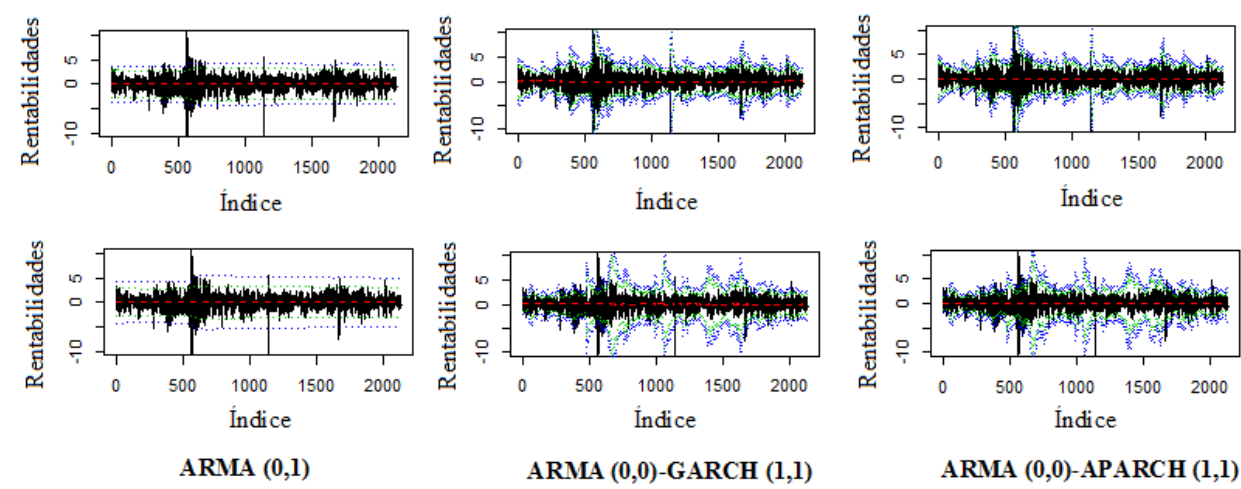
12. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción puntual

	ARMA(0,1)		ARMA(0,0)- GARCH(1,1)		ARMA(0,0)- APARCH(1,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	t de Student asimétrica	Normal	t de Student asimétrica
RMSE	1.3429	1.3429	1.3445	1.3441	1.3433	1.3433
MAD	0.9382	0.9382	0.9383	0.9381	0.9377	0.9377
PMAD	0.0292	0.0292	0.0293	0.0405	0.0474	0.0474
Theil	0.9905	0.9905	0.9528	0.9591	0.9753	0.9751
Sesgo	0.0000	0.0000	0.2271	0.1729	0.0606	0.0617
Varianza	97.9843	97.9843	95.6939	96.5196	97.8054	97.8228
Covarianza	2.0157	2.0157	4.0789	3.3075	2.1339	2.1155

13. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción por intervalos al 99%

	ARMA(0,1)		ARMA(0,0)- GARCH(1,1)		ARMA(0,0)- APARCH(1,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	t de Student asimétrica	Normal	t de Student asimétrica
CUB(0.99)	98.75	99.75	98.49	98.75	97.99	98.75
Cobertura incondicional	0.0000	0.6731	0.0000	0.0191	0.0000	0.0068
Independencia	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.0000	0.0002
Cobertura condicional	0.0000	0.0004	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000
LOSS(0.99)	46882.78	48503.87	37458.83	38058.44	36721.02	36576.45

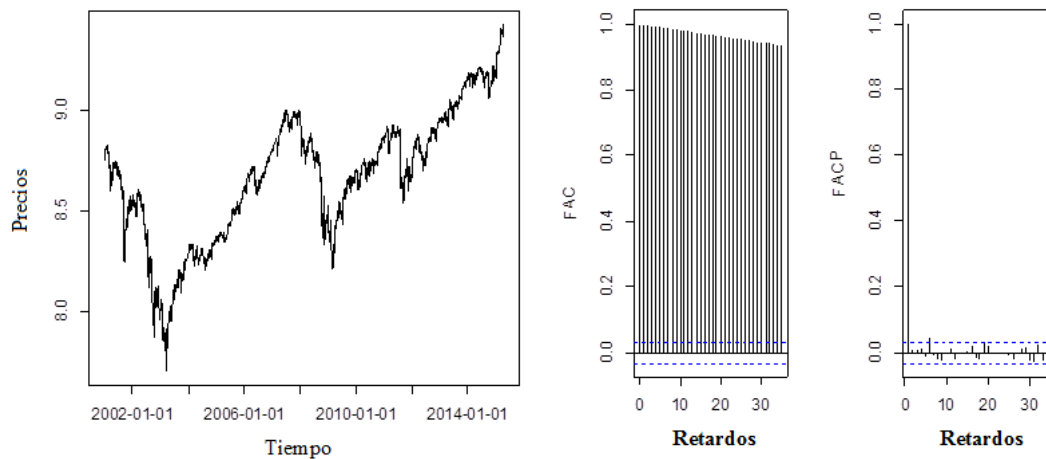
14. Resultados gráficos de la validación predictiva



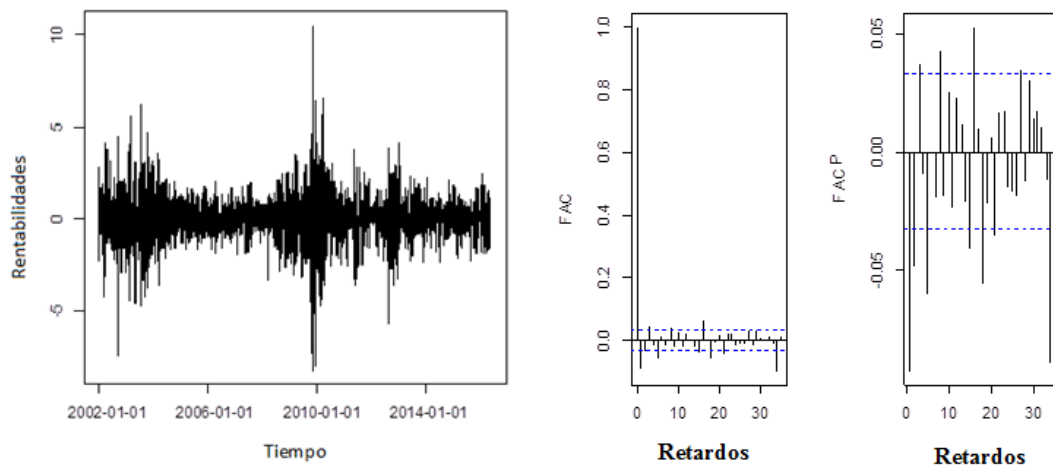
A.2. Resultados del índice DAX

1. Gráfico de la serie de log-precios y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (a) y gráfico de la serie de rentabilidades y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (b)

(a)



(b)



2. Análisis de raíces unitarias tanto de la serie de precios como de la de rentabilidades

	Dickey-Fuller	KPSS
Precios	-2.5516	0.3647 **
Rentabilidades	-26.0277 *	0.2566

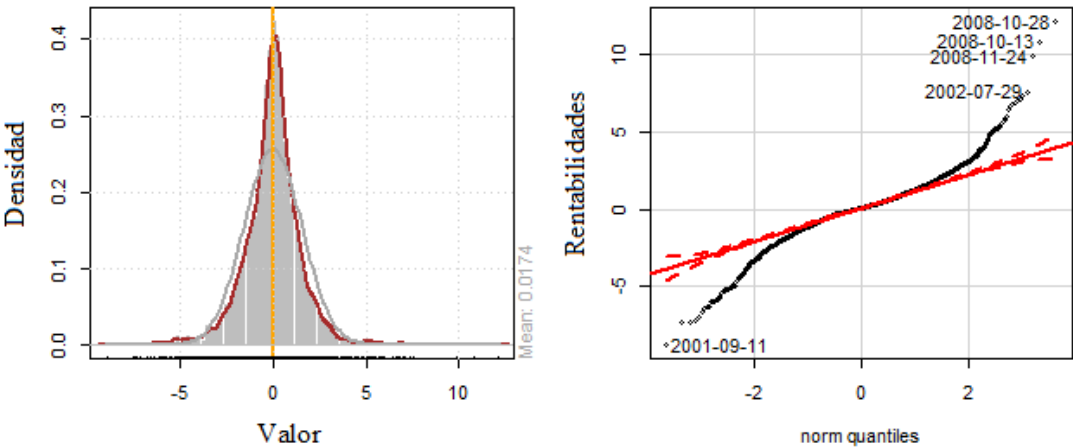
* (**) significativo al 5% (1%)

3. Estadística descriptiva de la serie de rentabilidades

Media	Desv Típica	Mediana	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	J-B	S-W
0.0174	1.5537	0.0836 **	-8.8747	12.0907	0.01649	5.024 **	3804.776 **	0.94 **

*(**) significativo al 5% (1%)

4. Histograma y QQ plot de la serie de rentabilidades



5. Estimaciones de los parámetros de los modelos ajustados a la serie de rentabilidades

	ARMA(0,0)		ARMA(0,0)- GARCH(1,1)		ARMA(0,0)- APARCH(1,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
$\hat{\mu}$	0.0174	0.0174	0.0784 **	0.0681 **		
$\hat{\omega}$	0.0259	0.0259	0.0246 **	0.0185 **	0.031 **	0.0288 **
$\hat{\alpha}_1$			0.0928 **	0.0889 **	0.068 **	0.0702 **
$\hat{\beta}_1$			0.8967 **	0.9037 **	0.923 **	0.9229 **
Persistencia $\hat{\alpha}(1)+\hat{\beta}(1)$			0.9895	0.9926		
$\hat{\gamma}_1$					1 **	1 **
$\hat{\delta}$					1.076 **	1.0591 **
$\hat{\nu}$				1.4739 **		1.5952 **
$\hat{\xi}$				0.9112 **		0.8778 **
BIC	3.719	3.529	3.329	3.304	3.283	3.265

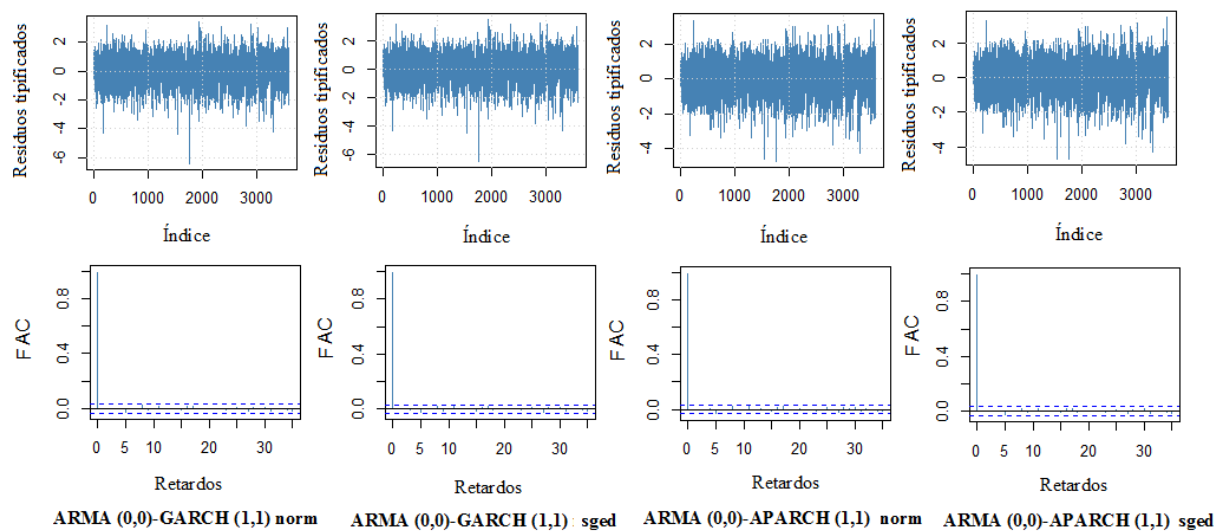
* (**) significativo al 5% (1%)

