



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas Escuela de Estudios de Posgrado

MAESTRÍA EN FINANZAS

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Comportamiento del coeficiente beta en las acciones argentinas, en el mercado argentino durante la pandemia sanitaria covid-19 (2020 - 2021).
Análisis de riesgo sistemático y rendimientos.

AUTOR: ARTURO FACAL

DIRECTOR: GUSTAVO TAPIA

AGOSTO 2025



Indice

Dedicatoria y agradecimientos

Resumen

1. Introducción

2. Planteamiento del tema

2.1. Objetivos

2.1.1 Objetivo General

2.1.2 Objetivos Específicos

2.2. Hipótesis

3. Marco Teórico

3.1. Introducción

3.2. Coeficiente “beta”

3.3. Coeficiente “Alpha de Jensen”

3.4. Relación riesgo y rendimiento, el modelo CAPM

3.5. Estimaciones de rendimientos en acciones

3.6. El Analisis fundamental en acciones

3.7. Finanzas Conductuales

3.7.1 Sesgos del comportamiento y efecto encuadre. Las emociones y las decisiones. Impaciencia y orgullo

3.7.2 Sesgos del comportamiento. Pánico y efecto manada.

4. Metodología

4.1 Tipo de investigación

4.2 Diseño de investigación

4.3 Muestra

5. Resultados

5.1 Impacto en el riesgo sistemático, 2020 y 2021.

5.2 Analisis sectorial del riesgo sistemático.

5.3 Rendimientos y riesgo comparados con rendimientos esperados CAPM.

6. Conclusiones

7. Bibliografía



Gráfico 1: Línea del Mercado de Capitales y CAPM

Gráfico 2: Informe de Situación, casos confirmados COVID-19 por semanas al
03/01/2022

Tabla 1.1 Estimación de Rendimientos diarios, volatilidad, varianza, covarianza y Betas
(3 años) Argentina, 2021

Tabla 1.2. Estimación de Rendimientos diarios, volatilidad, varianza., covarianza y
Betas (3 años) Argentina, 2021

Tabla 2. Estimación de Rendimientos diarios y volatilidad, varianza (3 años), 2021.

Tabla 3. Estimación de Betas (3 años) Argentina, 2021.

Tabla 4. Estimación de Rendimientos diarios Marzo 2020. Argentina.

Tabla 5.1 y 5.2. Estimación de Beta e incidencia de cambios 2021 y 2020. Argentina.

Tabla 6. Frecuencias observadas, períodos 2020 y 2019. Argentina, compañías líderes.

Tabla 7. Porcentajes incrementales de Beta por sectores. Argentina

Tabla 8. Rendimientos exigidos modelo CAPM, 1, 2 y 3 años.

Tabla 9. Comparación rendimientos versus rentabilidad CAPM, 1, 2 y 3 años.

Anexo I Resumen datos de cierre - cotizaciones 01-01-2019 a 31-12-2021

Anexo II Estimaciones de Rendimientos diarios, varianzas, covarianzas y Betas 3 años.

Anexo III Estimaciones de Rendimientos diarios, varianzas, covarianzas y Betas 2 años.

Anexo IV Estimaciones de Rendimientos diarios, varianzas, covarianzas y Betas 1 año.

Anexo V Variabilidad de coeficiente Beta, años 2020 y 2021.

Anexo VI - Analisis sectorial de variabilidad de Betas.

Anexo VII - Estimación de rendimientos modelo CAPM, 3, 2 y 1 año.

Anexo VIII - Estimación de rendimientos y comparación CAPM.

Anexo IX - Resumen de comparaciones rendimientos y CAPM y variaciones.

Anexo X - Prueba de Normalidad Grafica – Rendimientos – Histograma

Anexo XI -Test de Shapiro – Wilk

Anexo XII – Test de Skewness – asimetría en la distribución. (ventas defensivas o por
efectivo pánico).



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Dedicatoria

A mis padres, por ser ejemplo constante de esfuerzo y perseverancia.

A la universidad pública argentina, por ser faro de conocimiento, inclusión y compromiso social. Haber transitado este camino en esta institución es un privilegio que asumo con gratitud y responsabilidad.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Agradecimientos

Quiero agradecer especialmente a Gustavo Tapia, por haberme acompañado en este recorrido no solo como tutor de esta tesis, sino también como amigo y guía generoso a lo largo de mi formación.

Su compromiso académico y su mirada crítica fueron fundamentales para dar forma a este trabajo. Pero, sobre todo, valoro su calidez humana, su paciencia y la cercanía con la que supo acompañar cada etapa.

Gracias por estar presente con tanta vocación, coherencia y afecto.



Resumen

La relación que existe entre el rendimiento de un activo financiero y su riesgo ha atraído a los investigadores financieros durante muchos años. Uno de los modelos que se utiliza en este campo de estudios, es el de valuación de activos identificado como “CAPM” (capital asset pricing model) desarrollado por Sharpe (1964), partiendo de las formulaciones de Markowitz (1952); el cual en base a un tipo de riesgo identificado como “no diversificable” o de mercado, estima mediante una función lineal la rentabilidad esperada en función de la cuantía del riesgo definido para cada activo. Este concepto, de que si algo es más riesgoso debe ofrecer una rentabilidad mayor a otro que es menos riesgoso es muy sencillo de asimilar y aplicar.

Por otro lado, el sistema financiero argentino y puntualmente el mercado de acciones tiene particularidades que lo hacen diferente a otros. Se puede mencionar que en tamaño es un mercado pequeño, básicamente alimentado por el dinero transaccional, con baja liquidez, poca información y series cortas de datos históricos.

La pandemia Covid-19 ha generado consecuencias globales sanitarias, económicas, financieras, políticas y sociales, teniendo un impacto muy importante en el mercado bursátil argentino desde el mes de marzo 2020. De allí surge la pregunta: ¿cuál fue la sensibilidad que exhibieron las compañías listadas en el Índice Merval, a estos cambios en los rendimientos del mercado durante los años 2020 y 2021, exteriorizado como coeficiente “Beta”? ¿Cuáles fueron las compañías más riesgosas bajo este concepto y cuales las menos?

Para completar el análisis, no es suficiente caracterizar a las compañías listadas que forman parte del Índice Merval como muy riesgosas, de riesgo medio y poco riesgosas en términos de riesgo sistemático, si no verificar también para un rango de tiempo el rendimiento que exteriorizaron a través de la evolución de sus precios de cotización, verificando bajo la lógica del método “CAPM” y conocer si el riesgo fue recompensado por el rendimiento durante estos años o no.

Una frase célebre atribuida a diferentes autores indica que “los pueblos que olvidan su historia están condenados a repetirla”; estudiarla ayudará a evitar errores que se cometieron en el pasado; como también identificar procesos y efectos económicos



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



derivados de situaciones globales y sus consecuencias, para aplicarlas en la toma de decisiones en situaciones futuras.

Si bien hoy contamos con información histórica de este proceso, y podemos visualizar el pasado para analizar lo acontecido; se debe mencionar que las bruscas caídas bursátiles de Marzo 2020 generaron un proceso de toma de decisiones emocionales, con fuertes consecuencias económicas.



1. Introducción

El sistema financiero argentino en general y puntualmente el mercado de acciones tiene particularidades que lo hacen diferente a otros. Se puede mencionar que en tamaño es un mercado pequeño, básicamente alimentado por el dinero transaccional, con baja liquidez, poca información y series cortas de datos históricos (Tirado, 2016).

Adicionalmente, la economía argentina ha tenido ciclos reiterados de auge y decadencia económica y fuertes incidencias en la tasa de inflación, la tasa cambiaria, subsidios gubernamentales y restricciones generales al financiamiento; características del riesgo sistemático del país.

Con respecto a los precios de cotización de un activo financiero, estos tendrán fluctuaciones diarias producto no solamente de las expectativas del mercado sobre el activo individual, sino que también tendrá el efecto de los rendimientos del mercado en su conjunto sobre el primero lo cual será una consecuencia de las condiciones de éste. Estas fluctuaciones es lo que se identifica como volatilidad de un activo financiero, cuanto más dispersión tiene sobre un valor promedio de una serie de datos, es más volátil y con ello más riesgoso.

La relación que existe entre el rendimiento de un activo financiero y su riesgo ha atraído a los investigadores financieros durante muchos años. Uno de los modelos que se utiliza en estos estudios/campo de aplicación, es el de valuación de activos identificado como “CAPM” (capital asset pricing model) desarrollado por Sharpe (1964), partiendo de las formulaciones de Markowitz (1952); el cual en base a un tipo de riesgo identificado como “no diversificable” o de mercado, estima mediante una función lineal la rentabilidad esperada en función de la cuantía del riesgo definido para cada activo.

$$E (R_i) = R_f + \beta_i \times (E (R_m) - R_f)$$

Ecuación 1 – Rendimiento esperado de un activo financiero, CAPM.

Se formula con la base de que el rendimiento esperado de un activo es una función de tres variables; una tasa libre de riesgo (R_f), la prima de riesgo (diferencia entre el rendimiento del mercado y la tasa libre de riesgo), y el coeficiente Beta (β); el



rendimiento esperado ($E(R_i)$) es un producto de β por la prima de riesgo más la tasa libre de riesgo.

Dicho coeficiente β representa el riesgo sistemático que un activo financiero afronta, un tipo de riesgo que no se puede disminuir o diversificar ya que depende de las condiciones del contexto económico y del mercado en el cual está incluido y no del activo en particular, es la medida de sensibilidad que tiene el activo con relación a los cambios en el mercado en el cual opera.

Se suele asociar que la volatilidad en el mercado de valores puede ser un reflejo de cambios en las expectativas de los inversionistas sobre el futuro de la economía real (Lyócsa & Baumohl, 2014). Es necesario mencionar que el valor fundamental de una acción refleja el valor presente de sus pagos futuros y que en general estos pagos están asociados con la actividad real de la economía. Como los agentes ajustan sus inversiones de acuerdo con sus expectativas, la existencia de incertidumbre sobre el futuro de la economía real se manifiesta en una mayor incertidumbre sobre los rendimientos del mercado de valores.

Este es el caso de la crisis ocasionada por el Covid-19; choques negativos sobre la demanda producto de una crisis global y la parálisis del aparato productivo como consecuencias de las medidas paliativas y de aislamientos explican parcialmente la volatilidad en los mercados (Parra Alvarez, 2020), por otro lado, este concepto de que si algo es más riesgoso debe ofrecer una rentabilidad mayor a otro que es menos riesgoso es muy sencillo de aplicar.

El efecto de cambios de este tipo de contextos y características excepcionales como, por ejemplo, en el coeficiente beta de un activo individual durante el paso del tiempo y su evolución, es fundamental poder predecirlos y en caso de no ser posible contar con la información suficiente y de calidad sobre cómo se ha desempeñado en el pasado en contextos similares.



2. Planteamiento del tema

La pandemia de Covid-19 se presenta como un evento disruptivo que ha generado consecuencias globales sanitarias, económicas, financieras, políticas y sociales. Para Argentina la pregunta que guía esta tesis es: ¿cuál fue la sensibilidad que exhibieron las compañías listadas en el Índice Merval durante los años 2020 y 2021 en el contexto de la pandemia? Específicamente, ¿tuvo el mismo impacto en las compañías del sector bancario por mencionar uno en particular, que en el sector energético? ¿Cuál fue el impacto de la pandemia en cada sector?

Estudios previos realizados sobre el mercado de acciones de Brasil concluyeron en un aumento del coeficiente beta durante el período de crisis brasileña del 2014 al 2016 (Nonato y Tófoli; 2020) y posteriormente también durante la pandemia sanitaria Covid-19 en el año 2020 (Kallienny Costa Resende, 2021) dejando en claro que este tipo de riesgo se incrementó durante estos procesos. Ambos estudios analizaron betas históricas por períodos de tiempo y su evolución.

Si bien existen estudios previos sobre la aplicabilidad del modelo CAPM, en el mercado argentino (Desprats, 2020; Fernández, 2006) y sobre el efecto contagio en los mercados, de crisis internacionales (Parra Álvarez, 2020), no se encontraron estudios específicos que analicen la evolución del riesgo sistemático en el mercado argentino de forma general o sectorial en concordancia con eventos de crisis globales.

Por otro lado, al conceptualizar las compañías listadas en el Índice Merval como de riesgo sistemático alto, medio o de riesgo bajo es relevante efectuar un análisis de los rendimientos que exhibieron durante dicho plazo, para verificar si efectivamente la mayor cuantía de riesgo fue recompensada con un mayor rendimiento, o no.



2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Analizar el riesgo sistemático en el mercado de acciones argentino de las compañías líderes incluidas en el índice Merval durante los años 2019 a 2021 y su evolución durante estos años.

Objetivos específicos

- 1) Estimar y analizar el riesgo sistemático de forma sectorial por tipo de empresa o rubro para las empresas listadas en el índice Merval, utilizando el método tradicional.
- 2) Conocer la sensibilidad a los cambios globales que soportaron las empresas o sectores de la economía argentina, integrantes del Merval.
- 3) Calcular bajo la modalidad del modelo “CAPM”, cuáles fueron los rendimientos esperados para cada firma durante el lapso de estudio y verificar si los mismos fueron alcanzados.



2.2 Hipótesis

H1: El riesgo (coeficiente Beta) se incrementó durante la pandemia.

H2: El cambio en el riesgo no tuvo el mismo impacto en todos los sectores del mercado argentino.

H3: El incremento en el riesgo no fue recompensado por los rendimientos esperados de acuerdo al modelo CAPM en todas las compañías.

Este ejercicio aportará valiosa información con vistas a esclarecer si es conveniente seleccionar compañías con menores coeficientes β en períodos de crisis globales - o no-, y su vínculo con una postura de aversión al riesgo.

La aproximación metodológica elegida para responder a estos objetivos es desde un enfoque cuantitativo, con énfasis en un diseño de tipo descriptivo, correlacional y desde una perspectiva longitudinal.

Se espera que este estudio contribuya a comprender como se comportó el riesgo sistemático durante la pandemia sanitaria COVID-19 en los años 2020 y 2021, en el mercado argentino de acciones, analizando como impactó en cada tipo de empresa y en cada sector, cuáles fueron los más sensibles al riesgo, y si dicho riesgo en mayor o menor cuantía fue recompensado en estos años por los rendimientos en los precios de cotización de las acciones; ampliando la literatura existente sobre el tema.



3. Marco Teórico

Toda actividad que se realice, tanto profesional como personal, implica un determinado nivel de riesgo, al igual que aquellas que tienen una relación con aspectos económicos. Las últimas han tomado cada vez una mayor relevancia dentro de la vida social y han tenido un vertiginoso desarrollo en función del riesgo inherente en las mismas. Sin embargo, para llegar a un estudio formal del riesgo en el ámbito económico, primero se tuvieron que dar algunos desarrollos estadísticos, como fue la teoría de la decisión que tiene en cuenta las pérdidas esperadas (Gauss, 1823-1828) y mediante el teorema del límite central planteado por Laplace (Fischer, 2011), que si bien sus planteamientos no recurrían a medir directamente el riesgo, sí fueron un pilar fundamental para que se pudiera llegar al desarrollo actual de todos los sistemas que interactúan con la estadística y la matemática en el ámbito económico y de las finanzas.

Bernoulli (1738) fue el primero en plantear y desarrollar el concepto de aversión al riesgo, el cual fue de gran utilidad para diferentes autores como von Neumann y Morgenstern (1947), Camerer (1989), Machina (1987) y Kahneman y Tversky (1979), que buscaban representar el comportamiento humano y sus respectivos procesos de toma de decisión a partir de funciones de utilidad que representaran, entre otros aspectos, el riesgo. Por ejemplo, von Neuman y Morgenstern definieron los axiomas que rigen la conformación de la teoría de la utilidad esperada, en la que se establece que “el tomador de la decisión escoge entre alternativas con incertidumbre o riesgosa al comparar, no solo los valores esperados de los resultados, sino también los valores esperados de utilidad” (1947). En dichas funciones de utilidad se hace evidente la necesidad de incluir la aversión al riesgo como factor decisorio en cualquier proceso de toma de decisión de los individuos, ya que los mismos incluyen en su proceso de decisión, de modo consciente o inconsciente, las potenciales pérdidas que pueden sufrir de acuerdo con su perfil de riesgo.

Las teorías sobre los procesos de toma de decisiones por parte de los individuos se aplicaron con posterioridad a diversos campos, por ejemplo, los de formación de portafolios de inversión, en las que las instituciones buscaban maximizar las utilidades de los portafolios administrados, concepto similar al de maximizar las utilidades de las



personas. En este último caso, son las personas las que determinan la destinación de los recursos de los portafolios de inversión y los porcentajes en que se dividirá dicho portafolio y en con qué activos estará compuesto. Asimismo, cada activo individual tiene un riesgo individual que hay que considerar en la formación de dichos portafolios, para modelar de manera más acertada el proceso de la toma de decisión.

El modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model desarrollado por Sharpe (1964), partiendo de las formulaciones de Markowitz (1952) ¹ se formula con la base de que el rendimiento esperado de un activo es una función de tres variables; una tasa libre de riesgo (R_f), la prima de riesgo (diferencia entre el rendimiento del mercado y la tasa libre de riesgo), y el coeficiente Beta (β); el rendimiento esperado ($E(R_i)$) es un producto de β por la prima de riesgo más la tasa libre de riesgo.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \times (E(R_m) - R_f)$$

Ecuación 1 – Rendimiento esperado de un activo financiero, CAPM.

Como adelantamos en la Introducción, el coeficiente β representa el riesgo sistemático que el activo financiero afronta, un tipo de riesgo que no se puede disminuir o diversificar ya que depende de las condiciones del contexto económico y del mercado en el cual está incluido y no del activo en particular.

Por otro parte, el coeficiente β , es la medida de sensibilidad que tiene el activo con relación a los cambios en el mercado en el cual está incluido.

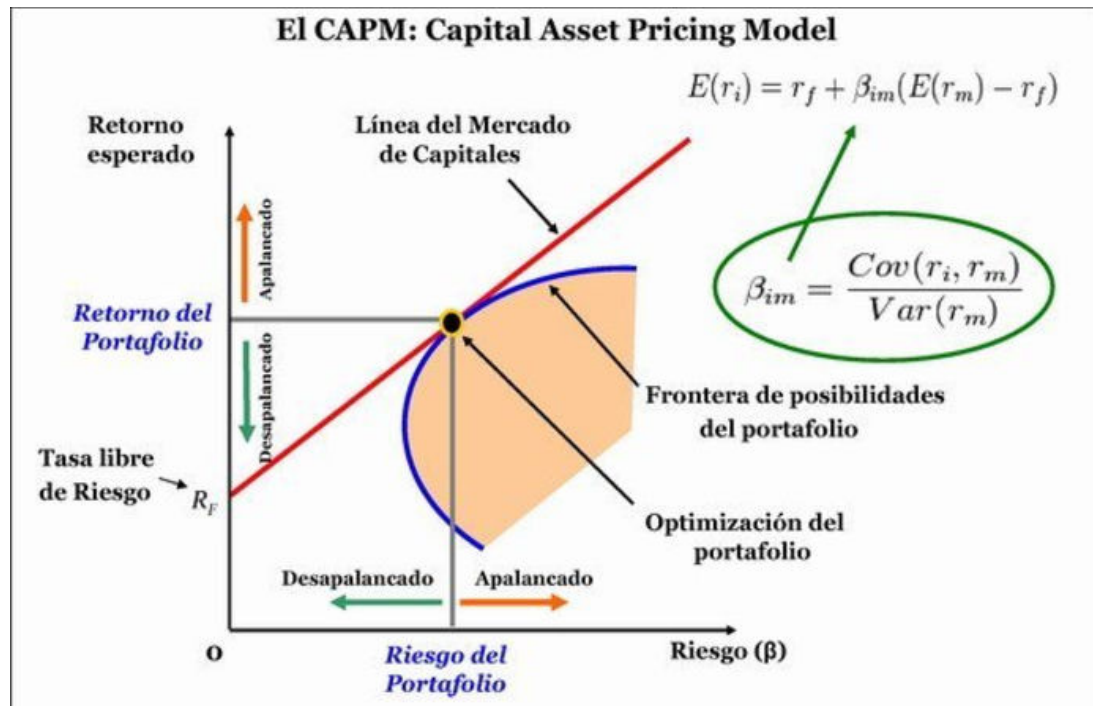
Cabe aclarar que existen otros tipos de riesgos, los característicos de un activo financiero en particular, los cuales suelen identificarse como “diversificables”, ya que su mitigación -o no- depende de las decisiones individuales que se tomen; éstos no forman parte del análisis.

Perossa (2014) en su libro Introducción a las Finanzas Corporativas afirma: “Se define riesgo en materia financiera a la volatilidad de los retornos futuros esperado, tanto a la suba como a la baja, del valor promedio esperado” (p. 227). Por otro lado,

¹ Tanto Markowitz como Sharpe obtuvieron el Premio Nobel en el año 1991 por sus contribuciones a la economía financiera.

Van Horne (1997) continuando con el análisis de CAPM agrega: “La relación de equilibrio en el mercado entre riesgo sistemático (β) y el rendimiento esperado se conoce como la línea del mercado de valores. Con este enfoque, podemos calcular las tasas requeridas de rendimientos para activos individuales” (p. 82).

Gráfico 1: Línea del Mercado de Capitales y CAPM



Fuente: Recuperado de https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-El-CAPM-Capital-Asset-Pricing-Model_fig1_312529618. Determinación de la rentabilidad del mercado para el Modelo de Valoración de Activos Financieros, CAPM. Vergara P.

En países en vías de desarrollo o no desarrollados, como el caso de Argentina, la autenticidad del modelo CAPM se ve afectado por el desarrollo del mercado, la vulnerabilidad de la economía a los cambios que puedan suceder en el resto del mundo y los riesgos específicos del país, identificándolos como “riesgo país” (Fernández, 2006). El riesgo país es un índice que pretende exteriorizar el riesgo que implica la inversión en instrumentos financieros emitidos en países emergentes.

Un factor crítico para las decisiones de inversión es el lugar geográfico donde éstas ocurren. Los inversionistas exigirán rendimientos diferentes sobre una misma



inversión, dependiendo del país donde ésta se realiza. Esta percepción del riesgo soberano es lo que se conoce como riesgo país (Fernández, 2006).

En este sentido, uno de los ajustes más difundidos entre economías emergentes ha sido la incorporación al CAPM tradicional de una prima de riesgo país (PRP), estimada a través del diferencial de rendimiento entre un bono soberano y uno de un país desarrollado considerado libre de riesgo de crédito (en general los bonos del tesoro americano). Conocido como Local CAPM sus críticos sostienen que este riesgo debería ser captado por la prima de riesgo de mercado de lo contrario se estaría sumando dos veces.

Gonzales Isolio (2011) analizando el mercado argentino propone utilizar el CAPM incorporando una prima de riesgo país estructural para evitar excesos de tasas coyunturales enfrentadas en períodos de altos riesgos de default soberano. Otra aproximación a este enfoque es la de Pereiro et al (2000) quienes proponen un modelo de primas apilables donde el rendimiento esperado surge como la suma de la tasa libre de riesgo, la prima por riesgo país, la prima de default y una prima por el riesgo sistemático de la acción. En tanto Cruces et al (2002) sostienen que la inclusión de la prima de riesgo país debería realizarse tomando en consideración la estructura temporal del riesgo país que puede ser captada a través del precio de bonos con diferentes duraciones.

Por otro lado, el CAPM parte de supuestos de eficiencia de mercado, racionalidad de los inversores y homogeneidad de las expectativas, entre otros supuestos, sin embargo, cuando se lo traslada a mercados emergentes especialmente de baja liquidez y alta inflación, emergen varias limitaciones. (precios, volatilidad, restricciones de arbitraje). Aunque mantiene valor como marco de comparación o benchmark, a los efectos prácticos de comparar un rendimiento con su riesgo.

Se puede concluir conceptualmente que, si se conoce el riesgo de un activo financiero individual, se puede predecir la rentabilidad esperada y así sucesivamente con un rango de activos a analizar, donde, a mayor riesgo se esperará un mayor retorno en comparación con otros activos de menor riesgo. Luego, la decisión de inversión formará parte de la aversión al riesgo del inversor y la valoración que efectúa



considerando el precio del activo en el mercado, el rendimiento real y el rendimiento esperado.

Como se puede observar, todo el modelo está basado en el riesgo sistemático que se identifica, de allí lo fundamental y crítico de su análisis. El riesgo sistemático es cualquier tipo de riesgo que afecta en mayor o menor medida a un gran número de activos. Por otro lado, un riesgo no sistemático es un riesgo que afecta en forma específica a un solo activo o a un pequeño grupo (Ross, Westerfield & Jaffe, 2009).

Avanzando en la clasificación de riesgos sistemáticos, Ross, Westerfield & Jaffe (2009) nos indican, la incertidumbre acerca de las condiciones económicas generales tales como el producto bruto interno, las tasas de interés o la inflación que son ejemplos de riesgo sistemático. (p. 303).

La influencia de un riesgo sistemático como la inflación por ejemplo sobre una acción se captura mediante el uso del coeficiente “Beta”. Este coeficiente mide la sensibilidad del rendimiento de un valor a un factor específico de riesgo, el rendimiento sobre el portafolio del mercado.

También podemos definir a β estadísticamente como la pendiente de la recta de regresión que relaciona los rendimientos del activo bajo observación y los rendimientos del mercado en su conjunto (Render, Stair & Hanna, 2021).

Utilizando series históricas de datos con precios de cotizaciones al cierre de un activo financiero y del mercado, se obtiene Beta como la covarianza de los rendimientos del activo financiero con los rendimientos del mercado, dividido la varianza de los rendimientos del mercado.

$$\beta_p = \frac{Cov(r_{pt}, r_{mt})}{Var(r_{mt})}$$

Ecuación 2 – Estimación de Beta “tradicional” utilizando series históricas de datos.

La evidencia empírica muestra que los coeficientes betas suelen ser muy volátiles, y que la beta actual puede tener poco que ver con el futuro ya que la misma depende de la duración de la serie histórica analizada. En base a ello, el uso de betas



históricas ha recibido la crítica de importantes autores como Pablo Fernández (2014). Por ello que se suelen utilizar de forma complementaria betas sectoriales, betas ajustadas y en otros casos betas dinámicas.

