

**Universidad Siglo 21**



Trabajo Final de Grado. Manuscrito Científico

Carrera de Contador Público

**“Manipulación de estados financieros en empresas argentinas del sector  
construcción”**

**“Manipulation of financial statements in Argentine companies in the construction  
sector”**

Autor: Aquino, Romina Soledad

DNI: 36.326.550

Legajo: VCPB038733

Director de TFG: Gómez Toncich, Lucas

Fray Luis Beltrán, Santa Fe

Argentina, julio 2023

# Índice

<b>Resumen</b> .....	1
<b>Abstract</b> .....	1
<b>Introducción</b> .....	2
<i>Problema</i> .....	2
<i>Antecedentes</i> .....	3
<i>Marco teórico</i> .....	4
<i>Hipótesis</i> .....	6
<i>Objetivo general</i> .....	6
<i>Objetivos específicos</i> .....	6
<b>Métodos</b> .....	7
<i>Diseño y Enfoque</i> .....	7
<i>Diseño y Tipo de investigación</i> .....	7
<i>Población, muestra y participantes</i> .....	7
<i>Materiales e instrumentos</i> .....	8
<i>Tipo de análisis de datos</i> .....	9
<b>Resultados</b> .....	10
<i>Empresas seleccionadas para la muestra</i> .....	10
<i>Componentes del M-Score para el año 2022</i> .....	10
<i>Índices correspondientes a cada ratio</i> .....	11
<i>Comparación de resultados del M-Score</i> .....	11
<i>Cálculo del M-Score para cada empresa</i> .....	11
<i>Cuentas contables significativas</i> .....	12
<i>Saldos de las cuentas contables al cierre del ejercicio 2022</i> .....	12
<i>Saldos de las cuentas contables al cierre del ejercicio 2021</i> .....	13
<b>Discusión</b> .....	14
<i>Interpretación de los resultados</i> .....	14
<i>Limitaciones de la investigación</i> .....	18
<i>Contribuciones de la investigación</i> .....	18
<i>Conclusiones</i> .....	19
<i>Recomendaciones</i> .....	19
<b>Referencias</b> .....	21
<b>Anexo I</b> .....	22

## **Resumen**

Este trabajo se centró en estudiar si existe probabilidad de manipulación contable en los estados financieros de empresas argentinas pertenecientes al rubro de la construcción y que cotizan en la Bolsa de Comercio de la provincia de Buenos Aires para el año fiscal 2022, aplicando la fórmula del modelo M-Score de Beneish. La investigación realizada fue de alcance descriptivo y se tomó una muestra aleatoria de cinco empresas con importantes trayectorias en el mercado que cumplían con los requisitos del objetivo. Los resultados arrojaron valores similares en la mayoría de ellas, los cuales indican en principio una improbabilidad, pero es fundamental ampliarlos con documentación adicional para una determinación más precisa. Como conclusión final se obtuvo que en la generalidad es confiable la información contable expuesta de la selección, lo cual brinda mayor seguridad para los usuarios financieros ya que les permite obtener credibilidad y confiabilidad para poder tomar decisiones comerciales.

Palabras claves: empresa, manipulación, información, probabilidad, fraude.

## **Abstract**

This work focused on studying whether there is a probability of accounting manipulation in the financial statements of Argentine companies belonging to the construction industry and listed on the Buenos Aires Stock Exchange for fiscal year 2022, applying the formula of the model Beneish's M-Score. The research carried out was descriptive in scope and a random sample of five companies with important trajectories in the market that met the objective requirements was taken. The results showed similar values in most of them, which initially indicate an improbability, but it is essential to expand them with additional documentation for a more precise determination. As a final conclusion, it was obtained

that in general the exposed accounting information of the selection is reliable, which provides greater security for financial users since it allows them to obtain credibility and reliability to be able to make business decisions.

Keywords: company, manipulation, information, probability, fraud.

## **Introducción**

### *Problema*

El problema de las prácticas de manipulación contable o también conocida como la contabilidad creativa es que se oculta la verdadera información de los estados financieros a los grupos de interés y accionistas en beneficio de la empresa, mostrando así lo que ésta desea y perdiendo credibilidad ante los terceros. De dicha forma se incumplen con las características básicas de la información de calidad como la claridad, relevancia, transparencia y fiabilidad. Estas prácticas tienen que ser erradicadas ya que a corto plazo tienen beneficios para la empresa, pero al largo plazo tienen un efecto perjudicial y puede conducir a la quiebra. Por otro lado, el auditor interviniente que realiza tal manipulación incumple la ética profesional y es el responsable también de que se permitan implementarlas.

Este problema trae como consecuencia realizar las siguientes preguntas: ¿Las empresas del sector de la construcción que cotizan en la Bolsa manipulan sus estados contables? ¿Cuál es el impacto que genera esta implementación? ¿Qué cuentas son relevantes para determinar si hubo manipulación?

Resolver estos interrogantes es fundamental para recuperar la credibilidad de los estados financieros, detener la corrupción de las normas contables y los perjuicios que le pueden llegar a provocar tales decisiones a las empresas. Ante esta situación, es

totalmente necesario que se erradique dicho inconveniente y que haya un mayor control sobre las funciones que realizan no solo los directivos, sino también los profesionales para evitarles una responsabilidad que toman muchas veces con el fin de satisfacer la demanda de sus clientes.

### *Antecedentes*

Escandón et al. (2021) investigaron a la empresa Macoser S.A. de Ecuador para corroborar si cumplían con las normas internacionales vigentes. Para ello compararon los estados financieros del año 2016 y del 2017 para tomarlos como base, junto con los inventarios que disponían a esa fecha. Pero al calcular el valor neto de realización detectaron que en algunos casos era menor el valor recuperable calculado, lo que hacía beneficioso el resultado de esas cuentas. En conclusión, quedó evidenciada de esta forma una manipulación en sus resultados.

Cardona-Restrepo et al. (2015) formularon la investigación a la comisionista de valores Interbolsa S.A. de Colombia, por el fraude cometido a todos sus inversionistas. Entre tantos errores en que se incurrieron, destacaron la asimetría en la información entre sus negociantes, una gran manipulación de las acciones por parte de los directivos, ocultamiento de masivas transacciones con el fondo Premium y la simulación de capitalizaciones. Todo esto llevó a la conclusión de que evidentemente la comisionista ocultaba y transversaba la realidad en sus estados financieros.