6. Análisis numérico de la bondad de ajuste de los modelos estimados para la serie de rentabilidades

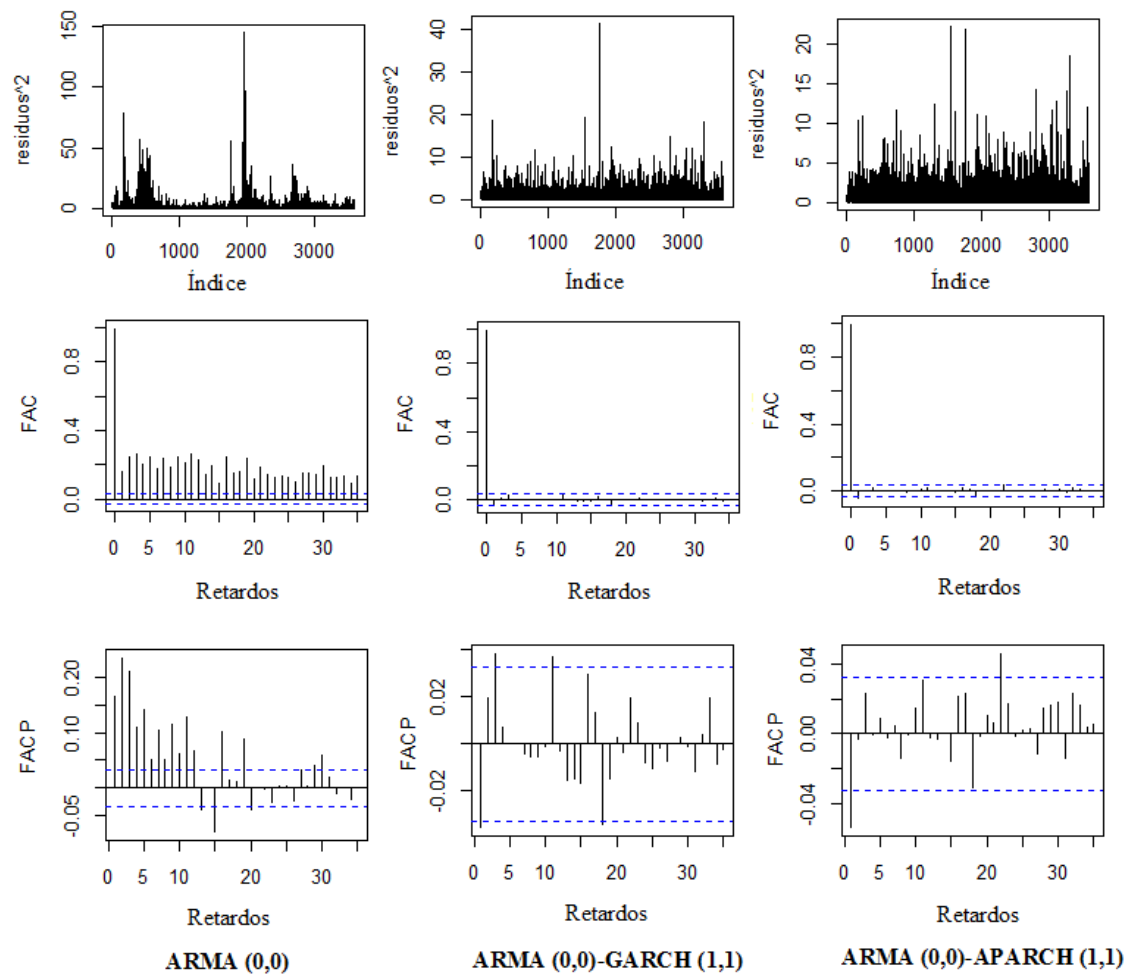
	ARMA(0,0)		ARMA(0,0)-GARCH(1,1)		ARMA(0,0)-APARCH(1,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
Jarque-Bera	3804.78 **	3804.78 **	200.553 **	217.529 **	112.058 **	119.9213 **
Box-Ljung Residuos (8 retardos)	27.7183 **	27.7183 **	8.6916	8.4487	9.6175	9.435
Box-Ljung Residuos ² (8 retardos)	1476.01 **	1476.01 **	11.674	11.4058	14.4714	13.6894
Test ARCH (10 retardos)	5.182 **	5.182 **	17.2877	16.7433	18.9633	17.7784
Test KS	0.061 **	0.0093	0.0389 **	0.0231 *	0.0458 **	0.0165

* (**) significativo al 5% (1%)

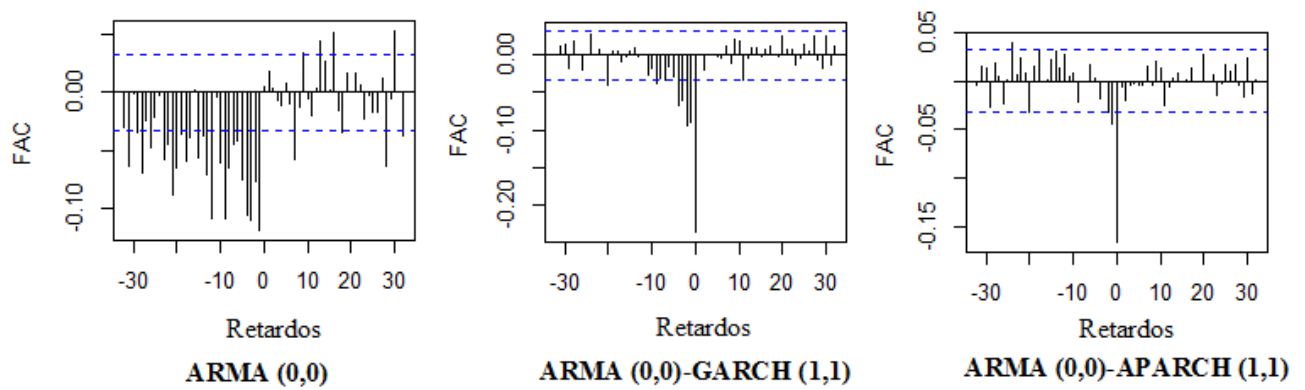
7. Gráfico de los residuos tipificados y sus correlogramas



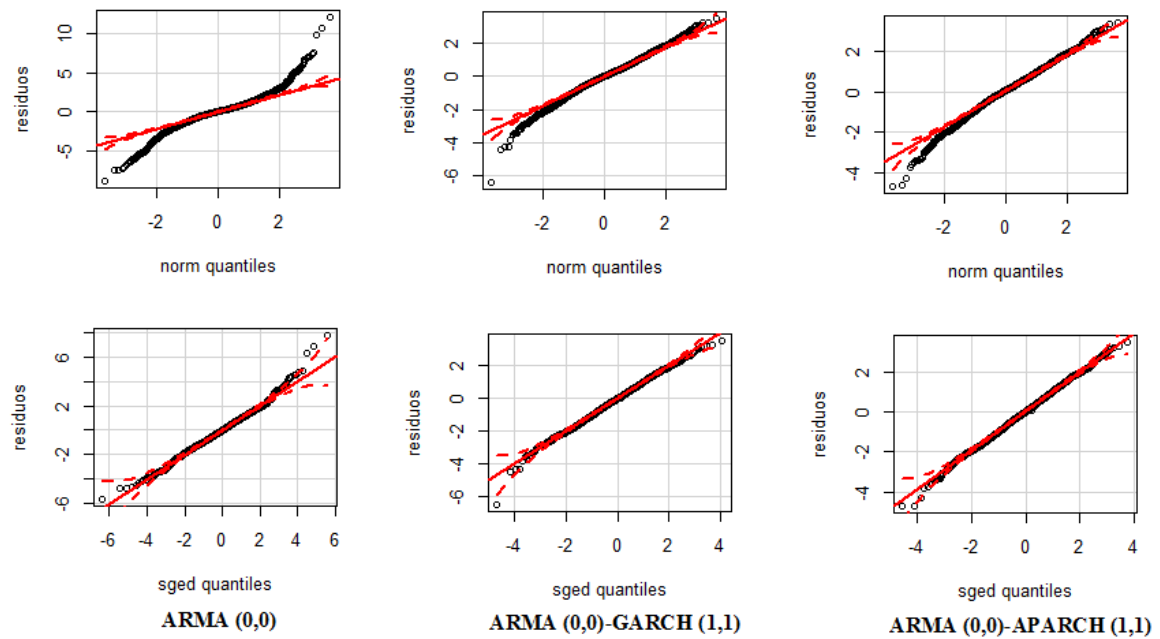
8. Gráfico de los residuos cuadráticos y sus correlogramas



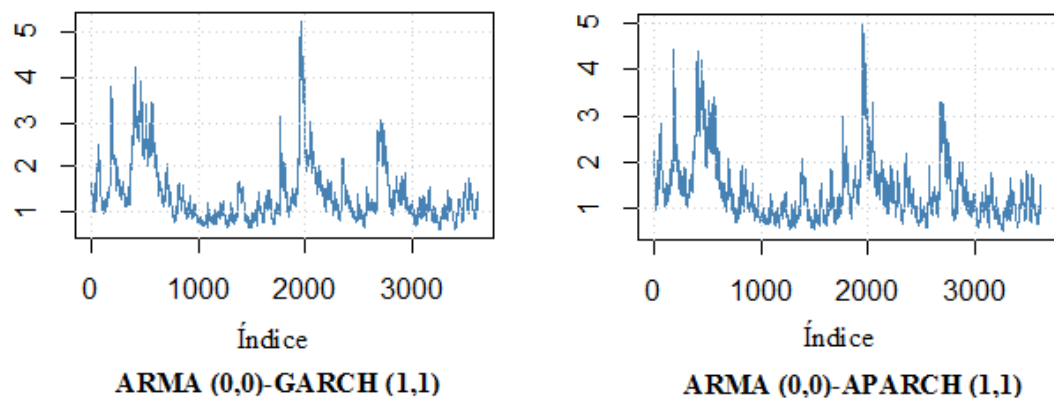
9. Correlaciones cruzadas residuos y residuos cuadráticos