Existen otros métodos de estimación del riesgo sistemático como el “filtro de Kalman” (algoritmo para estimar sistemas dinámicos especificados en la forma de estado-espacio con datos diarios); el modelo de Garch bivariante y modelos condicionales de la situación económica con regresiones (Ferson y Harvey 1999) y esquemas de regresiones borrosas (Tanaka e Ishibuchi 1992), además de betas ajustadas por volatilidad y asimétricas; aunque los mismos no han sido incorporados en este trabajo para conceptualizar la evolución del riesgo sistemático; en línea con el objetivo general y los objetivos específicos definidos.

Con respecto al valor de las acciones y su precio, cuando un inversor adquiere una acción, se convierte en el propietario de los flujos residuales generados por la firma. Cambia dinero actual por una expectativa de mayor dinero en el futuro el cual debe compensar el costo de oportunidad de no haber destinado su capital a una inversión alternativa. Como toda inversión financiera, el valor de las acciones depende de los flujos a recibir en el tiempo. (Tapia e Isolio, 2017).

De acuerdo con la teoría objetiva, el valor de los bienes se define en función de los recursos que se emplean para producirlos, mientras que la teoría subjetiva nos indica que el valor de un bien deriva de la utilidad o beneficio que reporta a quien lo adquiere.

En términos formales, el precio de una acción es simplemente un registro formal, que nos brinda información sobre la última negociación realizada entre dos partes que tenían distintas opiniones sobre el valor de la acción, no se puede conceptualizar el precio de mercado con el valor de la acción, ambos conceptos son diferentes.

Para determinar el valor de una acción existen diferentes métodos, podemos mencionar de forma preliminar la propuesta de Gordon, que indica que el valor de una acción es el valor actual de los dividendos futuros de una compañía tomados como una constante, su tasa de crecimiento y costo de capital.



$$V_0 = \frac{Div_1}{r - g}$$

Ecuación 3 – Valor de las acciones, según propuesta de Gordon, donde V_0 es el valor de las acciones, “ r ” tasa de costo de capital u rendimiento requerido y “ g ” tasa de crecimiento esperado del dividendo.

Aunque no todas las compañías tienen una política de dividendos activa, de allí que la ecuación 3 mencionada en el párrafo anterior no es aplicable en todos los casos, y en ellos también las acciones tienen cierto valor. Bajo una perspectiva más amplia, el valor de una acción depende del valor del negocio de la compañía, incluyéndose en la estimación los flujos futuros de fondos generados por la misma en prospectiva y la proporción de la acción en particular sobre el total.

Considerando las expectativas de los inversores con respecto a una acción y su precio de cotización en particular, se puede diferenciar las expectativas adaptativas, las cuales se realizan con proyecciones basadas en datos históricos de una compañía y su evolución para arribar a una situación futura con la misma tendencia exhibida en los datos históricos hacia el futuro. Esta postura diferencia claramente el valor de libros de una acción con el valor de cotización producto de una expectativa a futuro incluyendo la tendencia de arrastre, claramente una compañía que exhibe tasas de crecimiento sostenibles en sus resultados tendrá en el futuro una expectativa de precio mayor al actual.

La teoría de las expectativas racionales amplía la misma considerando no solamente datos históricos, analiza también el comportamiento de otras variables, e incluso situaciones externas que pueden afectar el desempeño de la compañía. De allí la diferencia principal entre precio de cotización, valor de registro, y valor actual de los flujos de fondos esperados.

Para finalizar, hay otras letras griegas utilizadas en finanzas, donde se debe mencionar para ampliar el análisis sobre las compañías, como por ejemplo el coeficiente “Alpha” de Jensen.



El mismo, es un parámetro que nos da una medida de la rentabilidad de un valor que es independiente de las fluctuaciones de un mercado. Cuanto mayor sea este valor, menor vinculación tendrá con el mercado y viceversa.

$$\alpha = R_i - R_f - \beta_i \times (E(R_m) - R_f)$$

Ecuación 4 – Estimación de Alpha de Jensen.

Este coeficiente puede ser negativo o positivo. Y complementa el análisis del riesgo sistemático en acciones.

Alfa y beta se emplean en conjunto para comparar y analizar los beneficios de una acción o de un porfolio. Mientras que alfa es la medida de los beneficios, beta mide la volatilidad pasada (o el riesgo).

Bafico (2018) afirma “La atribución de performance de carteras consiste en descomponer sus rendimientos en exceso del registrado en su benchmark. Tal separación en componentes o fuentes de rendimiento activo es empleada para evaluar los efectos de las decisiones tomadas por los gestores de carteras, y así comparar su habilidad relativa para explotar imperfecciones de mercado, a nivel de elección entre clases de activos, y a nivel de selección de activos particulares dentro de cada clase”.

Alfa y Beta no son las únicas letras griegas que se utilizan para identificar coeficientes en finanzas. También existen otras como “Theta”, “Delta”, Gamma” y “Sigma”; aunque las mismas no han sido desarrolladas por carecer de significatividad para el análisis a llevar a cabo.

Finanzas Conductuales

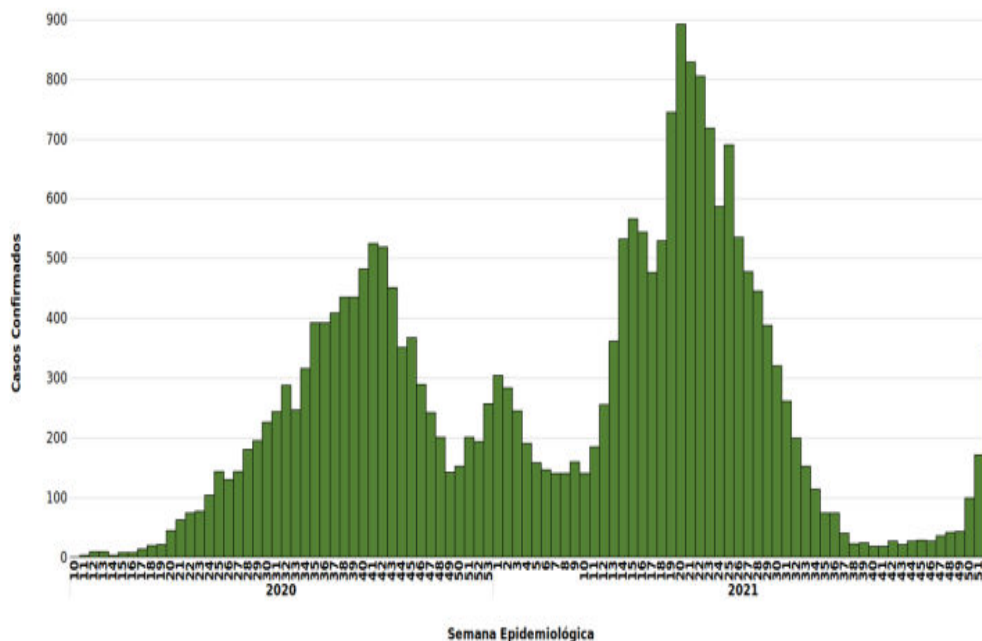
Por otro lado, es necesario incorporar el contexto en el cual se sitúa el presente trabajo, pandemia sanitaria COVID-19 con más de 2 millones de personas fallecidas en América y otras casi 2 millones de personas fallecidas en Europa ² con incidencias importantes en el 2020 y 2021

² Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/1107719/covid19-numero-de-muertes-a-nivel-mundial-por-region/>



Gráfico 2: Informe de Situación, casos confirmados COVID-19 por semanas al 03/01/2022

Curva epidémica de casos confirmados de COVID-19 según fecha mínima del caso*. Argentina, SE 10/2020 a SE 52/2021. N=23.688



Fuente: recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/salud/epidemiologia/vigilancia-epidemiologica/informes-especiales-202021>. Informes oficiales Ministerio de Salud/Epidemiología. República Argentina.

Esto viene a introducir el concepto de finanzas conductuales; de una manera simple, las finanzas conductuales estudian cómo las emociones y la psicología afectan a las decisiones financieras de las personas. Este campo combina lo mejor de tres mundos: la psicología, la economía y la neuroeconomía.

A diferencia de las finanzas tradicionales, que asumen que todos tomamos decisiones perfectamente racionales, las finanzas conductuales reconocen que nuestras decisiones están influenciadas por nuestras emociones y por cómo se nos presenta la información. Admite que todos tenemos ciertos sesgos que pueden llevarnos a tomar decisiones que no siempre son las más lógicas o beneficiosas. Este enfoque ha revolucionado la forma en que entendemos el mundo financiero, llenando un vacío



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



importante en nuestra comprensión de cómo funcionan los mercados y cómo tomamos decisiones en ellos.

Barberis y Thaler (2003), sostienen que algunos fenómenos financieros pueden ser mejor comprendidos mediante modelos en los cuales los agentes no son racionales. Se diferencia del supuesto que da base a la racionalidad, tratando decisiones que no serían normal o típicamente correctas, en cuanto a maximizar la utilidad esperada.

La perspectiva teoría de las finanzas conductuales se centra en la toma de decisiones cuando existe riesgo. Los seres humanos no siempre somos adversos al riesgo, en ocasiones podemos ser neutrales y a veces incluso propensos al riesgo. Alguien adverso al riesgo sufre más por una pérdida que por una ganancia de la misma magnitud, mientras que siendo neutral al riesgo la valora igual y un propenso al riesgo valora más una ganancia que una pérdida de la misma magnitud.

De acuerdo con la teoría de las finanzas conductuales, los eventos de emergencia (como la pandemia por Covid-19) tienen impacto en el comportamiento de los inversores y sus respuestas psicológicas afectando al precio de las acciones. Algunos estudios (Reimer/Briozzo & Capobianco, 2022) indican que las reacciones al COVID-19 son impulsadas por factores de comportamiento como el miedo, además de otros sesgos del comportamiento.



Fases de aislamiento obligatorio. Argentina 2020

Contexto 2020: Fases del aislamiento



Fases de aislamiento obligatorio. Argentina 2021

Contexto 2021: Fases del aislamiento



Fuentes: Recuperado de

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/ansv_ov_movilidad_del_transit_o_durante_la_pandemia_2020-2021.pdf. Información oficial. Ministerio de Transporte. República Argentina.



Nótese arriba las diferentes etapas del aislamiento obligatorio que transitó la Argentina durante el 2020 y 2021 a partir del DNU 297, 325 y 355/2020; en excepción de las industrias y personal sanitario afectadas a mitigar el virus (farmacéutica/laboratorios/médicos y personal de seguridad) catalogadas como “esenciales”.

Si efectuamos una relación entre el análisis fundamental de una compañía y su valor, y situamos este análisis en los años 2020 y 2021 debemos considerar que estas disposiciones y regulaciones gubernamentales, como ocurrió también en otros países, paralizó la actividad económica y creó una situación particular para todos los individuos y empresas, priorizando contener el avance de la pandemia, en detrimento de las actividades económicas y la actividad productiva.

Todas las compañías que no tenían actividad veían sus proyecciones de flujos de fondos caer, con la consecuente caída en las cotizaciones bursátiles. El ejemplo más claro al respecto es la caída en la cotización de las compañías aéreas, al verse prohibido durante cierto tiempo los viajes aéreos para mitigar el virus, a menor actividad, menores ingresos, y la consecuente caída en el precio de cotización y valor de las compañías.

Volvamos al concepto de valor dependiente de los flujos de fondos a recibir en el tiempo. Si caen las actividades de las empresas, caen también las utilidades y con ello los dividendos futuros esperados.

En ese contexto, en particular el mes de Marzo 2020, se dio en el mercado argentino de acciones bruscas caídas en los precios de cotización como se expondrá más adelante en el apartado de Resultados, generando un proceso de toma de decisiones emocionales, de cierres de posiciones a la baja, con fuertes consecuencias económicas.

Finalmente, es esperable que en este contexto particular y excepcional se prioricen compañías con menor cuantía de riesgo (coeficiente Beta), por otros motivos de selección como puede ser maximizar la rentabilidad, como una respuesta natural ante una situación externa de caos producida por la pandemia sanitaria. Tal como menciona Reimer/Briozzo y Capobianco (2022), ya Gormsen y Kojien (2020) encontraban que la caída en los precios de las acciones supera ampliamente la reducción esperada en el crecimiento, lo que implica que otros factores, como un cambio en la aversión al riesgo,



afectaron a las reacciones del mercado y concluyen en rendimientos negativos y volatilidad incrementada, con heterogeneidad en función del posicionamiento de cada sector de actividad frente a la pandemia.

Los antecedentes de trabajos centrados en Latinoamérica se centran en los anuncios gubernamentales iniciales y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Doria Sierra y Niebles Nuñez, 2020) y la evolución de la pandemia, mostrando concordancia en el efecto negativo en los rendimientos (y positivo en la volatilidad de los rendimientos); incluso dicho estudio descriptivo concluyó que existió una caída del 30% al 50% de los índices de mercado latinoamericano luego de la declaración del virus como pandemia por parte de la Organización Mundial de la Salud. Es interesante destacar que la magnitud de este efecto es heterogénea entre países (Olivares Aguayo, 2021) y con mayor impacto en Argentina, a pesar de ser Brasil el país con más casos a fines del 2021.

Por último, el estudio más reciente (Cevok et al, 2022), incorpora el análisis de la información sobre las distintas vacunas contra el Covid-19, así como también las búsquedas realizadas sobre el tema en internet, concluyendo que la información sobre las vacunas afecta positivamente al rendimiento.

Retomando las finanzas conductuales, la teoría financiera tradicional parte del supuesto de que los agentes económicos son racionales, es decir, que toman decisiones optimizando la utilidad esperada en función de información completa y objetiva. No obstante, la evidencia empírica acumulada en las últimas décadas ha demostrado que las decisiones financieras suelen estar influenciadas por factores psicológicos, emocionales y sociales, dando lugar a lo que se conoce como finanzas conductuales (Thaler, 1993; Barberis & Thaler, 2003).

Uno de los aportes más significativos en este campo es el efecto de encuadre, introducido por Tversky y Kahneman (1981). Este sesgo cognitivo indica que las personas toman decisiones diferentes según cómo se presenta la información, aun si el contenido objetivo permanece constante. En entornos financieros, este fenómeno es clave: un inversor puede percibir un rendimiento como aceptable si se presenta como una “ganancia menor a la esperada”, pero como negativo si se lo enmarca como una “pérdida respecto a la media histórica”. En situaciones de alta volatilidad, como la



vivida durante la pandemia por COVID-19, este encuadre puede influir decisivamente en decisiones de venta masiva de activos.

Las emociones también juegan un rol central en la toma de decisiones financieras. De acuerdo con Lo (2004), el comportamiento de los inversores no puede entenderse sin considerar la interacción entre la racionalidad limitada y las respuestas emocionales, especialmente en contextos de crisis. Durante la pandemia, las emociones como el miedo, la ansiedad y la inseguridad fueron catalizadores de decisiones impulsivas, alejadas de análisis racionales de largo plazo.

En este marco, destacan dos emociones con gran impacto en la conducta financiera: la impaciencia y el orgullo. La impaciencia se vincula con la preferencia por recompensas inmediatas por sobre beneficios futuros, un fenómeno explicado por el modelo del descuento hiperbólico (Laibson, 1997). En mercados financieros, esto se traduce en la tendencia a liquidar activos prematuramente ante caídas transitorias, en lugar de esperar una recuperación sustentada.

Por su parte, el orgullo puede derivar en un sesgo de confirmación, en el que los inversores buscan únicamente información que refuerce sus decisiones iniciales, evitando confrontar datos que contradigan sus expectativas. Este fenómeno, documentado por Nickerson (1998), limita la capacidad de ajustar estrategias frente a cambios en las condiciones de mercado. En escenarios de crisis, este sesgo puede amplificarse por el temor a admitir errores y realizar pérdidas, prolongando decisiones ineficientes.

Durante el año 2020, marcado por la irrupción del COVID-19, estos elementos fueron especialmente visibles en el mercado bursátil argentino. A las caídas abruptas de marzo se sumaron comportamientos marcadamente emocionales, con cierres de posiciones, falta de liquidez y decisiones reactivas más que estratégicas. Como señalan Kahneman (2011) y Shefrin (2007), las decisiones financieras no pueden analizarse de manera aislada del contexto emocional del tomador de decisiones.

Por todo lo anterior, resulta indispensable complementar el análisis del riesgo financiero, el coeficiente beta con una comprensión de los sesgos cognitivos y emocionales que afectan a los agentes económicos, especialmente en entornos de



incertidumbre. La integración de las finanzas conductuales en la evaluación del riesgo permite una visión más realista y holística del comportamiento de los mercados.

En situaciones de incertidumbre extrema y alta volatilidad, como las generadas por la pandemia de COVID-19, el comportamiento de los agentes económicos tiende a alejarse significativamente de la racionalidad planteada por los modelos clásicos. Entre los sesgos de comportamiento más relevantes en estos contextos se destacan el pánico financiero y el denominado efecto manada, ambos estrechamente vinculados con reacciones emocionales colectivas ante eventos disruptivos.

El pánico financiero se manifiesta como una reacción desproporcionada frente a señales negativas del mercado, que lleva a los inversores a liquidar masivamente sus posiciones con el objetivo de evitar pérdidas adicionales. Este fenómeno puede desencadenar una espiral descendente en los precios de los activos, no necesariamente justificada por fundamentos económicos, sino alimentada por emociones como el miedo, la ansiedad y la desesperanza (Kindleberger & Aliber, 2011). El colapso de precios registrado en el mercado argentino durante marzo de 2020, con caídas superiores al 14 % en jornadas puntuales, constituye un ejemplo claro de comportamiento colectivo guiado por el pánico, más que por un análisis racional de expectativas.

Complementariamente, el efecto manada se produce cuando los inversores replican el comportamiento de otros agentes sin realizar un análisis independiente de la información disponible. Este sesgo surge de la necesidad psicológica de pertenencia y validación, así como del temor a tomar decisiones contrarias a la mayoría. De acuerdo con Banerjee (1992), en entornos donde la información es incompleta o asimétrica, los individuos tienden a asumir que los demás poseen información superior, y, por ende, imitan sus acciones. En mercados financieros, este comportamiento puede intensificar las fluctuaciones de precios y contribuir a la formación de burbujas o caídas abruptas, al reforzar decisiones colectivas sin sustento en los fundamentos de los activos.

El efecto manada ha sido ampliamente documentado en mercados emergentes, donde la transparencia, la liquidez y la profundidad suelen ser limitadas. En particular, en el contexto argentino, la escasez de información confiable y la baja confianza institucional pueden exacerbar estos comportamientos, generando reacciones en cadena



ante eventos exógenos, como fue el caso de la pandemia (Bikhchandani & Sharma, 2000). Durante 2020, se observó una fuerte correlación entre las caídas de activos locales y los movimientos globales, aun en compañías con fundamentos sólidos o bajo nivel de exposición al riesgo internacional.

Además, el pánico y el efecto manada tienden a amplificarse mutuamente. Las decisiones de venta impulsadas por el miedo generan movimientos de precios que, a su vez, validan la conducta de otros inversores que replican ese accionar sin evaluar los fundamentos económicos. Como advierte Shiller (2000), los mercados no siempre reflejan la racionalidad agregada de sus participantes, sino que, en ocasiones, funcionan como “termómetros emocionales” que captan y amplifican estados de ánimo colectivos.

La implicancia de estos sesgos para el análisis financiero es significativa. Si bien el modelo CAPM y otras herramientas tradicionales permiten estimar rendimientos esperados en función del riesgo sistemático, no contemplan el impacto de comportamientos colectivos que pueden distorsionar los precios en el corto y mediano plazo. Por ello, resulta fundamental integrar los aportes de las finanzas conductuales para entender los desvíos entre precios de mercado y valores fundamentales, especialmente en contextos de crisis.

En resumen, tanto el pánico como el efecto manada son manifestaciones de respuestas no racionales que afectan la dinámica de los mercados. Su presencia durante la pandemia evidenció la necesidad de una visión más amplia del riesgo financiero, que contemple no solo los aspectos cuantitativos, sino también los comportamentales y psicológicos que inciden en las decisiones de inversión.



4. Metodología

Tipo de Investigación

Este estudio se llevará a cabo utilizando un enfoque cuantitativo, lo que permitirá realizar un análisis objetivo en el que el investigador se aleja de sus valores en relación con el sujeto estudiado, más específicamente como Sautú (2005) indica “El investigador (sujeto) debe separarse de su objeto de estudio para poder generar conocimiento objetivo sobre él; hay una realidad de naturaleza objetiva, y los valores del investigador no debe influir en el proceso de conocimiento” (p.46). Desde esta perspectiva se realiza la sistematización y análisis de datos numéricos relacionados con el rendimiento de las acciones que cotizan en el Merval y su coeficiente beta. Se utilizarán métodos estadísticos para evaluar el riesgo sistemático en un contexto de alta volatilidad, como es el caso de Argentina durante los años 2020 y 2021.

Para responder a los objetivos generales y específicos, el diseño que se empleará es de tipo descriptivo, correlacional y longitudinal. Según Sampieri (2010), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

Con respecto al diseño correlacional se aplicará para relacionar dos tipos de variables en un momento dado (Fassio A. 2002), indispensable para conocer el riesgo sistemático en el mercado de acciones de Argentina comparando tanto la información del mercado como la información de cada compañía en particular.

Continuando con lo expuesto por Sampieri (2010) un diseño longitudinal recolecta datos a través del tiempo en puntos o períodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Dentro de los mismos, se aplicará un diseño de tendencia para analizar los cambios de las compañías incluidas en el Índice Merval de la bolsa de Buenos Aires.

Asimismo, se aplicará un diseño de evaluación de grupos por sectores de la economía los cuales poseen características similares. Se recuperan las observaciones



sobre las mismas unidades de análisis en diferentes momentos durante un período, en este caso durante los años 2020 y 2021 observados de forma trimestral. De forma general, se puede asimilar a la definición de un panel en el sentido de que se recolecta “información a intervalos específicos durante un periodo prolongado” (Malhotra, 2008, p.86).

Con relación al objeto de investigación y la determinación del riesgo sistemático se utilizarán datos secundarios: los precios de cotización de cierre de jornada de las compañías líderes incluidas en el índice Merval durante los años 2020 y 2021 y los indicadores de cierre del Índice Merval, obtenidos del portal web “yahoo finanzas”³.

Con ellos se elaborará una matriz de rendimientos diarios y se realizará la estimación de volatilidad, rentabilidad promedio, varianza y covarianza, exhibiendo las betas históricas.

Podemos conceptualizar a β estadísticamente, como la pendiente de la recta de regresión que relaciona los rendimientos del activo bajo observación y los rendimientos del mercado en su conjunto. Utilizando series históricas de datos con precios de cotizaciones al cierre de un activo financiero y del mercado, se obtiene también β como la covarianza de los rendimientos del activo financiero con los rendimientos del mercado, dividido la varianza de los rendimientos del mercado, la Ecuación 2 que presentamos en el capítulo teórico:

$$\beta_p = \frac{Cov(r_{pt}, r_{mt})}{Var(r_{mt})}$$

Ecuación 2 – Estimación de Beta “tradicional” utilizando series históricas de datos.

Los coeficientes β suelen ser muy volátiles, y la beta actual puede tener poco que ver con el futuro ya que la misma depende de la duración de la serie histórica analizada y de diversas causas acontecidas durante la serie, de allí lo importante de analizar su evolución y caracterización de las compañías bajo ciertos períodos.

³ <https://es-us.finanzas.yahoo.com/>



Por otro lado, cada compañía tiene de acuerdo con su composición u estructura un comportamiento diferente ante los rendimientos del mercado, siendo muy interesante analizar como evolucionaron durante los años 2020 a 2021 a los impactos en los mercados bursátiles de la crisis covid-19.

De esta manera y con los pasos y procedimientos expuesto en este capítulo, se espera, al finalizar el análisis, poder estar en condiciones de indicar si el rendimiento que exhibieron las compañías estuvo acorde al riesgo de cada una de ellas o no.

Finalmente, se confeccionará una matriz de datos resultantes donde se exhibirá la evolución de los coeficientes de riesgo observados durante el 2020 y 2021, comparando los riesgos de cada compañía con los rendimientos resultantes.

Muestra

En este trabajo, se ha evaluado el comportamiento del riesgo sistemático de las compañías listadas en el índice Merval (Índice que mide el valor en pesos de una cartera de acciones que cotizan en la bolsa de comercio de Buenos Aires, sobre las compañías líderes). En este caso, el trabajo tiene la potencialidad de haber evaluado el comportamiento de todas las compañías que forman parte de dicho Índice en Argentina, aunque se han tenido que sustraer los datos de las compañías “BBAR” (BBVA) y “TXAR” (Ternium Argentina) por no disponer de los datos de cotización de cierre en dichos períodos de tiempo.

En este sentido, y al trabajarse con casi la totalidad de las empresas listadas en el índice Merval, se realizó el análisis con casi todos los elementos del universo de las empresas que cotizan en bolsa. Por lo que se representa a casi todo el universo, robusteciendo, de esta manera, las inferencias y conclusiones a las que se arriban en este trabajo.⁴

⁴ Cabe recordar que el muestreo es el proceso de selección de un conjunto de elementos representativos con el objetivo de extrapolar conclusiones de solo una parte de los elementos a todos los elementos de una población o universo. Este grupo de elementos llamado muestra representa al conjunto entero. El objetivo de la inferencia estadística es obtener conclusiones sobre una población mediante el estudio de una parte de ella. Esta pequeña parte es la muestra.



Período de Estudio

El análisis se centrará en el período comprendido entre 2020 y 2021 en Argentina. Este intervalo abarca los primeros impactos de la pandemia y la recuperación inicial del mercado. Para ello se recolectan los datos de los años 2019 a 2021, para estimar las betas de 3, 2 y 1 años en los periodos 2020 y 2021.

Fuentes de Datos:

Precios históricos de cierre de las acciones seleccionadas, obtenidos de bases de datos financieros de acceso público, mediante la plataforma “Yahoo Finanzas”⁵.

Índices bursátiles Merval para establecer comparaciones.

Se detallan en los Anexos I a IV.

Siglas y nombres completos de las compañías. Referencias:

- ALUAR : Aluar
- BMA : Banco Macro
- CEPU : Central Puerto S.A.
- COME : Sociedad Comercial del Plata
- CRES : Cresud S.A.
- CVH : Cablevisión Holding S.A.
- EDN : Edenor S.A.
- GGAL : Grupo Financiero Galicia
- LOMA : Loma Negra C.I.A.S.A.
- MIRG : Mirgor S.A.
- PAMP : Pampa Energía S.A.
- SUPV : Banco Superville
- TECO2 : Telecom Argentina
- TGNO4 : Transportadora de Gas del Norte S.A.
- TGSU2 : Transportadora de Gas del Sur

⁵ <https://es-us.finanzas.yahoo.com/>



TRAN : Transener
VALO : Banco de Valores S.A.
YPF : YPF S.A.