Clavería (2020) utilizó varios indicadores que permitieron reconocer si existía posible fraude o si se trataba de errores contables, entre ellos, el modelo de Beneish M-Score. Las empresas analizadas fueron La Polar y Clínica Las Condes, durante los períodos en que cada una expuso diferencias significativas en sus estados financieros informados a la Superintendencia de Valores y Seguros. Ambos casos presentaron

grandes diferencias, el primero de ellos dejó claras evidencias de fraude, mientras que el segundo se interpretó como posible error contable.

En empresas de Argentina con actividades no financieras, Terreno et al. (2020) aplicaron el modelo de Beneish para un grupo de ellas que publican sus estados financieros ante la Comisión Nacional de Valores, todos con fecha de cierre en el 2019. Los índices obtenidos de las muestras permitieron deducir que la mayoría simulan ventas a crédito ficticias e inventarios inexistentes para incrementar su margen bruto y de esa manera beneficiarse con un ajuste por devengo. Concluyeron que estos análisis deben ser complementados con información financiera más detallada.

Baronio y Panella (2021) basaron su investigación en un grupo de empresas que cotizan sus acciones públicamente entre los años 2009 y 2015. Para éstas, se aplicó el modelo del M-Score para determinar la calidad de los resultados expuestos en sus estados. Concluyeron que aquellas que arrojan un M-Score alto son las que se encontraban en una etapa de rápido crecimiento y se vieron obligadas a que sus resultados sean más llamativos para su grupo de interés. Esta información resultó de gran utilidad para los inversores ya que les mostraba la calidad y sostenibilidad de los resultados.

### *Marco teórico*

El modelo probabilístico de Beneish según Terreno et al. (2020) es creado por Messod Daniel Beneish en el año 1999 y se basa en una serie de ratios o índices que se utilizan para captar las distorsiones y analizar si se manipulan o no los estados financieros. Las características más comunes que las compañías presentan son un crecimiento demasiado rápido, la existencia de deterioro en los resultados financieros y la utilización de prácticas contables agresivas.

Daza (2023) describe que el modelo está compuesto por 8 variables que integran una ecuación donde cualquier valor superior al planteado indica posible fraude. Estas variables son las siguientes:

- DSRI: es el índice de rotación de cuentas por cobrar. Un aumento desproporcionado podría significar que los ingresos están incrementados y las cuentas por cobrar son manipuladas.
- GMI: es el índice del margen bruto. Su deterioro tiene un significado negativo del desempeño para la empresa y tiene un valor superior a 1.
- AQI: es el índice de calidad de los activos. Un aumento significa una propensión a capitalizar y, por ende, a diferir costos.
- SGI: es el índice de crecimiento de ventas. Su incremento no implica manipulación, pero si es tentador su alteración ante la necesidad de crecimiento para lograr un financiamiento externo.
- DEPI: es el índice de depreciación. Si es mayor a 1 implica que los activos se deprecian lentamente. Se suele modificar para inflar las ganancias temporalmente.
- SGAI: es el índice de gastos de administración y comercialización. Cuando tienen mucho gasto respecto a las ventas, es negativo para la empresa, por lo que suele manipularse.
- LVGI: es el índice de apalancamiento. Si es superior a 1 indica un mayor endeudamiento y problemas financieros.
- TATA: es el índice del total devengando respecto al total de activos. Una gran acumulación implica una mayor probabilidad de manipulación.

En definitiva, si este resultado se encuentra por debajo de -2.22 la manipulación es improbable; si está entre -2.22 y -1.78 existe una posible manipulación y si es superior a -1.78 hay probable manipulación.

### *Hipótesis*

- H1: Las empresas argentinas del sector de la construcción seleccionadas probablemente efectúen una manipulación en los estados financieros en el año 2022.
- H2: La probable manipulación de los estados financieros de las empresas seleccionadas mejoran los resultados económicos y financieros expuestos para que sean presentados a los grupos de interés.

### *Objetivo general*

Determinar el potencial grado de manipulación contable de empresas argentinas del sector perteneciente a la construcción que cotizan en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires en el año 2022, a través de la estimación de su M-Score, a fin de obtener una aproximación de qué tan confiable es la información contable expuesta.

### *Objetivos específicos*

1. Determinar todos los componentes del modelo M-Score de las cinco empresas seleccionadas, para obtener los índices de cada uno.
2. Comparar los índices obtenidos con los parámetros que brinda el modelo, a fin de evaluar posibles distorsiones y manipulaciones en la información del año 2022.
3. Analizar las cuentas que según las variables presentan indicios de haber sido manipuladas, para evaluar cómo influyen en el resultado expuesto en la información contable.



## **Métodos**

### *Diseño y Enfoque*

La investigación realizada fue de alcance descriptivo, ya que mediante las ratios obtenidas aplicando las fórmulas del M-Score se pudo estudiar y analizar, en este caso, el posible grado de manipulación en los estados financieros de empresas argentinas del sector de la construcción que cotizan en la Bolsa de Buenos Aires.

El enfoque fue cuantitativo al aplicar las fórmulas del modelo y obtener los resultados financieros como indicadores para su posterior análisis e interpretación.

### *Diseño y Tipo de investigación*

El diseño del trabajo fue no experimental debido a que se realizó sin manipular las variables porque solo se observaron cómo fueron presentadas y de tipo longitudinal, ya que se recolectaron datos para llevar a cabo el modelo mencionado en los estados contables de ejercicios cerrados en el año 2022, junto con sus comparativos del año 2021. Es decir, se realizaron estudios de casos de empresas argentinas del sector seleccionado, recolectando la información necesaria en los periodos 2021-2022 para la determinación de cada ratio.

### *Población, muestra y participantes*

La población estuvo conformada por todas las empresas argentinas del sector de la construcción que cotizan en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires en el año 2022.

El muestreo fue no probabilístico, se seleccionaron a elección del investigador 5 empresas pertenecientes al rubro mencionado. El método utilizado para la selección de casos se basó en el particular interés de investigar si éstas manipulan sus estados financieros y observar si es un factor común en este rubro elegido.