10. QQ plot de los residuos tipificados



11. Volatilidades estimadas por cada modelo



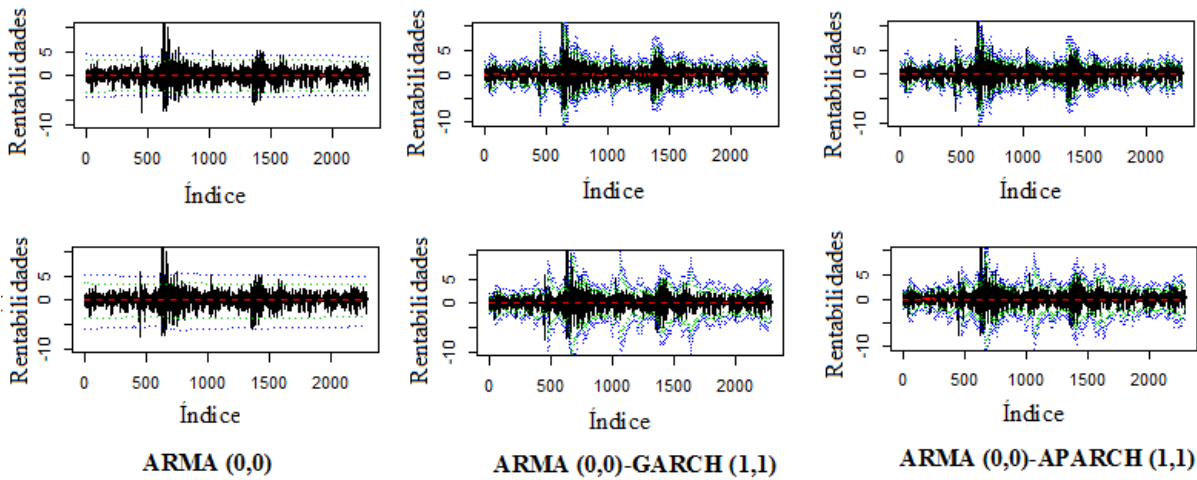
12. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción puntual

	ARMA(0,0)		ARMA(0,0)- GARCH(1,1)		ARMA(0,0)- APARCH(1,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
RMSE	1.45	1.45	1.4498	1.4505	1.4499	1.4501
MAD	0.9985	0.9985	0.9954	0.9959	0.9976	0.9968
PMAD	0.0311	0.0311	0.0224	0.0435	0.0298	0.0365
Theil	0.9939	0.9939	0.9628	0.9644	0.9883	0.9791
Sesgo	0.0368	0.0368	0.0195	0.0176	0.0102	0.0003
Varianza	98.7648	98.7648	96.7405	96.9464	99.0778	98.1124
Covarianza	1.1985	1.1985	3.2400	3.0360	0.9120	1.8873

13. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción por intervalos al 99%

	ARMA(0,0)		ARMA(0,0)- GARCH(1,1)		ARMA(0,0)- APARCH(1,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
CUB(0.99)	98.24	99.34	98.75	99.25	98.75	99.25
Cobertura incondicional	0.0006	0.1941	0.0021	0.1065	0.0000	0.0000
Independencia	0.0058	0.1149	0.0039	0.0000	0.0129	0.0002
Cobertura condicional	0.0000	0.1243	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000
LOSS(0.99)	52031.18	55793.51	38674.5	48127.97	38988.49	46924.8

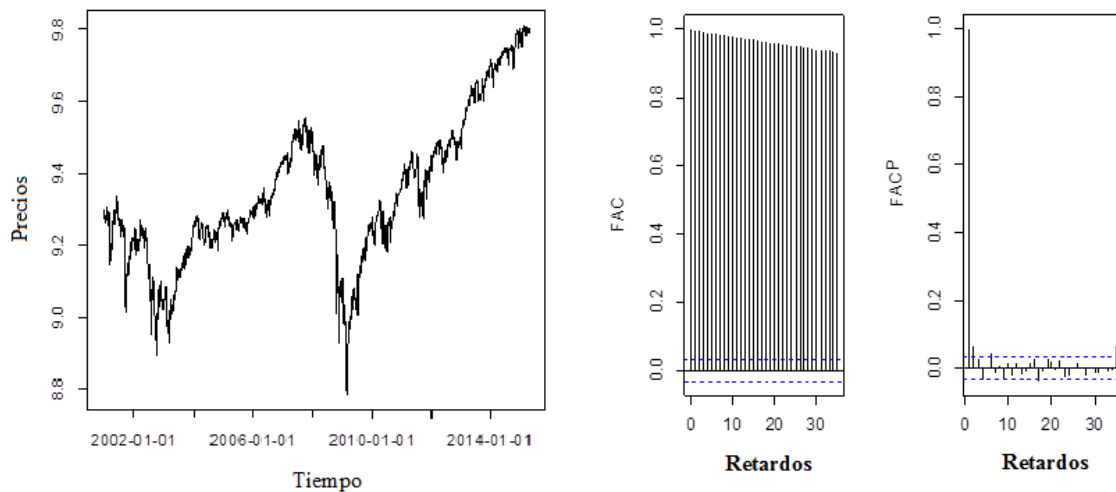
14. Resultados gráficos de la validación predictiva



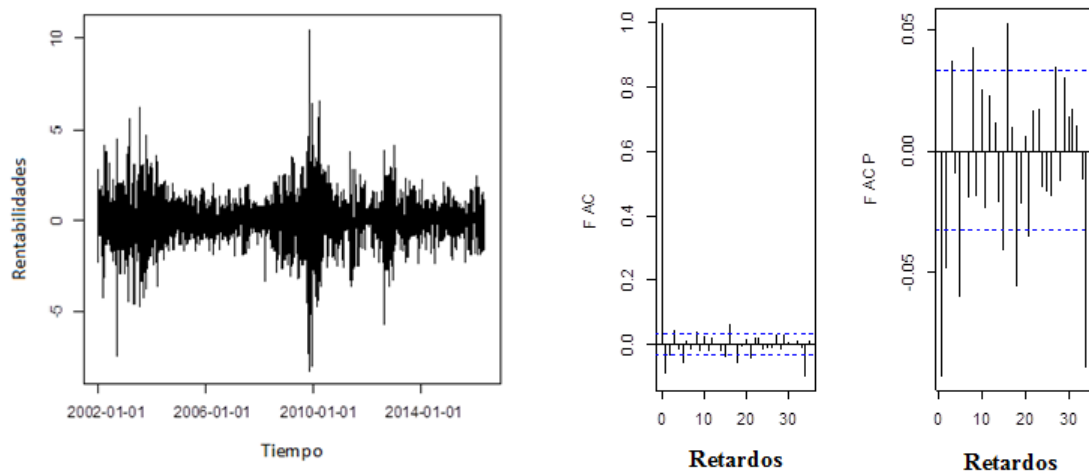
A.3. Resultados del índice DOW JONES

1. Gráfico de la serie de log-precios y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (a) y gráfico de la serie de rentabilidades y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (b)

(a)



(b)



2. Análisis de raíces unitarias tanto de la serie de precios como de la de rentabilidades

	Dickey-Fuller	KPSS
Precios	0.8737	4.4721 **
Rentabilidades	-26.1625 *	0.1653

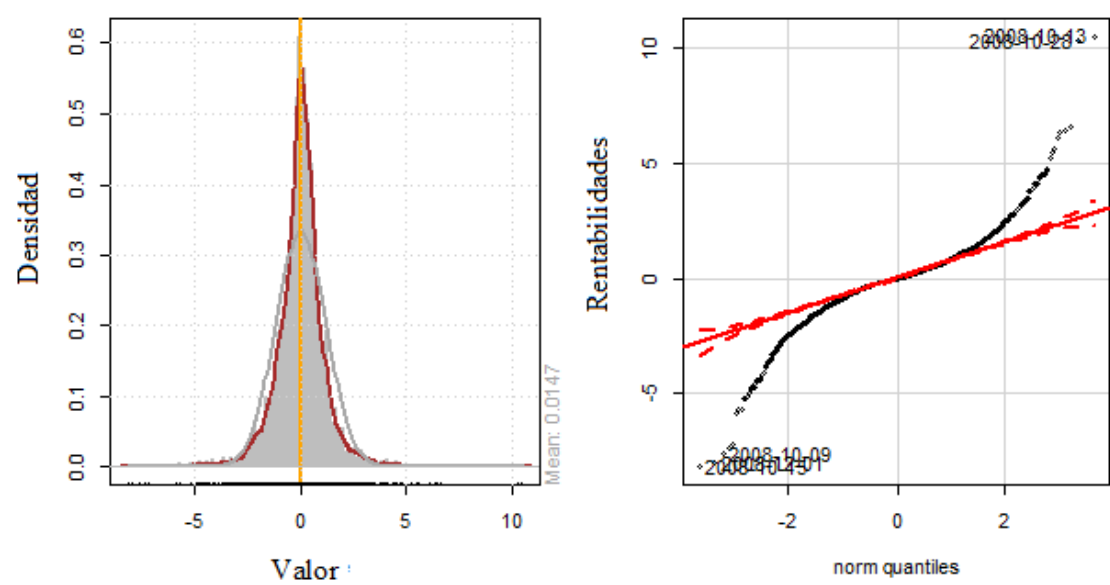
* (**) significativo al 5% (1%)

3. Estadística descriptiva de la serie de rentabilidades

Media	Desv Típica	Mediana	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	J-B	S-W
0.0147	1.1942	0.0446 **	-8.2005	10.5084	-0.0283	8.523 **	10915.97 **	0.91 **

*(**) significativo al 5% (1%)

4. Histograma y QQ plot de la serie de rentabilidades



5. Estimaciones de los parámetros de los modelos ajustados a la serie de rentabilidades

	ARMA(0,1)		ARMA(0,1)- GARCH(4,1)		ARMA(0,1)- APARCH(2,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
$\hat{\mu}$	0.0147	0.0147	0.051 **	0.0409 **		
$\hat{\omega}$	0.0178	0.0178	0.027 **	0.0221 **	0.025 **	0.0227 **
MA(1)	-0.1001	-0.1001	-0.07 **	-0.0837 **	-0.07 **	-0.0861 **
$\hat{\alpha}_1$			0.0101	0.0000	0.0000	0.0000
$\hat{\alpha}_2$			0.127 **	0.1339 **	0.087 **	0.0826 **
$\hat{\alpha}_3$			0.0000	0.0000		
$\hat{\alpha}_4$			0.0000	0.0000		
$\hat{\beta}_1$			0.841 **	0.8490 **	0.904 **	0.9081 **
Persistencia $\hat{\alpha}(1)+\hat{\beta}(1)$			0.9781	0.9829		
$\hat{\gamma}_1$					-0.394	-0.9892
$\hat{\gamma}_2$					0.759 **	0.8112 **
$\hat{\delta}$					1.181 **	1.205
$\hat{\nu}$				1.375 **		1.449 **
$\hat{\xi}$				0.9075 **		0.8753 **
BIC	3.185	2.914	2.727	2.687	2.692	2.659