Cálculo del Coeficiente Beta

Fórmula del Beta: El coeficiente beta se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\beta_p = \frac{Cov(r_{pt}, r_{mt})}{Var(r_{mt})}$$

Ecuación 2 – Estimación de Beta “tradicional” utilizando series históricas de datos.

Cálculos de Rendimientos

Utilizando los precios de cierre de cada compañía listada, incluida en el índice Merval, se confeccionó una matriz de rendimientos diarios utilizando logaritmo natural. Con dicha matriz, se estimó luego, utilizando el promedio de los rendimientos diarios observados, la rentabilidad diaria de cada compañía obteniendo la media estadística, uno de los coeficientes de tendencia central más utilizados. Detallados en Anexos I a IV.

Por otro lado, también se estimó la volatilidad exhibida mediante el desvío estándar de cada una de las compañías con respecto a los rendimientos promedios, sus varianzas y también la covarianza de los rendimientos diarios de cada compañía con los rendimientos del índice Merval; a través de Microsoft Excel.

Para estimar los rendimientos exigidos mediante CAPM se ha considerado el modelo CAPM ampliado adicionando la prima riesgo país, ya que es el rendimiento adicional que los inversores exigen para compensar el riesgo de invertir en un país en vías de desarrollo. Detallados en Anexos VII.

El riesgo país se define como la probabilidad de que un país no pueda generar suficiente moneda extranjera para pagar sus obligaciones. También se puede definir como el grado de estabilidad económica y política de un país.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Luego, con los rendimientos esperados por el modelo CAPM se efectuó una comparación con los rendimientos estimados por variación en los precios de cotización, de manera de concluir si los mismos estuvieron por encima, lo igualaron o estuvieron por debajo del rendimiento requerido basado en el riesgo. Detallado en Anexo VIII.



5.1 Resultados

Como se podrá observar en las siguientes tablas, los rendimientos diarios de las compañías suelen tener oscilaciones, tanto a la suba como a la baja, afectando los rendimientos y, por otro lado, reconociendo de forma preliminar el riesgo que exhibe cada compañía como los desvíos que acontecen con respecto a un rendimiento promedio de una serie de datos. Estos desvíos es lo que se denomina volatilidad, por lo tanto, a mayor desvío con respecto a la media estadística, mayor riesgo.

Tabla 1.1 Estimación de Rendimientos diarios, volatilidad, varianza, covarianza. Y Betas (3 años) Argentina, 2021.⁶

| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
|-----------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Rent Esperada | 0,14% | 0,24% | 0,09% | 0,09% | 0,21% | 0,11% | 0,13% | 0,01% | 0,09% | 0,17% |
| Volatilidad | 3,2946% | 3,2227% | 4,6339% | 4,4185% | 3,2491% | 3,6430% | 3,7717% | 4,4194% | 4,5179% | 4,0923% |
| Coef. De Var. | 0,0410 | 0,0730 | 0,0204 | 0,0203 | 0,0653 | 0,0296 | 0,0334 | 0,0030 | 0,0190 | 0,0413 |
| Varianza | 0,0011 | 0,0010 | 0,0021 | 0,0020 | 0,0011 | 0,0013 | 0,0014 | 0,0020 | 0,0020 | 0,0017 |
| Covarianza | | 0,000668 | 0,001418 | 0,001243 | 0,000753 | 0,000818 | 0,000866 | 0,001151 | 0,001404 | 0,001085 |
| Beta | | 0,615058 | 1,306729 | 1,144923 | 0,693603 | 0,753303 | 0,797392 | 1,060830 | 1,293410 | 0,999414 |
| RENDIMIENTOS DIARIOS | | | | | | | | | | |
| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
| 30/12/2021 | -0,60% | 1,41% | -0,16% | -2,07% | 2,53% | 3,68% | -3,44% | 9,08% | -0,84% | 2,78% |
| 29/12/2021 | 1,47% | 4,66% | 1,22% | 4,42% | 1,78% | -0,79% | 0,89% | 0,48% | 1,97% | 0,02% |
| 28/12/2021 | -2,14% | -5,23% | -4,97% | -4,34% | 0,16% | 0,79% | -1,37% | -3,69% | -3,54% | 0,38% |
| 27/12/2021 | -0,33% | -0,86% | -0,12% | -1,06% | 2,81% | -5,84% | -4,08% | 2,92% | 0,43% | -1,36% |
| 23/12/2021 | 1,42% | 2,39% | 1,51% | 2,89% | 0,17% | 0,10% | 2,10% | 2,42% | 0,38% | 2,39% |
| 22/12/2021 | -0,58% | -2,50% | -1,98% | -1,38% | -1,00% | 2,16% | 0,63% | -2,04% | -0,50% | 1,90% |
| 21/12/2021 | 2,69% | 1,08% | 3,02% | 2,00% | 0,00% | 1,18% | 8,06% | -2,75% | 1,87% | 2,25% |
| 20/12/2021 | -1,61% | -2,89% | -2,69% | 0,00% | -0,17% | -2,19% | 2,25% | -1,39% | -0,38% | -1,51% |
| 17/12/2021 | 0,29% | -0,53% | 0,96% | 0,55% | 2,01% | 3,38% | 0,44% | 0,18% | -1,29% | 1,75% |
| 16/12/2021 | 2,51% | 1,37% | 2,39% | 0,55% | 1,88% | 1,05% | 7,39% | 1,21% | 4,18% | 3,50% |
| 15/12/2021 | -1,52% | -5,98% | 0,54% | -4,31% | 0,87% | -3,87% | 2,40% | -1,94% | -1,87% | -2,50% |

Fuente: elaboración propia basada en rendimientos diarios.

⁶ Nótese que el último dato utilizado es del 30/12/2021 y dentro de los objetivos del trabajo es analizar las variaciones del año 2020-2021; el día 31/12/2021 no hubo cotizaciones por tratarse del último día del año.



Tabla 1.2. Estimación de Rendimientos diarios, volatilidad, varianza., covarianza. Y Betas (3 años) Argentina, 2021.

| | S&P Merval | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
|-----------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Rent Esperada | 0,14% | 0,33% | 0,16% | 0,05% | 0,09% | 0,09% | 0,09% | 0,07% | 0,24% | 0,06% |
| Volatilidad | 3,2946% | 3,3036% | 4,1272% | 4,8150% | 3,2656% | 3,9626% | 3,6769% | 4,2822% | 3,0370% | 3,9479% |
| Coef. De Var. | 0,0410 | 0,0997 | 0,0399 | 0,0100 | 0,0289 | 0,0232 | 0,0231 | 0,0157 | 0,0775 | 0,0144 |
| Varianza | 0,0011 | 0,0011 | 0,0017 | 0,0023 | 0,0011 | 0,0016 | 0,0014 | 0,0018 | 0,0009 | 0,0016 |
| Covarianza | | 0,000713 | 0,001191 | 0,001414 | 0,000735 | 0,000949 | 0,001011 | 0,001129 | 0,000690 | 0,001011 |
| Beta | | 0,656797 | 1,097164 | 1,302701 | 0,677211 | 0,873962 | 0,931341 | 1,039731 | 0,635667 | 0,931183 |
| RENDIMIENTOS DIARIOS | | | | | | | | | | |
| | S&P Merval | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| 30/12/2021 | -0,60% | 0,17% | 1,49% | 0,74% | -2,92% | 0,43% | -2,88% | -0,55% | 0,00% | -3,50% |
| 29/12/2021 | 1,47% | 0,65% | 1,48% | 3,33% | 0,75% | 2,71% | 0,11% | 2,42% | 0,00% | 0,57% |
| 28/12/2021 | -2,14% | 1,11% | 1,50% | -3,27% | -2,98% | -2,60% | 0,11% | -2,60% | 0,00% | -2,16% |
| 27/12/2021 | -0,33% | 0,01% | -1,72% | 0,62% | 0,94% | 0,54% | -1,07% | -1,09% | 0,00% | 0,23% |
| 23/12/2021 | 1,42% | 0,09% | -0,34% | 1,57% | 3,37% | -2,23% | 0,59% | 0,00% | 1,56% | 0,25% |
| 22/12/2021 | -0,58% | -0,43% | -2,41% | -1,19% | -1,51% | -2,08% | -1,57% | -1,62% | 0,59% | -0,39% |
| 21/12/2021 | 2,69% | 0,42% | 7,30% | 2,92% | 2,32% | -2,84% | 4,64% | -0,18% | 1,39% | 3,76% |
| 20/12/2021 | -1,61% | -1,44% | 0,45% | -0,13% | -0,69% | 1,21% | -3,12% | -1,06% | 1,01% | -1,78% |
| 17/12/2021 | 0,29% | -0,32% | 0,03% | -1,66% | 2,56% | -0,10% | 2,08% | -1,40% | 0,81% | -0,20% |
| 16/12/2021 | 2,51% | 0,60% | 4,08% | 1,34% | 1,24% | 5,62% | 2,32% | 0,52% | 0,20% | 3,54% |
| 15/12/2021 | -1,52% | -0,79% | 0,75% | -2,34% | -4,02% | 0,00% | -1,47% | -3,61% | -0,61% | -3,17% |

Fuente: elaboración propia basada en rendimientos diarios.

Nótese en primer lugar en la parte superior de ambas tablas donde indica “Rent Esperada”, se está calculando a través del promedio estadístico el rendimiento esperado diario de la serie de datos de los tres años de cada columna de rendimientos. Por indicar el primer caso “Aluar” el promedio de los rendimientos diarios de los últimos tres años analizados desde el 01/01/2019 (esta fecha no figura en la Tabla y recordar que corresponde a la serie analizada) al 31/12/2021 quedo exhibido como 0.24%, así se puede continuar interpretando el promedio de los rendimientos de Banco Macro 0.09%, y el caso de Mirgor con el rendimiento diario promedio más alto 0.33%.

Esta primera mirada nos exhibe la media estadística de la serie de datos y nos clasifica claramente a las compañías analizadas sobre de dicho promedio.



Tabla 2. Estimación de Rendimientos diarios y volatilidad, varianza (3 años) Argentina, 2021.

| RENTABILIDAD ESPERADA BASE DIARIA | | VOLATILIDAD | |
|--|-------|--------------------|---------|
| MIRG | 0,33% | SUPV | 0,04815 |
| ALUA | 0,24% | BMA | 0,04634 |
| VALO | 0,24% | GGAL | 0,04518 |
| COME | 0,21% | EDN | 0,04419 |
| LOMA | 0,17% | CEPU | 0,04419 |
| PAMP | 0,16% | TRAN | 0,04282 |
| MERVAL | 0,14% | PAMP | 0,04127 |
| CVH | 0,13% | LOMA | 0,04092 |
| CRES | 0,11% | TGNO4 | 0,03963 |
| BMA | 0,09% | YPF | 0,03948 |
| TECO2 | 0,09% | CVH | 0,03772 |
| TGNO4 | 0,09% | TGSU2 | 0,03677 |
| CEPU | 0,09% | CRES | 0,03643 |
| GGAL | 0,09% | MIRG | 0,03304 |
| TGSU2 | 0,09% | MERVAL | 0,03295 |
| TRAN | 0,07% | TECO2 | 0,03266 |
| YPF | 0,06% | COME | 0,03249 |
| SUPV | 0,05% | ALUA | 0,03223 |
| EDN | 0,01% | VALO | 0,03037 |

Fuente: elaboración propia basada en rendimientos diarios y desvíos.

Aquí se visualiza claramente, ordenados de forma decreciente tanto la rentabilidad promedio de la serie analizada, como la volatilidad exhibida como el desvío estándar con respecto al promedio estadístico. Podemos notar lo indicado en los párrafos anteriores, una decisión racional podría ser elegir la compañía con mayor rentabilidad esperada, con sustento en la media de los rendimientos exhibidos durante una serie de datos, en este caso Mirgor S.A. (léase MIRG, en la tabla de datos).

Considerando que se está analizando los rendimientos diarios con medidas de tendencia central y distribución normal, se han realizado los test de hipótesis (0), hipótesis nula, detallados en los anexos X y XI, exhibiendo que hay suficiente evidencia estadística para concluir que los datos siguen una distribución normal.



La segunda línea de las tablas 1 y 2, nos exhibe lo que se conoce como “volatilidad” en los rendimientos. Fue calculada como el desvío estándar sobre los rendimientos diarios y la media de los rendimientos de la serie. Este indicador de desvío, sobre los rendimientos promedios nos indica si una compañía tiene mayor o menor riesgo de que el valor medio se mantenga hacia adelante (en el futuro), claramente las compañías que menor dispersión tienen con respecto al promedio estadístico son menos riesgosas, y las que mayor volatilidad exhiben, son más riesgosas conceptualmente.

La tercera línea, que indica el coeficiente de variación “Coef. De Var.” está calculado matemáticamente como la división entre las primeras dos líneas, la rentabilidad promedio diaria de la serie y el desvío estándar de la misma.

A continuación, se estima también en la cuarta línea y también utilizando la varianza de la serie de rendimientos de cada columna, como también se estima la covarianza de los rendimientos de cada compañía con relación a los rendimientos del Índice Merval. Finalmente, con todos los datos de las tablas, se estima el Beta, dividiendo la covarianza estimada de cada compañía por la varianza del Índice Merval⁷.

Así se arriba en estos casos a las siguientes Betas:

Tabla 3. Estimación de Betas (3 años) Argentina, 2021.

⁷ Se puede observar las estimaciones de varianzas individuales, covarianzas y estimación de Betas por compañía en los anexos del trabajo en:
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1emuPYjYfCpbOIHQGUfrgcfnWtdCR0am/edit?usp=sharing&oid=105223786730106930783&rtpof=true&sd=true>



| BETA | |
|-------------|--------|
| BMA | 1,3067 |
| SUPV | 1,3027 |
| GGAL | 1,2934 |
| CEPU | 1,1449 |
| PAMP | 1,0972 |
| EDN | 1,0608 |
| TRAN | 1,0397 |
| LOMA | 0,9994 |
| TGSU2 | 0,9313 |
| YPF | 0,9312 |
| TGNO4 | 0,8740 |
| CVH | 0,7974 |
| CRES | 0,7533 |
| COME | 0,6936 |
| TECO2 | 0,6772 |
| MIRG | 0,6568 |
| VALO | 0,6357 |
| ALUA | 0,6151 |

Fuente: elaboración propia basada en rendimientos diarios.

Conceptualizando los resultados obtenidos hasta aquí, y lo enunciado en el marco teórico, se puede esperar para el caso de ALUAR que si el mercado (o el Índice Merval) sube un 1%, Aluar tenga un comportamiento a la suba de 0,615058; mientras que también si el mercado opera a la baja y tiene una caída del 1%, la baja en la cotización de Aluar sea solamente 0,615058. Entiéndase aquí que cuanto mayor sea el beta estimado, mayor es el indicador de riesgo esperado, y que cuanto menor sea el Beta estimado, menor el indicador de riesgo que se exhibió.

También se puede observar en la siguiente tabla cuales fueron los días donde se evidenciaron las principales variaciones en el inicio de la pandemia sanitaria COVID-19 durante el mes de marzo 2020, principalmente caídas en los valores de cotización que impactaron fuertemente en las capitalizaciones bursátiles de las compañías⁸.

⁸ Se puede observar la serie con la información completa con los rendimientos diarios de todas los días de periodo analizado en los Anexos III y IV en <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1emuPYjYfCpbOIHQGUfrgcfnWtdCR0am/edit?usp=sharing&oid=105223786730106930783&rtpof=true&sd=true>



Tabla 4. Estimación de Rendimientos diarios Marzo 2020. Argentina.

| Anexo II Estimaciones de Rendimientos diarios, varianzas, covarianzas y Betas 2 años. | | | | | | | | | | |
|---|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Rent Esperada | 0,14% | 0,22% | 0,03% | 0,12% | 0,29% | 0,13% | 0,14% | 0,18% | 0,10% | 0,17% |
| Volatilidad | 2,7638% | 3,1782% | 3,9394% | 3,7239% | 3,1261% | 3,7096% | 3,4707% | 3,5320% | 3,8489% | 3,3360% |
| Coef. De Var. | 0,0516 | 0,0693 | 0,0074 | 0,0328 | 0,0934 | 0,0349 | 0,0409 | 0,0504 | 0,0259 | 0,0522 |
| Varianza | 0,0008 | 0,0010 | 0,0016 | 0,0014 | 0,0010 | 0,0014 | 0,0012 | 0,0012 | 0,0015 | 0,0011 |
| Covarianza | | 0,000602 | 0,000987 | 0,000822 | 0,000593 | 0,000680 | 0,000576 | 0,000662 | 0,000982 | 0,000656 |
| Beta | | 0,788573 | 1,292523 | 1,076186 | 0,776326 | 0,889553 | 0,754299 | 0,867164 | 1,285470 | 0,859014 |
| RENDIMIENTOS DIARIOS . SERIE DE DATOS 2 AÑOS | | | | | | | | | | |
| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
| 08/04/2020 | 4,83% | 3,04% | 3,82% | 7,28% | 5,44% | 5,33% | 1,24% | 5,49% | 7,21% | -7,49% |
| 07/04/2020 | -0,84% | 3,82% | -3,46% | 0,00% | 0,00% | 2,60% | -7,21% | 5,11% | -1,66% | 9,28% |
| 06/04/2020 | 1,56% | 6,87% | -1,49% | -1,87% | 2,84% | 1,06% | 8,62% | 0,70% | -1,71% | 8,85% |
| 03/04/2020 | 1,91% | 3,24% | 2,68% | 4,01% | 0,00% | -2,97% | 9,78% | 2,14% | 1,24% | 0,91% |
| 02/04/2020 | 2,65% | 3,09% | 4,40% | 4,18% | 5,17% | 0,17% | 6,85% | 1,45% | 6,59% | 7,63% |
| 01/04/2020 | 3,78% | 4,00% | 3,34% | 0,76% | 5,45% | 4,78% | 2,07% | 1,84% | 3,73% | 0,50% |
| 30/03/2020 | 1,34% | 1,92% | 1,44% | 0,00% | 0,00% | 0,36% | 2,31% | 0,37% | -2,64% | -0,50% |
| 27/03/2020 | -5,76% | -5,92% | -10,47% | -1,76% | -4,69% | -3,40% | -2,88% | -6,15% | -9,61% | -5,31% |
| 26/03/2020 | -3,30% | 3,18% | -3,22% | -8,35% | -0,76% | -1,22% | 2,30% | -1,39% | -1,52% | -5,56% |
| 25/03/2020 | 9,75% | 6,40% | 8,04% | 9,35% | 2,30% | 13,55% | 7,65% | 0,69% | 8,55% | 8,34% |
| 20/03/2020 | 5,30% | 9,33% | 6,60% | 7,84% | 3,15% | 1,60% | 4,06% | 5,37% | 8,54% | 3,36% |
| 19/03/2020 | 2,54% | 12,41% | -3,21% | 3,88% | 0,80% | -3,38% | 0,66% | 1,48% | 1,62% | 5,83% |
| 18/03/2020 | -15,63% | -22,03% | -18,11% | -15,66% | -14,95% | -19,14% | -17,28% | -9,60% | -18,71% | -18,35% |
| 17/03/2020 | 0,49% | -2,83% | 5,32% | -1,68% | 0,00% | 1,30% | 3,95% | -6,88% | 0,53% | -3,61% |
| 16/03/2020 | -10,17% | -13,28% | -12,86% | -1,18% | -14,82% | -8,76% | -6,86% | -11,92% | -19,63% | -8,30% |
| 13/03/2020 | 0,34% | 5,77% | 1,08% | 4,81% | 0,60% | -3,53% | 2,91% | -3,86% | 2,01% | 9,01% |
| 12/03/2020 | -10,27% | -11,46% | -15,15% | -15,06% | -6,42% | -7,65% | -8,82% | 0,00% | -12,05% | -20,41% |
| 11/03/2020 | -4,40% | -9,45% | -2,73% | -5,16% | -2,79% | -6,10% | -5,90% | -1,08% | -4,61% | 0,35% |
| 10/03/2020 | 7,76% | 2,33% | 8,23% | 7,09% | 7,41% | 7,59% | 8,12% | 11,01% | 8,16% | 0,35% |
| 09/03/2020 | -14,79% | -9,61% | -17,62% | -15,38% | -18,82% | -8,21% | -13,09% | -14,17% | -17,33% | -12,55% |
| 06/03/2020 | -4,31% | -0,78% | -7,55% | -4,35% | -4,79% | -1,74% | -4,59% | -5,79% | -6,08% | 0,62% |

Fuente: elaboración propia basada en rendimientos diarios⁹.

⁹ Se puede observar la serie con la información completa con los rendimientos diarios de todas los días de periodo analizado en los Anexos III en <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1emuPYjYfCpbOIHQGUfrgcfWtndCR0am/edit?usp=sharing&ouid=105223786730106930783&rtfpof=true&sd=true>



Nótese que el 9 de marzo de 2020, el índice Merval tuvo una caída del 14.79% mientras que el 12 de marzo el índice Merval tuvo una caída del 10.27%. Cabe destacar que la misma fue en sintonía con el resto de los mercados mundiales. El Ibex de España cayó ese día un 14% (mayor caída diaria en su historia), mientras el resto de los mercados europeos cayeron en promedio un 9% solo dicho día.¹⁰

Hay que mencionar, para recordar lo acontecido en dicho mes, que se impusieron en todo el mundo normativas de aislamientos obligatorios con ceses de actividades económicas y de circularización buscando reducir la tasa de multiplicación del virus covid-19 en todo el mundo, priorizando la cuestión sanitaria debido a una pandemia global por sobre otras actividades sociales o económicas, con fuertes consecuencias en la actividad financiera y bursátil global.

Ello se observa también en la Tabla 4, para los días 12, 16 y 18 de marzo 2020, el mercado efectuaba correcciones a la baja sobre los precios de cotización de las acciones, por menores proyecciones económicas y flujos de fondos esperados.

Ahora bien, como se puede observar, las variaciones en las cotizaciones de cada compañía no son idénticas con respecto a la variación del mercado, por mencionar el 09 de marzo que indicamos que en conjunto la bolsa de Buenos Aires cayó un 14.79%, la cotización del Banco de Galicia cayó un 17.33% mientras que la cotización de Aluar solo se redujo un 9.61%¹¹. Por lo tanto, cada compañía exhibió ante este efecto global, con consecuencias en Argentina, un desempeño dispar. Allí radica el punto principal del presente trabajo, estimar la evolución del riesgo sistemático de las compañías incluidas en el índice S&P Merval durante los años 2021 y 2020.

Observando todos los datos, e incluyéndolos en un cuadro resumen, se presentan las betas de cada compañía para los años observados para tres años, para dos y el último.

¹⁰[https://www.bolsasymercados.es/;](https://www.bolsasymercados.es/)
<https://elpais.com/economia/2020-03-12/las-bolsas-sufren-en-la-apertura-y-el-ibex-cae-mas-de-un-5.html>.

¹¹ Información expuesta en la línea 452 del Anexo III, en <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1emuPYjYfCpbOIHQGUfrgcfnWtdCR0am/edit?usp=sharing&oid=105223786730106930783&rtpof=true&sd=true>



Tabla 5.1 y 5.2. Estimación de Beta e incidencia de cambios 2021 y 2020. Argentina.

ANALISIS METODO TRADICIONAL:

| BETAS CALCULADAS | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3 AÑOS | 0,6151 | 1,3067 | 1,1449 | 0,6936 | 0,7533 | 0,7974 | 1,0608 | 1,2934 | 0,9994 |
| 2 AÑOS | 0,7886 | 1,2925 | 1,0762 | 0,7763 | 0,8896 | 0,7543 | 0,8672 | 1,2855 | 0,8590 |
| 1 AÑO | 0,8290 | 1,3348 | 1,2626 | 0,6460 | 0,9810 | 0,6671 | 0,7866 | 1,2605 | 0,7497 |

INCIDENCIA DE CAMBIO EN EL RIESGO (BETA) AÑO 2021 VS. 2020.

| | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
|--------------|--------|-------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|
| 2021 VS 2020 | 4,88% | 3,17% | 14,77% | -20,17% | 9,32% | -13,08% | -10,24% | -1,98% | -14,58% |
| 2021 VS 2019 | 34,79% | 2,15% | 10,28% | -6,86% | 30,23% | -16,34% | -25,85% | -2,54% | -24,99% |

ANALISIS METODO TRADICIONAL:

| BETAS CALCULADAS | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3 AÑOS | 0,6568 | 1,0972 | 1,3027 | 0,6772 | 0,8740 | 0,9313 | 1,0397 | 0,6357 | 0,9312 |
| 2 AÑOS | 0,5876 | 0,9577 | 1,2377 | 0,7434 | 0,9202 | 0,9337 | 0,8715 | 0,5757 | 1,3121 |
| 1 AÑO | 0,3414 | 1,0880 | 1,2121 | 0,7159 | 0,8921 | 1,0305 | 0,9442 | 0,5488 | 1,3413 |

INCIDENCIA DE CAMBIO EN EL RIESGO (BETA) AÑO 2021 VS. 2020.

| | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
|--------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 2021 VS 2020 | -72,11% | 11,98% | -2,11% | -3,84% | -3,15% | 9,40% | 7,70% | -4,90% | 2,18% |
| 2021 VS 2019 | -48,02% | -0,83% | -6,95% | 5,72% | 2,08% | 10,65% | -9,19% | -13,67% | 44,05% |

Fuente: elaboración propia basada en rendimientos diarios y estimaciones de "Beta".



A simple vista podemos observar que el comportamiento del riesgo en cada compañía identificado como el coeficiente beta fue dispar, tomando como base de análisis betas de tres, de dos y de un año. Esto también verifica el hecho de que cada compañía tiene una sensibilidad a los cambios en el mercado diferente a otras.

En las tablas 4 y 5, se exhibió mediante la técnica cuadro de calor en las celdas las betas individuales, donde a mayor proporción de la celda sombreada, mayor beta, (y viceversa). Visualmente se puede apreciar el riesgo de cada compañía conceptualizado en beta.

Podemos identificar rápidamente que el riesgo sistémico exhibido en las compañías Aluar, Banco Macro, Cepu, Cresud, TGSu2 e YPF se ve incrementado al considerar una Beta de 1 año, comparada con la de dos y tres años. También identificamos otras compañías en las cuales la sensibilidad a los cambios en los rendimientos del mercado en su conjunto se vio disminuido, como son los casos de Edenor, Come, Mirgor, etc.

Del análisis presentado hasta aquí se desprende la recomendación de efectuar en futuros estudios análisis con bases trimestrales o mensuales, para verificar la evolución durante el primer, segundo y tercer trimestre de 2020; ya que tomando la muestra de todo el 2020 y 2021, los datos son dispares.

