

Finance, Markets and Valuation

Clasificación de empresas ESG: aplicación a empresas del Nasdaq

ESG companies classification: application to Nasdaq companies

Javier Oliver-Muncharaz ¹

¹Universitat Politècnica de València. Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Valencia, España. Email: jaolmun@ade.upv.es

JEL: G10; C38

Resumen

El presente trabajo analiza la discriminación de empresas sostenibles teniendo en cuenta su nota global ESG. Para ello se diseña un modelo discriminante lineal mediante variables económico-financieras, el tamaño de las empresas, así como su pertenencia al sector industrial. El modelo presenta un porcentaje de aciertos moderadamente elevado, aunque no simétrico para las dos clasificaciones planteadas. Por otro lado, se evidencia una mejora en los resultados al incorporar al modelo sólo aquellas variables que han resultado significativas y con mayor peso en el mismo. Se observa como el tamaño de la empresa es una variable discriminatoria muy importante. Este resultado viene confirmado en la literatura en otros trabajos.

Keywords: Análisis discriminante; ESG

Abstract

This paper analyzes the discrimination of sustainable companies taking into account their overall ESG score. For this, a linear discriminant model is described through economic and financial variables, the size of the companies, as well as their membership in the industrial sector. The model has a moderately high percentage of successes, although not symmetrical for the two classifications proposed. On the other hand, there is an improvement in the results by incorporating only those variables that have been significant and with greater weight in the model. It's observed how the size of the company is a very important discriminatory variable. This result is confirmed in the literature in other works.

Keywords: Discriminant analysis; ESG

DOI:
10.46503/WRGS9656

Corresponding author
Javier Oliver-Muncharaz

Recibido: 10 Oct 2019
Revisado: 13 Nov 2019
Aceptado: 27 Nov 2019

Finance, Markets and
Valuation
ISSN 2530-3163.

1 Introducción

El análisis y estudio de la relación entre la responsabilidad social corporativa y medidas de la performance se remonta a hace varias décadas. Múltiples estudios determinan una relación positiva mientras que otros no lo hacen. Por tanto, puede concluirse que este análisis

se encuentra inconcluso. En aquellos estudios en los que se detecta una relación positiva se evidencia que ésta varía a lo largo del tiempo. De ahí la necesidad de estudiar su dinámica (Lu, Chau, Wang, y Pan, 2014). Todo ello se deriva de la propia definición de Corporate social responsibility. El término moderno de CSR se atribuye a Bowen y Johnson (1953) aunque la discusión sobre responsabilidad social sobre los equipos directivos y sus empresas ya se realizaban en la década de los años 20 (Barnard, 1938; Kreps, 1940). Pero no es hasta 1984 con Freeman y su teoría de grupos de interés (stakeholder) cuando se produce un incremento de los análisis y estudios de CRS (Freeman, 1984). En esta teoría los grupos de presión ejercen una influencia, positiva o negativa, sobre las empresas. A su vez, éstas son responsables de mantener estos intereses (Freeman, 1984). Además, algunos autores (Porter y Kramer, 2006) argumentan que la CSR implica que las empresas no sólo deben crear valor económico, sino que además deben atender a la creación de valor para la sociedad. De esta forma, las grandes compañías de muchos países han establecido como objetivo prioritario la CRS como una forma de corresponder a la sociedad por el impacto que produce sus actividades (Porter y Kramer, 2011).

Existen organismos internacionales, como la OCDE (OECD Organization for Economic Cooperation and Development) que han publicado recomendaciones y guías para las empresas multinacionales en el desarrollo de sus actividades de forma responsable. En el contexto europeo, la Comisión Europea publicó en 2011 un documento que recomendaba a las empresas que deberían incorporar en sus procesos la CSR teniendo en cuenta las controversias y conflictos que tuvieran con sus clientes para reducirlos o eliminarlos (Commission, 2011). Ahora bien, todos estos documentos no son más que guías y recomendaciones. Así pues, una aplicación real de las mismas depende de la voluntad de los administradores siempre y cuando tenga una visión estratégica amplia respecto a la CSR para poder asumirla en sus empresas (Crowther, 2004). Además, la implantación de CSR está unido a la existencia de beneficios empresariales. Es decir, si no existen, las empresas dejan de implantar los programas de CSR dado que suponen un coste cuando los recursos financieros son limitado (Wang, O, y Claiborne, 2008). Por tanto, la implantación de CRS requiere una justificación económica para las empresas. De esta forma surgen muchos estudios que tratan de analizar si existe una relación entre la incorporación de medidas CSR y medidas de la performance económica y financiera de una empresa. Algunos autores argumentan que aquellas empresas que, por ejemplo, incorporan medidas amplias sobre el impacto medioambiental, presentan beneficios financieros adicionales (Hart y Ahuja, 1996; Nelson, 1994) respecto a empresas que no las implementan en mayor grado. Los estudios que encuentra una relación positiva, concluyen que el coste de tener un alto nivel de CSR se ve más que compensado por el incremento de productividad en la empresa, motivado, por ejemplo, de la mejora del ambiente de trabajo que se traduce en un mayor compromiso de los empleados con la empresa (Soloman y Hansen, 1985).