Se analizaron los 5 casos seleccionados como muestra que pertenecieron a las siguientes empresas:

- Dycasa S.A. que se dedica a la construcción de grandes trabajos y a la explotación de concesiones de obras públicas, tanto de forma directa como a través sociedades participadas. Su domicilio principal se encuentra en la provincia de Buenos Aires.
- Covisur S.A. que realiza servicios de construcción, reparación y explotación de la Ruta Provincia N° 2 de la provincia de Buenos Aires. Su sede se encuentra en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Construir S.A. dedicada a la construcción, reformas y reparaciones de edificios residenciales. Su casa central se encuentra domiciliada en la provincia de San Juan.
- Grupo Concesionario del Oeste S.A. es una empresa integral de construcción, remodelación, reparación, conservación, administración y explotación del Acceso Oeste. Está domiciliada en la provincia de Buenos Aires.
- Raghsa S.A. quien presta servicios de construcción y bienes raíces de oficinas y residencias de alta gama. Su sede principal se encuentra en la provincia de Buenos Aires.

#### *Materiales e instrumentos*

Se utilizaron como fuente de recolección de datos e investigación los sitios de bibliografía académica, como lo fueron los artículos de revistas y trabajos realizados en diferentes Universidades de Ciencias Económicas, además de las legislaciones vigentes consultadas en Errepar.

También se utilizaron los estados financieros de la muestra, los cuales fueron obtenidos del sitio web de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires.

Se llevó a cabo la obtención de cada ratio componente del M-Score utilizando la fórmula que plantea el modelo:  $M\text{-SCORE} = -4.84 + 0.92 \text{ DSRI} + 0.528 \text{ GMI} + 0.404 \text{ AQI} + 0.892 \text{ SGI} + 0.115 \text{ DEPI} - 0.172 \text{ SGAI} + 4.679 \text{ TATA} - 0.327 \text{ LVGI}$

Las ratios que conforman el modelo seleccionado se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1**

Ratios	Fórmula
DSRI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t}{\text{Ventas } t}$
GMI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t-1 / \text{Ventas } t-1}{(\text{Ventas } t-1 - \text{Costo de venta } t-1) / \text{Ventas } t-1}$
AQI	$\frac{(\text{Ventas } t - \text{Costo de ventas } t) / \text{Ventas } t}{(1 - \text{Activos corrientes } t + \text{Bienes de uso } t) / \text{Activos totales } t}$
SGI	$\frac{(1 - \text{Activos corrientes } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1) / \text{Activos totales } t-1}{\text{Ventas } t}$
DEPI	$\frac{\text{Depreciación } t-1}{\text{Ventas } t-1}$
SGAI	$\frac{\text{Depreciación } t / (\text{Depreciación } t + \text{Bienes de uso } t)}{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t / \text{Ventas } t}$
LVGI	$\frac{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t-1 / \text{Ventas } t-1}{\text{Deudas a largo plazo } t + \text{Pasivo corriente } t / \text{Activos totales } t}$
TATA	$\frac{\text{Deudas a largo plazo } t - 1 + \text{Pasivo corriente } t - 1 / \text{Activos totales } t-1}{\text{Resultados del ejercicio operaciones continuas} - \text{Flujo de caja operativo}}$
	Activos totales

Fuente: Baronio y Panella (2020).

#### *Tipo de análisis de datos*

Los datos fueron extraídos de los estados financieros del último ejercicio presentado de todas las empresas seleccionadas y se utilizaron para calcular cada ratio del modelo. Con estos números se compuso la fórmula propuesta y se obtuvieron los M-Score de cada una, los cuales fueron analizados y comparados entre sí para verificar cuál tenía un posible grado de manipulación en su información. Un dato relevante que se tuvo en cuenta para este análisis fue la inflación interanual del período estudiado ya que ese índice modifica la información expuesta.

## Resultados

Luego de seleccionar la muestra conformada por las 5 empresas que se especializan en la actividad de la construcción en general, se realizó la aplicación de la fórmula que plantea el modelo M-Score para su posterior análisis, con el fin de cumplimentar con los objetivos específicos propuestos. A continuación, se presentan en la tabla 2 las características generales de la muestra a modo de resumen.

**Tabla 2**

*Empresas seleccionadas para la muestra*

Empresas de la muestra	Dycasa	Covisur	Construir	Grupo Concesionario del Oeste	Raghsa
Denominación simplificada	E1	E2	E3	E4	E5
Tipo societario	Sociedad Anónima	Sociedad Anónima	Sociedad Anónima	Sociedad Anónima	Sociedad Anónima
Año de inicio de actividad	1968	1990	1991	1993	1969
Fecha de cierre de ejercicio	31/12/2022	31/03/2023	31/12/2022	31/12/2022	28/02/2023
Capital social	\$30.000.000	\$27.700.000	\$4.944.128	\$160.000.000	\$373.340.000
Aplica las NIFF	Si	No	Si	Si	Si
Sociedad controlante	Dragados S.A.	No tiene	Eclipsa Holding S.A.	No tiene	No tiene

Fuente: elaboración propia.

*Componentes del M-Score para el año 2022*

En relación al primer objetivo planteado de la investigación se presentan en la tabla 3 los resultados obtenidos de todas las ratios del modelo para cada empresa seleccionada sobre el ejercicio correspondiente al año 2022.

**Tabla 3***Índices correspondientes a cada ratio*

Ratios	Dycasa S.A.	Covisur S.A.	Construir S.A.	Grupo Concesionario del Oeste S.A.	Raghsa S.A.
DSRI	1.29	0.51	0.64	0.69	3.33
GMI	7.25	1.00	0.85	0.97	1.05
AQI	4.28	0.77	1.22	0.41	1.72
SGI	1.03	1.01	1.38	1.00	0.43
DEPI	0.86	1.00	0.98	0.99	1.22
SGAI	0.75	8.73	1.00	0.97	2.47
LVGI	1.29	4.82	1.05	0.89	0.97
TATA	-0.41	-0.93	-0.07	-0.03	-0.74

Fuente: elaboración propia obtenida de los estados financieros.

Nota: los cálculos auxiliares se muestran en las tablas 7, 8, 9, 10 y 11 del Anexo I.