Antes de avanzar al apartado de conclusiones, es oportuno efectuar una estimación de frecuencias de los rendimientos diarios. En especial se trata de identificar en dónde las variaciones fueron superiores a un 10% o inferior al 10% de forma diaria; a los fines de fidelizar la información y conclusiones arribadas utilizada mediante la utilización de la distribución normal.



Tabla 6. Frecuencias observadas, períodos 2020. Argentina, compañías líderes.

| DISTRIBUCION | FRECUENCIAS 2020-2019 | | | | |
|----------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| | ALUAR | BMA | GGAL | PAMP | YPFD |
| -10% | 6 | 8 | 7 | 4 | 7 |
| -9% | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| -8% | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| -7% | 1 | 9 | 3 | 4 | 3 |
| -6% | 3 | 6 | 9 | 6 | 5 |
| -5% | 11 | 14 | 15 | 13 | 12 |
| -4% | 12 | 22 | 22 | 23 | 13 |
| -3% | 27 | 39 | 25 | 32 | 22 |
| -2% | 38 | 27 | 38 | 36 | 42 |
| -1% | 44 | 44 | 51 | 56 | 58 |
| 0% | 83 | 49 | 60 | 59 | 59 |
| 1% | 64 | 54 | 49 | 56 | 72 |
| 2% | 55 | 57 | 58 | 52 | 59 |
| 3% | 49 | 36 | 36 | 46 | 45 |
| 4% | 38 | 38 | 36 | 33 | 25 |
| 5% | 20 | 23 | 20 | 10 | 22 |
| 6% | 15 | 9 | 13 | 15 | 10 |
| 7% | 6 | 13 | 9 | 14 | 10 |
| 8% | 3 | 7 | 8 | 10 | 5 |
| 9% | 2 | 8 | 7 | 5 | 0 |
| 10% | 1 | 8 | 2 | 2 | 1 |
| SIN CLASIFICAR | 3 | 7 | 11 | 4 | 9 |
| | 484 | 484 | 484 | 484 | 484 |
| MAXIMO | 83,00 | 57,00 | 60,00 | 59,00 | 72,00 |
| MINIMO | - | 3,00 | 2,00 | 1,00 | - |
| PROMEDIO | 22,90 | 22,71 | 22,52 | 22,86 | 22,62 |

Fuente: elaboración propia basada en frecuencias de rendimientos diarios.

A simple vista, queda expuesta la campana característica de la distribución normal sobre los rendimientos diarios de las compañías. El total de 484 ruedas, son los datos obtenidos para los dos años.

Nótese que las frecuencias sin clasificar para el periodo 2020 y 2019 resaltadas en la parte inferior de la tabla 6 en color rojo representaron cifras entre el 0,62% y el 2,27% del total de ruedas, no siendo significativas.

Continuando con los resultados, veamos ahora como se comportó el coeficiente Beta en el 2021 (beta de serie de un año) con respecto al 2020 (Beta de serie de dos años), y en el 2021 con respecto al 2019 (beta de serie de datos de tres años), por grupos.



Tabla 7. Porcentajes incrementales de Beta por sectores. Argentina¹².

| CO. | SECTOR | 2021 VS 2020 | 2021 VS 2019 | CO. | SECTOR | 2021 VS 2020 | 2021 VS 2019 |
|----------------------|------------------|--------------|--------------|----------------------|------------|--------------|--------------|
| ALUAR | IND. Y SERVICIOS | 0,0488 | 0,3479 | EDN | ENERGIA | -0,1024 | -0,2585 |
| MIRG | IND. Y SERVICIOS | -0,7211 | -0,4802 | PAMP | ENERGIA | 0,1198 | -0,0083 |
| LOMA | IND. Y SERVICIOS | -0,1458 | -0,2499 | TGNO4 | ENERGIA | -0,0315 | 0,0208 |
| CREC | IND. Y SERVICIOS | 0,0932 | 0,3023 | TGSU2 | ENERGIA | 0,0940 | 0,1065 |
| COME | IND. Y SERVICIOS | -0,2017 | -0,0686 | TRAN | ENERGIA | 0,0770 | -0,0919 |
| YPF | IND. Y SERVICIOS | 0,0218 | 0,4405 | CANT. con Incremento | | 3 | 2 |
| CEPU | IND. Y SERVICIOS | 0,1477 | 0,1028 | CANT. Total | | 5 | 5 |
| CVH | IND. Y SERVICIOS | -0,1308 | -0,1634 | PORCENTAJE | | 60% | 40% |
| TECO2 | IND. Y SERVICIOS | -0,0384 | 0,0572 | | | | |
| CANT. con Incremento | | 4 | 5 | CO. | SECTOR | 2021 VS 2020 | 2021 VS 2019 |
| CANT. Total | | 9 | 9 | BMA | FINANCIERO | 0,0317 | 0,0215 |
| PORCENTAJE | | 44% | 56% | GGAL | FINANCIERO | -0,0198 | -0,0254 |
| | | | | SUPV | FINANCIERO | -0,0211 | -0,0695 |
| | | | | VALO | FINANCIERO | -0,0490 | -0,1367 |
| | | | | CANT. con Incremento | | 1 | 1 |
| | | | | CANT. Total | | 4 | 4 |
| | | | | PORCENTAJE | | 25% | 25% |

Fuente: elaboración propia basada en porcentaje de cambio en betas.

Nótese sobre la tabla 7, que el 44% de las compañías analizadas que corresponden al sector industria y servicios incrementaron su coeficiente Beta exhibido en el 2021 comparado con el 2020 (serie de datos de dos años), y si miramos la variabilidad con respecto al 2019 (serie de datos de tres años), ese porcentaje sube al 56% del total.

Si miramos, el sector energía, podemos visualizar que también el 60% de las 5 compañías exhibieron un incremento del coeficiente beta para el 2021 con respecto al 2020, y dicho porcentaje baja al 40% si lo analizamos del 2021 al 2020.

Finalmente, analizando el sector financiero, vemos que solo el 25% de las compañías incrementaron su coeficiente beta, para ambos rangos.

Podemos concluir sobre la variabilidad del coeficiente beta, que, si bien no se exhibió su crecimiento en todas las compañías listadas, si quedó expuesto en gran parte de ellas, con un comportamiento dispar de acuerdo al sector de la economía donde están incluidas.

Observemos ahora, los rendimientos exigidos por el modelo CAPM, y comparemos con los rendimientos expuestos.

¹²Para categorizar a YPF, se ha tomado como sector Industria y Servicios, en defecto del sector Energía.



Tabla 8. Rendimientos exigidos modelo CAPM, 1, 2 y 3 años.

| | RIESGO | TASA LIBRE | BETA | RTTO MERC | REND. | BETA | RTTO MERC | REND. | BETA | RTTO MERC | REND. |
|-------|--------|------------|--------|----------------|--------|--------|--------------|--------|--------|----------------|--------|
| | PAIS % | DE RIESGO | 1 AÑO | 1 AÑO (MERVAL) | CAPM 1 | 2 AÑO | 2 A (MERVAL) | CAPM 2 | 3 AÑO | 3 AÑO (MERVAL) | CAPM 3 |
| ALUA | 0,1600 | 0,0280 | 0,8290 | 0,6300 | 0,6871 | 0,7886 | 1,0038 | 0,9575 | 0,6151 | 1,7565 | 1,2511 |
| BMA | 0,1600 | 0,0280 | 1,3348 | 0,6300 | 0,9916 | 1,2925 | 1,0038 | 1,4492 | 1,3067 | 1,7565 | 2,4466 |
| CEPU | 0,1600 | 0,0280 | 1,2626 | 0,6300 | 0,9481 | 1,0762 | 1,0038 | 1,2381 | 1,1449 | 1,7565 | 2,1669 |
| COME | 0,1600 | 0,0280 | 0,6460 | 0,6300 | 0,5769 | 0,7763 | 1,0038 | 0,9455 | 0,6936 | 1,7565 | 1,3869 |
| CRES | 0,1600 | 0,0280 | 0,9810 | 0,6300 | 0,7786 | 0,8896 | 1,0038 | 1,0560 | 0,7533 | 1,7565 | 1,4901 |
| CVH | 0,1600 | 0,0280 | 0,6671 | 0,6300 | 0,5896 | 0,7543 | 1,0038 | 0,9240 | 0,7974 | 1,7565 | 1,5663 |
| EDN | 0,1600 | 0,0280 | 0,7866 | 0,6300 | 0,6615 | 0,8672 | 1,0038 | 1,0342 | 1,0608 | 1,7565 | 2,0216 |
| GGAL | 0,1600 | 0,0280 | 1,2605 | 0,6300 | 0,9468 | 1,2855 | 1,0038 | 1,4423 | 1,2934 | 1,7565 | 2,4236 |
| LOMA | 0,1600 | 0,0280 | 0,7497 | 0,6300 | 0,6393 | 0,8590 | 1,0038 | 1,0262 | 0,9994 | 1,7565 | 1,9154 |
| MIRG | 0,1600 | 0,0280 | 0,3414 | 0,6300 | 0,3935 | 0,5876 | 1,0038 | 0,7613 | 0,6568 | 1,7565 | 1,3232 |
| PAMP | 0,1600 | 0,0280 | 1,0880 | 0,6300 | 0,8430 | 0,9577 | 1,0038 | 1,1225 | 1,0972 | 1,7565 | 2,0844 |
| SUPV | 0,1600 | 0,0280 | 1,2121 | 0,6300 | 0,9177 | 1,2377 | 1,0038 | 1,3957 | 1,3027 | 1,7565 | 2,4397 |
| TECO2 | 0,1600 | 0,0280 | 0,7159 | 0,6300 | 0,6190 | 0,7434 | 1,0038 | 0,9134 | 0,6772 | 1,7565 | 1,3585 |
| TGNO4 | 0,1600 | 0,0280 | 0,8921 | 0,6300 | 0,7251 | 0,9202 | 1,0038 | 1,0859 | 0,8740 | 1,7565 | 1,6986 |
| TGSU2 | 0,1600 | 0,0280 | 1,0305 | 0,6300 | 0,8084 | 0,9337 | 1,0038 | 1,0991 | 0,9313 | 1,7565 | 1,7978 |
| TRAN | 0,1600 | 0,0280 | 0,9442 | 0,6300 | 0,7564 | 0,8715 | 1,0038 | 1,0384 | 1,0397 | 1,7565 | 1,9851 |
| VALO | 0,1600 | 0,0280 | 0,5488 | 0,6300 | 0,5184 | 0,5757 | 1,0038 | 0,7497 | 0,6357 | 1,7565 | 1,2867 |
| YPF | 0,1600 | 0,0280 | 1,3413 | 0,6300 | 0,9955 | 1,3121 | 1,0038 | 1,4683 | 0,9312 | 1,7565 | 1,7975 |

Fuente: elaboración propia basada en datos observados en tablas anteriores



Nótese que se ha considerado para estimar un riesgo país de 1600 puntos ¹³, obteniéndose con los mismos los rendimientos esperados para tres años, dos y uno, como también las betas estimadas para 3, 2 y un año.

Donde dice “Beta 1 año”, se está utilizando el dato observado en las tablas anteriores, como la beta calculada de la serie histórica de 1 año, como así también cuando indica Beta 2 años, se utilizan las betas calculadas para el periodo 2020-2021.

Con dicha información, es posible efectuar una comparación con los rendimientos sobre los cambios en el precio de cotización de cada compañía. Observemos ahora dichos rendimientos.

Finalmente, podemos observar que no todas las compañías tuvieron un desempeño acorde al riesgo que exhibieron durante este tiempo analizando, pero resaltamos las compañías Alua, Come, Mirg y Pamp; que tuvieron un rendimiento superior al requerido por el modelo CAPM tanto para el año 2021, como para el periodo 2021-2020 y también para el periodo de tres años, 2021-2019.

También es para resaltar, que, dentro del sector financiero, los rendimientos estuvieron por debajo del requerido en dicho modelo, en casi todos los casos de los periodos analizados. Los resultados obtenidos por sectores han sido dispares.

¹³La prima riesgo país para Argentina arranco el 2019 en 791 puntos básicos, luego a tener valores de 2455 durante el 2019 y cerró dicho año en 1744. A fines del 2020 se encontraba en 1368 puntos y al cierre del 2021 un valor de 1688 puntos básicos, con oscilaciones entre los 1400 y 1500 puntos. A los fines del presente informe, se ha tomado un valor constante de 1600 puntos.



Tabla 9. Comparación rendimientos versus rentabilidad CAPM, 1, 2 y 3 años.

| CO. | SECTOR | RTTO REND. | | | RTTO REND. | | | RTTO REND. | | | | | |
|-------|------------------|------------|--------|----------|------------|---------|--------|------------|---------|--------|--------|----------|---------|
| | | 1 AÑO | CAPM 1 | Rtto | 2 AÑO | CAPM 2 | Rtto | 3 AÑO | CAPM 3 | Rtto | | | |
| ALUA | IND. Y SERVICIOS | 0,9964 | 0,6871 | Superior | 0,3093 | 1,9083 | 0,9575 | Superior | 0,9508 | 4,5496 | 1,2511 | Superior | 3,2985 |
| CEPU | IND. Y SERVICIOS | 0,7994 | 0,9481 | Inferior | -0,1487 | 0,8095 | 1,2381 | Inferior | -0,4286 | 0,9220 | 2,1669 | Inferior | -1,2450 |
| COME | IND. Y SERVICIOS | 1,6747 | 0,5769 | Superior | 1,0978 | 3,1207 | 0,9455 | Superior | 2,1752 | 3,6864 | 1,3869 | Superior | 2,2996 |
| CRES | IND. Y SERVICIOS | 0,5248 | 0,7786 | Inferior | -0,2538 | 0,8751 | 1,0560 | Inferior | -0,1809 | 1,1949 | 1,4901 | Inferior | -0,2951 |
| CVH | IND. Y SERVICIOS | 0,4179 | 0,5896 | Inferior | -0,1716 | 0,9911 | 0,9240 | Superior | 0,0671 | 1,5001 | 1,5663 | Inferior | -0,0661 |
| LOMA | IND. Y SERVICIOS | 0,5059 | 0,6393 | Inferior | -0,1334 | 1,3263 | 1,0262 | Superior | 0,3001 | 2,4233 | 1,9154 | Superior | 0,5079 |
| MIRG | IND. Y SERVICIOS | 1,4426 | 0,3935 | Superior | 1,0491 | 4,3402 | 0,7613 | Superior | 3,5789 | 9,9969 | 1,3232 | Superior | 8,6737 |
| TECO2 | IND. Y SERVICIOS | 0,0287 | 0,6190 | Inferior | -0,5903 | 0,1844 | 0,9134 | Inferior | -0,7290 | 0,9885 | 1,3585 | Inferior | -0,3700 |
| YPF | IND. Y SERVICIOS | 0,1219 | 0,9955 | Inferior | -0,8736 | -0,0919 | 1,4683 | Inferior | -1,5602 | 0,5128 | 1,7975 | Inferior | -1,2847 |
| BMA | FINANCIERO | 0,2653 | 0,9916 | Inferior | -0,7263 | 0,1527 | 1,4492 | Inferior | -1,2965 | 0,9889 | 2,4466 | Inferior | -1,4577 |
| GGAL | FINANCIERO | 0,5672 | 0,9468 | Inferior | -0,3796 | 0,6207 | 1,4423 | Inferior | -0,8216 | 0,8667 | 2,4236 | Inferior | -1,5569 |
| SUPV | FINANCIERO | 0,3252 | 0,9177 | Inferior | -0,5925 | 0,5990 | 1,3957 | Inferior | -0,7967 | 0,4179 | 2,4397 | Inferior | -2,0218 |
| VALO | FINANCIERO | -0,1084 | 0,5184 | Inferior | -0,6268 | 0,9328 | 0,7497 | Superior | 0,1831 | 4,5495 | 1,2867 | Superior | 3,2627 |
| EDN | ENERGIA | 0,9948 | 0,6615 | Superior | 0,3332 | 1,3721 | 1,0342 | Superior | 0,3380 | 0,1014 | 2,0216 | Inferior | -1,9202 |
| PAMP | ENERGIA | 1,1404 | 0,8430 | Superior | 0,2974 | 2,3373 | 1,1225 | Superior | 1,2148 | 2,3141 | 2,0844 | Superior | 0,2297 |
| TGNO4 | ENERGIA | 1,2461 | 0,7251 | Superior | 0,5210 | 1,3383 | 1,0859 | Superior | 0,2524 | 0,9520 | 1,6986 | Inferior | -0,7466 |
| TGSU2 | ENERGIA | 0,1825 | 0,8084 | Inferior | -0,6259 | 0,6668 | 1,0991 | Inferior | -0,4322 | 0,8576 | 1,7978 | Inferior | -0,9402 |
| TRAN | ENERGIA | 0,8496 | 0,7564 | Superior | 0,0931 | 1,0808 | 1,0384 | Superior | 0,0423 | 0,6308 | 1,9851 | Inferior | -1,3544 |

Fuente: elaboración propia basada en datos observados en tablas anteriores.



6. Conclusiones generales

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito analizar el comportamiento del coeficiente beta en las principales acciones que integran el índice S&P Merval de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, durante los años 2020 y 2021, en el contexto excepcional de la pandemia sanitaria global provocada por el virus COVID-19.

Los hallazgos empíricos derivados del análisis permiten arribar a las siguientes conclusiones:

6.1 Evidencia de un incremento en el riesgo sistemático parcial durante el período pandémico

El análisis de las betas históricas, estimadas para series de uno, dos y tres años, evidencia un incremento parcial en los niveles de riesgo sistemático de las compañías analizadas, especialmente al considerar los coeficientes beta calculados sobre períodos cortos (un año). Este resultado permite validar parcialmente la primera hipótesis de trabajo (H1), en la que se postulaba que el coeficiente beta aumentó durante la pandemia. La magnitud de las caídas en los precios de cotización observadas a partir de marzo de 2020 y el incremento en la volatilidad del mercado resultaron indicativos de una mayor sensibilidad de los activos al riesgo de mercado en dicho contexto.

6.2 Impacto heterogéneo del riesgo según el sector económico

Los resultados muestran que la evolución del coeficiente beta no fue uniforme entre sectores económicos. Compañías pertenecientes al sector industrial, de servicios y energético mostraron, en su mayoría, incrementos en sus niveles de riesgo sistemático, mientras que en el sector financiero el comportamiento fue más moderado. Esta disparidad en las respuestas sectoriales permite confirmar la segunda hipótesis planteada (H2), que anticipaba que el impacto de la pandemia sobre el riesgo sistemático no fue homogéneo. En este sentido, se verifica que la sensibilidad de los activos ante los



cambios en el rendimiento del mercado depende, en gran medida, del sector de pertenencia y de las particularidades operativas de cada compañía.

6.3 Desalineación entre riesgo y rendimiento observado

La comparación entre los rendimientos requeridos según el modelo CAPM ajustado por riesgo país y los rendimientos efectivamente observados en los precios de mercado mostró que en varios casos el mayor riesgo no fue compensado por una mayor rentabilidad. Este hallazgo avala la tercera hipótesis de trabajo (H3), en la que se planteaba que el incremento en el riesgo sistemático no fue necesariamente acompañado por rendimientos acordes a dicho nivel de exposición. Esto plantea un desafío a la aplicabilidad del modelo CAPM en mercados emergentes como el argentino, caracterizado por alta volatilidad, limitada liquidez, baja profundidad financiera y un entorno macroeconómico altamente inestable.

6.4 Consideraciones metodológicas sobre la estimación del coeficiente beta

El análisis de las series temporales empleadas para la estimación del coeficiente beta reveló su sensibilidad a la longitud del período considerado. Las betas calculadas sobre series de un año mostraron mayor reactividad frente a eventos recientes, pero también mayor volatilidad, lo que introduce consideraciones importantes para la selección de herramientas en la evaluación del riesgo. En este sentido, se recomienda la utilización complementaria de betas sectoriales, betas ajustadas y análisis de sensibilidad, así como la incorporación, en estudios futuros, de modelos alternativos como betas condicionales o dinámicas.



6.5 Aportes del estudio al conocimiento académico y profesional

Este trabajo constituye una contribución empírica relevante a la literatura sobre el análisis del riesgo sistemático en mercados financieros emergentes, particularmente en Argentina. Se abordó una problemática coyuntural de gran impacto global, aplicando herramientas clásicas de finanzas y contrastando su validez ante situaciones de alta incertidumbre. Asimismo, los resultados pueden resultar de utilidad para tomadores de decisiones del ámbito financiero como inversores institucionales o administradores de portafolio interesados en estrategias de selección de activos bajo contextos de crisis o alta aversión al riesgo.

6.6 Sugerencias para futuras líneas de investigación

A partir de los resultados obtenidos, se considera pertinente sugerir el desarrollo de estudios complementarios que profundicen en el análisis temporal de la evolución del coeficiente beta, incorporando una desagregación trimestral o mensual para detectar puntos de quiebre o patrones de comportamiento. Asimismo, se recomienda explorar enfoques metodológicos alternativos al CAPM tradicional, tales como modelos multifactoriales o enfoques basados en betas dinámicas, que permitan capturar con mayor precisión los cambios estructurales del mercado argentino y la incidencia de eventos exógenos como la pandemia.

En suma, el estudio permitió confirmar que, en contextos de alta incertidumbre como el generado por el COVID-19, el riesgo sistemático tiende a incrementarse, pero no de manera uniforme en todos los sectores ni necesariamente acompañado de mayores retornos. La comprensión y correcta estimación de este tipo de riesgo resulta crucial para una adecuada toma de decisiones en el ámbito de las finanzas, especialmente en economías emergentes con características estructurales de vulnerabilidad.



Reflexión Final

Más allá de los modelos, de las fórmulas y de los indicadores, este trabajo ha demostrado que en tiempos de crisis las decisiones financieras no se pueden explicar únicamente por el riesgo sistemático ni por las expectativas racionales. El contexto extraordinario generado por la pandemia de COVID-19 dejó al descubierto una dimensión muchas veces subestimada: el papel de las emociones como determinantes del comportamiento económico y financiero en eventos disruptivos.

La caída abrupta de los mercados en marzo de 2020, las reacciones masivas de venta, la búsqueda de refugio en activos percibidos como seguros y la disociación entre fundamentos y precios fueron manifestaciones evidentes de un fenómeno más profundo. En momentos de alta incertidumbre, el miedo colectivo y la inseguridad emocional operaron como verdaderos motores de las decisiones de inversión. En el Anexo XII se podrá observar las estimaciones de la asimetría en la distribución de los rendimientos (Skewness), analizado para el período anual 2021, entre el 2021 y 2020 y del 2021 al 2019, verificando sesgos negativos en los dos últimos, indicio de comportamientos defensivos o ventas por pánico.

Las finanzas conductuales han cuestionado desde sus inicios la idea de racionalidad perfecta del inversor. Como plantean Kahneman y Tversky (1979), los individuos recurren a atajos mentales y se ven influenciados por sesgos sistemáticos en contextos de riesgo. Esto implica que los mercados no siempre reflejan el valor fundamental, sino también emociones agregadas que amplifican tanto los ciclos alcistas como bajistas. Puede afirmarse que las emociones son las verdaderas accionistas invisibles de los mercados. No figuran en balances ni se calculan con Excel, pero influyen en compras, ventas y silencios.

El miedo empuja al abismo antes de que se asome la razón; la euforia paga caro sin mirar atrás; la impaciencia liquida oportunidades antes de que florezcan; y el orgullo, disfrazado de convicción, sostiene decisiones erróneas por no querer reconocer errores.

Así, no es solo el análisis técnico o fundamental el que define el destino del inversor, sino su capacidad para gestionar sus propias emociones frente a la incertidumbre.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Este trabajo aportó evidencia empírica sobre la evolución del coeficiente beta en un contexto de crisis, contrastando dicha evolución con los rendimientos observados según el modelo CAPM. No obstante, al llegar al final del recorrido, cabe una reflexión, los modelos financieros puede captar solo una parte de las percepciones humanas que laten detrás de cada decisión de mercado. La racionalidad es necesaria, pero no suficiente. Los mercados son también escenarios donde se enfrentan emociones y estas se potencian en eventos disruptivos como una crisis global de magnitud. Comprender este entramado emocional no solo enriquece el análisis académico, sino que ofrece herramientas adicionales para la toma de decisiones en estos entornos difíciles; que sin duda se repetirán en el futuro.



7. Referencias bibliográficas y bibliografía

- Albornoz, C. y Tapia G. (2017). Tratado de Finanzas Tomo I y II. Thompson Reuters. La Ley.
- Banerjee, A. V. (1992). A simple model of herd behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(3), 797–817. <https://doi.org/10.2307/2118364>
- Bafico, A. y Salvatierra, J. M. (2018). Atribución de rendimientos de fondos de inversión con benchmark índice Merval. *Revista de Investigación en Modelos Financieros*.
- Barberis, N., & Thaler, R. (2003). A survey of behavioral finance. En Constantinides, G.M, Harris, M. & Stulz, R. (Ed) *Handbook of the Economics of Finance*, vol.1B, 1053-1128
- Bernoulli, D. (1738). Exposition of a new theory on the measurement of risk. *Papers of the imperial academy of sciences in Petersburg*, tomo V, pp. 175-192
- Bikhchandani, S., & Sharma, S. (2000). Herd behavior in financial markets: A review. *IMF Staff Papers*, 47(3), 279–310. <https://doi.org/10.5089/9781451964037.024>
- Camerer, C.F. (1989). An experimental test of several generalized utility theories, *Journal of risk and Uncertainty*, 2. 61-104
- Cruces J., Buscaglia M., y Alonso J., “The term structure of country risk and valuation in emerging markets.” IAE Working Paper Series, 2002.
- Desprats, F. (2020). Revisión conceptual y testeo de CAPM en latam post crisis subprime (2009-2018). (Tesis de posgrado) Universidad de Buenos Aires.
- Fabozzi, F. y Francis, J. (1977). Stability tests for alphas and betas over bull and bear market conditions. *Journal of Finance* 32. p. 1093-1099
- Fassio A., Pascual L y Suarez F.M. (2002). *Introducción a la Metodología de la investigación aplicada al saber administrativo*. Ediciones cooperativas.
- Fernández, M. (2006). El Modelo CAPM: Predictividad del coeficiente Beta en países con Economías emergentes. Caso Argentina. (Tesis de posgrado) Universidad de Buenos Aires.
- Fernández, P. (2007). El peligro de utilizar betas calculadas. Documento de Investigación DI N° 685. IESE Business School, Universidad de Navarra, España.