Por otro lado, muchos autores argumentan que, aunque teóricamente, existe una relación entre CSR y CFP (Corporate Financial Performance), no existen resultados concluyentes para esta afirmación. En Orlitzky, Schmidt, y Ryne (2003) puede verse un análisis de los principales estudios cuantitativos sobre la relación CSR-CFP. Una de las principales cuestiones a las que llegan, es que existe esta inconsistencia de resultados y puede deberse a errores de media de las diferentes performances. No obstante, en muchos estudios se confirma la existencia de una correlación positiva entre CSR-CFP que confirmaría dicha relación teórica. Además, se trata de una relación bidireccional y simultánea, siendo la reputación una buena medida que la justifica. Los resultados no concluyentes que aparecen se deben, generalmente, a los ya

mencionados errores de medida, pero también a errores de la muestra que provocan resultados variables en las correlaciones entre CRS-CFP. En [Stanwick y Stanwick \(1998\)](#) se analizan algunos estudios previos sobre los errores de medida de la performance social. En ellos se indica que la reputación empresarial es una buena medida de la CRS. Así pues, se evidencia una relación fuerte entre CRS y el uso de indicadores reputacionales, como Corporate Reputation Index. Ahora bien, esta relación puede deberse a la alta ponderación de componentes financieros que se incluyen en el índice. Finalmente se concluye que este tipo de índices sí son un indicador válido para medir en su conjunto la CRS. En el presente trabajo se analiza aquellas empresas con mayor nota global ESG y las que menor en una muestra del índice NASDAQ. El objetivo es determinar si existen variables, tanto económico-financieras como de otro tipo, capaces de discriminar estos grupos. En el siguiente apartado se describe muy brevemente la metodología utilizada, tanto sobre la ya conocida análisis discriminante lineal como alguno de los test utilizados. A continuación se describen los principales resultados del experimento para finalizar con las principales conclusiones obtenidas. El documento finaliza con la bibliografía consultada para la elaboración de este trabajo.

2 Metodología

La búsqueda de un modelo que caracterice las diferencias entre grupos a partir de unas variables explicativas, ayuda al objetivo de la clasificación de un individuo de la muestra en su pertenencia a un grupo u otro. En este caso, se habla de un modelo de análisis discriminante lineal de tipo predictivo. Este tipo de modelos son una generalización del modelo discriminante de [Fisher \(1940\)](#). Una de las principales características reside en que los grupos de clasificación se consideran las variables dependientes del modelo, mientras que el resto de variables, continuas o no, se consideran variables regresoras. Por tanto, se trata de un modelo muy similar, desde el punto de vista matemático y de resolución, a un modelo de regresión múltiple. Existen diferentes tipos de modelos discriminantes, como el lineal, cuadrático, logístico, incluso pueden incluirse, entre otros, los métodos de aprendizaje supervisado ([Pitarque, Roy, y Ruiz, 1998](#)).

En el presente trabajo se ha escogido el modelo lineal por dos motivos. Por un lado, sencillez y rapidez en su planteamiento y cálculo. Por otro lado, se observa que puede existir relación lineal entre las diferentes variables. De esta forma, la variable dependiente es combinación lineal de las variables observadas.

$$y = aX \quad (1)$$

El objetivo es obtener un modelo que obtenga las mayores diferencias en medias de los dos grupos analizados, para poder clasificar cada individuo de la muestra. La media para cada grupo se describe como:

$$\bar{y}_1 = a'\bar{x}_1 \quad (2)$$

$$\bar{y}_2 = a'\bar{x}_2 \quad (3)$$

Las diferencias de medias entre los dos grupos que se pretende maximizar se calcula como:

$$\bar{y}_2 - \bar{y}_1 = a'\bar{x}_2 - a'\bar{x}_1 = a'(\bar{x}_2 - \bar{x}_1) \quad (4)$$

La función discriminante lineal viene dada por las diferencias de medias de las variables regresoras teniendo en cuenta la matriz de varianza-covarianzas (S) dentro del grupo. Es decir,

$$y = aX = XS^{-1}(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \quad (5)$$

Cuya solución viene dada por:

$$a = S^{-1}(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \quad (6)$$

Donde a representa la importancia relativa de cada una de las variables explicativas.