*Comparación de resultados del M-Score*

Habiendo obtenido los resultados de todas las ratios del modelo, se sucedió a aplicar la fórmula del M-Score de Beneish a fin de comparar los índices de cada una de las cinco compañías seleccionadas en la muestra bajo análisis con los parámetros que brinda este modelo y que aportan un indicio de riesgo de manipulación en los estados financieros correspondientes al año fiscal 2022. Estos resultados finales son presentados en la tabla 4.

**Tabla 4***Cálculo del M-Score para cada empresa*

Empresa	M-Score	Frontera de riesgo	Diferimiento	Riesgo de manipulación
E1	0.45	-1.78	2.23	Probable
E2	-9.94	-2.22	-7.72	Improbable
E3	-2.81	-2.22	-0.59	Improbable
E4	-3.12	-2.22	-0.90	Improbable
E5	-4.21	-2.22	-1.99	Improbable

Fuente: elaboración propia obtenida de los estados financieros.

Nota: los cálculos auxiliares se muestran en la tabla 12 del Anexo I.

### *Cuentas contables significativas*

En relación al último objetivo planteado y siguiendo la teoría del modelo de estudio seleccionado, se revisaron los saldos expuestos al cierre del ejercicio 2022 de todas las cuentas contables en los estados financieros que pueden dar indicios de existencia de manipulación. Entre ellas, las de mayor relevancia son las que conforman los índices de rotación de cuentas por cobrar, crecimiento de ventas, margen bruto y del total devengando respecto al total de activos. En la tabla 5 se listan las cuentas más importantes de toda la muestra.

**Tabla 5**

#### *Saldos de las cuentas contables al cierre del ejercicio 2022*

Cuentas	E1	E2	E3	E4	E5
Activos corrientes	4.918.370.530	424.629.807	6.257.877.602	5.455.501.254	33.148.939
Activos no corrientes	3.529.350.319	156.414.139	15.233.552.138	18.801.653.463	256.879.219
Activos totales	8.447.720.849	581.043.946	21.491.429.740	24.257.154.717	290.028.158
Cuentas por cobrar	3.641.180.318	63.709.980	2.380.862.422	730.990.311	311.937
Bienes de uso	2.547.288.944	1.992.902	143.473.427	4.537.668.924	149.115
Pasivos corrientes	4.754.840.875	270.205.981	5.457.789.149	4.147.289.500	2.256.608
Pasivos no corrientes	2.182.346.692	94.593.397	12.739.948.602	9.114.843.412	121.118.673
Pasivos totales	6.937.187.567	364.799.378	18.197.737.751	13.262.132.912	123.375.281
Ventas	11.708.131.390	148.662.655	5.669.348.310	14.845.778.066	8.741.268
Costos de ventas	11.555.812.380	-	3.961.215.009	9.653.836.952	2.085.354
Depreciación	1.457.860.317	1.992.902	92.923.721	4.297.054.429	80.307
Gastos de personal y otros gastos de explotación	1.122.459.330		124.954.905	1.680.649.785	3.017.962
Resultado del ejercicio operaciones continuas	1.783.436.297	323.174.345	440.737.515	1.310.797.739	20.313.149
Flujo de caja operativo	1.794.860.630	215.645.057	1.986.311.103	1.992.075.728	1.094.421

Fuente: elaboración propia obtenida de los estados financieros.

Todos estos saldos fueron comparados con los del cierre del ejercicio anterior para poder aplicar la fórmula del modelo. En la tabla 6 se exponen las mismas cuentas correspondientes para el año 2021.

**Tabla 6**

*Saldos de las cuentas contables al cierre del ejercicio 2021*

Cuentas	E1	E2	E3	E4	E5
Activos corrientes	3.758.897.908	635.355.800	4.839.259.530	6.456.348.891	28.968.165
Activos no corrientes	5.065.561.592	32.115.913	15.359.420.244	18.042.830.656	292.400.190
Activos totales	8.824.459.500	667.471.713	20.198.679.774	24.499.179.547	321.368.355
Cuentas por cobrar	2.745.488.991	123.826.122	2.708.963.887	1.056.351.773	598.052
Bienes de uso	3.180.015.762	1.992.902	136.612.031	4.668.273.636	146.329
Pasivos corrientes	2.785.920.418	41.973.179	3.875.604.431	2.747.528.566	10.931.866
Pasivos no corrientes	2.823.286.366	44.909.570	12.357.344.687	8.961.781.777	146.516.863
Pasivos totales	5.609.206.784	86.882.749	16.232.949.118	11.709.310.343	157.448.729
Ventas	11.353.733.257	147.706.365	4.112.381.215	14.861.381.556	20.458.988
Costos de ventas	10.283.051.862	-	3.060.175.112	9.807.719.207	4.100.583
Depreciación	1.436.846.555	1.992.902	85.059.811	4.117.203.866	109.225
Gastos de personal y otros gastos de explotación	1.451.871.049	64.946.432	990.174.988	1.725.785.476	2.862.770
Resultado del ejercicio operaciones continuas	198.468.190	71.016.984	181.656.899	901.370.403	14.061.256
Flujo de caja operativo	678.060.377	187.194.633	553.219.741	462.418.445	3.092.413

Fuente: elaboración propia obtenida de los estados financieros.

## Discusión

### *Interpretación de los resultados*

Con el fin de obtener una aproximación acerca de si son confiables los estados financieros que publican las empresas que cotizan en la Bolsa de Comercio de la provincia de Buenos Aires, se realiza esta investigación con el objetivo de saber si existe probabilidad de que contengan prácticas de manipulación contable. Se recolecta información de los balances informados de 5 empresas argentinas seleccionadas que pertenecen al rubro de la construcción y se interpretan iguales períodos de ejercicios contables para mantener un mismo criterio temporal en todas ellas.

Como base para el presente estudio se tiene de referencia el modelo probabilístico de Beneish denominado M-Score, el cual pretende mediante estimaciones o ratios que se calculan con una fórmula planteada, analizar si existen o no manipulaciones en los resultados de ciertas cuentas que dan indicios o son llamativos y se escogen como parámetro. Esta investigación es de gran importancia para las empresas porque pueden resultar perjudicadas con estas prácticas a largo plazo y sobre todo para los usuarios financieros ya que les permite obtener credibilidad y confiabilidad a la hora de tener una vinculación comercial y poder tomar decisiones.