- Fernández, P. (2014). “Which is the right Market Beta? IESE Business School, Universidad de Navarra, España.
- Ferraro, M. (2008). Inestabilidad de Beta de sectores económicos en la bolsa de comercio de Buenos Aires. (Tesis de posgrado) Universidad de La Plata, Argentina.
- Fischer, H. (2011). History of the central limit theorem. New York. Springer.
- Gauss, C.F. (1823-1828). Theoria combinationis observationum erroribus minimis obnoxiae.
- Gonzalez Isolio, Daniel (2011), “Decisiones de Inversión en Mercados Emergentes. ¿Cómo estimar la prima de riesgo país?” , Tesis Doctoral, UCEMA.
- Gormsen N.J. & Kojien R.S.J. (2020). Coronavirus: Impact on stock prices and growth expectations. Review of Asset Pricing Studies, 10: 574-597
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979) Prospect theory: an analysis of decisions under risk. Econometrica. 263-291.
- Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Farrar, Straus, and Giroux.
- Kallienny C. R. (2021). Comportamento do coeficiente beta das acoes brasileiras no periodo da crise gerada pela pandemia da covid-19. Revista Eletronica do Departamento de Ciencias Contabeis & Departamento de Atuaria e Métodos
- Kindleberger, C. P., & Aliber, R. Z. (2011). Manias, panics, and crashes: A history of financial crises (6th ed.). Palgrave Macmillan.
- Laibson, D. (1997). Golden eggs and hyperbolic discounting. Quarterly Journal of Economics, 112(2), 443–477. <https://doi.org/10.1162/003355397555253>
- Lyócsa, s., Baumohl, E. (2014). Stability of the “returns–growth” relationship in g7: The dynamic conditional lagged correlation approach. Borsa Istanbul Review, 14(1), 48–56
- Lo, A. W. (2004). The adaptive markets hypothesis: Market efficiency from an evolutionary perspective. Journal of Portfolio Management, 30(5), 15–29.
- Machina, M.J. (1987). Choice under uncertainty: problems solved and unsolved. Economics perspectives. 121-154.
- Malhotra, Naresh K. (2008). Investigación de mercados. Quinta edición. México: PEARSON



- Nickerson, R. S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of General Psychology*, 2(2), 175–220. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.2.175>
- Nonato, V. L. S y Tófoli, P. V. (2020). Impacto da crise econômica de 2015 a 2016 sobre o coeficiente beta do mercado de capitais brasileiro. *RACE. Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, Joaçaba, v. 19, n. 23, p. 441-462, 2020. Brasil
- Parra Alvarez, D.A. (2020). Incertidumbre, volatilidad y comovimientos en mercados de valores: un análisis del efecto contagio de crisis financieras internacionales. Universidad de los andes. Colombia.
- Perossa, M. L. (2014). *Introducción a las Finanzas Corporativas. Aplicación Tributaria*.
- Pereiro L. y Galli M. (2000), “La Determinación del Costo del Capital en la Valuación de Empresas de Capital Cerrado: una Guía Práctica”, documento de trabajo, Universidad Torcuato Di Tella.
- Render, Stair y Hanna (2012). *Métodos cuantitativos para los negocios*. Pearson.
- Reimer, G., Briozzo, A & Capobianco, G (2022). La reacción de los índices bursátiles ante la pandemia por covid-19. Evidencia empírica. 42 Jornadas Nacionales de Administración Financiera. Sociedad Argentina de Docentes de Administración Financiera.
- Ross, Westerfield y Jaffe (2009). *Finanzas Corporativas*. McGraw Hill. Octava Edición.
- Sampieri, R, Fernandez Collado, C. y Pilar Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación*. México. Ed. McGraw – Hill.
- Sautú, R. (2005). *Manual de metodología; Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales – CLACSO.
- Schwert, G y Seguin, P. (1990). Heteroskedasticity in stock returns. *Journal of Finance* 45: p. 1129- 1155.
- Shefrin, H. (2007). *Behavioral corporate finance: Decisions that create value*. McGraw-Hill/Irwin.
- Shiller, R. J. (2000). *Irrational exuberance*. Princeton University Press.
- Suarez & Suarez, A. (1980). *Decisiones óptimas de Inversión y Financiación en la empresa*, Ed. Pirámide. Capítulo 32. Riesgo sistemático y no sistemático. Coeficiente Alpha



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



- Taleb, N. N. (2007). *The Black Swan: The impact of the highly improbable*. Random House.
- Tapia G. e Isolio D. (2017). *Instrumentos de Renta Fija y Variable*. Thompson Reuters. La Ley.
- Thaler, R. H. (1993). *Advances in behavioral finance*. Russell Sage Foundation.
- Tirado Cadavid, J.F. (2016). *Metodologías utilizadas para el cálculo de betas en el mercado argentino*. (Tesis de posgrado) Universidad Esumer, Colombia.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211(4481), 453–458. <https://doi.org/10.1126/science.7455683>
- Van Horne, J. C. (1997). *Administración Financiera*. Pearson.
- Von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1947). *Theory of games and economic behavior*. Princeton: Princeton University Press.



Anexo I Resumen datos de cierre – Cotizaciones 01-01-2019 a 31-12-2021¹⁴

| ANEXO I : RECOPIZACION DE DATOS DE CIERRE ADJ. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------|---------|---------|----------|------------|----------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------|
| SERIE DE DATOS 01-01-2019 A 31-12-2021 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NUM. | MERVAL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| SECTOR | | INDUSTRIA | FINANC. | FINANC. | ENERGIA | PETROLEO | COMODITIES | TELECOM. | ENERGIA | FINANC. | CONSTR. | INDUSTRIA | ENERGIA | FINANC. | TELECOM. | ENERGIA | ENERGIA | ENERGIA | INDUSTRIA | FINANC. | PETROLEO |
| | | ALUAR | BBAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | TXAR | VALO | YPF |
| 30/12/2021 | 83.500,11 | 93,00 | | 287,60 | 64,60 | 6,41 | 98,35 | 600,50 | 57,05 | 195,35 | 272,20 | 3.882,50 | 166,20 | 81,50 | 202,30 | 94,00 | 181,10 | 54,10 | | 25,90 | 778,45 |
| 29/12/2021 | 84.006,50 | 91,70 | | 288,05 | 65,95 | 6,25 | 94,80 | 621,50 | 52,10 | 197,00 | 264,75 | 3.876,00 | 163,75 | 80,90 | 208,30 | 93,60 | 186,40 | 54,40 | | 25,90 | 806,20 |
| 28/12/2021 | 82.783,68 | 87,53 | | 284,55 | 63,10 | 6,14 | 95,55 | 616,00 | 51,85 | 193,15 | 264,70 | 3.851,00 | 161,35 | 78,25 | 206,75 | 91,10 | 186,20 | 53,10 | | 25,90 | 801,60 |
| 27/12/2021 | 84.570,45 | 92,22 | | 299,05 | 65,90 | 6,13 | 94,80 | 624,50 | 53,80 | 200,10 | 263,70 | 3.808,50 | 158,95 | 80,85 | 213,00 | 93,50 | 186,00 | 54,50 | | 25,90 | 819,10 |
| 23/12/2021 | 84.850,31 | 93,02 | | 299,40 | 66,60 | 5,96 | 100,50 | 650,50 | 52,25 | 199,25 | 267,30 | 3.808,00 | 161,70 | 80,35 | 211,00 | 93,00 | 188,00 | 55,10 | | 25,90 | 817,25 |
| 22/12/2021 | 83.651,80 | 90,83 | | 294,90 | 64,70 | 5,95 | 100,40 | 637,00 | 51,00 | 198,50 | 261,00 | 3.804,50 | 162,25 | 79,10 | 204,00 | 95,10 | 186,90 | 55,10 | | 25,50 | 815,20 |
| 21/12/2021 | 84.137,68 | 93,12 | | 300,80 | 65,60 | 6,01 | 98,25 | 633,00 | 52,05 | 199,50 | 256,10 | 3.821,00 | 166,20 | 80,05 | 207,10 | 97,10 | 189,85 | 56,00 | | 25,35 | 818,40 |
| 20/12/2021 | 81.908,15 | 92,13 | | 291,85 | 64,30 | 6,01 | 97,10 | 584,00 | 53,50 | 195,80 | 250,40 | 3.805,00 | 154,50 | 77,75 | 202,35 | 99,90 | 181,25 | 56,10 | | 25,00 | 788,20 |
| 17/12/2021 | 83.234,04 | 94,82 | | 299,80 | 64,30 | 6,02 | 99,25 | 571,00 | 54,25 | 196,55 | 254,20 | 3.860,00 | 153,80 | 77,85 | 203,75 | 98,70 | 187,00 | 56,70 | | 24,75 | 802,35 |
| 16/12/2021 | 82.995,22 | 95,32 | | 296,95 | 63,95 | 5,90 | 95,95 | 568,50 | 54,15 | 199,10 | 249,80 | 3.872,50 | 153,75 | 79,15 | 198,60 | 98,80 | 183,15 | 57,50 | | 24,55 | 803,95 |
| 15/12/2021 | 80.939,44 | 94,02 | | 289,95 | 63,60 | 5,79 | 94,95 | 528,00 | 53,50 | 190,95 | 241,20 | 3.849,50 | 147,60 | 78,10 | 196,15 | 93,40 | 178,95 | 57,20 | | 24,50 | 775,95 |
| 14/12/2021 | 82.178,84 | 99,82 | | 288,40 | 66,40 | 5,74 | 98,70 | 515,50 | 54,55 | 194,55 | 247,30 | 3.880,00 | 146,50 | 79,95 | 204,20 | 93,40 | 181,60 | 59,30 | | 24,65 | 800,95 |
| 13/12/2021 | 81.947,65 | 99,32 | | 280,65 | 67,15 | 5,58 | 101,70 | 519,50 | 54,95 | 187,90 | 253,50 | 3.898,00 | 148,35 | 80,15 | 203,10 | 91,90 | 186,35 | 59,60 | | 24,35 | 804,75 |
| 10/12/2021 | 85.441,38 | 101,42 | | 299,00 | 71,45 | 5,77 | 106,45 | 516,50 | 58,00 | 199,40 | 261,00 | 3.917,50 | 157,05 | 87,50 | 213,35 | 96,30 | 198,20 | 60,90 | | 24,85 | 849,75 |
| 09/12/2021 | 86.544,92 | 100,42 | | 307,95 | 73,65 | 5,90 | 105,60 | 548,00 | 59,20 | 205,05 | 263,80 | 3.907,00 | 159,85 | 90,65 | 218,25 | 94,00 | 199,40 | 60,80 | | 25,05 | 871,20 |
| 07/12/2021 | 89.242,77 | 102,42 | | 319,55 | 76,60 | 5,98 | 106,30 | 567,00 | 61,15 | 213,00 | 278,50 | 3.924,50 | 165,85 | 94,65 | 224,90 | 99,20 | 208,85 | 61,10 | | 25,40 | 918,15 |
| 06/12/2021 | 88.287,43 | 102,92 | | 318,00 | 73,25 | 5,89 | 106,45 | 550,00 | 62,85 | 208,75 | 273,80 | 3.912,50 | 166,70 | 92,90 | 217,75 | 99,50 | 204,60 | 61,40 | | 24,90 | 901,10 |
| 03/12/2021 | 86.359,78 | 99,82 | | 314,45 | 71,25 | 5,66 | 101,25 | 542,50 | 61,40 | 204,85 | 271,55 | 3.913,50 | 162,00 | 91,50 | 217,20 | 97,10 | 201,20 | 59,60 | | 24,90 | 862,00 |
| 02/12/2021 | 87.451,27 | 97,72 | | 320,75 | 74,70 | 5,74 | 103,15 | 545,50 | 63,25 | 207,65 | 271,25 | 3.924,00 | 164,15 | 92,45 | 218,50 | 97,00 | 200,45 | 60,00 | | 25,00 | 884,85 |
| 01/12/2021 | 85.164,78 | 93,22 | | 317,95 | 75,40 | 5,71 | 102,55 | 543,50 | 63,85 | 209,05 | 270,00 | 3.877,50 | 160,80 | 89,40 | 217,35 | 93,30 | 193,90 | 57,10 | | 24,65 | 824,75 |
| 30/11/2021 | 79.315,79 | 90,03 | | 288,55 | 65,70 | 5,47 | 94,80 | 499,50 | 62,55 | 189,35 | 256,70 | 3.787,50 | 144,00 | 83,35 | 214,10 | 86,80 | 184,55 | 53,40 | | 23,65 | 760,25 |
| 29/11/2021 | 79.094,93 | 92,42 | | 289,70 | 65,30 | 5,32 | 97,45 | 510,00 | 60,60 | 187,40 | 254,80 | 3.774,50 | 141,50 | 80,75 | 209,20 | 83,20 | 182,00 | 53,20 | | 23,70 | 737,55 |
| 26/11/2021 | 80.369,01 | 90,53 | | 288,40 | 65,50 | 5,48 | 98,10 | 540,50 | 59,50 | 194,45 | 264,90 | 3.799,50 | 142,00 | 80,85 | 206,60 | 83,10 | 188,85 | 54,80 | | 23,75 | 758,70 |
| 25/11/2021 | 84.956,92 | 95,32 | | 311,00 | 72,30 | 5,69 | 103,40 | 559,50 | 62,40 | 204,70 | 278,50 | 3.911,50 | 150,85 | 85,80 | 214,40 | 88,20 | 207,55 | 58,50 | | 24,30 | 823,10 |
| 24/11/2021 | 83.481,20 | 90,43 | | 305,50 | 70,45 | 5,56 | 99,85 | 563,00 | 61,50 | 201,00 | 267,85 | 3.866,00 | 151,30 | 84,70 | 214,30 | 87,50 | 203,05 | 57,00 | | 24,55 | 810,70 |

¹⁴ Se obtienen las primeras dos tablas, y la última. información completa en <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1emuPYjYfCpbOIHQGUgrcfwWtndCR0am/edit?usp=sharing&oid=105223786730106930783&rtpof=true&sd=true>



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| ANEXO I : RECOPIZACION DE DATOS DE CIERRE ADJ. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------|---------|---------|----------|------------|----------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------|
| SERIE DE DATOS 01-01-2019 A 31-12-2021 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NUM. | MERVAL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| SECTOR | | INDUSTRIA | FINANC. | FINANC. | ENERGIA | PETROLEO | COMODITIES | TELECOM. | ENERGIA | FINANC. | CONSTR. | INDUSTRIA | ENERGIA | FINANC. | TELECOM. | ENERGIA | ENERGIA | ENERGIA | INDUSTRIA | FINANC. | PETROLEO |
| | | ALUAR | BBAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | TXAR | VALO | YPF |
| 24/11/2021 | 83.481,20 | 90,43 | | 305,50 | 70,45 | 5,56 | 99,85 | 563,00 | 61,50 | 201,00 | 267,85 | 3.866,00 | 151,30 | 84,70 | 214,30 | 87,50 | 203,05 | 57,00 | | 24,55 | 810,70 |
| 23/11/2021 | 83.770,51 | 87,63 | | 306,85 | 68,20 | 5,59 | 99,50 | 561,00 | 59,45 | 200,20 | 269,00 | 3.905,00 | 154,40 | 83,95 | 210,50 | 86,30 | 204,85 | 56,30 | | 24,20 | 828,20 |
| 19/11/2021 | 85.695,15 | 90,63 | | 319,15 | 68,95 | 5,72 | 101,35 | 577,00 | 58,60 | 209,60 | 282,40 | 3.946,00 | 154,25 | 85,95 | 223,70 | 86,90 | 206,65 | 56,20 | | 24,65 | 842,25 |
| 18/11/2021 | 89.512,44 | 95,82 | | 336,25 | 72,35 | 5,77 | 106,10 | 583,50 | 61,35 | 220,05 | 295,95 | 3.955,50 | 161,15 | 90,40 | 235,65 | 88,20 | 218,05 | 56,30 | | 24,85 | 887,50 |
| 17/11/2021 | 87.541,77 | 95,22 | | 325,75 | 74,95 | 5,79 | 106,60 | 603,50 | 61,25 | 213,05 | 288,45 | 3.932,00 | 153,55 | 89,70 | 225,50 | 85,10 | 219,70 | 55,90 | | 24,45 | 849,35 |
| 16/11/2021 | 89.674,14 | 100,17 | | 331,90 | 78,55 | 5,83 | 107,70 | 610,00 | 59,30 | 222,30 | 284,90 | 3.975,00 | 152,40 | 92,35 | 226,50 | 85,60 | 226,50 | 56,50 | | 24,55 | 871,25 |
| 15/11/2021 | 92.999,37 | 103,17 | | 359,80 | 83,70 | 5,87 | 107,75 | 599,00 | 63,90 | 239,85 | 290,85 | 3.972,00 | 156,85 | 95,95 | 226,50 | 92,50 | 230,95 | 58,70 | | 25,05 | 909,75 |
| 12/11/2021 | 94.963,42 | 102,92 | | 368,25 | 82,45 | 5,99 | 111,05 | 577,00 | 67,50 | 248,85 | 302,05 | 3.948,00 | 163,60 | 97,30 | 231,85 | 93,40 | 235,00 | 61,30 | | 25,40 | 948,00 |
| 11/11/2021 | 95.943,83 | 101,67 | | 379,05 | 83,70 | 6,01 | 110,05 | 586,00 | 66,70 | 255,70 | 316,40 | 3.947,00 | 165,95 | 98,05 | 236,25 | 93,00 | 237,95 | 63,70 | | 25,50 | 934,65 |
| 10/11/2021 | 95.130,59 | 98,72 | | 371,80 | 83,30 | 5,94 | 108,55 | 593,50 | 66,35 | 257,60 | 311,70 | 3.820,00 | 159,25 | 100,80 | 231,20 | 96,70 | 235,95 | 66,50 | | 25,45 | 952,85 |
| 09/11/2021 | 94.381,35 | 97,12 | | 362,55 | 85,40 | 6,04 | 111,65 | 589,50 | 68,40 | 254,40 | 308,00 | 3.816,00 | 159,95 | 98,60 | 225,80 | 99,70 | 232,10 | 67,10 | | 25,50 | 962,75 |
| 08/11/2021 | 96.044,88 | 100,67 | | 365,00 | 89,25 | 6,02 | 113,15 | 574,00 | 70,40 | 257,00 | 311,15 | 3.791,78 | 164,80 | 98,20 | 224,00 | 101,50 | 239,00 | 67,80 | | 25,65 | 949,95 |
| 05/11/2021 | 92.895,89 | 96,62 | | 348,80 | 83,40 | 5,41 | 113,75 | 518,00 | 70,50 | 245,85 | 310,05 | 3.799,28 | 158,95 | 94,75 | 218,00 | 99,20 | 229,15 | 65,30 | | 24,90 | 919,00 |
| 04/11/2021 | 91.258,15 | 91,43 | | 351,05 | 81,35 | 5,37 | 112,35 | 515,00 | 72,50 | 244,95 | 299,85 | 3.938,23 | 153,65 | 97,55 | 215,10 | 101,75 | 224,10 | 64,70 | | 24,95 | 907,25 |
| 03/11/2021 | 92.095,02 | 88,63 | | 360,85 | 83,90 | 5,41 | 113,05 | 506,50 | 73,25 | 251,40 | 304,00 | 3.957,22 | 158,85 | 100,75 | 218,95 | 102,00 | 233,50 | 65,90 | | 25,25 | 932,55 |
| 02/11/2021 | 89.273,04 | 84,13 | | 350,45 | 79,25 | 5,40 | 113,10 | 507,50 | 70,45 | 240,55 | 297,95 | 3.958,22 | 156,45 | 96,85 | 219,05 | 99,80 | 232,60 | 64,90 | | 24,75 | 917,60 |
| 01/11/2021 | 87.460,35 | 80,63 | | 340,35 | 77,85 | 5,27 | 114,05 | 490,00 | 70,80 | 230,85 | 288,85 | 3.982,72 | 156,00 | 94,80 | 217,55 | 98,40 | 225,70 | 64,90 | | 24,65 | 936,05 |
| 29/10/2021 | 83.560,96 | 75,60 | | 327,00 | 72,95 | 5,12 | 108,50 | 468,00 | 68,70 | 220,05 | 277,05 | 3.923,74 | 152,15 | 90,45 | 207,80 | 97,40 | 217,30 | 61,50 | | 23,95 | 882,15 |
| 28/10/2021 | 86.034,23 | 76,98 | | 341,10 | 78,10 | 5,38 | 113,10 | 474,00 | 71,90 | 228,80 | 280,95 | 3.949,73 | 156,50 | 94,80 | 209,70 | 102,00 | 228,55 | 65,80 | | 24,95 | 906,10 |
| 27/10/2021 | 85.353,13 | 74,61 | | 341,00 | 79,00 | 5,32 | 110,00 | 455,00 | 73,30 | 223,70 | 276,50 | 3.938,73 | 155,00 | 95,10 | 211,10 | 101,75 | 229,30 | 66,00 | | 25,20 | 922,45 |
| 26/10/2021 | 88.907,82 | 75,90 | | 358,70 | 84,85 | 5,41 | 112,10 | 474,50 | 75,55 | 234,90 | 284,15 | 3.975,72 | 162,60 | 99,35 | 217,55 | 108,25 | 241,35 | 69,90 | | 25,90 | 944,50 |
| 25/10/2021 | 89.391,76 | 74,52 | | 365,15 | 86,15 | 5,38 | 112,50 | 481,00 | 75,10 | 237,35 | 279,45 | 3.994,21 | 163,75 | 100,65 | 213,95 | 107,50 | 243,90 | 69,90 | | 26,25 | 942,60 |
| 22/10/2021 | 86.898,51 | 70,86 | | 357,25 | 83,85 | 5,39 | 113,00 | 475,50 | 73,05 | 228,90 | 279,05 | 4.009,71 | 162,50 | 99,85 | 212,55 | 103,25 | 232,80 | 68,00 | | 25,95 | 905,10 |
| 21/10/2021 | 86.795,26 | 70,27 | | 358,45 | 81,45 | 5,48 | 114,75 | 454,00 | 69,35 | 226,30 | 277,70 | 4.006,71 | 164,00 | 100,35 | 212,80 | 99,30 | 235,40 | 67,50 | | 26,15 | 921,35 |
| 20/10/2021 | 87.055,66 | 69,28 | | 361,10 | 78,85 | 5,55 | 114,20 | 430,00 | 69,45 | 227,60 | 284,20 | 4.029,20 | 163,45 | 100,65 | 213,90 | 98,70 | 234,75 | 62,90 | | 26,40 | 940,30 |
| 19/10/2021 | 84.307,88 | 66,62 | | 337,90 | 78,80 | 5,53 | 111,70 | 413,00 | 67,50 | 214,85 | 281,30 | 4.008,21 | 160,35 | 94,85 | 206,50 | 97,00 | 224,05 | 59,20 | | 26,10 | 903,40 |