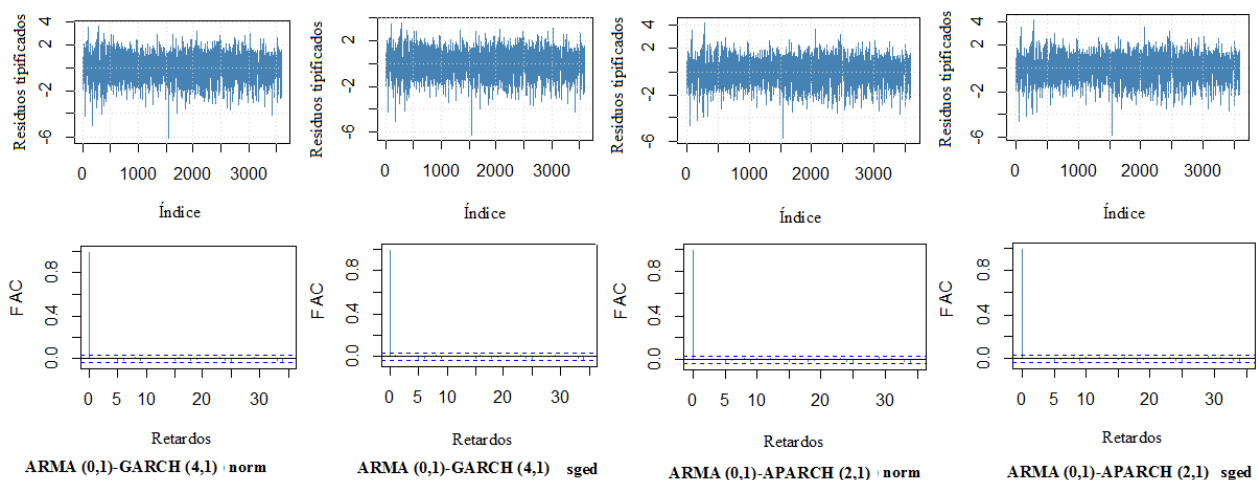
* (**) significativo al 5% (1%)

6. Análisis numérico de la bondad de ajuste de los modelos estimados a la serie de rentabilidades

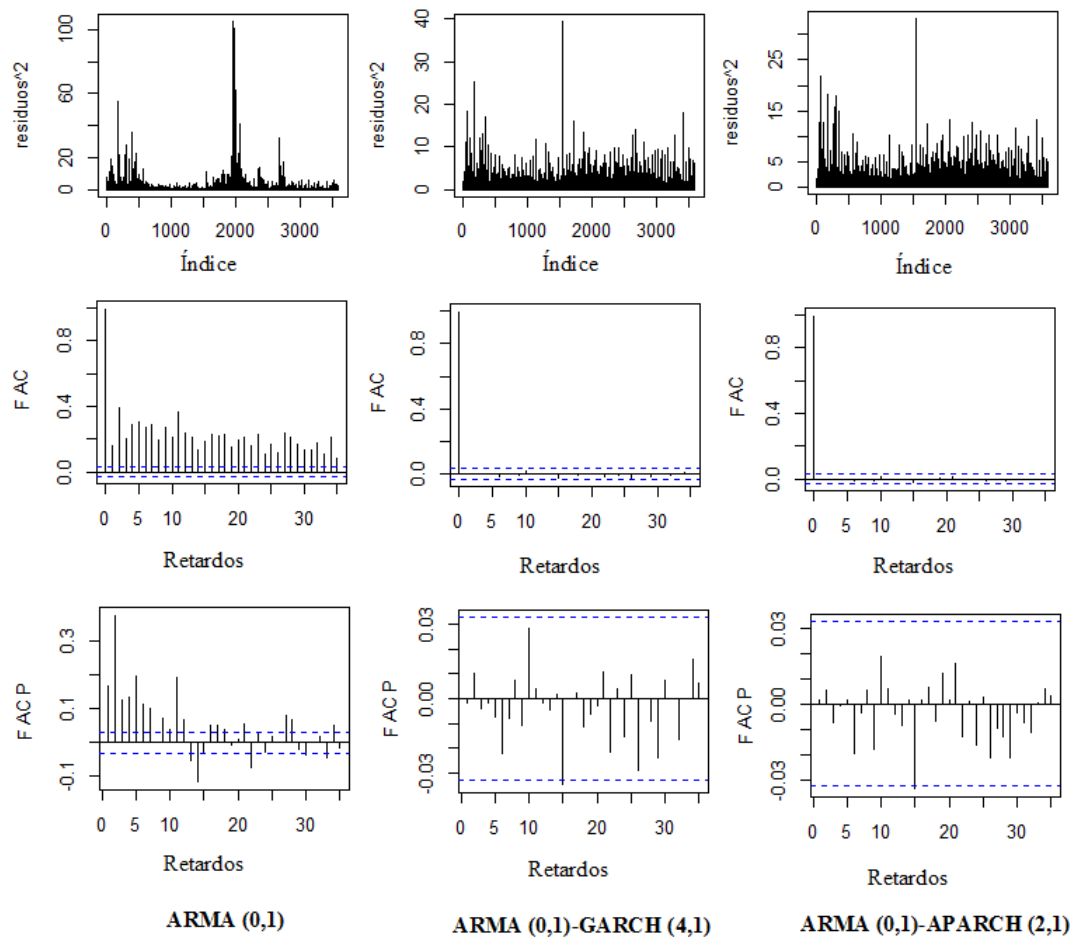
	ARMA(0,1)		ARMA(0,1)-GARCH(4,1)		ARMA(0,1)-APARCH(2,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
Jarque-Bera	10318 **	10318.3 **	312.5028 **	342.8518 **	257.0447 **	272.1229 **
Box-Ljung Residuos (8 retardos)	30.9 **	30.9685 **	11.3178	12.5815	10.5851	10.9976
Box-Ljung Residuos² (8 retardos)	2243 **	2243.3 **	3.1176	3.5127	2.0966	2.0002
Test ARCH (10 retardos)	4 **	4.004 **	6.6879	6.5135	4.9760	4.8556
Test KS	0.063 **	0.017	0.0384 **	0.0206	0.0543 **	0.0189

* (**) significativo al 5% (1%)

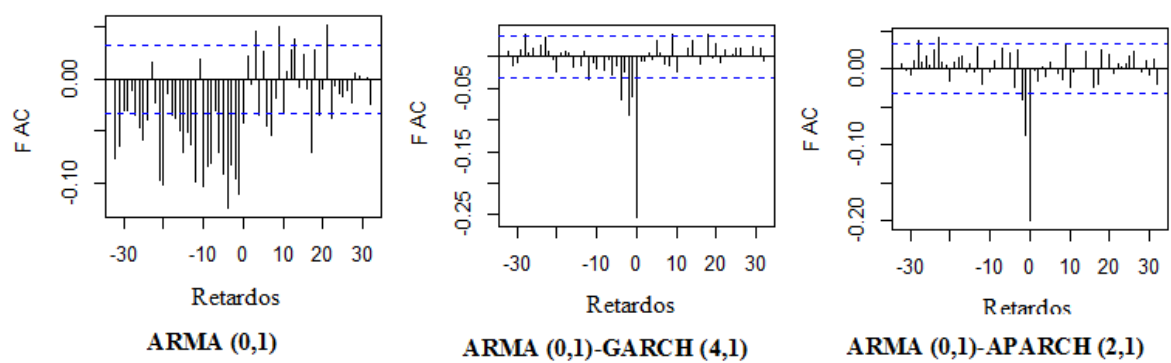
7. Gráfico de los residuos tipificados y sus correlogramas



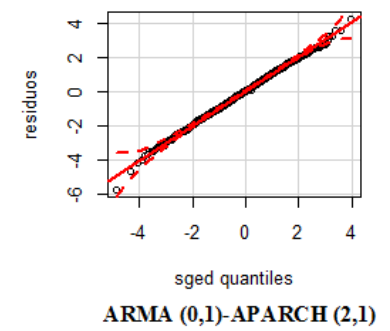
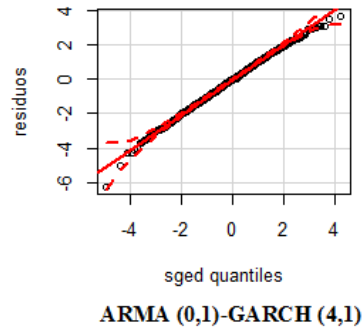
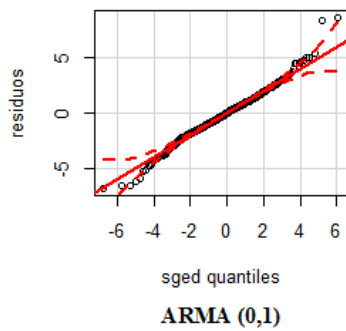
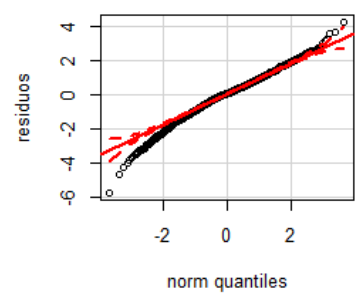
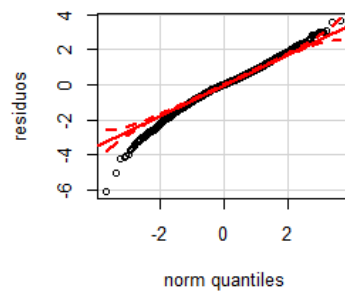
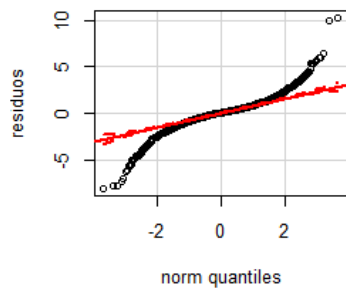
8. Gráfico de los residuos cuadráticos y sus correlogramas



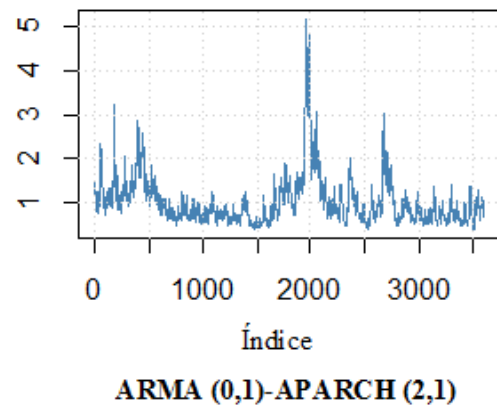
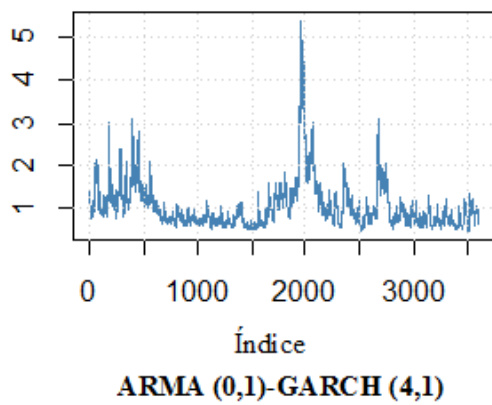
9. Correlaciones cruzadas residuos y residuos cuadráticos