La regla de decisión para la asignación de un nuevo individuo en uno u otro grupo se expresa como:

$$W = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1} x - \frac{1}{2} (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1} (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \quad (7)$$

Si W es positiva, $W > 0$, el individuo se asigna al grupo 1, mientras que, al contrario, el grupo de pertenencia será el 2.

3 Experimento

En este trabajo se analiza un modelo discriminante sobre una muestra de 1358 acciones del NASDAQ. El objetivo es determinar si puede distinguirse entre aquellas acciones que presentan una nota global ESG más elevada frente a aquellas con una nota más baja, a partir de diferentes variables económico-financieras.

Las variables discriminantes analizadas son el ROE, ROA, tamaño de la empresa (SIZE), ratio precio-beneficio (EPS), ratio endeudamiento/valor empresa (D/EV), SECTOR y BETA. Para el tamaño de la empresa se ha utilizado el logaritmo neperiano de la capitalización bursátil. La variable, SECTOR, es una variable binaria con 1 si la empresa pertenece a un sector industrial y 0 al resto de sectores.

Se han generado dos grupos discriminantes. El primero, el grupo de las empresas sostenibles, se ha escogido a aquellas que pertenecen al 25 % de la muestra cuya nota ESG es la más elevada. El segundo grupo, aquellas empresas no sostenibles, se ha considerado al 25 % de aquellas empresas de la muestra cuya nota es la más baja. Finalmente, una vez recopilado todos los datos de las variables, pertenecientes al ejercicio 2019, el número de la muestra con todos los datos completos se ha reducido a 362 empresas que servirán para el análisis.

En la tabla 1 se presentan la matriz de correlaciones cruzadas. Centrándonos en la relación entre las variables frente a la nota global ESG, se evidencia que el tamaño de las empresas, tienen un impacto importante sobre la misma. Esto es coincidente con otros estudios como en [Charlo, Moya, y Muñoz \(2017\)](#); [Tebini, M'Zali, Lang, y Perez-Gladish \(2015\)](#).

Se ha realizado un primer análisis mediante un modelo discriminante lineal para la distinción de grupos sostenibles y no sostenibles a partir de todas las variables indicadas anteriormente. Tal y como puede observarse en la figura 1, la distribución de ambos grupos queda bastante diferenciada, aunque el grupo no sostenible está más definido. El grupo clasificado como sostenible presenta cierta desviación hacia la izquierda e interfiere de alguna forma en el otro grupo. Es de esperar que el análisis discriminante obtenga, en este caso, mejores resultados para el grupo no sostenible.

En la tabla 2 se presentan los resultados del análisis discriminante por grupos. Tal y como se ha indicado anteriormente, se confirma que el acierto de la clasificación de las empresas

	ESG	ROE	ROA	SIZE	EPS	D/EV	SECTOR	BETA
ESG	1.000	0.044	0.125**	0.521**	0.144**	-0.059	-0.088**	0.020
ROE		1.000	0.521**	0.194**	0.213**	-0.010	0.074*	-0.122**
ROA			1.000	0.354**	0.350**	-0.034	0.148**	-0.214**
SIZE				1.000	0.416**	-0.219**	-0.045	-0.067
EPS					1.000	-0.084*	0.062	-0.142**
D/EV						1.000	0.006	0.030
SECTOR							1.000	0.056
BETA								1.000

Tabla 1. Matriz de correlaciones

**Significante al 99 %; *Significante al 95 %

	Non-Sustainable	Sustainable
Non-Sustainable	148	33
Sustainable	46	135

Tabla 2. Resultados análisis discriminante por grupo

no sostenibles es ligeramente superior al de las sostenibles, 148 frente a 135. Así pues el error obtenido con empresas sostenibles clasificadas como no sostenibles es superior al cometido en el otro sentido.

En la tabla 3 puede verse como, efectivamente, el porcentaje de aciertos en la clasificación de empresas no sostenibles es superior a las sostenibles, un 81.76 % frente a un 74,58 %. Se obtiene un porcentaje global de acierto de toda la muestra del 78,17 %.

Para verificar que el modelo discriminante con todas las variables es ciertamente válido se ha estimado el test Wilk's lambda. Puede verse en la tabla 4 como el modelo es válido dada la alta significatividad de aceptación.

A pesar que el modelo es válido desde el punto de vista estadístico, puede analizarse la importancia de las variables del mismo y si su aportación al modelo es o no significativa, lo que llevaría a plantearse su eliminación.