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



ANEXO I : RECOPIZACION DE DATOS DE CIERRE ADJ.
SERIE DE DATOS 01-01-2019 A 31-12-2021

| NUM. | MERVAL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|------------|-----------|-----------|---------|---------|---------|----------|------------|----------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------|
| SECTOR | | INDUSTRIA | FINANC. | FINANC. | ENERGIA | PETROLEO | COMODITIES | TELECOM. | ENERGIA | FINANC. | CONSTR. | INDUSTRIA | ENERGIA | FINANC. | TELECOM. | ENERGIA | ENERGIA | ENERGIA | INDUSTRIA | FINANC. | PETROLEO |
| | | ALUAR | BBAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | TXAR | VALO | YPF |
| 03/02/2019 | 37.471,67 | 17,92 | | 194,49 | 40,96 | 1,41 | 30,36 | 219,64 | 34,15 | 136,01 | 93,37 | 370,17 | 33,90 | 73,27 | 106,16 | 39,61 | 110,05 | 42,14 | | 5,63 | 608,45 |
| 04/02/2019 | 37.145,00 | 18,02 | | 193,66 | 40,73 | 1,42 | 49,78 | 285,28 | 54,00 | 134,59 | 93,32 | 373,65 | 53,10 | 74,87 | 107,92 | 60,72 | 108,28 | 41,43 | | 5,57 | 610,98 |
| 01/02/2019 | 36.599,88 | 18,56 | | 187,88 | 38,83 | 1,43 | 49,43 | 283,30 | 54,90 | 131,17 | 92,25 | 381,59 | 53,25 | 70,83 | 109,06 | 59,18 | 109,16 | 41,57 | | 5,54 | 610,09 |
| 31/01/2019 | 36.326,92 | 18,51 | | 186,57 | 37,51 | 1,40 | 48,70 | 270,94 | 53,50 | 132,44 | 91,23 | 381,59 | 53,25 | 69,14 | 108,57 | 56,80 | 110,38 | 40,30 | | 5,55 | 601,70 |
| 30/01/2019 | 36.039,11 | 18,70 | | 186,87 | 37,17 | 1,36 | 49,14 | 264,51 | 53,20 | 129,65 | 92,89 | 383,07 | 53,30 | 68,65 | 108,40 | 56,12 | 110,16 | 40,30 | | 5,51 | 591,04 |
| 29/01/2019 | 35.511,21 | 18,07 | | 187,40 | 37,07 | 1,37 | 48,90 | 260,06 | 52,55 | 127,89 | 90,41 | 380,59 | 52,55 | 65,89 | 108,44 | 55,10 | 108,63 | 39,88 | | 5,49 | 584,54 |
| 28/01/2019 | 34.840,80 | 17,29 | | 178,92 | 35,90 | 1,36 | 48,22 | 254,62 | 52,00 | 128,13 | 89,92 | 381,09 | 51,55 | 64,69 | 106,12 | 53,65 | 107,01 | 39,24 | | 5,44 | 563,40 |
| 25/01/2019 | 34.810,51 | 17,88 | | 178,66 | 36,59 | 1,40 | 47,73 | 259,57 | 50,80 | 124,17 | 90,16 | 390,52 | 51,50 | 61,88 | 106,12 | 54,24 | 106,26 | 40,02 | | 5,54 | 571,09 |
| 24/01/2019 | 34.939,05 | 17,92 | | 177,96 | 36,73 | 1,43 | 47,68 | 265,01 | 50,95 | 122,21 | 89,19 | 396,97 | 52,60 | 62,51 | 107,08 | 55,44 | 108,23 | 40,30 | | 5,60 | 587,46 |
| 23/01/2019 | 34.819,13 | 17,97 | | 179,48 | 35,95 | 1,44 | 46,80 | 265,01 | 50,70 | 124,95 | 89,14 | 392,01 | 52,35 | 62,15 | 105,59 | 55,69 | 108,19 | 39,88 | | 5,35 | 563,15 |
| 22/01/2019 | 34.042,76 | 17,83 | | 170,91 | 35,27 | 1,43 | 46,46 | 264,51 | 50,40 | 118,25 | 90,65 | 376,13 | 52,05 | 60,50 | 107,04 | 54,50 | 107,01 | 39,39 | | 5,27 | 567,81 |
| 21/01/2019 | 35.303,25 | 18,07 | | 178,83 | 37,27 | 1,49 | 47,24 | 269,46 | 51,70 | 122,75 | 90,46 | 395,98 | 53,70 | 64,82 | 107,00 | 56,54 | 108,80 | 39,67 | | 5,45 | 591,98 |
| 18/01/2019 | 35.100,45 | 17,73 | | 176,87 | 37,51 | 1,48 | 48,22 | 273,91 | 51,70 | 123,29 | 92,74 | 381,59 | 54,00 | 63,62 | 108,14 | 55,52 | 109,46 | 39,60 | | 5,38 | 573,87 |
| 17/01/2019 | 34.262,74 | 17,54 | | 169,52 | 37,27 | 1,44 | 47,97 | 260,06 | 51,95 | 116,59 | 90,75 | 367,69 | 53,80 | 62,15 | 109,63 | 56,20 | 109,46 | 39,17 | | 5,19 | 558,98 |
| 16/01/2019 | 34.048,02 | 17,54 | | 165,74 | 37,46 | 1,37 | 47,97 | 263,03 | 52,05 | 116,93 | 91,82 | 367,20 | 53,80 | 62,15 | 107,61 | 56,20 | 107,80 | 38,82 | | 5,14 | 550,15 |
| 15/01/2019 | 33.562,54 | 17,29 | | 170,57 | 36,68 | 1,35 | 47,00 | 249,19 | 50,20 | 114,97 | 89,63 | 363,23 | 53,20 | 61,93 | 104,80 | 55,27 | 105,25 | 38,05 | | 5,05 | 528,32 |
| 14/01/2019 | 33.771,24 | 17,39 | | 172,04 | 36,64 | 1,38 | 47,34 | 254,62 | 51,20 | 115,81 | 92,30 | 359,75 | 53,00 | 62,82 | 103,75 | 55,44 | 104,24 | 38,12 | | 5,03 | 532,53 |
| 11/01/2019 | 33.884,60 | 17,92 | | 168,83 | 36,25 | 1,41 | 47,34 | 260,06 | 51,40 | 117,62 | 90,94 | 361,74 | 53,35 | 63,44 | 103,66 | 54,16 | 103,81 | 37,34 | | 4,96 | 545,53 |
| 10/01/2019 | 34.167,45 | 18,36 | | 169,17 | 36,68 | 1,41 | 46,27 | 262,53 | 51,50 | 121,04 | 93,96 | 347,35 | 53,50 | 63,49 | 105,20 | 53,65 | 103,85 | 37,62 | | 4,99 | 531,14 |
| 09/01/2019 | 33.769,35 | 18,51 | | 163,09 | 35,51 | 1,41 | 47,44 | 257,10 | 51,60 | 117,91 | 91,43 | 350,33 | 55,30 | 61,04 | 102,61 | 53,39 | 103,50 | 36,28 | | 5,05 | 534,42 |
| 08/01/2019 | 32.914,88 | 18,17 | | 160,04 | 33,37 | 1,41 | 46,51 | 243,01 | 50,50 | 114,00 | 87,54 | 342,39 | 53,80 | 58,37 | 100,86 | 52,20 | 100,43 | 35,57 | | 4,99 | 532,43 |
| 07/01/2019 | 33.010,54 | 17,78 | | 163,09 | 33,66 | 1,41 | 46,90 | 247,21 | 50,40 | 114,97 | 82,58 | 344,87 | 52,90 | 59,88 | 96,91 | 52,20 | 102,84 | 34,97 | | 4,90 | 534,92 |
| 04/01/2019 | 32.303,05 | 17,10 | | 151,52 | 33,95 | 1,39 | 45,39 | 249,68 | 50,55 | 111,50 | 80,15 | 349,73 | 52,95 | 58,99 | 101,56 | 49,52 | 102,18 | 34,30 | | 4,75 | 534,47 |
| 03/01/2019 | 31.065,12 | 17,00 | | 146,13 | 33,42 | 1,33 | 44,56 | 237,12 | 49,60 | 105,58 | 77,32 | 338,42 | 50,05 | 56,50 | 97,88 | 46,92 | 95,43 | 33,39 | | 4,60 | 514,57 |
| 02/01/2019 | 31.096,63 | 16,76 | | 144,60 | 33,61 | 1,37 | 44,81 | 240,19 | 51,80 | 104,65 | 79,51 | 353,05 | 50,15 | 57,48 | 101,73 | 48,16 | 97,49 | 33,17 | | 4,67 | 514,57 |



Anexo II Estimaciones de Rendimientos diarios, varianzas, covarianzas y Betas 3 años.¹⁵

| Anexo II Estimaciones de Rendimientos diarios, varianzas, covarianzas y Betas 3 años. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| Rent Esperada | 0,14% | 0,24% | 0,09% | 0,09% | 0,21% | 0,11% | 0,13% | 0,01% | 0,09% | 0,17% | 0,33% | 0,16% | 0,05% | 0,09% | 0,09% | 0,09% | 0,07% | 0,24% | 0,06% |
| Volatilidad | 3,2946% | 3,2227% | 4,6339% | 4,4185% | 3,2491% | 3,6430% | 3,7717% | 4,4194% | 4,5179% | 4,0923% | 3,3036% | 4,1272% | 4,8150% | 3,2656% | 3,9626% | 3,6769% | 4,2822% | 3,0370% | 3,9479% |
| Coef. De Var. | 0,0410 | 0,0730 | 0,0204 | 0,0203 | 0,0653 | 0,0296 | 0,0334 | 0,0030 | 0,0190 | 0,0413 | 0,0997 | 0,0399 | 0,0100 | 0,0289 | 0,0232 | 0,0231 | 0,0157 | 0,0775 | 0,0144 |
| Varianza | 0,0011 | 0,0010 | 0,0021 | 0,0020 | 0,0011 | 0,0013 | 0,0014 | 0,0020 | 0,0017 | 0,0011 | 0,0017 | 0,0023 | 0,0011 | 0,0016 | 0,0014 | 0,0018 | 0,0018 | 0,0009 | 0,0016 |
| Covarianza | | 0,000668 | 0,001418 | 0,001243 | 0,000753 | 0,000818 | 0,000866 | 0,001151 | 0,001404 | 0,001085 | 0,000713 | 0,001191 | 0,001414 | 0,000735 | 0,000949 | 0,001011 | 0,001129 | 0,000690 | 0,001011 |
| Beta | | 0,615058 | 1,306729 | 1,144923 | 0,693603 | 0,753303 | 0,797392 | 1,060830 | 1,293410 | 0,999414 | 0,656797 | 1,097164 | 1,302701 | 0,677211 | 0,873962 | 0,931341 | 1,039731 | 0,635667 | 0,931183 |
| RENDIMIENTOS DIARIOS . SERIE DE DATOS 3 AÑOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| 30/12/2021 | -0,60% | 1,41% | -0,16% | -2,07% | 2,53% | 3,68% | -3,44% | 9,08% | -0,84% | 2,78% | 0,17% | 1,49% | 0,74% | -2,92% | 0,43% | -2,88% | -0,55% | 0,00% | -3,50% |
| 29/12/2021 | 1,47% | 4,66% | 1,22% | 4,42% | 1,78% | -0,79% | 0,89% | 0,48% | 1,97% | 0,02% | 0,65% | 1,48% | 3,33% | 0,75% | 2,71% | 0,11% | 2,42% | 0,00% | 0,57% |
| 28/12/2021 | -2,14% | -5,23% | -4,97% | -4,34% | 0,16% | 0,79% | -1,37% | -3,69% | -3,54% | 0,38% | 1,11% | 1,50% | -3,27% | -2,98% | -2,60% | 0,11% | -2,60% | 0,00% | -2,16% |
| 27/12/2021 | -0,33% | -0,86% | -0,12% | -1,06% | 2,81% | -5,84% | -4,08% | 2,92% | 0,43% | -1,36% | 0,01% | -1,72% | 0,62% | 0,94% | 0,54% | -1,07% | -1,09% | 0,00% | 0,23% |
| 23/12/2021 | 1,42% | 2,39% | 1,51% | 2,89% | 0,17% | 0,10% | 2,10% | 2,42% | 0,38% | 2,39% | 0,09% | -0,34% | 1,57% | 3,37% | -2,23% | 0,59% | 0,00% | 1,56% | 0,25% |
| 22/12/2021 | -0,58% | -2,50% | -1,98% | -1,38% | -1,00% | 2,16% | 0,63% | -2,04% | -0,50% | 1,90% | -0,43% | -2,41% | -1,19% | -1,51% | -2,08% | -1,57% | -1,62% | 0,59% | -0,39% |
| 21/12/2021 | 2,69% | 1,08% | 3,02% | 2,00% | 0,00% | 1,18% | 8,06% | -2,75% | 1,87% | 2,25% | 0,42% | 7,30% | 2,92% | 2,32% | -2,84% | 4,64% | -0,18% | 1,39% | 3,76% |
| 20/12/2021 | -1,61% | -2,89% | -2,69% | 0,00% | -0,17% | -2,19% | 2,25% | -1,39% | -0,38% | -1,51% | -1,44% | 0,45% | -0,13% | -0,69% | 1,21% | -3,12% | -1,06% | 1,01% | -1,78% |
| 17/12/2021 | 0,29% | -0,53% | 0,96% | 0,55% | 2,01% | 3,38% | 0,44% | 0,18% | -1,29% | 1,75% | -0,32% | 0,03% | -1,66% | 2,56% | -0,10% | 2,08% | -1,40% | 0,81% | -0,20% |
| 16/12/2021 | 2,51% | 1,37% | 2,39% | 0,55% | 1,88% | 1,05% | 7,39% | 1,21% | 4,18% | 3,50% | 0,60% | 4,08% | 1,34% | 1,24% | 5,62% | 2,32% | 0,52% | 0,20% | 3,54% |
| 15/12/2021 | -1,52% | -5,98% | 0,54% | -4,31% | 0,87% | -3,87% | 2,40% | -1,94% | -1,87% | -2,50% | -0,79% | 0,75% | -2,34% | -4,02% | 0,00% | -1,47% | -3,61% | -0,61% | -3,17% |
| 14/12/2021 | 0,28% | 0,50% | 2,72% | -1,12% | 2,83% | -2,99% | -0,77% | -0,73% | 3,48% | -2,48% | -0,46% | -1,25% | -0,25% | 0,54% | 1,62% | -2,58% | -0,50% | 1,22% | -0,47% |
| 13/12/2021 | -4,17% | -2,09% | -6,33% | -6,21% | -3,35% | -4,56% | 0,58% | -5,40% | -5,94% | -2,92% | -0,50% | -5,70% | -8,77% | -4,92% | -4,68% | -6,16% | -2,16% | -2,03% | -5,44% |
| 10/12/2021 | -1,28% | 0,99% | -2,95% | -3,03% | -2,23% | 0,80% | -5,92% | -2,05% | -2,79% | -1,07% | 0,27% | -1,77% | -3,54% | -2,27% | 2,42% | -0,60% | 0,16% | -0,80% | -2,49% |
| 09/12/2021 | -3,07% | -1,97% | -3,70% | -3,93% | -1,35% | -0,66% | -3,41% | -3,24% | -3,80% | -5,42% | -0,45% | -3,68% | -4,32% | -3,00% | -5,38% | -4,63% | -0,49% | -1,39% | -5,25% |
| 07/12/2021 | 1,08% | -0,49% | 0,49% | 4,47% | 1,52% | -0,14% | 3,04% | -2,74% | 2,02% | 1,70% | 0,31% | -0,51% | 1,87% | 3,23% | -0,30% | 2,06% | -0,49% | 1,99% | 1,87% |
| 06/12/2021 | 2,21% | 3,06% | 1,12% | 2,77% | 3,98% | 5,01% | 1,37% | 2,33% | 1,89% | 0,83% | -0,03% | 2,86% | 1,52% | 0,25% | 2,44% | 1,68% | 2,98% | 0,00% | 4,44% |
| 03/12/2021 | -1,26% | 2,12% | -1,98% | -4,73% | -1,40% | -1,86% | -0,55% | -2,97% | -1,36% | 0,11% | -0,27% | -1,32% | -1,03% | -0,60% | 0,10% | 0,37% | -0,67% | -0,40% | -2,62% |
| 02/12/2021 | 2,65% | 4,71% | 0,88% | -0,93% | 0,52% | 0,58% | 0,37% | -0,94% | -0,67% | 0,46% | 1,19% | 2,06% | 3,35% | 0,53% | 3,89% | 3,32% | 4,95% | 1,41% | 7,03% |
| 01/12/2021 | 7,12% | 3,49% | 9,70% | 13,77% | 4,29% | 7,86% | 8,44% | 2,06% | 9,90% | 5,05% | 2,35% | 11,03% | 7,01% | 1,51% | 7,22% | 4,94% | 6,70% | 4,14% | 8,14% |
| 30/11/2021 | 0,28% | -2,63% | -0,40% | 0,61% | 2,78% | -2,76% | -2,08% | 3,17% | 1,04% | 0,74% | 0,34% | 1,75% | 3,17% | 2,32% | 4,24% | 1,39% | 0,38% | -0,21% | 3,03% |

¹⁵ Se obtienen las primeras dos tablas, y la última por lo extenso del mismo. Información completa en <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1emuPYjYfCpbOIHQGUgrcfwTndCR0am/edit?usp=sharing&oid=105223786730106930783&rtpof=true&sd=true>



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| Anexo II Estimaciones de Rendimientos diarios, varianzas, covarianzas y Betas 3 años. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| Rent Esperada | 0,14% | 0,24% | 0,09% | 0,09% | 0,21% | 0,11% | 0,13% | 0,01% | 0,09% | 0,17% | 0,33% | 0,16% | 0,05% | 0,09% | 0,09% | 0,09% | 0,07% | 0,24% | 0,06% |
| Volatilidad | 3,2946% | 3,2227% | 4,6339% | 4,4185% | 3,2491% | 3,6430% | 3,7717% | 4,4194% | 4,5179% | 4,0923% | 3,3036% | 4,1272% | 4,8150% | 3,2656% | 3,9626% | 3,6769% | 4,2822% | 3,0370% | 3,9479% |
| Coef. De Var. | 0,0410 | 0,0730 | 0,0204 | 0,0203 | 0,0653 | 0,0296 | 0,0334 | 0,0030 | 0,0190 | 0,0413 | 0,0997 | 0,0399 | 0,0100 | 0,0289 | 0,0232 | 0,0231 | 0,0157 | 0,0775 | 0,0144 |
| Varianza | 0,0011 | 0,0010 | 0,0021 | 0,0020 | 0,0011 | 0,0013 | 0,0014 | 0,0020 | 0,0020 | 0,0017 | 0,0011 | 0,0017 | 0,0023 | 0,0011 | 0,0016 | 0,0014 | 0,0018 | 0,0009 | 0,0016 |
| Covarianza | | 0,000668 | 0,001418 | 0,001243 | 0,000753 | 0,000818 | 0,000866 | 0,001151 | 0,001404 | 0,001085 | 0,000713 | 0,001191 | 0,001414 | 0,000735 | 0,000949 | 0,001011 | 0,001129 | 0,000690 | 0,001011 |
| Beta | | 0,615058 | 1,306729 | 1,144923 | 0,693603 | 0,753303 | 0,797392 | 1,060830 | 1,293410 | 0,999414 | 0,656797 | 1,097164 | 1,302701 | 0,677211 | 0,873962 | 0,931341 | 1,039731 | 0,635667 | 0,931183 |
| RENDIMIENTOS DIARIOS . SERIE DE DATOS 3 AÑOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| 30/11/2021 | 0,28% | -2,63% | -0,40% | 0,61% | 2,78% | -2,76% | -2,08% | 3,17% | 1,04% | 0,74% | 0,34% | 1,75% | 3,17% | 2,32% | 4,24% | 1,39% | 0,38% | -0,21% | 3,03% |
| 29/11/2021 | -1,60% | 2,08% | 0,45% | -0,31% | -2,96% | -0,66% | -5,81% | 1,83% | -3,69% | -3,89% | -0,66% | -0,35% | -0,12% | 1,25% | 0,12% | -3,69% | -2,96% | -0,21% | -2,83% |
| 26/11/2021 | -5,55% | -5,16% | -7,54% | -9,88% | -3,76% | -5,26% | -3,45% | -4,76% | -5,14% | -5,01% | -2,91% | -6,05% | -5,94% | -3,71% | -5,96% | -9,44% | -6,53% | -2,29% | -8,15% |
| 25/11/2021 | 1,75% | 5,27% | 1,78% | 2,59% | 2,31% | 3,49% | -0,62% | 1,45% | 1,82% | 3,90% | 1,17% | -0,30% | 1,29% | 0,05% | 0,80% | 2,19% | 2,60% | -1,02% | 1,52% |
| 24/11/2021 | -0,35% | 3,14% | -0,44% | 3,25% | -0,54% | 0,35% | 0,36% | 3,39% | 0,40% | -0,43% | -1,00% | -2,03% | 0,89% | 1,79% | 1,38% | -0,88% | 1,24% | 1,44% | -2,14% |
| 23/11/2021 | -2,27% | -3,36% | -3,93% | -1,09% | -2,30% | -1,84% | -2,81% | 1,44% | -4,59% | -4,86% | -1,04% | 0,10% | -2,35% | -6,08% | -0,69% | -0,87% | 0,18% | -1,84% | -1,68% |
| 19/11/2021 | -4,36% | -5,57% | -5,22% | -4,81% | -0,87% | -4,58% | -1,12% | -4,59% | -4,87% | -4,69% | -0,24% | -4,38% | -5,05% | -5,20% | -1,48% | -5,37% | -0,18% | -0,81% | -5,23% |
| 18/11/2021 | 2,23% | 0,63% | 3,17% | -3,53% | -0,35% | -0,47% | -3,37% | 0,16% | 3,23% | 2,57% | 0,60% | 4,83% | 0,78% | 4,40% | 3,58% | -0,75% | 0,71% | 1,62% | 4,39% |
| 17/11/2021 | -2,41% | -5,06% | -1,87% | -4,69% | -0,69% | -1,03% | -1,07% | 3,24% | -4,25% | 1,24% | -1,09% | 0,75% | -2,91% | -0,44% | -0,59% | -3,05% | -1,07% | -0,41% | -2,55% |
| 16/11/2021 | -3,64% | -2,95% | -8,07% | -6,35% | -0,68% | -0,05% | 1,82% | -7,47% | -7,60% | -2,07% | 0,08% | -2,88% | -3,82% | 0,00% | -7,75% | -1,95% | -3,82% | -2,02% | -4,32% |
| 15/11/2021 | -2,09% | 0,24% | -2,32% | 1,50% | -2,02% | -3,02% | 3,74% | -5,48% | -3,68% | -3,78% | 0,61% | -4,21% | -1,40% | -2,33% | -0,97% | -1,74% | -4,33% | -1,39% | -4,12% |
| 12/11/2021 | -1,03% | 1,22% | -2,89% | -1,50% | -0,33% | 0,90% | -1,55% | 1,19% | -2,72% | -4,64% | 0,03% | -1,43% | -0,77% | -1,88% | 0,43% | -1,25% | -3,84% | -0,39% | 1,42% |
| 11/11/2021 | 0,85% | 2,94% | 1,93% | 0,48% | 1,17% | 1,37% | -1,27% | 0,53% | -0,74% | 1,50% | 3,27% | 4,12% | -2,77% | 2,16% | -3,90% | 0,84% | -4,30% | 0,20% | -1,93% |
| 10/11/2021 | 0,79% | 1,63% | 2,52% | -2,49% | -1,67% | -2,82% | 0,68% | -3,04% | 1,25% | 1,19% | 0,10% | -0,44% | 2,21% | 2,36% | -3,06% | 1,65% | -0,90% | -0,20% | -1,03% |
| 09/11/2021 | -1,75% | -3,59% | -0,67% | -4,41% | 0,33% | -1,33% | 2,66% | -2,88% | -1,02% | -1,02% | 0,64% | -2,99% | 0,41% | 0,80% | -1,79% | -2,93% | -1,04% | -0,59% | 1,34% |
| 08/11/2021 | 3,33% | 4,10% | 4,54% | 6,78% | 10,68% | -0,53% | 10,27% | -0,14% | 4,44% | 0,35% | -0,20% | 3,61% | 3,58% | 2,72% | 2,29% | 4,21% | 3,76% | 2,97% | 3,31% |
| 05/11/2021 | 1,78% | 5,53% | -0,64% | 2,49% | 0,74% | 1,24% | 0,58% | -2,80% | 0,37% | 3,35% | -3,59% | 3,39% | -2,91% | 1,34% | -2,54% | 2,23% | 0,92% | -0,20% | 1,29% |
| 04/11/2021 | -0,91% | 3,11% | -2,75% | -3,09% | -0,74% | -0,62% | 1,66% | -1,03% | -2,60% | -1,37% | -0,48% | -3,33% | -3,23% | -1,77% | -0,25% | -4,11% | -1,84% | -1,20% | -2,75% |
| 03/11/2021 | 3,11% | 5,21% | 2,92% | 5,70% | 0,19% | -0,04% | -0,20% | 3,90% | 4,41% | 2,01% | -0,03% | 1,52% | 3,95% | -0,05% | 2,18% | 0,39% | 1,53% | 2,00% | 1,62% |
| 02/11/2021 | 2,05% | 4,25% | 2,92% | 1,78% | 2,44% | -0,84% | 3,51% | -0,50% | 4,12% | 3,10% | -0,62% | 0,29% | 2,14% | 0,69% | 1,41% | 3,01% | 0,00% | 0,40% | -1,99% |
| 01/11/2021 | 4,56% | 6,45% | 4,00% | 6,50% | 2,89% | 4,99% | 4,59% | 3,01% | 4,79% | 4,17% | 1,49% | 2,50% | 4,70% | 4,59% | 1,02% | 3,79% | 5,38% | 2,88% | 5,93% |



Anexo III Estimaciones de Rendimientos diarios, varianzas, covarianzas y Betas 2 años.¹⁶