10. QQ plot de los residuos tipificados



11. Volatilidades estimadas por cada modelo



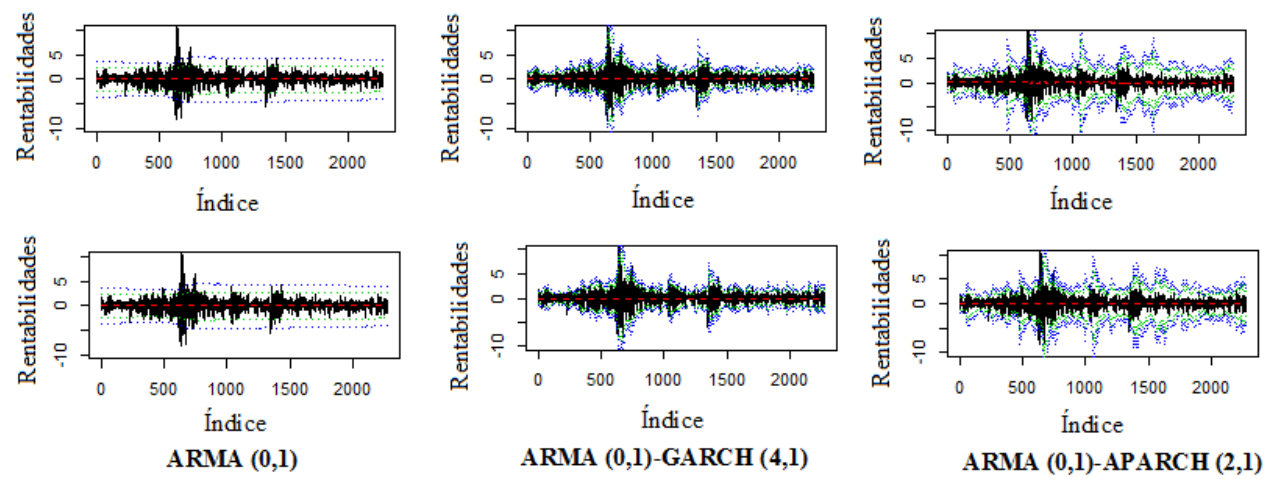
12. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción puntual

	ARMA(0,1)		ARMA(0,1)- GARCH(4,1)		ARMA(0,1)- APARCH(2,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
RMSE	1.2265	1.2265	1.2262	1.2267	1.2264	1.2264
MAD	0.7894	0.7894	0.7878	0.7872	0.7895	0.7878
PMAD	0.0246	0.0246	0.0311	0.0346	0.0476	0.0407
Theil	0.9924	0.9924	0.9683	0.9579	0.9942	0.9752
Sesgo	0.0158	0.0158	0.0188	0.0547	0.0179	0.0034
Varianza	98.7155	98.7155	97.8718	96.4377	99.0835	97.8090
Covarianza	1.2687	1.2687	2.1095	3.5076	0.8985	2.1875

13. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción por intervalos al 99%

	ARMA(0,1)		ARMA(0,1)- GARCH(4,1)		ARMA(0,1)- APARCH(2,1)	
	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
CUB(0.99)	98.14	98.34	98.49	98.99	98.49	99.25
Cobertura incondicional	0.0000	0.2105	0.0000	0.7009	0.0000	0.7009
Independencia	0.0000	0.0000	0.1499	0.0139	0.1650	0.1876
Cobertura condicional	0.0000	0.0000	0.0000	0.0449	0.0000	0.3899
LOSS(0.99)	47262.82	47839.93	30456.66	44042.17	30187.93	41946.42

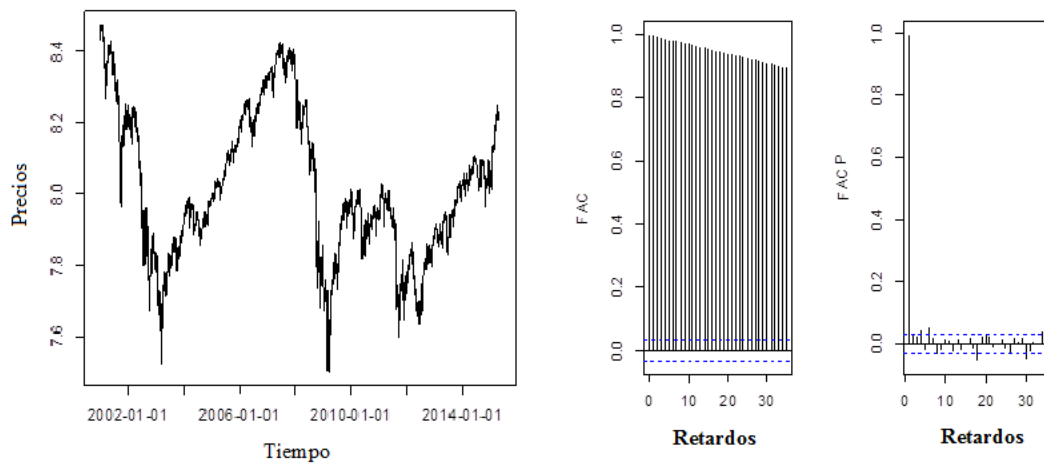
14. Resultados gráficos de la validación predictiva



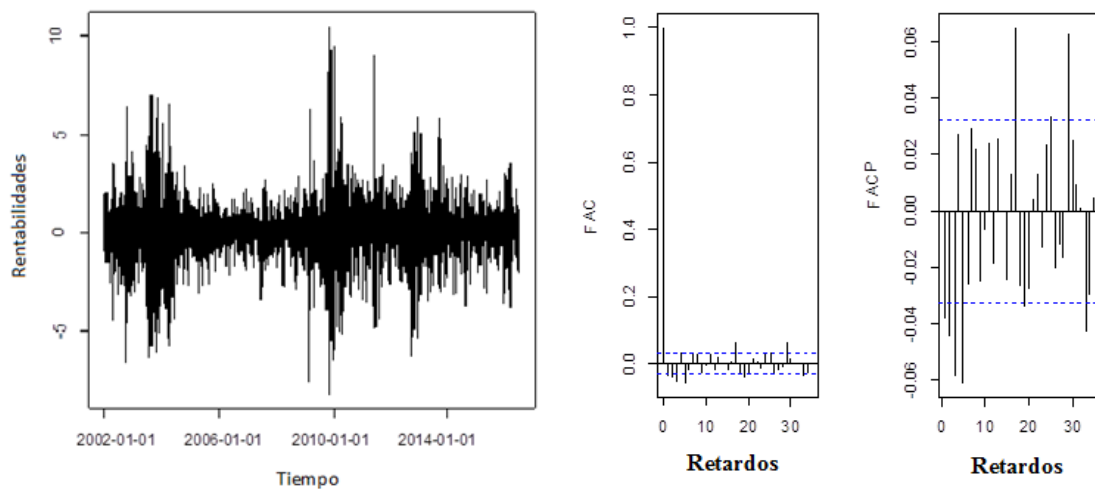
A.4. Resultados del índice EUROSTOXX

1. Gráfico de la serie de log-precios y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (a) y gráfico de la serie de rentabilidades y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (b)

(a)



(b)



2. Análisis de raíces unitarias tanto de la serie de precios como de la de rentabilidades

	Dickey-Fuller	KPSS
Precios	-2.3863	1.0609 **
Rentabilidades	-27.3029 *	0.2189

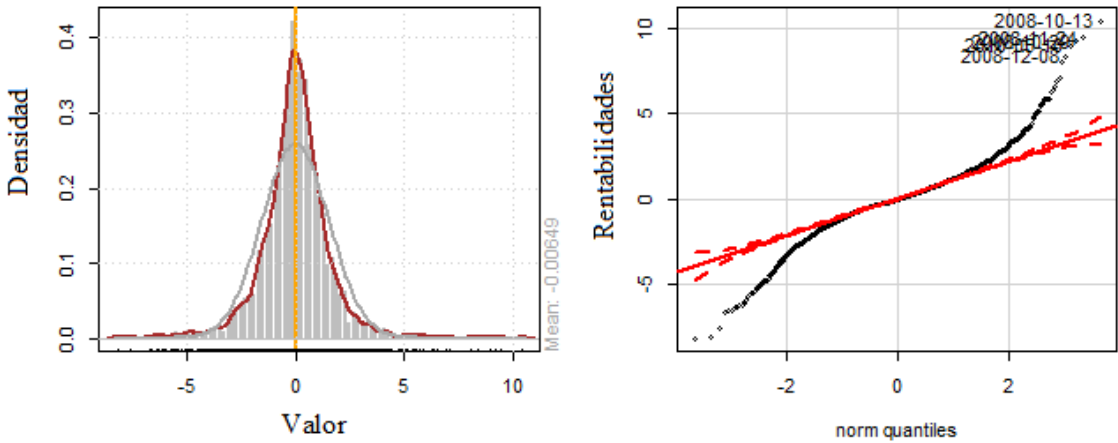
*(**) significativo al 5% (1%)

3. Estadística descriptiva de la serie de rentabilidades

Media	Desv Típica	Mediana	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	J-B	S-W
-0.0065	1.5346	0.0125	-8.2078	10.4376	0.0373	4.702 **	3354.897 **	0.94 **

*(**) significativo al 5% (1%)

4. Histograma y QQ plot de la serie de rentabilidades



5. Estimaciones de los parámetros de los modelos ajustados a la serie de rentabilidades

	ARMA(1,1)		ARMA(1,1)- GARCH(1,1)		ARMA(0,1)- APARCH(1,1)	
	Normal	t de Student	Normal	t de Student asimétrica	Normal	t de Student asimétrica
$\hat{\mu}$	-0.0063	-0.0063	0.0170 *	0.0129 *		
AR(1)	0.6738	0.6738	0.6760 **	0.7036 **		
MA(1)	-0.7287	-0.7287	-0.7288 **	-0.7710 **	-0.051**	-0.0595 **
$\hat{\omega}$	0.0211	0.0211	0.0247 **	0.0163 **	0.026 **	0.0233 **
$\hat{\alpha}_1$			0.0948 **	0.0855 **	0.073 **	0.0748 **
$\hat{\beta}_1$			0.8948 **	0.9079 **	0.924 **	0.9267 **
Persistencia $\hat{\alpha}(1)+\hat{\beta}(1)$			0.9896	0.9934		
$\hat{\gamma}_1$					1 **	1 **
$\hat{\delta}$					0.979 **	0.9469 **
$\hat{\nu}$				9.7738 **		10 **
$\hat{\xi}$				0.8848 **		0.8828 **
BIC	3.693	3.515	3.321	3.297	3.259	3.246

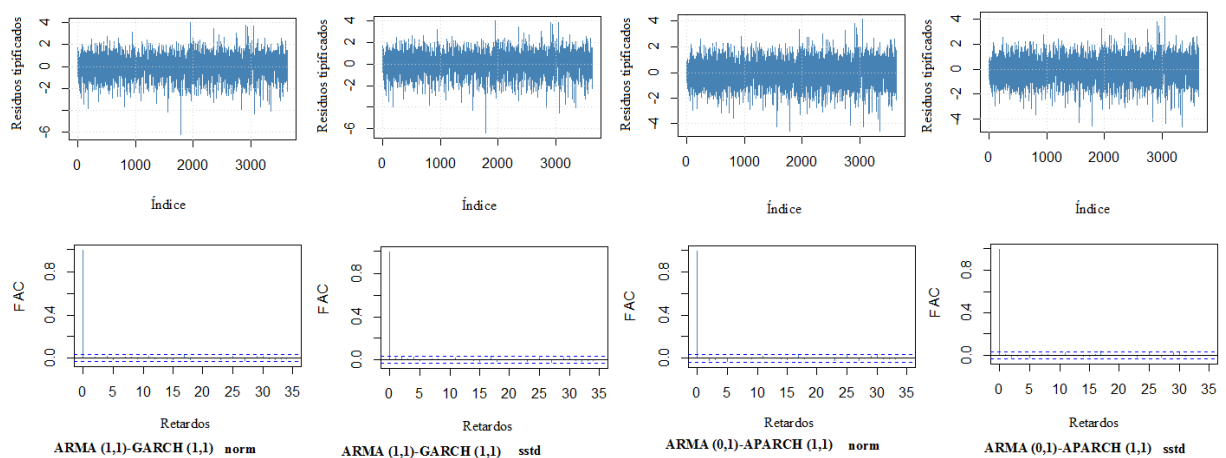
* (**) significativo al 5% (1%)