El primer objetivo específico busca la determinación de todos los componentes del modelo M-Score para aplicarlos en las fórmulas y calcular los índices de cada uno, en todas las compañías de la muestra, para el ejercicio contable del año 2022. Según los resultados obtenidos se puede interpretar lo siguiente:

- El DSRI, índice de rotación de cuentas por cobrar, en la empresa E5 da demasiado elevado respecto a las otras, lo que puede indicar una posible manipulación en las ventas y, por lo tanto, un incremento en las cuentas



por cobrar. No existe equilibrio entre los resultados de ambas cuentas contables.

- El GMI, índice de margen bruto, se mantiene en todos relativamente con una cifra similar excepto en E1 que resulta ser demasiado más elevada que el resto. Este resultado implica un deterioro entre los ingresos por los bienes vendidos y los costos totales, como consecuencia de una posible manipulación.
- El AQI, índice de calidad de los activos, resulta llamativo en E1 por lo que, según el modelo, indica una propensión a capitalizar y por ende un diferimiento de los costos en los activos no corrientes, exceptuando a los bienes de uso.
- El SGI, índice de crecimiento de ventas, se muestra relativamente similar en todas las empresas lo cual no hubo una cifra significativa que llame la atención. De todas formas, el crecimiento de las ventas de un año a otro no implica posibilidad de manipulación, pero si se puede utilizar para simular ganancias inexistentes.
- El DEPI, índice de amortización, arroja un equilibrio entre todas las empresas de la muestra excepto en E5 que su valor es mayor a 1. Esto indica una posible disminución en las amortizaciones que se logra al aumentar los años de vida útil de los bienes de uso y de esta manera poder reducir pérdidas.
- El SGAI, índice de gastos de explotación, en los resultados de E2 y E5 son más llamativos sus importes que el resto. Esto se interpreta como un mayor gasto de explotación que tienen ambas empresas respecto de las ventas, lo

que puede significar esta ineficiencia que se realice para una posible manipulación en sus ganancias.

- El LVGI, índice de apalancamiento, presenta un valor superior a 1 en las empresas E1, E2 y E3, siendo en la segunda de ellas el diferimiento más significativo. Esto se interpreta como un endeudamiento elevado lo que concluye en problemas de financiación. Este índice de mayor volumen de apalancamiento es otro indicador de posible manipulación en las cuentas que forman parte.
- El TATA, índice total devengado sobre el total del activo, no arrojó ninguna diferencia significativa entre todos los valores calculados de las 5 compañías seleccionadas.

El segundo objetivo específico se trata de utilizar todos los componentes del modelo que fueron calculados anteriormente y aplicarlos en la fórmula del M-Score para su obtención. Luego, ese valor final se compara con los parámetros preestablecidos según Beneish para poder concluir en la existencia o no de posible manipulación. Según los resultados obtenidos, la mayoría de las empresas analizadas, quedan por debajo del límite que indica el modelo, por lo tanto según la teoría de este, se concluye que no existe probabilidad de las prácticas de manipulación en sus estados financieros publicados en la Bolsa de Comercio. En cambio, la empresa E1 presenta un diferimiento medianamente significativo respecto al índice de la frontera de riesgo, lo cual implica una probable manipulación según este modelo.

El tercer y último objetivo específico consiste en analizar los saldos de las cuentas contables significativas que son vulnerables a ser manipuladas para conseguir un mejor resultado en beneficio de la empresa. Estas cuentas son las que conforman los índices

DSRI, GMI, SGI y TATA, es decir, cuentas por cobrar, ventas, costo de ventas, resultado del ejercicio de operaciones continuas, flujo de caja operativo y activos totales. Comparando los saldos del ejercicio del año 2022 con el 2021 surgen los siguientes resultados observados:

- Cuentas por cobrar aumenta casi un 33% para E1 de un año a otro, mientras que para el resto disminuye entre un 91% y 94% para E2 y E5; un 44% para E4 y en menor medida, un 14% para E3. Estos porcentajes están directamente relacionados con las ventas y el flujo de efectivo.
- Las ventas aumentan para E1 un 3%, E2 un 0.006%, E3 un 37.86% y por el contrario, disminuyen para E4 un 0.001% y E5 un 234%. Estos datos revelan la necesidad de ampliar más detalladamente la información para que concuerden con los saldos de las cuentas a cobrar.
- Costos de ventas no tiene aumento significativo en E1, E2 y E4, pero en E5 disminuye casi un 97%, lo cual está directamente asociado a la disminución que tiene en las ventas también en ese período.
- El resultado del ejercicio varia ampliamente de una empresa a otra, teniendo en común en todas ellas que aumenta el saldo de un ejercicio a otro. Este resultado por si solo no arroja ningún indicio que sea significativo.
- El flujo de caja operativo aumenta varias veces su saldo de año a otro. En E1 duplica su resultado, E2 apenas un 15% de aumento, E3 lo triplica, E4 lo cuadruplica y solamente en E5 se ve reflejada una gran disminución de efectivo superando un 200%.

- Los activos totales demuestran en la generalidad de las empresas una baja en el año 2022. Reflejando así, en E1 una disminución del 4 %, E2 un 15%, E5 un 11%, E4 se mantiene estable y E3 incrementa un 6.4 % en su totalidad.

### *Limitaciones de la investigación*

Una importante limitación que tiene este trabajo de investigación es el tamaño de la muestra sobre la cual se basa todo el estudio. Es decir, no solo es reducida a 5 empresas, sino que se toma un solo año como base de estudio y también es acotada a un rubro o actividad específica, relacionada a aquellas que prestan servicios de construcción y que cotizan en la Bolsa de Comercio de la provincia de Buenos Aires, siendo todas ellas de nacionalidad argentina. Estas limitaciones no permiten que se puedan generalizar demasiado los resultados y que estén condicionados al ser tan escuetos. También, este tipo de selección da nacimiento a posibles sesgos involuntarios que tenga el investigador a la hora de elegir dicha muestra, ya que se realiza en forma aleatoria.