| | 0,14% | 0,22% | 0,03% | 0,12% | 0,29% | 0,13% | 0,14% | 0,18% | 0,10% | 0,17% | 0,35% | 0,25% | 0,10% | 0,03% | 0,18% | 0,11% | 0,15% | 0,14% | -0,02% |
|---|-----------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| Rent Esperada | 0,14% | 0,22% | 0,03% | 0,12% | 0,29% | 0,13% | 0,14% | 0,18% | 0,10% | 0,17% | 0,35% | 0,25% | 0,10% | 0,03% | 0,18% | 0,11% | 0,15% | 0,14% | -0,02% |
| Volatilidad | 2,7638% | 3,1782% | 3,9394% | 3,7239% | 3,1261% | 3,7096% | 3,4707% | 3,5320% | 3,8489% | 3,3360% | 2,7996% | 3,3314% | 4,0230% | 3,1638% | 3,4761% | 3,3110% | 3,3309% | 2,5857% | 4,2828% |
| Coef. De Var. | 0,0516 | 0,0693 | 0,0074 | 0,0328 | 0,0934 | 0,0349 | 0,0409 | 0,0504 | 0,0259 | 0,0522 | 0,1234 | 0,0746 | 0,0241 | 0,0110 | 0,0504 | 0,0318 | 0,0454 | 0,0525 | -0,0046 |
| Varianza | 0,0008 | 0,0010 | 0,0016 | 0,0014 | 0,0010 | 0,0014 | 0,0012 | 0,0012 | 0,0015 | 0,0011 | 0,0008 | 0,0011 | 0,0016 | 0,0010 | 0,0012 | 0,0011 | 0,0011 | 0,0007 | 0,0018 |
| Covarianza | 0,000602 | 0,000987 | 0,000822 | 0,000593 | 0,000680 | 0,000576 | 0,000662 | 0,000982 | 0,000656 | 0,000449 | 0,000732 | 0,000945 | 0,000568 | 0,000703 | 0,000713 | 0,000666 | 0,000440 | 0,001002 | |
| Beta | 0,788573 | 1,292523 | 1,076186 | 0,776326 | 0,889553 | 0,754299 | 0,867164 | 1,285470 | 0,859014 | 0,587572 | 0,957706 | 1,237673 | 0,743447 | 0,920213 | 0,933669 | 0,871539 | 0,575668 | 1,312076 | |
| RENDIMIENTOS DIARIOS . SERIE DE DATOS 2 AÑOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| 30/12/2021 | -0,60% | 1,41% | -0,16% | -2,07% | 2,53% | 3,68% | -3,44% | 9,08% | -0,84% | 2,78% | 0,17% | 1,49% | 0,74% | -2,92% | 0,43% | -2,88% | -0,55% | 0,00% | -3,50% |
| 29/12/2021 | 1,47% | 4,66% | 1,22% | 4,42% | 1,78% | -0,79% | 0,89% | 0,48% | 1,97% | 0,02% | 0,65% | 1,48% | 3,33% | 0,75% | 2,71% | 0,11% | 2,42% | 0,00% | 0,57% |
| 28/12/2021 | -2,14% | -5,23% | -4,97% | -4,34% | 0,16% | 0,79% | -1,37% | -3,69% | -3,54% | 0,38% | 1,11% | 1,50% | -3,27% | -2,98% | -2,60% | 0,11% | -2,60% | 0,00% | -2,16% |
| 27/12/2021 | -0,33% | -0,86% | -0,12% | -1,06% | 2,81% | -5,84% | -4,08% | 2,92% | 0,43% | -1,36% | 0,01% | -1,72% | 0,62% | 0,94% | 0,54% | -1,07% | -1,09% | 0,00% | 0,23% |
| 23/12/2021 | 1,42% | 2,39% | 1,51% | 2,89% | 0,17% | 0,10% | 2,10% | 2,42% | 0,38% | 2,39% | 0,09% | -0,34% | 1,57% | 3,37% | -2,23% | 0,59% | 0,00% | 1,56% | 0,25% |
| 22/12/2021 | -0,58% | -2,50% | -1,98% | -1,38% | -1,00% | 2,16% | 0,63% | -2,04% | -0,50% | 1,90% | -0,43% | -2,41% | -1,19% | -1,51% | -2,08% | -1,57% | -1,62% | 0,59% | -0,39% |
| 21/12/2021 | 2,69% | 1,08% | 3,02% | 2,00% | 0,00% | 1,18% | 8,06% | -2,75% | 1,87% | 2,25% | 0,42% | 7,30% | 2,92% | 2,32% | -2,84% | 4,64% | -0,18% | 1,39% | 3,76% |
| 20/12/2021 | -1,61% | -2,89% | -2,69% | 0,00% | -0,17% | -2,19% | 2,25% | -1,39% | -0,38% | -1,51% | -1,44% | 0,45% | -0,13% | -0,69% | 1,21% | -3,12% | -1,06% | 1,01% | -1,78% |
| 17/12/2021 | 0,29% | -0,53% | 0,96% | 0,55% | 2,01% | 3,38% | 0,44% | 0,18% | -1,29% | 1,75% | -0,32% | 0,03% | -1,66% | 2,56% | -0,10% | 2,08% | -1,40% | 0,81% | -0,20% |
| 16/12/2021 | 2,51% | 1,37% | 2,39% | 0,55% | 1,88% | 1,05% | 7,39% | 1,21% | 4,18% | 3,50% | 0,60% | 4,08% | 1,34% | 1,24% | 5,62% | 2,32% | 0,52% | 0,20% | 3,54% |
| 15/12/2021 | -1,52% | -5,98% | 0,54% | -4,31% | 0,87% | -3,87% | 2,40% | -1,94% | -1,87% | -2,50% | -0,79% | 0,75% | -2,34% | -4,02% | 0,00% | -1,47% | -3,61% | -0,61% | -3,17% |
| 14/12/2021 | 0,28% | 0,50% | 2,72% | -1,12% | 2,83% | -2,99% | -0,77% | -0,73% | 3,48% | -2,48% | -0,46% | -1,25% | -0,25% | 0,54% | 1,62% | -2,58% | -0,50% | 1,22% | -0,47% |
| 13/12/2021 | -4,17% | -2,09% | -6,33% | -6,21% | -3,35% | -4,56% | 0,58% | -5,40% | -5,94% | -2,92% | -0,50% | -5,70% | -8,77% | -4,92% | -4,68% | -6,16% | -2,16% | -2,03% | -5,44% |
| 10/12/2021 | -1,28% | 0,99% | -2,95% | -3,03% | -2,23% | 0,80% | -5,92% | -2,05% | -2,79% | -1,07% | 0,27% | -1,77% | -3,54% | -2,27% | 2,42% | -0,60% | 0,16% | -0,80% | -2,49% |
| 09/12/2021 | -3,07% | -1,97% | -3,70% | -3,93% | -1,35% | -0,66% | -3,41% | -3,24% | -3,80% | -5,42% | -0,45% | -3,68% | -4,32% | -3,00% | -5,38% | -4,63% | -0,49% | -1,39% | -5,25% |
| 07/12/2021 | 1,08% | -0,49% | 0,49% | 4,47% | 1,52% | -0,14% | 3,04% | -2,74% | 2,02% | 1,70% | 0,31% | -0,51% | 1,87% | 3,23% | -0,30% | 2,06% | -0,49% | 1,99% | 1,87% |
| 06/12/2021 | 2,21% | 3,06% | 1,12% | 2,77% | 3,98% | 5,01% | 1,37% | 2,33% | 1,89% | 0,83% | -0,03% | 2,86% | 1,52% | 0,25% | 2,44% | 1,68% | 2,98% | 0,00% | 4,44% |
| 03/12/2021 | -1,26% | 2,12% | -1,98% | -4,73% | -1,40% | -1,86% | -0,55% | -2,97% | -1,36% | 0,11% | -0,27% | -1,32% | -1,03% | -0,60% | 0,10% | 0,37% | -0,67% | -0,40% | -2,62% |
| 02/12/2021 | 2,65% | 4,71% | 0,88% | -0,93% | 0,52% | 0,58% | 0,37% | -0,94% | -0,67% | 0,46% | 1,19% | 2,06% | 3,35% | 0,53% | 3,89% | 3,32% | 4,95% | 1,41% | 7,03% |
| 01/12/2021 | 7,12% | 3,49% | 9,70% | 13,77% | 4,29% | 7,86% | 8,44% | 2,06% | 9,90% | 5,05% | 2,35% | 11,03% | 7,01% | 1,51% | 7,22% | 4,94% | 6,70% | 4,14% | 8,14% |
| 30/11/2021 | 0,28% | -2,63% | -0,40% | 0,61% | 2,78% | -2,76% | -2,08% | 3,17% | 1,04% | 0,74% | 0,34% | 1,75% | 3,17% | 2,32% | 4,24% | 1,39% | 0,38% | -0,21% | 3,03% |
| 29/11/2021 | -1,60% | 2,08% | 0,45% | -0,31% | -2,96% | -0,66% | -5,81% | 1,83% | -3,69% | -3,89% | -0,66% | -0,35% | -0,12% | 1,25% | 0,12% | -3,69% | -2,96% | -0,21% | -2,83% |

¹⁶ Se obtienen las primeras dos tablas, y la última por lo extenso del mismo. Información completa en

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1emuPYjYfCpOIHQGUgrcfwTndCR0am/edit?usp=sharing&oid=105223786730106930783&rtfpf=true&sd=true>



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Rent Esperada | 0,14% | 0,22% | 0,03% | 0,12% | 0,29% | 0,13% | 0,14% | 0,18% | 0,10% | 0,17% | 0,35% | 0,25% | 0,10% | 0,03% | 0,18% | 0,11% | 0,15% | 0,14% | -0,02% |
| Volatilidad | 2,7638% | 3,1782% | 3,9394% | 3,7239% | 3,1261% | 3,7096% | 3,4707% | 3,5320% | 3,8489% | 3,3360% | 2,7996% | 3,3314% | 4,0230% | 3,1638% | 3,4761% | 3,3110% | 3,3309% | 2,5857% | 4,2828% |
| Coef. De Var. | 0,0516 | 0,0693 | 0,0074 | 0,0328 | 0,0934 | 0,0349 | 0,0409 | 0,0504 | 0,0259 | 0,0522 | 0,1234 | 0,0746 | 0,0241 | 0,0110 | 0,0504 | 0,0318 | 0,0454 | 0,0525 | -0,0046 |
| Varianza | 0,0008 | 0,0010 | 0,0016 | 0,0014 | 0,0010 | 0,0014 | 0,0012 | 0,0012 | 0,0015 | 0,0011 | 0,0008 | 0,0011 | 0,0016 | 0,0010 | 0,0012 | 0,0011 | 0,0011 | 0,0007 | 0,0018 |
| Covarianza | | 0,000602 | 0,000987 | 0,000822 | 0,000593 | 0,000680 | 0,000576 | 0,000662 | 0,000982 | 0,000656 | 0,000449 | 0,000732 | 0,000945 | 0,000568 | 0,000703 | 0,000713 | 0,000666 | 0,000440 | 0,001002 |
| Beta | | 0,788573 | 1,292523 | 1,076186 | 0,776326 | 0,889553 | 0,754299 | 0,867164 | 1,285470 | 0,859014 | 0,587572 | 0,957706 | 1,237673 | 0,743447 | 0,920213 | 0,933669 | 0,871539 | 0,575668 | 1,312076 |

RENDIMIENTOS DIARIOS . SERIE DE DATOS 2 AÑOS

| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
|------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 30/01/2020 | 0,13% | -1,68% | 0,25% | -0,62% | -1,25% | -4,56% | -1,75% | -1,32% | 1,46% | 0,77% | 1,01% | 1,10% | -0,29% | 0,42% | 0,00% | -0,63% | 0,00% | 4,17% | 0,96% |
| 29/01/2020 | -1,20% | -4,58% | -0,46% | -2,29% | 0,42% | -1,77% | -1,59% | -0,44% | 0,41% | -4,18% | 1,38% | -3,05% | -2,04% | -1,26% | -0,37% | -0,77% | -2,58% | 0,00% | 0,36% |
| 28/01/2020 | 3,05% | -0,14% | 6,11% | 3,53% | 2,53% | 4,17% | 5,82% | 5,60% | 6,09% | 3,63% | 5,61% | 3,49% | 5,32% | 0,84% | 2,52% | 0,38% | 4,68% | 4,35% | 0,16% |
| 27/01/2020 | -0,79% | 4,87% | -1,42% | 4,31% | -4,18% | -3,59% | -4,23% | -2,05% | -2,20% | -0,42% | -5,55% | 0,00% | -3,09% | -1,00% | -3,63% | 0,34% | -1,76% | -5,76% | -0,27% |
| 24/01/2020 | -3,02% | 0,15% | -5,01% | -3,68% | -3,23% | -0,29% | -5,46% | -4,42% | -3,48% | 0,21% | -5,60% | -3,39% | -3,38% | 0,47% | -6,78% | -1,58% | -5,27% | -3,77% | -1,72% |
| 23/01/2020 | -2,07% | 1,53% | -3,74% | -4,01% | -1,57% | 1,38% | 0,13% | -1,71% | -2,60% | -1,52% | -2,04% | -3,79% | -1,79% | -0,58% | -1,82% | -0,85% | 0,66% | 3,08% | -1,86% |
| 22/01/2020 | 1,24% | -2,43% | 3,59% | 3,07% | 0,39% | 2,61% | -0,63% | 0,64% | 0,72% | 0,29% | -1,67% | 3,26% | 1,12% | -0,65% | 3,09% | 0,00% | 1,01% | -0,35% | 1,86% |
| 21/01/2020 | -3,71% | -0,45% | -4,19% | -6,19% | -2,71% | -3,49% | -5,15% | -5,41% | -3,50% | -2,20% | -4,91% | -5,20% | -4,78% | -1,16% | -4,22% | -2,65% | -3,47% | -0,35% | -5,18% |
| 20/01/2020 | 1,67% | -0,15% | 3,62% | 2,82% | 2,71% | 1,68% | -1,78% | 4,13% | 1,34% | 1,86% | -2,24% | 1,84% | 2,64% | 2,62% | 0,34% | -1,55% | 3,64% | 1,04% | 2,79% |
| 17/01/2020 | -0,05% | -3,81% | -1,49% | -0,75% | -3,47% | -2,75% | 0,71% | 1,92% | 0,40% | 0,50% | -0,31% | 3,15% | -1,47% | 4,00% | 3,07% | 0,95% | 6,62% | -3,76% | -3,60% |
| 16/01/2020 | 2,67% | 6,22% | 2,75% | 3,50% | 3,86% | -0,39% | 6,47% | 1,74% | 3,02% | 3,33% | 1,08% | 1,07% | 3,52% | 1,41% | -0,46% | 2,82% | 9,05% | 1,35% | 0,51% |
| 15/01/2020 | -0,94% | 4,06% | -4,12% | -4,39% | 1,99% | 2,15% | 5,31% | -1,30% | -2,83% | -0,22% | 1,88% | 0,76% | -4,33% | -2,33% | -0,11% | 0,80% | 1,19% | -4,00% | 0,35% |
| 14/01/2020 | -0,92% | 7,95% | -3,03% | -3,92% | 0,40% | -4,54% | -0,53% | -1,93% | -1,27% | 0,87% | 4,37% | -3,10% | -3,37% | 2,75% | -1,93% | -4,49% | -4,30% | -3,85% | 0,02% |
| 13/01/2020 | -1,71% | -0,52% | -3,45% | -1,13% | 4,96% | 2,97% | 5,72% | 0,64% | -5,13% | -2,33% | 4,05% | -1,77% | -4,02% | 2,37% | 2,86% | -1,44% | 0,19% | 0,63% | -0,63% |
| 10/01/2020 | 1,66% | -1,02% | 1,44% | 1,13% | 6,12% | 3,76% | 10,94% | 2,16% | 2,72% | 0,30% | 5,68% | 0,31% | 3,84% | 1,85% | 3,66% | 2,26% | -1,52% | 1,27% | 0,48% |
| 09/01/2020 | 2,46% | -1,52% | 3,50% | 6,17% | 3,20% | -0,60% | 0,00% | 1,98% | 3,47% | 2,47% | 2,09% | 4,24% | 5,82% | 0,85% | -0,36% | 3,15% | 1,14% | 1,94% | 1,25% |
| 08/01/2020 | -0,24% | -2,64% | 1,64% | -1,95% | -2,30% | -4,03% | 2,37% | -1,10% | 1,52% | -1,31% | -1,60% | -2,88% | -0,37% | 1,30% | 0,24% | -1,82% | -1,14% | 2,65% | 0,64% |
| 07/01/2020 | -0,86% | -0,65% | -1,36% | -0,89% | -2,25% | 2,44% | -3,77% | -0,88% | -0,72% | -1,76% | 1,11% | -1,77% | -3,61% | 0,27% | 1,69% | 0,60% | 1,71% | 3,41% | -2,70% |
| 06/01/2020 | 2,37% | 2,29% | 2,99% | 4,67% | 3,62% | 1,99% | 1,71% | 5,37% | 3,34% | 2,11% | 3,39% | -0,10% | 3,61% | 2,57% | 2,72% | 1,59% | 4,31% | 5,35% | 2,26% |
| 03/01/2020 | -1,49% | -5,79% | -1,00% | -6,71% | -4,06% | -1,70% | -1,40% | -4,28% | -1,80% | -1,17% | 2,13% | 0,41% | -1,19% | -0,27% | -1,74% | -0,09% | -1,59% | 0,74% | 0,45% |
| 02/01/2020 | -1,36% | -1,24% | -0,35% | -2,99% | 2,69% | -3,79% | 5,89% | -5,78% | 1,14% | -3,25% | 4,75% | -3,16% | -2,60% | -4,12% | 0,87% | -2,56% | -2,53% | 1,11% | -2,28% |



Anexo IV Estimaciones de Rendimientos diarios, varianzas, covarianzas y Betas 1 año¹⁷

| | 0,20% | 0,28% | 0,10% | 0,24% | 0,40% | 0,17% | 0,14% | 0,28% | 0,18% | 0,17% | 0,37% | 0,31% | 0,12% | 0,01% | 0,33% | 0,07% | 0,25% | -0,05% | 0,05% |
|--|-----------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| Rent Esperada | 0,20% | 0,28% | 0,10% | 0,24% | 0,40% | 0,17% | 0,14% | 0,28% | 0,18% | 0,17% | 0,37% | 0,31% | 0,12% | 0,01% | 0,33% | 0,07% | 0,25% | -0,05% | 0,05% |
| Volatilidad | 1,9593% | 2,4145% | 2,9762% | 3,2562% | 2,5252% | 3,3108% | 2,9388% | 2,9920% | 2,7391% | 2,2216% | 1,6938% | 2,7985% | 3,0334% | 2,2714% | 2,8304% | 2,7060% | 2,7888% | 1,6347% | 3,2563% |
| Coef. De Var. | 0,1014 | 0,1173 | 0,0324 | 0,0739 | 0,1597 | 0,0522 | 0,0487 | 0,0946 | 0,0672 | 0,0755 | 0,2161 | 0,1114 | 0,0380 | 0,0051 | 0,1172 | 0,0254 | 0,0904 | -0,0288 | 0,0145 |
| Varianza | 0,0004 | 0,0006 | 0,0009 | 0,0011 | 0,0006 | 0,0011 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0008 | 0,0005 | 0,0003 | 0,0008 | 0,0009 | 0,0005 | 0,0008 | 0,0007 | 0,0008 | 0,0003 | 0,0011 |
| Covarianza | | 0,000318 | 0,000512 | 0,000485 | 0,000248 | 0,000377 | 0,000256 | 0,000302 | 0,000484 | 0,000288 | 0,000131 | 0,000418 | 0,000465 | 0,000275 | 0,000342 | 0,000396 | 0,000362 | 0,000211 | 0,000515 |
| Beta | | 0,829041 | 1,334839 | 1,262644 | 0,646016 | 0,980989 | 0,667078 | 0,786600 | 1,260501 | 0,749685 | 0,341391 | 1,088015 | 1,212144 | 0,715926 | 0,892119 | 1,030538 | 0,944224 | 0,548779 | 1,341338 |
| RENDIMIENTOS DIARIOS - SERIE DE DATOS 1 AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| 30/12/2021 | -0,60% | 1,41% | -0,16% | -2,07% | 2,53% | 3,68% | -3,44% | 9,08% | -0,84% | 2,78% | 0,17% | 1,49% | 0,74% | -2,92% | 0,43% | -2,88% | -0,55% | 0,00% | -3,50% |
| 29/12/2021 | 1,47% | 4,66% | 1,22% | 4,42% | 1,78% | -0,79% | 0,89% | 0,48% | 1,97% | 0,02% | 0,65% | 1,48% | 3,33% | 0,75% | 2,71% | 0,11% | 2,42% | 0,00% | 0,57% |
| 28/12/2021 | -2,14% | -5,23% | -4,97% | -4,34% | 0,16% | 0,79% | -1,37% | -3,69% | -3,54% | 0,38% | 1,11% | 1,50% | -3,27% | -2,98% | -2,60% | 0,11% | -2,60% | 0,00% | -2,16% |
| 27/12/2021 | -0,33% | -0,86% | -0,12% | -1,06% | 2,81% | -5,84% | -4,08% | 2,92% | 0,43% | -1,36% | 0,01% | -1,72% | 0,62% | 0,94% | 0,54% | -1,07% | -1,09% | 0,00% | 0,23% |
| 23/12/2021 | 1,42% | 2,39% | 1,51% | 2,89% | 0,17% | 0,10% | 2,10% | 2,42% | 0,38% | 2,39% | 0,09% | -0,34% | 1,57% | 3,37% | -2,23% | 0,59% | 0,00% | 1,56% | 0,25% |
| 22/12/2021 | -0,58% | -2,50% | -1,98% | -1,38% | -1,00% | 2,16% | 0,63% | -2,04% | -0,50% | 1,90% | -0,43% | -2,41% | -1,19% | -1,51% | -2,08% | -1,57% | -1,62% | 0,59% | -0,39% |
| 21/12/2021 | 2,69% | 1,08% | 3,02% | 2,00% | 0,00% | 1,18% | 8,06% | -2,75% | 1,87% | 2,25% | 0,42% | 7,30% | 2,92% | 2,32% | -2,84% | 4,64% | -0,18% | 1,39% | 3,76% |
| 20/12/2021 | -1,61% | -2,89% | -2,69% | 0,00% | -0,17% | -2,19% | 2,25% | -1,39% | -0,38% | -1,51% | -1,44% | 0,45% | -0,13% | -0,69% | 1,21% | -3,12% | -1,06% | 1,01% | -1,78% |
| 17/12/2021 | 0,29% | -0,53% | 0,96% | 0,55% | 2,01% | 3,38% | 0,44% | 0,18% | -1,29% | 1,75% | -0,32% | 0,03% | -1,66% | 2,56% | -0,10% | 2,08% | -1,40% | 0,81% | -0,20% |
| 16/12/2021 | 2,51% | 1,37% | 2,39% | 0,55% | 1,88% | 1,05% | 7,39% | 1,21% | 4,18% | 3,50% | 0,60% | 4,08% | 1,34% | 1,24% | 5,62% | 2,32% | 0,52% | 0,20% | 3,54% |
| 15/12/2021 | -1,52% | -5,98% | 0,54% | -4,31% | 0,87% | -3,87% | 2,40% | -1,94% | -1,87% | -2,50% | -0,79% | 0,75% | -2,34% | -4,02% | 0,00% | -1,47% | -3,61% | -0,61% | -3,17% |
| 14/12/2021 | 0,28% | 0,50% | 2,72% | -1,12% | 2,83% | -2,99% | -0,77% | -0,73% | 3,48% | -2,48% | -0,46% | -1,25% | -0,25% | 0,54% | 1,62% | -2,58% | -0,50% | 1,22% | -0,47% |
| 13/12/2021 | -4,17% | -2,09% | -6,33% | -6,21% | -3,35% | -4,56% | 0,58% | -5,40% | -5,94% | -2,92% | -0,50% | -5,70% | -8,77% | -4,92% | -4,68% | -6,16% | -2,16% | -2,03% | -5,44% |
| 10/12/2021 | -1,28% | 0,99% | -2,95% | -3,03% | -2,23% | 0,80% | -5,92% | -2,05% | -2,79% | -1,07% | 0,27% | -1,77% | -3,54% | -2,27% | 2,42% | -0,60% | 0,16% | -0,80% | -2,49% |
| 09/12/2021 | -3,07% | -1,97% | -3,70% | -3,93% | -1,35% | -0,66% | -3,41% | -3,24% | -3,80% | -5,42% | -0,45% | -3,68% | -4,32% | -3,00% | -5,38% | -4,63% | -0,49% | -1,39% | -5,25% |
| 07/12/2021 | 1,08% | -0,49% | 0,49% | 4,47% | 1,52% | -0,14% | 3,04% | -2,74% | 2,02% | 1,70% | 0,31% | -0,51% | 1,87% | 3,23% | -0,30% | 2,06% | -0,49% | 1,99% | 1,87% |
| 06/12/2021 | 2,21% | 3,06% | 1,12% | 2,77% | 3,98% | 5,01% | 1,37% | 2,33% | 1,89% | 0,83% | -0,03% | 2,86% | 1,52% | 0,25% | 2,44% | 1,68% | 2,98% | 0,00% | 4,44% |
| 03/12/2021 | -1,26% | 2,12% | -1,98% | -4,73% | -1,40% | -1,86% | -0,55% | -2,97% | -1,36% | 0,11% | -0,27% | -1,32% | -1,03% | -0,60% | 0,10% | 0,37% | -0,67% | -0,40% | -2,62% |
| 02/12/2021 | 2,65% | 4,71% | 0,88% | -0,93% | 0,52% | 0,58% | 0,37% | -0,94% | -0,67% | 0,46% | 1,19% | 2,06% | 3,35% | 0,53% | 3,89% | 3,32% | 4,95% | 1,41% | 7,03% |
| 01/12/2021 | 7,12% | 3,49% | 9,70% | 13,77% | 4,29% | 7,86% | 8,44% | 2,06% | 9,90% | 5,05% | 2,35% | 11,03% | 7,01% | 1,51% | 7,22% | 4,94% | 6,70% | 4,14% | 8,14% |
| 30/11/2021 | 0,28% | -2,63% | -0,40% | 0,61% | 2,78% | -2,76% | -2,08% | 3,17% | 1,04% | 0,74% | 0,34% | 1,75% | 3,17% | 2,32% | 4,24% | 1,39% | 0,38% | -0,21% | 3,03% |
| 29/11/2021 | -1,60% | 2,08% | 0,45% | -0,31% | -2,96% | -0,66% | -5,81% | 1,83% | -3,69% | -3,89% | -0,66% | -0,35% | -0,12% | 1,25% | 0,12% | -3,69% | -2,96% | -0,21% | -2,83% |

¹⁷ Se obtienen las primeras dos tablas, y la última por lo extenso del mismo. Información completa en

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1emuPYjYfCpbOIHQGUgrcfwTndCR0am/edit?usp=sharing&oid=105223786730106930783&rtfpof=true&sd=true>



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Rent Esperada | 0,20% | 0,28% | 0,10% | 0,24% | 0,40% | 0,17% | 0,14% | 0,28% | 0,18% | 0,17% | 0,37% | 0,31% | 0,12% | 0,01% | 0,33% | 0,07% | 0,25% | -0,05% | 0,05% |
| Volatilidad | 1,9593% | 2,4145% | 2,9762% | 3,2562% | 2,5252% | 3,3108% | 2,9388% | 2,9920% | 2,7391% | 2,2216% | 1,6938% | 2,7985% | 3,0334% | 2,2714% | 2,8304% | 2,7060% | 2,7888% | 1,6347% | 3,2563% |
| Coef. De Var. | 0,1014 | 0,1173 | 0,0324 | 0,0739 | 0,1597 | 0,0522 | 0,0487 | 0,0946 | 0,0672 | 0,0755 | 0,2161 | 0,1114 | 0,0380 | 0,0051 | 0,1172 | 0,0254 | 0,0904 | -0,0288 | 0,0145 |
| Varianza | 0,0004 | 0,0006 | 0,0009 | 0,0011 | 0,0006 | 0,0011 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0008 | 0,0005 | 0,0003 | 0,0008 | 0,0009 | 0,0005 | 0,0008 | 0,0007 | 0,0008 | 0,0003 | 0,0011 |
| Covarianza | | 0,000318 | 0,000512 | 0,000485 | 0,000248 | 0,000377 | 0,000256 | 0,000302 | 0,000484 | 0,000288 | 0,000131 | 0,000418 | 0,000465 | 0,000275 | 0,000342 | 0,000396 | 0,000362 | 0,000211 | 0,000515 |
| Beta | | 0,829041 | 1,334839 | 1,262644 | 0,646016 | 0,980989 | 0,667078 | 0,786600 | 1,260501 | 0,749685 | 0,341391 | 1,088015 | 1,212144 | 0,715926 | 0,892119 | 1,030538 | 0,944224 | 0,548779 | 1,341338 |