6. Análisis numérico de la bondad de ajuste de los modelos estimados para cada serie de rentabilidades

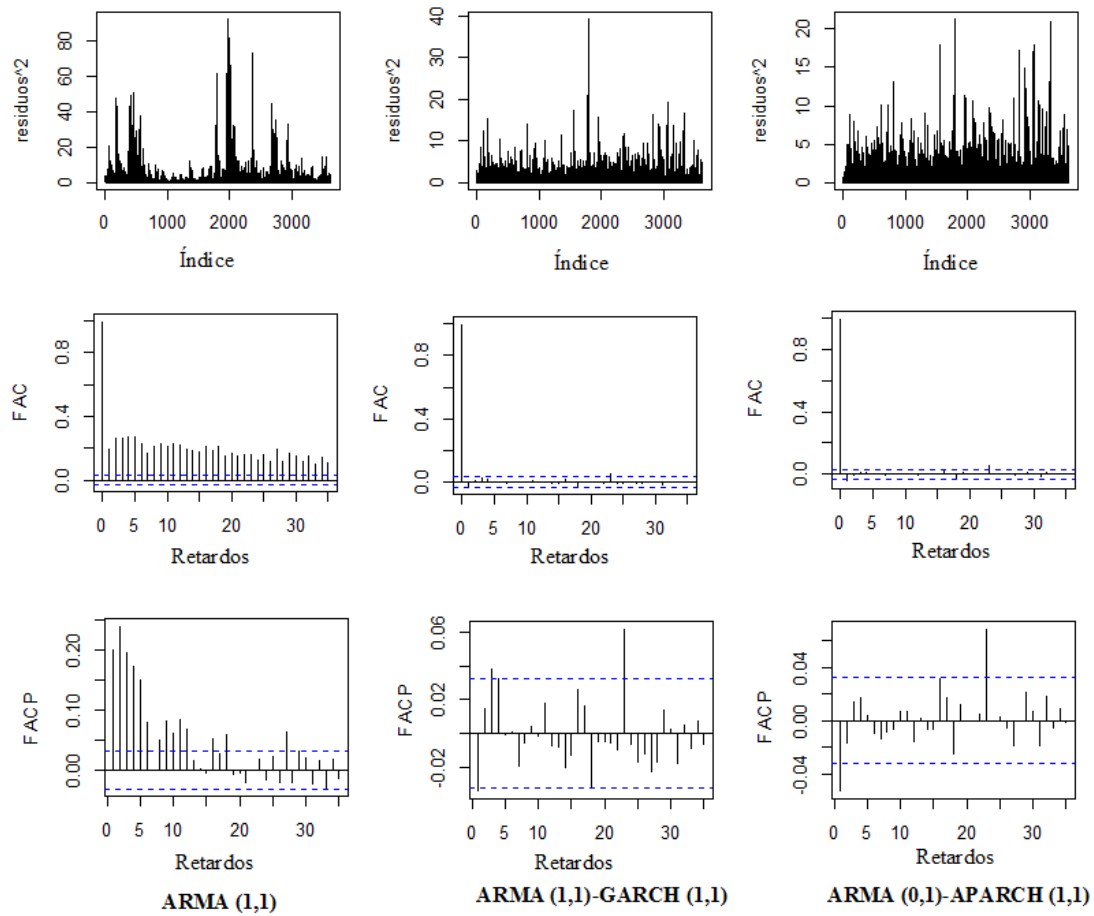
	ARMA(1,1)		ARMA(1,1)-GARCH(1,1)		ARMA(0,1)-APARCH(1,1)	
	Normal	t de Student	Normal	t de Student asimétrica	Normal	t de Student asimétrica
Jarque-Bera	2990.8 **	2990.8 **	238.8814 **	273.0702 **	114.5631 **	124.209 **
Box-Ljung Residuos (8 retardos)	28.666 **	28.666 **	7.6224	16.1318 *	10.9964	11.4672
Box-Ljung Residuos² (8 retardos)	1736.8 **	1736.8 **	15.2657	16.2298 *	14.7439	13.4849
Test ARCH (10 retardos)	5.5 **	5.5 **	17.717	18.6540	17.1490	15.9892
Test KS	0.0544 **	0.0269 *	0.0354 **	0.0291 **	0.0311 **	0.0119

* (**) significativo al 5% (1%)

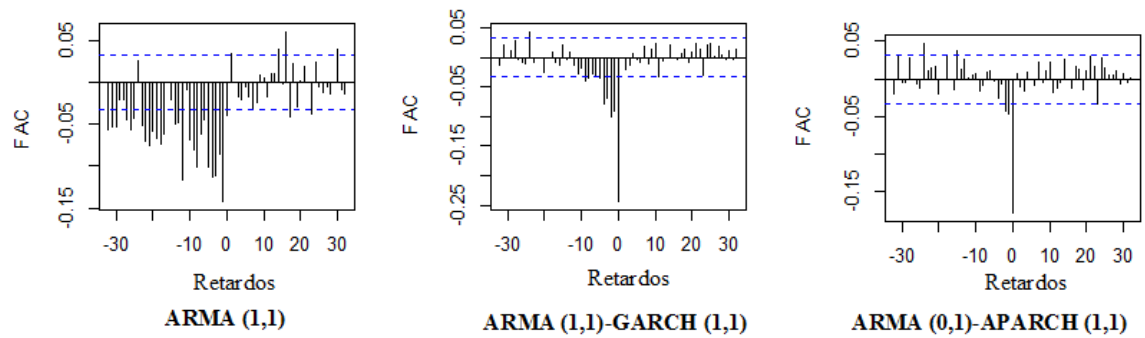
7. Gráfico de los residuos tipificados y sus correlogramas



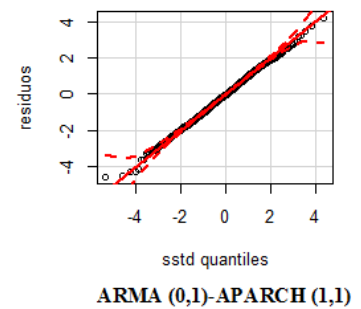
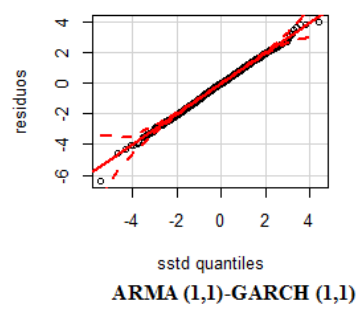
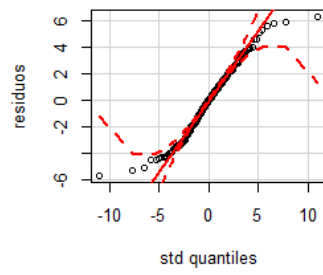
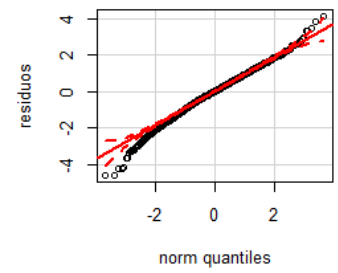
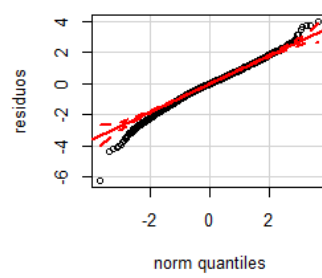
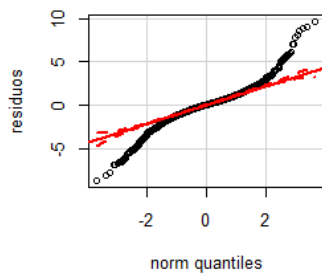
8. Gráfico de los residuos cuadráticos y sus correlogramas



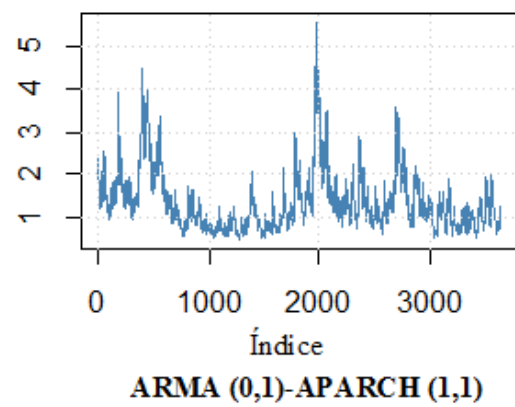
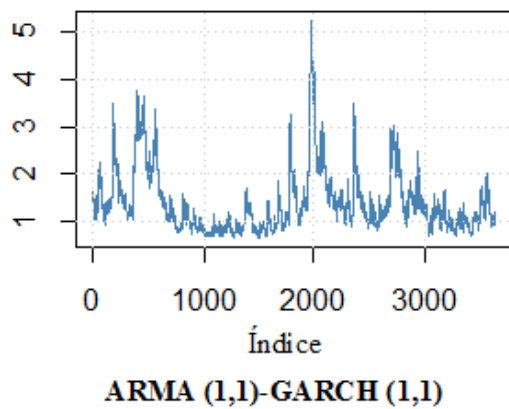
9. Correlaciones cruzadas residuos y residuos cuadráticos



10. QQ plot de los residuos tipificados



11. Volatilidades estimadas por cada modelo



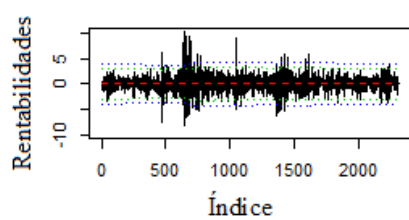
12. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción puntual

	ARMA(1,1)		ARMA(1,1)- GARCH(1,1)		ARMA(0,1)- APARCH(1,1)	
	Normal	t de Student	Normal	t de Student asimétrica	Normal	t de Student asimétrica
RMSE	1.5177	1.5177	1.5180	1.5184	1.5176	1.5177
MAD	1.0492	1.0492	1.0490	1.0496	1.0492	1.0490
PMAD	0.0326	0.0326	0.0409	0.0378	0.0508	0.0546
Theil	0.9874	0.9874	0.9724	0.9662	0.9898	0.9802
Sesgo	0.0119	0.0119	0.0876	0.1132	0.0063	0.0375
Varianza	98.9043	98.9043	99.3674	97.0651	98.8619	98.2089
Covarianza	1.0837	1.0837	0.5449	2.8217	1.1318	1.7537

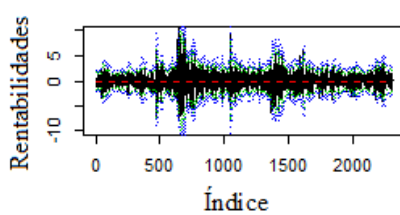
13. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción por intervalos al 99%