Así pues, tal y como se establece en la tabla 5 no todas las variables del modelo son significativas. Como era de esperar, el tamaño es la variable más significativa para un nivel de significancia del 99.9 %. Las variables ROE, ROA y la pertenencia de la empresa al sector industrial o no presentan un nivel de importancia en el modelo con un nivel de significatividad del 99 %. El resto de variables no presentan significatividad en el modelo. Con ello, se plantea un nuevo modelo discriminante sólo con las variables que han resultado significativas, es decir, ROE, ROA, SECTOR y TAMAÑO.

El nuevo modelo de análisis discriminante, sólo con las variables indicadas, presenta una

Overall	Non-Sustainable	Sustainable
78.17 %	81.76 %	74,58 %

Tabla 3. Porcentaje de aciertos por grupo y total muestra

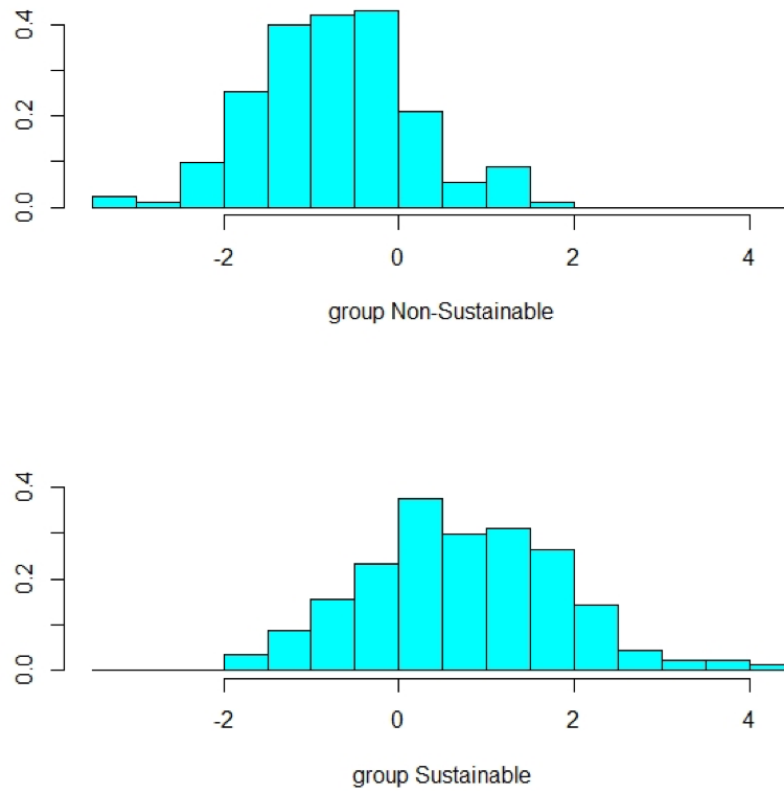


Figura 1. Distribución de los grupos mediante análisis discriminante

	Wilk's	Prob
EGS	0.64	2.2e-16***

Tabla 4. Test Wilk's lambda

***Significante al 99,9 %

Variable	Df	Sum.Sq	Mean Sq	F-value	Prob
ROE	1	1.71	1.71	7.41	0.006**
ROA	1	0.27	0.27	9.34	0.002**
SIZE	1	376.4	3746.4	170.3	2.2e-16***
EPS	1	173.1	173.0	3.67	0.055
D.EV	1	0.09	0.09	2.13	0.144
SECTOR	1	0.89	0.89	7.63	0.006**
BETA	1	0.274	0.274	0.88	0.347

Tabla 5. Importancia de las variables del modelo discriminante

***Significante al 99,9%; **Significante al 99 %

	Non-Sustainable	Sustainable
Non-Sustainable	152	29
Sustainable	47	134

Tabla 6. Resultados análisis discriminante por grupo

Overall	Non-Sustainable	Sustainable
79.00	83.97	74.03

Tabla 7. Porcentaje de aciertos por grupo y total muestra

mejora en el resultado de acierto de aquellas empresas clasificadas como no sostenibles, sin embargo, las clasificadas como sostenibles, presentan un cierto deterioro en los resultados (tabla 6).

En su conjunto el modelo mejora su porcentaje de acierto pasando del 78.17 % al 79 %. Las empresas no sostenibles mejoran su porcentaje de acierto de la muestra pasando de 81.76 % al 83.97 %. No obstante, el porcentaje de empresas sostenibles sufren un ligero empeoramiento pasando del 74.58 % al 74.03 % de aciertos (tabla 7). Tal y como ya se había indicado, era previsible este empeoramiento en este grupo dado que, en la distribución de los dos grupos, una parte de las empresas sostenibles invadían, al menos una parte, la distribución de empresas no sostenibles.