RENDIMIENTOS DIARIOS . SERIE DE DATOS 1 AÑO

| | S&P Merval | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
|------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 02/02/2021 | 0,22% | 1,02% | -0,94% | -0,42% | 2,82% | -0,13% | 0,70% | 1,88% | 0,04% | 3,45% | -1,81% | -0,80% | -1,74% | 3,75% | 1,08% | 1,20% | -1,31% | 2,01% | -1,19% |
| 01/02/2021 | 2,70% | 1,35% | 1,90% | 4,18% | 1,23% | 6,71% | 0,85% | 1,14% | 2,94% | 1,36% | -3,62% | 3,51% | 2,49% | 0,03% | 0,24% | 1,34% | 2,06% | -0,18% | 6,24% |
| 29/01/2021 | -2,81% | -2,87% | -3,52% | -3,05% | 2,09% | -1,35% | -0,43% | -2,65% | -3,23% | -2,79% | -2,19% | -4,55% | -3,21% | -0,70% | 2,69% | -1,41% | -2,62% | -2,55% | -4,04% |
| 28/01/2021 | -0,68% | -2,60% | -0,85% | -1,98% | 0,42% | -4,08% | -0,28% | -1,67% | 0,59% | 4,59% | 1,14% | 0,86% | -1,34% | 1,89% | 1,37% | -2,06% | -0,74% | -1,60% | -2,28% |
| 27/01/2021 | 1,02% | 0,40% | -0,42% | 0,99% | 0,00% | -4,35% | -0,14% | 0,37% | 0,85% | -3,06% | -1,01% | 1,61% | 2,07% | 0,18% | 4,89% | -0,41% | 0,37% | 0,35% | 6,45% |
| 26/01/2021 | 4,11% | 2,10% | 6,50% | 2,43% | 3,45% | 6,44% | -1,40% | 1,86% | 4,78% | 5,25% | -0,16% | 6,71% | 2,11% | 0,51% | 0,93% | 2,37% | -0,55% | 0,36% | 9,79% |
| 25/01/2021 | -2,09% | -1,90% | -1,86% | -1,01% | 1,32% | -4,82% | -1,24% | 2,09% | -0,71% | -3,06% | -0,56% | 0,47% | -3,56% | -0,41% | 0,00% | 0,13% | 0,73% | 0,36% | -5,08% |
| 22/01/2021 | 0,00% | -4,84% | -1,58% | -2,27% | 0,00% | -0,50% | 1,66% | 1,54% | -1,49% | -0,99% | 0,50% | -2,91% | 1,54% | 2,40% | 1,74% | -1,29% | 0,55% | 1,08% | 7,47% |
| 21/01/2021 | -3,55% | -1,13% | -2,69% | -2,08% | -3,49% | -9,41% | -0,14% | -5,86% | -2,75% | -4,78% | -1,37% | -4,71% | -2,96% | -1,45% | -4,11% | -2,60% | -2,02% | -2,67% | -9,01% |
| 20/01/2021 | -0,58% | 0,56% | 0,71% | 1,10% | -0,85% | -6,44% | -3,56% | -0,37% | 0,89% | 1,00% | -0,89% | 2,20% | 0,00% | -1,41% | -1,55% | 0,03% | -0,90% | -0,18% | -6,73% |
| 19/01/2021 | 0,59% | 1,32% | -0,50% | 2,39% | 0,43% | 4,47% | -1,34% | 2,41% | -1,40% | 4,92% | -0,81% | 2,05% | -0,44% | 0,82% | 0,38% | 3,70% | 1,08% | -0,35% | -1,75% |
| 18/01/2021 | -0,56% | 1,34% | -0,59% | -2,67% | -1,69% | 3,57% | -1,97% | -1,30% | -1,22% | -2,82% | 2,02% | -0,90% | -1,31% | -0,74% | -2,16% | -2,28% | 0,55% | 0,35% | 0,66% |
| 15/01/2021 | -1,15% | 0,58% | -1,76% | -3,00% | 0,00% | 4,73% | 0,26% | 1,30% | -0,95% | -2,47% | 1,75% | 0,90% | 0,52% | -1,66% | -1,74% | -1,54% | -0,55% | 1,24% | -3,89% |
| 14/01/2021 | 0,24% | -2,49% | 1,93% | 0,40% | -0,42% | 3,76% | -0,13% | 0,75% | 0,00% | -2,35% | 0,13% | -0,13% | -1,04% | 1,84% | 0,00% | -1,06% | 1,47% | 0,00% | 1,72% |
| 13/01/2021 | -0,47% | -0,75% | -1,90% | 1,22% | -0,42% | -0,13% | 1,05% | 1,52% | -0,21% | -1,24% | 1,72% | 1,50% | 1,04% | -1,11% | -0,62% | 0,59% | -0,37% | 0,36% | -1,80% |
| 12/01/2021 | 0,46% | -1,12% | 1,51% | 1,38% | 0,00% | 15,67% | -1,18% | 1,16% | 0,99% | 2,50% | -1,34% | 1,99% | -0,78% | -0,10% | -0,61% | 1,00% | -2,00% | 0,72% | -4,16% |
| 11/01/2021 | -1,38% | 0,75% | -3,37% | -1,65% | -0,42% | 0,29% | -1,93% | -4,18% | -1,98% | -0,39% | -0,57% | -2,84% | -3,07% | -0,53% | -0,97% | 2,19% | -0,36% | -1,07% | -3,26% |
| 08/01/2021 | -1,59% | 0,56% | -0,41% | -1,35% | -1,24% | -1,53% | -13,46% | -0,93% | -1,01% | -4,41% | 1,14% | -3,52% | -0,59% | -0,40% | -1,91% | -2,57% | -3,01% | 0,00% | -4,74% |
| 07/01/2021 | 1,19% | 0,57% | 1,95% | -0,54% | -0,41% | 3,77% | 0,11% | -1,46% | 0,69% | -0,80% | -0,29% | 2,23% | -0,91% | 3,19% | -1,76% | 3,83% | -1,21% | -1,24% | 4,08% |
| 06/01/2021 | 0,55% | 3,47% | -1,23% | -2,64% | 0,82% | 1,36% | 3,52% | -0,72% | -0,49% | 0,17% | 0,19% | -0,39% | -0,41% | 0,75% | 0,23% | -2,73% | -0,52% | 1,24% | 0,58% |
| 05/01/2021 | 1,69% | 5,54% | 1,02% | 3,85% | 0,41% | 2,71% | 1,98% | -1,25% | 0,32% | 1,06% | -0,98% | 1,68% | -0,82% | 2,86% | 4,29% | 1,85% | -0,17% | -1,59% | 2,06% |
| 04/01/2021 | -0,97% | 2,20% | -3,90% | 2,88% | -2,85% | -1,17% | 0,12% | -1,76% | -2,01% | -4,27% | -0,53% | -1,23% | -2,10% | -4,74% | -1,93% | 1,27% | 0,00% | -1,56% | -2,57% |



Anexo V - Variabilidad de coeficiente Beta, años 2020 y 2021.

ANALISIS VARIABILIDAD EN COEFICIENTES BETA

| 2021 | BETAS | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| | 3 AÑOS | 0,6151 | 1,3067 | 1,1449 | 0,6936 | 0,7533 | 0,7974 | 1,0608 | 1,2934 | 0,9994 |
| | 2 AÑOS | 0,7886 | 1,2925 | 1,0762 | 0,7763 | 0,8896 | 0,7543 | 0,8672 | 1,2855 | 0,8590 |
| | 1 AÑO | 0,8290 | 1,3348 | 1,2626 | 0,6460 | 0,9810 | 0,6671 | 0,7866 | 1,2605 | 0,7497 |
| 2020 | BETAS | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
| | 3 AÑOS | 0,6033 | 1,2967 | 1,1130 | 0,7301 | 0,7012 | 0,8422 | 1,0634 | 1,3015 | 1,0137 |
| | 2 AÑOS | 0,5846 | 1,2975 | 1,1277 | 0,6964 | 0,7228 | 0,8144 | 1,0964 | 1,2973 | 1,0318 |
| | 1 AÑO | 0,7747 | 1,2783 | 1,0125 | 0,8198 | 0,8587 | 0,7842 | 0,8939 | 1,2938 | 0,8966 |
| 2021 | BETAS | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| | 3 AÑOS | 0,6568 | 1,0972 | 1,3027 | 0,6772 | 0,8740 | 0,9313 | 1,0397 | 0,6357 | 0,9312 |
| | 2 AÑOS | 0,5876 | 0,9577 | 1,2377 | 0,7434 | 0,9202 | 0,9337 | 0,8715 | 0,5757 | 1,3121 |
| | 1 AÑO | 0,3414 | 1,0880 | 1,2121 | 0,7159 | 0,8921 | 1,0305 | 0,9442 | 0,5488 | 1,3413 |
| 2020 | BETAS | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| | 3 AÑOS | 0,7605 | 1,0874 | 1,3561 | 0,6445 | 0,9033 | 0,9285 | 1,0914 | 0,0184 | 0,0334 |
| | 2 AÑOS | 0,6981 | 1,0995 | 1,3104 | 0,6661 | 0,8638 | 0,9163 | 1,0556 | -0,0205 | 0,0107 |
| | 1 AÑO | 0,6710 | 0,9135 | 1,2468 | 0,7534 | 0,9287 | 0,9018 | 0,8483 | 0,0448 | 0,2636 |



Anexo VII – Estimación de rendimientos modelo CAPM, 3, 2 y 1 año.

| ANALISIS METODO TRADICIONAL: | | | | | | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Local CAPM + PrP (1 año) - 2021 | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
| Riesgo país (puntos básicos) | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 |
| Riesgo País % | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% |
| Tasa Libre de Riesgo (Rf - Us) | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| Beta estimada 1 AÑO | 0,8290 | 1,3348 | 1,2626 | 0,6460 | 0,9810 | 0,6671 | 0,7866 | 1,2605 | 0,7497 |
| RTTO Mercado 2021 (Merval) | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% |
| CAPM 2021 | 68,71% | 99,16% | 94,81% | 57,69% | 77,86% | 58,96% | 66,15% | 94,68% | 63,93% |
| Local CAPM + PrP (2 años) 2021 y 2020 | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
| Riesgo país (puntos básicos) | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 |
| Riesgo País % | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% |
| Tasa Libre de Riesgo (Rf - Us) | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| Beta estimada 2 AÑOS | 0,7886 | 1,2925 | 1,0762 | 0,7763 | 0,8896 | 0,7543 | 0,8672 | 1,2855 | 0,8590 |
| RTTO Mercado 2 AÑOS (Merval) | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% |
| CAPM 2021 y 2020 | 95,75% | 144,92% | 123,81% | 94,55% | 105,60% | 92,40% | 103,42% | 144,23% | 102,62% |
| Local CAPM + PrP (3 años) 2021-2019 | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
| Riesgo país (puntos básicos) | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 |
| Riesgo País % | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% |
| Tasa Libre de Riesgo (Rf - Us) | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| Beta estimada 3 AÑOS | 0,6151 | 1,3067 | 1,1449 | 0,6936 | 0,7533 | 0,7974 | 1,0608 | 1,2934 | 0,9994 |
| RTTO Mercado 3 AÑOS (Merval) | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% |
| CAPM 2021 a 2019 | 125,11% | 244,66% | 216,69% | 138,69% | 149,01% | 156,63% | 202,16% | 242,36% | 191,54% |



| ANALISIS METODO TRADICIONAL: | | | | | | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Local CAPM + PrP (1 año) - 2021 | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| Riesgo país (puntos básicos) | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 |
| Riesgo País % | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% |
| Tasa Libre de Riesgo (Rf - Us) | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| Beta estimada 1 AÑO | 0,3414 | 1,0880 | 1,2121 | 0,7159 | 0,8921 | 1,0305 | 0,9442 | 0,5488 | 1,3413 |
| RTTO Mercado 2021 (Merval) | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% |
| CAPM 2021 | 39,35% | 84,30% | 91,77% | 61,90% | 72,51% | 80,84% | 75,64% | 51,84% | 99,55% |
| Local CAPM + PrP (2 años) 2021 y 2020 | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| Riesgo país (puntos básicos) | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 |
| Riesgo País % | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% |
| Tasa Libre de Riesgo (Rf - Us) | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| Beta estimada 2 AÑOS | 0,5876 | 0,9577 | 1,2377 | 0,7434 | 0,9202 | 0,9337 | 0,8715 | 0,5757 | 1,3121 |
| RTTO Mercado 2 AÑOS (Merval) | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% | 100,38% |
| CAPM 2021 y 2020 | 76,13% | 112,25% | 139,57% | 91,34% | 108,59% | 109,91% | 103,84% | 74,97% | 146,83% |
| Local CAPM + PrP (3 años) 2021-2019 | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
| Riesgo país (puntos básicos) | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 | 1.600,00 |
| Riesgo País % | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% | 16,00% |
| Tasa Libre de Riesgo (Rf - Us) | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| Beta estimada 3 AÑOS | 0,6568 | 1,0972 | 1,3027 | 0,6772 | 0,8740 | 0,9313 | 1,0397 | 0,6357 | 0,9312 |
| RTTO Mercado 3 AÑOS (Merval) | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% | 175,65% |
| CAPM 2021 a 2019 | 132,32% | 208,44% | 243,97% | 135,85% | 169,86% | 179,78% | 198,51% | 128,67% | 179,75% |



Anexo VIII – Estimación de rendimientos y comparación CAPM.

| | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CAPM 2021 | 68,71% | 99,16% | 94,81% | 57,69% | 77,86% | 58,96% | 66,15% | 94,68% | 63,93% |
| CAPM 2021 y 2020 | 95,75% | 144,92% | 123,81% | 94,55% | 105,60% | 92,40% | 103,42% | 144,23% | 102,62% |
| CAPM 2021 a 2019 | 125,11% | 244,66% | 216,69% | 138,69% | 149,01% | 156,63% | 202,16% | 242,36% | 191,54% |

RENDIMIENTOS

| | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
|---|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| RTO. AÑO 2021 $((P_x - P_{x-1})/P_{x-1})$ | 99,64% | 26,53% | 79,94% | 167,47% | 52,48% | 41,79% | 99,48% | 56,72% | 50,59% |
| RTO. AÑO 2 AÑOS | 190,83% | 15,27% | 80,95% | 312,07% | 87,51% | 99,11% | 137,21% | 62,07% | 132,63% |
| RTO. AÑO 3 AÑOS | 454,96% | 98,89% | 92,20% | 368,64% | 119,49% | 150,01% | 10,14% | 86,67% | 242,33% |

RENDIMIENTO VS. CAPM

| | ALUAR | BMA | CEPU | COME | CRES | CVH | EDN | GGAL | LOMA |
|-------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|
| REND. VS. CAPM (2021) | 30,93% | -72,63% | -14,87% | 109,78% | -25,38% | -17,16% | 33,32% | -37,96% | -13,34% |
| REND. VS. CAPM (2 AÑOS) | 95,08% | -129,65% | -42,86% | 217,52% | -18,09% | 6,71% | 33,80% | -82,16% | 30,01% |
| REND. VS. CAPM (3 AÑOS) | 329,85% | -145,77% | -124,50% | 229,96% | -29,51% | -6,61% | -192,02% | -155,69% | 50,79% |



| | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CAPM 2021 | 39,35% | 84,30% | 91,77% | 61,90% | 72,51% | 80,84% | 75,64% | 51,84% | 99,55% |
| CAPM 2021 y 2020 | 76,13% | 112,25% | 139,57% | 91,34% | 108,59% | 109,91% | 103,84% | 74,97% | 146,83% |
| CAPM 2021 a 2019 | 132,32% | 208,44% | 243,97% | 135,85% | 169,86% | 179,78% | 198,51% | 128,67% | 179,75% |

RENDIMIENTOS

| | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
|---|---------|---------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|
| RTO. AÑO 2021 $((P_x - P_{x-1})/P_{x-1})$ | 144,26% | 114,04% | 32,52% | 2,87% | 124,61% | 18,25% | 84,96% | -10,84% | 12,19% |
| RTO. AÑO 2 AÑOS | 434,02% | 233,73% | 59,90% | 18,44% | 133,83% | 66,68% | 108,08% | 93,28% | -9,19% |
| RTO. AÑO 3 AÑOS | 999,69% | 231,41% | 41,79% | 98,85% | 95,20% | 85,76% | 63,08% | 454,95% | 51,28% |

RENDIMIENTO VS. CAPM

| | MIRG | PAMP | SUPV | TECO2 | TGNO4 | TGSU2 | TRAN | VALO | YPF |
|-------------------------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|
| REND. VS. CAPM (2021) | 104,91% | 29,74% | -59,25% | -59,03% | 52,10% | -62,59% | 9,31% | -62,68% | -87,36% |
| REND. VS. CAPM (2 AÑOS) | 357,89% | 121,48% | -79,67% | -72,90% | 25,24% | -43,22% | 4,23% | 18,31% | -156,02% |
| REND. VS. CAPM (3 AÑOS) | 867,37% | 22,97% | -202,18% | -37,00% | -74,66% | -94,02% | -135,44% | 326,27% | -128,47% |



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Anexo IX – Resumen de comparaciones rendimientos y CAPM y variaciones.

| | RIESGO | TASA LIBRE | BETA | RTTO MERC | REND. | | BETA | RTTO MERC | REND. | | BETA | RTTO MERC | REND. |
|-------|--------|------------|--------|----------------|--------|--|--------|--------------|--------|--|--------|----------------|--------|
| | PAIS % | DE RIESGO | 1 AÑO | 1 AÑO (MERVAL) | CAPM 1 | | 2 AÑO | 2 A (MERVAL) | CAPM 2 | | 3 AÑO | 3 AÑO (MERVAL) | CAPM 3 |
| ALUA | 0,1600 | 0,0280 | 0,8290 | 0,6300 | 0,6871 | | 0,7886 | 1,0038 | 0,9575 | | 0,6151 | 1,7565 | 1,2511 |
| BMA | 0,1600 | 0,0280 | 1,3348 | 0,6300 | 0,9916 | | 1,2925 | 1,0038 | 1,4492 | | 1,3067 | 1,7565 | 2,4466 |
| CEPU | 0,1600 | 0,0280 | 1,2626 | 0,6300 | 0,9481 | | 1,0762 | 1,0038 | 1,2381 | | 1,1449 | 1,7565 | 2,1669 |
| COME | 0,1600 | 0,0280 | 0,6460 | 0,6300 | 0,5769 | | 0,7763 | 1,0038 | 0,9455 | | 0,6936 | 1,7565 | 1,3869 |
| CRES | 0,1600 | 0,0280 | 0,9810 | 0,6300 | 0,7786 | | 0,8896 | 1,0038 | 1,0560 | | 0,7533 | 1,7565 | 1,4901 |
| CVH | 0,1600 | 0,0280 | 0,6671 | 0,6300 | 0,5896 | | 0,7543 | 1,0038 | 0,9240 | | 0,7974 | 1,7565 | 1,5663 |
| EDN | 0,1600 | 0,0280 | 0,7866 | 0,6300 | 0,6615 | | 0,8672 | 1,0038 | 1,0342 | | 1,0608 | 1,7565 | 2,0216 |
| GGAL | 0,1600 | 0,0280 | 1,2605 | 0,6300 | 0,9468 | | 1,2855 | 1,0038 | 1,4423 | | 1,2934 | 1,7565 | 2,4236 |
| LOMA | 0,1600 | 0,0280 | 0,7497 | 0,6300 | 0,6393 | | 0,8590 | 1,0038 | 1,0262 | | 0,9994 | 1,7565 | 1,9154 |
| MIRG | 0,1600 | 0,0280 | 0,3414 | 0,6300 | 0,3935 | | 0,5876 | 1,0038 | 0,7613 | | 0,6568 | 1,7565 | 1,3232 |
| PAMP | 0,1600 | 0,0280 | 1,0880 | 0,6300 | 0,8430 | | 0,9577 | 1,0038 | 1,1225 | | 1,0972 | 1,7565 | 2,0844 |
| SUPV | 0,1600 | 0,0280 | 1,2121 | 0,6300 | 0,9177 | | 1,2377 | 1,0038 | 1,3957 | | 1,3027 | 1,7565 | 2,4397 |
| TECO2 | 0,1600 | 0,0280 | 0,7159 | 0,6300 | 0,6190 | | 0,7434 | 1,0038 | 0,9134 | | 0,6772 | 1,7565 | 1,3585 |
| TGNO4 | 0,1600 | 0,0280 | 0,8921 | 0,6300 | 0,7251 | | 0,9202 | 1,0038 | 1,0859 | | 0,8740 | 1,7565 | 1,6986 |
| TGSU2 | 0,1600 | 0,0280 | 1,0305 | 0,6300 | 0,8084 | | 0,9337 | 1,0038 | 1,0991 | | 0,9313 | 1,7565 | 1,7978 |
| TRAN | 0,1600 | 0,0280 | 0,9442 | 0,6300 | 0,7564 | | 0,8715 | 1,0038 | 1,0384 | | 1,0397 | 1,7565 | 1,9851 |
| VALO | 0,1600 | 0,0280 | 0,5488 | 0,6300 | 0,5184 | | 0,5757 | 1,0038 | 0,7497 | | 0,6357 | 1,7565 | 1,2867 |
| YPF | 0,1600 | 0,0280 | 1,3413 | 0,6300 | 0,9955 | | 1,3121 | 1,0038 | 1,4683 | | 0,9312 | 1,7565 | 1,7975 |



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| CO. | SECTOR | RTTO REND. | | | | RTTO REND. | | | | RTTO REND. | | | |
|-------|------------------|------------|--------|----------|-------|------------|--------|----------|-------|------------|--------|----------|-------|
| | | 1 AÑO | CAPM 1 | Rtto | | 2 AÑO | CAPM 2 | Rtto | | 3 AÑO | CAPM 3 | Rtto | |
| ALUA | IND. Y SERVICIOS | 0,9964 | 0,6871 | Superior | 0,31 | 1,9083 | 0,9575 | Superior | 0,95 | 4,5496 | 1,2511 | Superior | 3,30 |
| CEPU | IND. Y SERVICIOS | 0,7994 | 0,9481 | Inferior | -0,15 | 0,8095 | 1,2381 | Inferior | -0,43 | 0,9220 | 2,1669 | Inferior | -1,24 |
| COME | IND. Y SERVICIOS | 1,6747 | 0,5769 | Superior | 1,10 | 3,1207 | 0,9455 | Superior | 2,18 | 3,6864 | 1,3869 | Superior | 2,30 |
| CRES | IND. Y SERVICIOS | 0,5248 | 0,7786 | Inferior | -0,25 | 0,8751 | 1,0560 | Inferior | -0,18 | 1,1949 | 1,4901 | Inferior | -0,30 |
| CVH | IND. Y SERVICIOS | 0,4179 | 0,5896 | Inferior | -0,17 | 0,9911 | 0,9240 | Superior | 0,07 | 1,5001 | 1,5663 | Inferior | -0,07 |
| LOMA | IND. Y SERVICIOS | 0,5059 | 0,6393 | Inferior | -0,13 | 1,3263 | 1,0262 | Superior | 0,30 | 2,4233 | 1,9154 | Superior | 0,51 |
| MIRG | IND. Y SERVICIOS | 1,4426 | 0,3935 | Superior | 1,05 | 4,3402 | 0,7613 | Superior | 3,58 | 9,9969 | 1,3232 | Superior | 8,67 |
| TECO2 | IND. Y SERVICIOS | 0,0287 | 0,6190 | Inferior | -0,59 | 0,1844 | 0,9134 | Inferior | -0,73 | 0,9885 | 1,3585 | Inferior | -0,37 |
| YPF | IND. Y SERVICIOS | 0,1219 | 0,9955 | Inferior | -0,87 | -0,0919 | 1,4683 | Inferior | -1,56 | 0,5128 | 1,7975 | Inferior | -1,28 |
| BMA | FINANCIERO | 0,2653 | 0,9916 | Inferior | -0,73 | 0,1527 | 1,4492 | Inferior | -1,30 | 0,9889 | 2,4466 | Inferior | -1,46 |
| GGAL | FINANCIERO | 0,5672 | 0,9468 | Inferior | -0,38 | 0,6207 | 1,4423 | Inferior | -0,82 | 0,8667 | 2,4236 | Inferior | -1,56 |
| SUPV | FINANCIERO | 0,3252 | 0,9177 | Inferior | -0,59 | 0,5990 | 1,3957 | Inferior | -0,80 | 0,4179 | 2,4397 | Inferior | -2,02 |
| VALO | FINANCIERO | -0,1084 | 0,5184 | Inferior | -0,63 | 0,9328 | 0,7497 | Superior | 0,18 | 4,5495 | 1,2867 | Superior | 3,26 |
| EDN | ENERGIA | 0,9948 | 0,6615 | Superior | 0,33 | 1,3721 | 1,0342 | Superior | 0,34 | 0,1014 | 2,0216 | Inferior | -1,92 |
| PAMP | ENERGIA | 1,1404 | 0,8430 | Superior | 0,30 | 2,3373 | 1,1225 | Superior | 1,21 | 2,3141 | 2,0844 | Superior | 0,23 |
| TGNO4 | ENERGIA | 1,2461 | 0,7251 | Superior | 0,52 | 1,3383 | 1,0859 | Superior | 0,25 | 0,9520 | 1,6986 | Inferior | -0,75 |
| TGSU2 | ENERGIA | 0,1825 | 0,8084 | Inferior | -0,63 | 0,6668 | 1,0991 | Inferior | -0,43 | 0,8576 | 1,7978 | Inferior | -0,94 |
| TRAN | ENERGIA | 0,8496 | 0,7564 | Superior | 0,09 | 1,0808 | 1,0384 | Superior | 0,04 | 0,6308 | 1,9851 | Inferior | -1,35 |



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Anexo XI - Test de Shapiro – Wilk.

| | W | p-valor |
|------------|-------|-----------------------|
| S&P Merval | 0.776 | 2.17e-30 (rechazo H0) |
| ALUAR | 0.933 | 1.67e-17 (rechazo H0) |
| BMA | 0.816 | 5.35e-28 (rechazo H0) |
| CEPU | 0.799 | 4.34e-29 (rechazo H0) |
| COME | 0.887 | 1.21e-22 (rechazo H0) |
| CRES | 0.936 | 3.90e-17 (rechazo H0) |
| CVH | 0.873 | 7.21e-24 (rechazo H0) |
| EDN | 0.761 | 3.50e-31 (rechazo H0) |
| GGAL | 0.788 | 1.12e-29 (rechazo H0) |
| LOMA | 0.741 | 3.70e-32 (rechazo H0) |
| MIRG | 0.825 | 2.04e-27 (rechazo H0) |
| PAMP | 0.798 | 3.85e-29 (rechazo H0) |
| SUPV | 0.822 | 1.22e-27 (rechazo H0) |
| TECO2 | 0.949 | 3.29e-15 (rechazo H0) |
| TGNO4 | 0.876 | 1.17e-23 (rechazo H0) |
| TGSU2 | 0.869 | 3.51e-24 (rechazo H0) |
| TRAN | 0.732 | 1.32e-32 (rechazo H0) |
| VALO | 0.884 | 6.22e-23 (rechazo H0) |
| YPF | 0.906 | 9.95e-21 (rechazo H0) |

Análisis efectuado sobre rendimientos desde el 02/01/2019 al 31/12/2021.

El valor p para todas las columnas es extremadamente pequeño (mucho menor a 0.05), por lo que se rechaza la hipótesis nula de normalidad para todas las series de rendimientos.



Anexo XII – Test de Skewness – Asimetría en la distribución. (ventas defensivas o ventas por pánico).

Asimetría de distribución (Skewness)

ESTIMADO SOBRE RENDIMIENTOS DEL S&P Merval

| 2019 a 2021 | 2020 a 2021 | 2021 |
|-------------|-------------|----------|
| -126.099,75 | -33.339,98 | 1.437,35 |

$$\text{Skewness} = \frac{\sum (r_i - \bar{r})^3 / n}{\sigma^3}$$

- Sesgos negativos fuertes pueden indicar comportamiento defensivo o venta por pánico.

SE VERIFICA COMPORTAMIENTO DEFENSIVO, ESTIMANDO SERIES DE 2 Y 3 AÑOS.