Además, cabe destacar como otra limitación que el modelo elegido es de carácter probabilístico, lo cual no implica una verdad absoluta en sus resultados sino más bien una orientación al respecto y en caso de ser necesario, el investigador debe ampliarlo teniendo en cuenta las variables endógenas y exógenas que afecten a la empresa en el período que se está analizando.

### *Contribuciones de la investigación*

Sin embargo, lo valioso de esta investigación es que es el primer caso de estudio para la Universidad del Siglo 21, acerca de las manipulaciones en los estados financieros de empresas que cotizan en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires dedicadas a la construcción, que se analiza en la ciudad de Fray Luis Beltrán, provincia de Santa Fe.

También es importante destacar que la información suministrada en la que se basa este trabajo, es de una fuente confiable ya que estas empresas cumplen con amplios requisitos para poder cotizar públicamente. Esto reduce ampliamente el riesgo de que se exponga información fraudulenta en los estados contables por el grado de exigencia y controles que poseen. Otra ventaja es que toda la documentación extraída de esta fuente pública es completa, de simple lectura para cualquier usuario y también de fácil acceso.

Además, las compañías de la muestra seleccionada cuentan con más de 30 años de experiencia en el rubro elegido, lo cual les otorga mucha práctica, legitimidad y reconocimiento en el mercado.

### *Conclusiones*

En base a los resultados obtenidos y siguiendo con el objetivo general propuesto en esta investigación, se puede concluir que en la generalidad es confiable la información contable expuesta. Al no existir riesgo de posible manipulación, los usuarios y grupos de interés pueden tomar con seguridad la información publicada como base para sus decisiones futuras.

También es importante resaltar que los resultados dan a conocer una contrastación con las hipótesis planteadas anteriormente, ya que el M-Score calculado de las empresas indica un riesgo improbable en 4 casos y probable solamente en una, lo que habría que ampliar el estudio en esta en particular para poder tomar una resolución final con el fundamento necesario.

### *Recomendaciones*

Se recomienda tomar el modelo M-Score como base principal e inicial para cualquier toma de decisiones, pero en caso de obtener un índice llamativo es necesario ampliar con información complementaria y teniendo en cuenta el entorno en el cual opera.

También es recomendable a la hora de elegir una empresa para invertir o mantener un vínculo comercial, que se constate que la misma cotice públicamente en la Bolsa de Comercio ya que eso genera un amplio margen de confiabilidad por los motivos antes mencionados. Esta situación no implica que las empresas que no coticen en la misma sean poco confiables, pero sí que requieren un mayor estudio de investigación para tener la seguridad que el usuario necesita.

Se propone como futura línea de investigación trabajar con una selección más amplia de empresas y que tengan características contrastantes entre ellas, como ser el tamaño y los años de antigüedad en el mercado. De esta manera la muestra sería más variada y, por lo tanto, los resultados de los índices que arrojarían serían más amplios para analizar, sobre todo si se agregan más años de cierres de ejercicios para estudiar.

## Referencias

- Baronio, A., y Panella, S. (2020, 2021). El modelo M-Score de Beneish y la "gestión" de estados contables. *IX CV Congreso de Cs Económicas. IV Encuentro Internacional de Administración del Centro de la Rep. "Las Ciencias Económicas en tiempos de crisis"*, (págs. 4-6). Villa Maria.
- Cardona-Restrepo, L., Varón-Gómez, M., y Arias-López, S. (2015). El caso Interbolsa: analizado desde la problemática contable. *Revista Libre Empresa*, 157-159. Cali, México.
- Clavería, N. A. (2020). Indicios de fraude o error contable en los estados financieros. Casos La Polar y Clínica Las Condes. *Cieg Revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales*(45), 20-23. Barquisimeto, Venezuela.
- Daza, A. B. (2023). Una aproximación teórica al modelo Beneish, antecedentes y casos de aplicación. *Revista CIES*, 250-254. Medellín, Colombia.
- Escandón, R., Guerrero, J., Campos , H., Espinoza, R., y Espinoza, W. (2021). NIC 2 y su efecto en la presentación razonable de los Estados Fianncieros de la Empresa Macoser S.A. *Revista Espacios*, 42(01), 12. Ecuador.
- Terreno, D. D., Campana, S. G., y Sattler, S. A. (2020). La aplicación del M-score de Beneish en empresas argentinas para la detección de la manipulación en los resultados. *Documentos de trabajos de investigación de la Facultad de Ciencias Económicas*, 18-19. Córdoba, Argentina.

## Anexo I

Tabla 7

*Índices correspondientes a cada ratio de la empresa Dycasa S.A.*

Ratio	Fórmula	Cálculo	Resultado
DSRI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t}{\text{Ventas } t}$	$\frac{3.641.180.318}{1.170.813.390}$	1.29
GMI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t-1}{\text{Ventas } t-1}$ $\frac{(\text{Ventas } t-1 - \text{Costo de venta } t-1)}{\text{Ventas } t-1}$	$\frac{2.745.488.991}{11.353.733.257}$ $\frac{(11.353.733.257 - 10.283.051.862)}{11.353.733.257}$	7.25
AQI	$\frac{(\text{Ventas } t - \text{Costo de ventas } t)}{\text{Ventas } t}$ $\frac{(1 - \text{Activos corrientes } t + \text{Bienes de uso } t)}{\text{Activos totales } t}$	$\frac{(11.708.131.390 - 11.555.812.380)}{11.708.131.390}$ $\frac{(1 - 4.918.370.530 + 2.547.288.944)}{8.447.720.849}$	4.28
SGI	$\frac{(1 - \text{Activos corrientes } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)}{\text{Activos totales } t-1}$ $\frac{\text{Ventas } t}{\text{Ventas } t-1}$	$\frac{(1 - 3.758.897.908 + 3.180.015.762)}{8.824.459.500}$ $\frac{11.708.131.390}{11.353.733.257}$	1.03
DEPI	$\frac{\text{Depreciación } t-1}{(\text{Depreciación } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)}$	$\frac{1.436.846.555}{(1.436.846.555 + 3.180.015.762)}$	0.86
SGAI	$\frac{\text{Depreciación } t}{(\text{Depreciación } t + \text{Bienes de uso } t)}$ $\frac{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t}{\text{Ventas } t}$	$\frac{1.457.860.317}{(1.457.860.317 + 2.547.288.944)}$ $\frac{1.122.459.330}{11.708.131.390}$	0.75
LVGI	$\frac{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t-1}{\text{Ventas } t-1}$ $\frac{\text{Deudas a largo plazo } t + \text{Pasivo corriente } t}{\text{Activos totales } t}$	$\frac{1.451.871.049}{11.353.733.257}$ $\frac{(2.182.346.692 + 4.754.840.875)}{8.447.720.849}$	1.29
TATA	$\frac{\text{Deudas a largo plazo } t - 1 + \text{Pasivo corriente } t - 1}{\text{Activos totales } t-1}$ $\frac{\text{Resultados del ejercicio operaciones continuas} - \text{Flujo de caja operativo}}{\text{Activos totales}}$	$\frac{(2.823.286.366 + 2.785.920.418)}{8.824.459.500}$ $\frac{1.704.719.434 - 1.794.860.630}{8.447.720.849}$	-0.41