4 Conclusiones

En el presente trabajo se ha analizado un modelo discriminante lineal para determinar si la nota global ESG de las empresas puede clasificar a las empresas en sostenibles y no sostenibles. En concreto, se centra en los extremos de los valores de la nota ESG. De esta forma, se pretende conocer si es posible distinguir los dos grupos a partir de variables económico-financieras como ROE, ROA, endeudamiento, beta, así como una variable binaria que identifica si la empresa pertenece o no a sector industrial. Se ha confirmado, al igual que en otros estudios, que la variable que recoge el tamaño de la empresa es una variable muy significativa. Por tanto, aquellas empresas con gran tamaño se clasifican como sostenibles mientras que aquellas con menor tamaño como menos sostenibles, estos resultados son coincidentes con una mayor o menor nota global respectivamente. No obstante, el porcentaje de acierto del modelo es del 79 %. Existen otras técnicas que pueden implementarse para tratar de mejorar los resultados de clasificación planteados como la técnica de rough sets. Así mismo, puede plantearse no solo el estudio de los extremos de la muestra, es decir, aquellas empresas con notas globales ESG muy altas, y más bajas respect del total. Puede plantearse modelos más complejos con 3 o incluso 4 grupos o rankings de notas ESG.

Referencias

- Barnard, C. I. (1938). *The functions of the executive*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Bowen, H. R., y Johnson, F. E. (1953). *Social responsibility of the businessman*. Harper.
- Charlo, M., Moya, I., y Muñoz, A. (2017). Financial performance of socially responsible firms: The short- and long-term impact. *Sustainability*, 9(9), 1622. doi: <https://doi.org/10.3390/su9091622>

- Commission, E. (2011). A renewed eu strategy 2011-14 for corporate social responsibility. *Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*.
- Crowther, D. (2004). Corporate social reporting: genuine action or window dressing. *Perspectives on corporate social responsibility*, 140–160.
- Fisher, R. A. (1940). The precision of discriminant functions. *Annals of Eugenics*, 10(1), 422–429. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-1809.1940.tb02264.x>
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press.
- Hart, S. L., y Ahuja, G. (1996). Does it pay to be green? an empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance. *Business Strategy and the Environment*, 5(1), 30–37. doi: [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-0836\(199603\)5:1<30::aid-bse38>3.0.co;2-q](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-0836(199603)5:1<30::aid-bse38>3.0.co;2-q)
- Kreps, T. J. (1940). *Measurement of the social performance of business: In an investigation of concentration of economic power for the temporary national economic committee*. Washington DC, US Government Printing Office.
- Lu, W., Chau, K., Wang, H., y Pan, W. (2014). A decade's debate on the nexus between corporate social and corporate financial performance: a critical review of empirical studies 2002–2011. *Journal of Cleaner Production*, 79, 195–206. doi: [10.1016/j.jclepro.2014.04.072](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.072)
- Nelson, K. (1994). *Finding and implementing projects that reduce waste*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Orlitzky, M., Schmidt, F. L., y Rynes, S. L. (2003). Corporate social and financial performance: A meta-analysis. *Organization Studies*, 24(3), 403–441. doi: <https://doi.org/10.1177/0170840603024003910>
- Pitarque, A., Roy, J. F., y Ruiz, J. C. (1998). Redes neurales vs modelos estadísticos: Simulaciones sobre tareas de predicción y clasificación. *Psicológica*, 19, 387–400.
- Porter, M. E., y Kramer, M. (2011). Mr (2011): Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62–77.
- Porter, M. E., y Kramer, M. R. (2006). Strategy and society: the link between corporate social responsibility and competitive advantage. *Harvard Business Review*, 84(12), 78–92.
- Soloman, R., y Hansen, K. (1985). *It's good business*. Atheneum, New York Cerca con Google.
- Stanwick, P. A., y Stanwick, S. D. (1998). The relationship between corporate social performance, and organizational size, financial performance, and environmental performance: An empirical examination. *Journal of Business Ethics*, 17(2), 195–204. doi: <https://doi.org/10.1023/a:1005784421547>
- Tebini, H., M'Zali, B., Lang, P., y Perez-Gladish, B. (2015). The economic impact of environmentally responsible practices. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 23(5), 333–344. doi: <https://doi.org/10.1002/csr.1383>
- Wang, K., O, S., y Claiborne, M. C. (2008). Determinants and consequences of voluntary disclosure in an emerging market: Evidence from china. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 17(1), 14–30. doi: <https://doi.org/10.1016/j.intaccudtax.2008.01.001>