	ARMA(1,1)		ARMA(1,1)- GARCH(1,1)		ARMA(0,1)- APARCH(1,1)	
	Normal	t de Student	Normal	t de Student asimétrica	Normal	t de Student asimétrica
CUB(0.99)	97.25	97.86	98.49	98.49	98.25	98.99
Cobertura incondicional	0.0000	0.8566	0.0000	0.2379	0.0000	0.0014
Independencia	0.0006	0.0239	0.0000	0.0000	0.0144	0.0047
Cobertura condicional	0.0000	0.0769	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
LOSS(0.99)	55326.67	57680.31	42212.75	46657.13	42024.15	45456.83

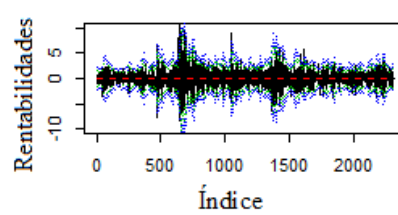
14. Resultados gráficos de la validación predictiva



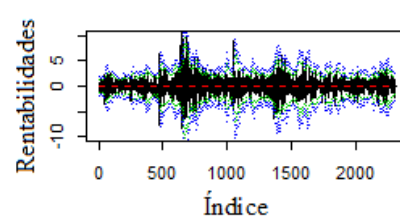
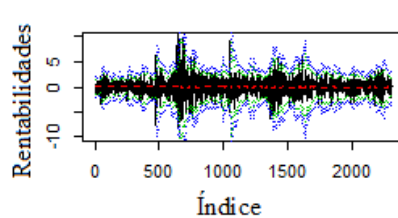
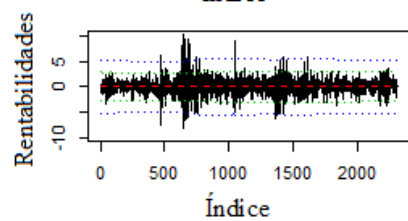
ARMA (1,1)



ARMA (1,1)-GARCH (1,1)



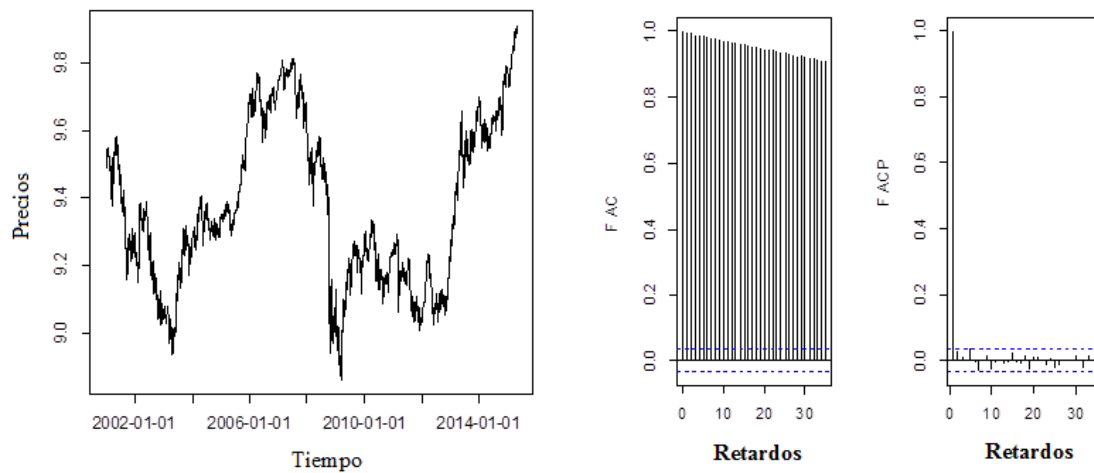
ARMA (0,1)-APARCH (1,1)



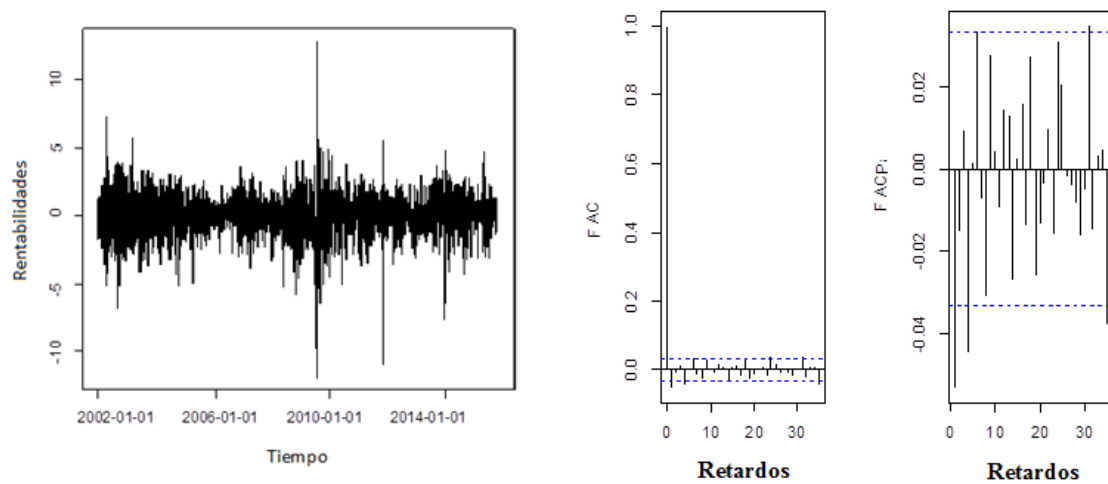
A.5. Resultados del índice NIKKEI

1. Gráfico de la serie de log-precios y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (a) y gráfico de la serie de rentabilidades y sus funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial (b)

(a)



(b)



2. Análisis de raíces unitarias tanto de la serie de precios como de la de rentabilidades

	Dickey-Fuller	KPSS
Precios	-1.06232	0.6404 *
Rentabilidades	-24.0203 *	0.2411

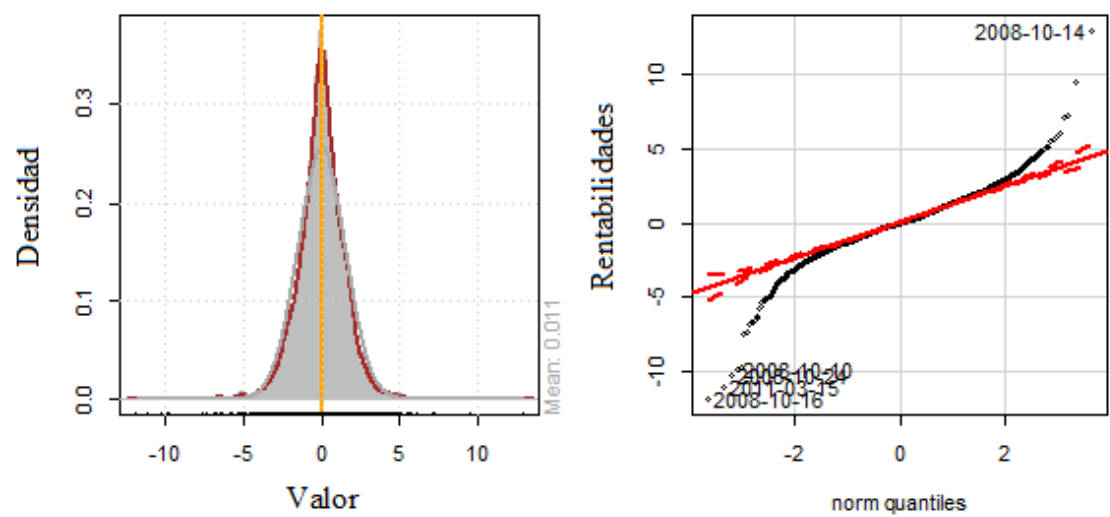
* (**) significativo al 5% (1%)

3. Estadística descriptiva de la serie de rentabilidades

Media	Desv Típica	Mediana	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	J-B	S-W
0.0109	1.5548	0.0451 *	-11.9533	12.9119	-0.4425 **	6.245 **	5745.811	0.95 **

*(**) significativo al 5% (1%)

4. Histograma y QQ plot de la serie de rentabilidades



5. Estimaciones de los parámetros de los modelos ajustados a la serie de rentabilidades

	ARMA(0,1)		ARMA(0,1)- GARCH(1,1)		ARMA(0,0)- APARCH(2,1)	
	Normal	t de Student	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
$\hat{\mu}$	0.0110	0.0110	0.0595 *	0.0470 *		
$\hat{\omega}$	0.0249	0.0249	0.0348 **	0.0311 **	0.044 **	0.0450 **
MA(1)	-0.0546	-0.0546	-0.0199	-0.0341 *		
$\hat{\alpha}_1$			0.1026 **	0.0917 **	0.062 **	0.0579 **
$\hat{\alpha}_2$					0.038 *	0.0442 *
$\hat{\beta}_1$			0.8854 **	0.8961 **	0.881 **	0.8849 **
Persistencia $\hat{\alpha}(1)+\hat{\beta}(1)$	0.0000	0.0000	0.9880	0.9878		
$\hat{\gamma}_1$					1 **	1 **
$\hat{\gamma}_2$					-0.499	-0.2339
$\hat{\delta}$					1.259 **	1.1536 **
$\hat{\nu}$				1.5856 **		1.6079 **
$\hat{\xi}$				0.9171 **		0.9145 **
BIC	3.719	3.585	3.473	3.458	3.459	3.446

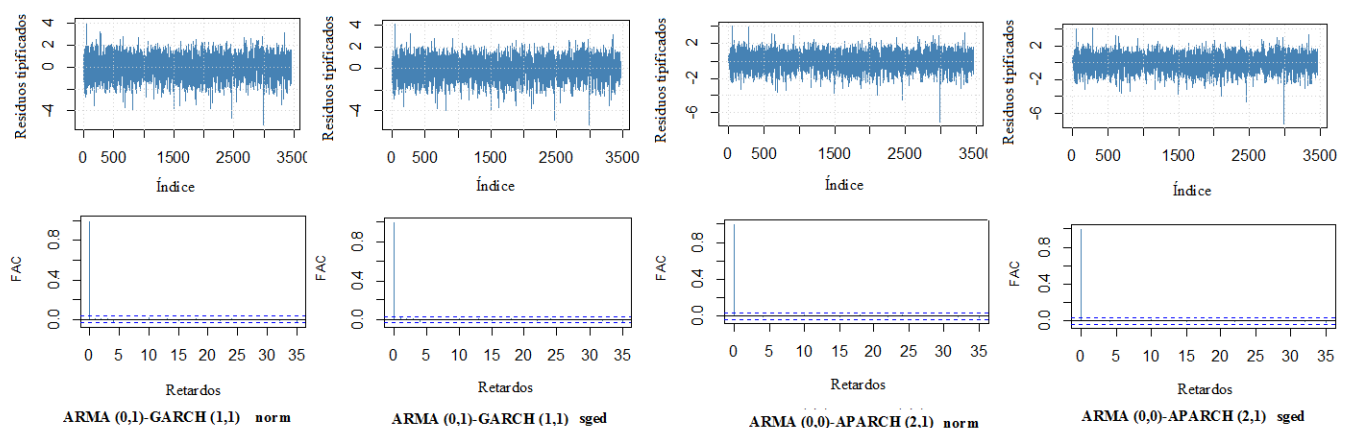
* (**) significativo al 5% (1%)