Fuente: elaboración propia.



**Tabla 8***Índices correspondientes a cada ratio de la empresa Covisur S.A.*

Ratio	Fórmula	Cálculo	Resultado
DSRI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t}{\text{Ventas } t}$	$63.709.980/148.662.655$	0.51
GMI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t-1/\text{Ventas } t-1}{(\text{Ventas } t-1 - \text{Costo de venta } t-1)/\text{Ventas } t-1}$	$\frac{123.826.122/147.706.365}{147.706.365/147.706.365}$	1.00
AQI	$\frac{(\text{Ventas } t - \text{Costo de ventas } t)/\text{Ventas } t}{(1 - \text{Activos corrientes } t + \text{Bienes de uso } t)/\text{Activos totales } t}$	$\frac{148.662.655/148.662.655}{(1-424.629.807+1.992.902)/581.043.946}$	0.77
SGI	$\frac{\text{Ventas } t}{(1 - \text{Activos corrientes } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)/\text{Activos totales } t-1}$	$\frac{148.662.655}{(1-635.355.800+1.992.902)/667.471.713}$	1.01
DEPI	$\frac{\text{Depreciación } t-1/(\text{Depreciación } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)}{\text{Ventas } t-1}$	$\frac{1.992.902/(\text{Depreciación } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)}{147.706.365}$	1.00
SGAI	$\frac{\text{Depreciación } t/(\text{Depreciación } t + \text{Bienes de uso } t)}{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t/\text{Ventas } t}$	$\frac{1.992.902/(\text{Depreciación } t + \text{Bienes de uso } t)}{570.481.237/148.662.655}$	8.73
LVGI	$\frac{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t-1/\text{Ventas } t-1}{\text{Deudas a largo plazo } t + \text{Pasivo corriente } t/\text{Activos totales } t}$	$\frac{64.946.432/147.706.365}{(94.593.397+270.205.981)/581.043.946}$	4.82
TATA	$\frac{\text{Deudas a largo plazo } t - 1 + \text{Pasivo corriente } t - 1/\text{Activos totales } t-1}{\text{Resultados del ejercicio operaciones continuas } -\text{Flujo de caja operativo}}$	$\frac{(44.909.570+41.973.179)/667.471.713}{323.174.345-215.645.057}$	-0.93
	Activos totales	581.043.946	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 9***Índices correspondientes a cada ratio de la empresa Construir S.A.*

Ratio	Fórmula	Cálculo	Resultado
DSRI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t}{\text{Ventas } t}$	$\frac{2.380.862.422}{5.669.348.310}$	0.64
GMI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t-1}{\text{Ventas } t-1}$ $\frac{(\text{Ventas } t-1 - \text{Costo de venta } t-1)}{\text{Ventas } t-1}$	$\frac{2.708.963.887}{4.112.381.215}$ $\frac{(4.112.381.215 - 3.060.175.112)}{4.112.381.215}$	0.85
AQI	$\frac{(\text{Ventas } t - \text{Costo de ventas } t)}{\text{Ventas } t}$ $\frac{(1 - \text{Activos corrientes } t + \text{Bienes de uso } t)}{\text{Activos totales } t}$	$\frac{(5.669.348.310 - 3.961.215.009)}{5.669.348.310}$ $\frac{(1 - 6.257.877.602 + 143.473.427)}{21.491.429.740}$	1.22
SGI	$\frac{(1 - \text{Activos corrientes } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)}{\text{Activos totales } t-1}$ $\frac{\text{Ventas } t}{\text{Ventas } t-1}$	$\frac{(1 - 4.839.259.530 + 136.612.031)}{20.198.679.774}$ $\frac{5.669.348.310}{4.112.381.215}$	1.38
DEPI	$\frac{\text{Depreciación } t-1}{(\text{Depreciación } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)}$ $\frac{\text{Depreciación } t}{(\text{Depreciación } t + \text{Bienes de uso } t)}$	$\frac{85.059.811}{(85.059.811 + 136.612.031)}$ $\frac{92.923.721}{(92.923.721 + 143.473.427)}$	0.98
SGAI	$\frac{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t}{\text{Ventas } t}$ $\frac{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t-1}{\text{Ventas } t-1}$	$\frac{1.364.651.597}{5.669.348.310}$ $\frac{990.174.988}{4.112.381.215}$	1.00
LVGI	$\frac{\text{Deudas a largo plazo } t + \text{Pasivo corriente } t}{\text{Activos totales } t}$ $\frac{\text{Deudas a largo plazo } t-1 + \text{Pasivo corriente } t-1}{\text{Activos totales } t-1}$	$\frac{(12.739.948.602 + 5.457.789.149)}{21.491.429.740}$ $\frac{(12.357.344.687 + 3.875.604.431)}{20.198.679.774}$	1.05
TATA	$\frac{\text{Resultados del ejercicio operaciones continuas} - \text{Flujo de caja operativo}}{\text{Activos totales}}$	$\frac{440.737.515 - 1.986.311.103}{21.491.429.740}$	-0.07

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 10**

*Índices correspondientes a cada ratio de la empresa Grupo Concesionario del Oeste S.A.*

Ratio	Fórmula	Cálculo	Resultado
DSRI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t}{\text{Ventas } t}$	$730.990.311/14.845.778.066$	0.69
GMI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t-1/\text{Ventas } t-1}{(\text{Ventas } t-1 - \text{Costo de venta } t-1)/\text{Ventas } t-1}$	$\frac{1.056.351.773/14.861.381.556}{(14.861.381.556-9.807.719.207)/14.861.381.556}$	0.97
AQI	$\frac{(\text{Ventas } t - \text{Costo de ventas } t)/\text{Ventas } t}{(1 - \text{Activos corrientes } t + \text{Bienes de uso } t)/\text{Activos totales } t}$	$\frac{(14.845.778.066-9.653.836.952)/14.845.778.066}{(1-5.455.501.254+4.668.273.636)/24.257.154.717}$	0.41
SGI	$\frac{(1 - \text{Activos corrientes } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)/\text{Activos totales } t-1}{\text{Ventas } t}$	$\frac{(1-6.456.348.891+4.537.668.924)/24.499.179.547}{14.845.778.066}$	1.00
DEPI	$\frac{\text{Depreciación } t-1/(\text{Depreciación } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)}{\text{Ventas } t-1}$	$\frac{4.117.203.866/(4.117.203.866+4.537.668.924)}{14.861.381.556}$	0.99
SGAI	$\frac{\text{Depreciación } t/(\text{Depreciación } t + \text{Bienes de uso } t)}{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t/\text{Ventas } t}$	$\frac{4.297.054.429/(4.297.054.429+4.668.273.636)}{1.680.649.785/14.845.778.066}$	0.97
LVGI	$\frac{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t-1/\text{Ventas } t-1}{\text{Deudas a largo plazo } t + \text{Pasivo corriente } t/\text{Activos totales } t}$	$\frac{1.725.785.476/14.861.381.556}{(8.961.781.777+2.747.528.566)/24.257.154.717}$	0.89
TATA	$\frac{\text{Deudas a largo plazo } t - 1 + \text{Pasivo corriente } t - 1/\text{Activos totales } t-1}{\text{Resultados del ejercicio operaciones continuas } -\text{Flujo de caja operativo}}$	$\frac{(9.114.843.412+4.147.289.500)/24.499.179.547}{1.310.797.739-1.992.075.728}$	-0.03
	$\frac{\text{Activos totales}}$	$24.257.154.717$	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 11***Índices correspondientes a cada ratio de la empresa Raghsa S.A.*

Ratio	Fórmula	Cálculo	Resultado
DSRI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t}{\text{Ventas } t}$	$311.937/8.741.268$	3.33
GMI	$\frac{\text{Cuentas por cobrar } t-1/\text{Ventas } t-1}{(\text{Ventas } t-1 - \text{Costo de venta } t-1)/\text{Ventas } t-1}$	$\frac{219.448/20.458.988}{(20.458.988-4.100.583)/20.458.988}$	1.05
AQI	$\frac{(\text{Ventas } t - \text{Costo de ventas } t)/\text{Ventas } t}{(1 - \text{Activos corrientes } t + \text{Bienes de uso } t)/\text{Activos totales } t}$	$\frac{(8.741.268-2085354)/8.741.268}{(1-33.148.939+149.115)/290.028.158}$	1.72
SGI	$\frac{(1 - \text{Activos corrientes } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)/\text{Activos totales } t-1}{\text{Ventas } t}$	$\frac{(1-22.674.899+146.329)/341.344.255}{8.741.268}$	0.43
DEPI	$\frac{\text{Depreciación } t-1/(\text{Depreciación } t-1 + \text{Bienes de uso } t-1)}{\text{Ventas } t-1}$	$\frac{109.225/(109.225+146.329)}{20.458.988}$	1.22
SGAI	$\frac{\text{Depreciación } t/(\text{Depreciación } t + \text{Bienes de uso } t)}{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t/\text{Ventas } t}$	$\frac{80.307/(80.307+149.115)}{3.017.962/8.741.268}$	2.47
LVGI	$\frac{\text{Gastos de personal y otros gastos de explotación } t-1/\text{Ventas } t-1}{\text{Deudas a largo plazo } t + \text{Pasivo corriente } t/\text{Activos totales } t}$	$\frac{2.862.770/20.458.988}{(121.118.673+2.256.608)/290.028.158}$	0.97
TATA	$\frac{\text{Deudas a largo plazo } t - 1 + \text{Pasivo corriente } t - 1/\text{Activos totales } t-1}{\text{Resultados del ejercicio operaciones continuas } -\text{Flujo de caja operativo}}$	$\frac{(145.915.706+3.440.344)/341.344.255}{20.313.149-1.094.421}$	-0.74
	$\frac{\text{Activos totales}}$	$29.028.158$	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 12***Cálculo del M-Score para cada empresa*

Empresa	Fórmula aplicada	Resultado del M-Score
	$M\text{-SCORE} = -4.84 + 0.92 \text{ DSRI} + 0.528 \text{ GMI} + 0.404 \text{ AQI} + 0.892 \text{ SGI} + 0.115 \text{ DEPI} - 0.172 \text{ SGAI} + 4.679 \text{ TATA} - 0.327 \text{ LVGI}$	
E1	$-4,84 + 0,92*1,29 + 0,528*7,25 + 0,404*4,28 + 0,892*1,03 + 0,115*0,86 - 0,172*0,75 + 4,679*(-0,41) - 0,327*1,29$	0.45
E2	$-4,84 + 0,92*0,51 + 0,528*1 + 0,404*0,77 + 0,892*1,01 + 0,115*1 - 0,172*8,73 + 4,679*(-0,93) - 0,327*4,82$	-9.94
E3	$-4,84 + 0,92*0,64 + 0,528*0,85 + 0,404*1,22 + 0,892*1,38 + 0,115*0,98 - 0,172*1 + 4,679*(-0,07) - 0,327*1,05$	-2.81
E4	$-4,84 + 0,92*0,69 + 0,528*0,97 + 0,404*0,41 + 0,892*1 + 0,115*0,99 - 0,172*0,97 + 4,679*(-0,03) - 0,327*0,89$	-3.12
E5	$-4,84 + 0,92*3,33 + 0,528*1,05 + 0,404*1,72 + 0,892*0,43 + 0,115*1,22 - 0,172*2,47 + 4,679*(-0,74) - 0,327*0,97$	-4.21

Fuente: elaboración propia.