6. Análisis numérico de la bondad de ajuste de los modelos estimados para la serie de rentabilidades

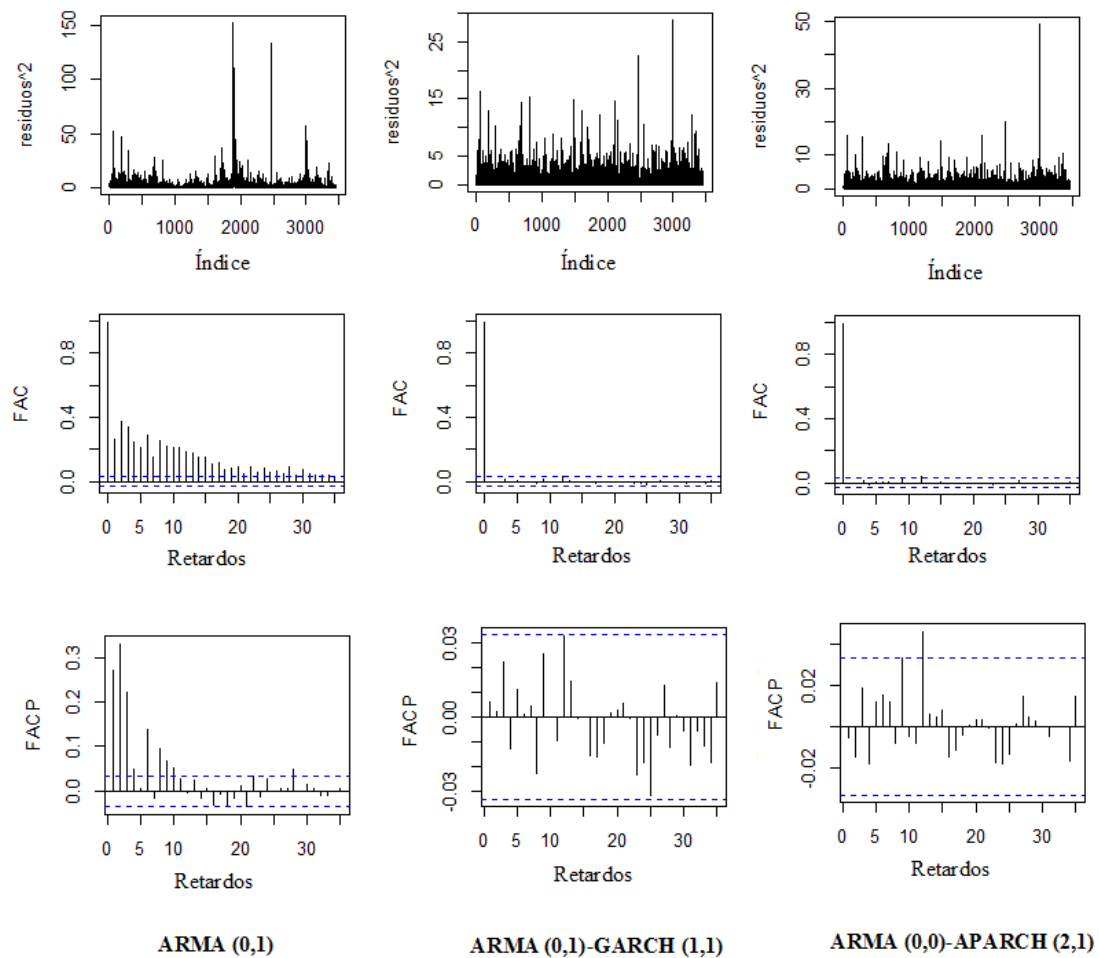
	ARMA(0,1)		ARMA(0,1)-GARCH(1,1)		ARMA(0,0)-APARCH(2,1)	
	Normal	t de Student	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
Jarque-Bera	5785.1 **	5785.1 **	143.8408 **	160.2452 **	219.5037 **	264.9506 **
Box-Ljung Residuos (8 retardos)	14.7296	14.7296	7.1771	9.611	4.9052	4.8788
Box-Ljung Residuos² (8 retardos)	2213.3 **	2213.3 **	4.8911	7.3896	5.673	6.5864
Test ARCH (10 retardos)	4.89 **	4.89 **	11.5353	14.5174	17.6417	19.4388
Test KS	0.0723 **	0.0317 **	0.0275 *	0.0254 *	0.0382 **	0.0141

* (**) significativo al 5% (1%)

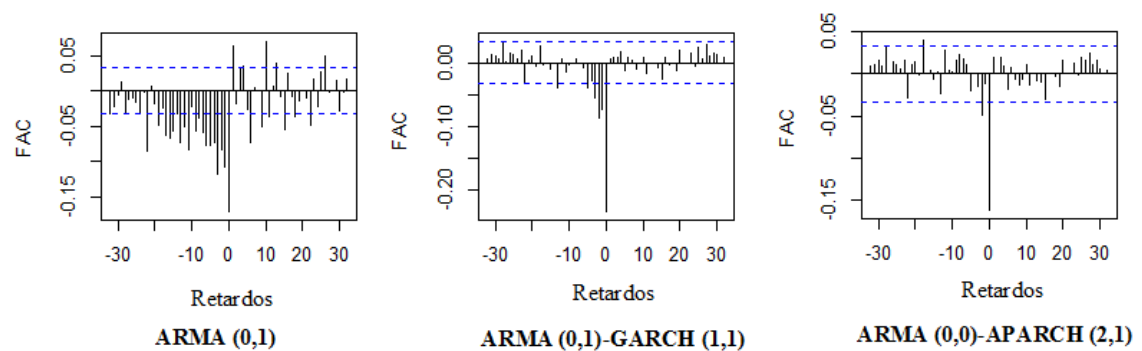
7. Gráfico de los residuos tipificados y sus correlogramas



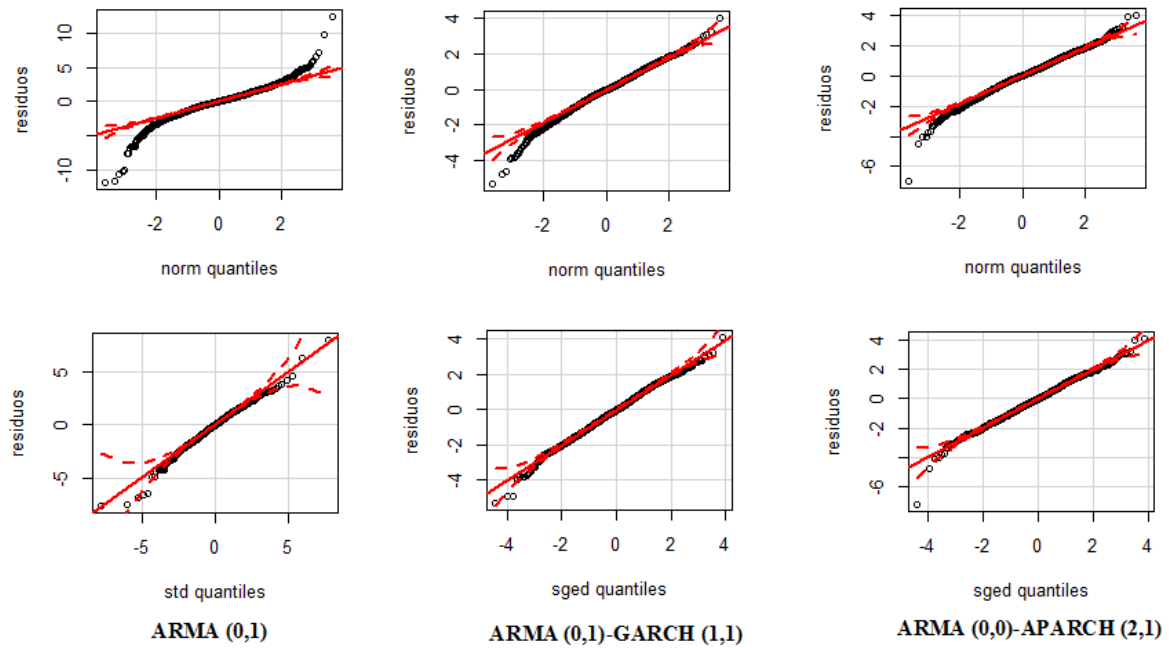
8. Gráfico de los residuos cuadráticos y sus correlogramas



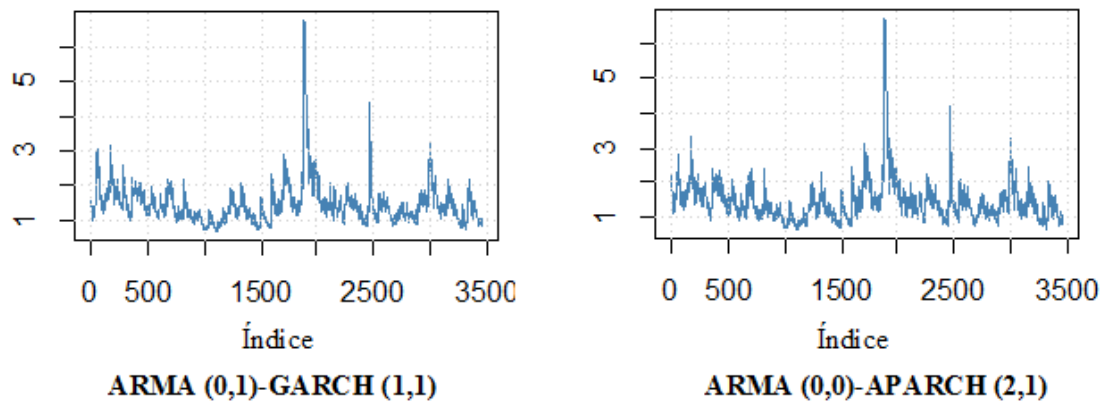
9. Correlaciones cruzadas residuos y residuos cuadráticos



10. QQ plot de los residuos tipificados



11. Volatilidades estimadas por cada modelo



12. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción puntual

	ARMA(0,1)		ARMA(0,1)- GARCH(1,1)		ARMA(0,0)- APARCH(2,1)	
	Normal	t de Student	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
RMSE	1.6258	1.6258	1.6259	1.6269	1.6256	1.6262
MAD	1.1304	1.1304	1.1289	1.1298	1.1297	1.1299
PMAD	0.0352	0.0352	0.0399	0.0234	0.0570	0.0498
Theil	0.9922	0.9922	0.9742	0.9681	0.9904	0.9812
Sesgo	0.0164	0.0164	0.0239	0.0449	0.0009	0.0063
Varianza	98.4798	98.4798	98.2802	97.1556	98.6033	98.2565
Covarianza	1.5039	1.5039	1.6959	2.7996	1.3959	1.7372

13. Resultados numéricos de la validación predictiva: predicción por intervalos al 99%

	ARMA(0,1)		ARMA(0,1)- GARCH(1,1)		ARMA(0,0)- APARCH(2,1)	
	Normal	t de Student	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica	Normal	Exponencial Generalizada Asimétrica
CUB(0.99)	97.34	98.24	97.74	99.25	97.99	99.25
Cobertura incondicional	0.0000	0.2414	0.0068	0.0000	0.0038	0.0000
Independencia	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027	0.0000
Cobertura condicional	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000
LOSS(0.99)	54909.77	55581.05	43610.17	60419.97	42598.03	58804.85

14. Resultados gráficos de la validación predictiva

