

ANÁLISIS VISUAL DE LAS ACTIVIDADES DE GESTIÓN: APLICACIONES DE LA METODOLOGÍA CONTABLE DE LOS GRÁFICOS POLARES-RADIALES.

Miguel Angel Perez Benedito

Dr. Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Contabilidad. Universidad de Valencia

RESUMEN

La representación visual de la actividad dinámica en un gráfico polar-radar se limita un espacio geométrico para el análisis de las tomas de decisión. La metodología contable aplicada sobre las figuras geométricas, cuyos ejes radiales son los periodos medios de las actividades, persigue ofrecer una percepción cognitiva de los resultados alcanzados para los interesados en un proyecto común. Los criterios de eficiencia y eficacia obtenidos son contrastados con variables externas y representados en las distancias perimetales de los gráficos polar-radar. La visualización de los resultados analíticos incorpora un centro relativo de gestión, cuya medida de dispersión, con respecto al centro cartesiano, explica el efecto multiplicador de las tomas de decisión en los análisis de sensibilidad y mejora las estimaciones estadísticas.

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de la actividad continuada de las entidades es analizada aplicando la metodología contable de los gráficos polares-radiales. Reconocidos como medidas operativas de diseño (MOD) por la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV, 2012), cuando los periodos medios son representados en los ejes de un gráfico radial generan diferentes figuras geométricas con capacidad explicativa de las tomas de decisión adoptadas en un periodo. Las figuras geométricas son clases de gestión cuyos incentros actúan como centros de un equilibrio interno o tipo de gestión limitado por distancias perimetales.

La comparación jerárquica de las distancias perimetales genera clases de gestión que contienen los tipos de gestión indicados. Las relaciones obtenidas entre los ángulos adyacentes de los periodos medios son medidas de suficiencia financiera y económica utilizadas para medir la eficiencia y eficacia de las actividades. De acuerdo con los criterios de eficacia, se representan en las distancias perimetales el efecto de las medidas de suficiencia.

Los resultados de la investigación realizada se contrastan con variables causa-efecto como la evolución del volumen de mano de obra contratada y las cotizaciones de las empresas que actúan como contrate de la declara en suspensión de pagos. Adicionalmente, se presentan las estructuras contables de las cuentas anales en estrellas de David, cuyas puntas son gráficos de Gibbs, incorporando información sobre la locación de las empresas y la capacidad adquisitiva de los empleados, consideradas variables culturales del entorno.

Los factores culturales que intervienen en las transacciones no son observables en los estados financieros, mientras que las clases y tipos de gestión son la representación de las adaptaciones de las empresas al entorno en el que actúa. (Canales, 2023. Flores-Bueno, 2023. Argyres, N., & Zenger, T.,

2022. Hennart, J., & Verbeke, A., 2022). Esta adaptación justifica la existencia de diferentes estructuras contables de los estados financieros en empresas evaluadas.

Las condiciones cambiantes de los mercados pueden condicionar la continuidad de la empresa, cuya evaluación debe ser asumida en los procesos de auditoría (Guiral et al. 2012. ICAC, 2013, 2022. OCEX, 2020). La metodología aplicada tiene como referencia conceptual el informe del Committee of Sponsoring Organizations of the Tradeway Commission (COSO) que considera el efecto diversificado de las tomas de decisión en los elementos que integran el control interno de las entidades (Cooper & Lybrand, 1997. Coloma y Costa, 2015). En consecuencia, la representación visual de la gestión realizada está dirigida a la percepción cognitiva del riesgo por los actores de las entidades, personas vinculadas en un proyecto común, corresponsables de los resultados de las actividades desarrolladas por la entidad en la consecución de sus objetivos.

Los coeficientes de correlación obtenidos, después de corregir las variables contables por la dispersión anual entre bases cartesianas y de gestión, mejoran significativamente. La medida de la dispersión contable se considera como función de utilidad y es un avance significativo en la Contabilidad como ciencia socioeconómica.

2. LA METODOLOGIA CONTABLE

2.1. La medida de las clases de gestión y el criterio de eficiencia.

La metodología contable aplicada analiza la actividad dinámica de las entidades incorporando los periodos medios de venta (PV), cobro (PC) y pago (PP) en los ejes de un gráfico radial. La generación de las figuras geométricas tiene contenido económico-financiero en un análisis a corto plazo, obteniéndose clases de gestión al establecer una ordenación jerárquica de las distancias perimetrales, obtenidas por aplicación de la teoría del coseno. Una clase de gestión contiene tipos de gestión, cuyos centros de equilibrio son el incentro de la figura geométrica generada. En consecuencia, geoméricamente las actividades son triángulos cuyos lados son dos periodos de medios de la actividad y la correspondiente distancia perimetral para la actividad de ventas (DPV), tesorería (DPT) y compra (DPC).

La aplicación del teorema del seno en las áreas de una clase de gestión permite obtener los indicadores de suficiencias financiera y económica. Una actividad es eficiente cuando las dos condiciones de suficiencia se cumplen y los ejes radiales se distribuyen desde un centro cartesiano. Cuando los ejes radiales se distribuyen desde un centro de gestión – incentro de la clase de gestión – y se cumplen las condiciones de suficiencia se califica la actividad de eficaz.

Las expresiones que permiten obtener las distancias perimetrales se encuentran en el cuadro 1 y su clasificación en el Cuadro 2.

<i>Cuadro 1.- Las distancias perimetrales</i>	
<i>Areas</i>	<i>Teoría del coseno</i>
Ventas	$DPV^2 = PV^2 + PC^2 - 2 * \cos(120) * PV * PC$
Tesorería	$DPT^2 = PC^2 + PP^2 - 2 * \cos(120) * PC * PP$
Compras	$DPC^2 = PP^2 + PV^2 - 2 * \cos(120) * PP * PV$

La codificación de las clases de gestión obedece a la posición de la distancia perimetral de tesorería (DPT) entre las obtenidas en el cuadro 1, distinguiendo su jerarquía por el código numérico uno (1), cuando DPC es superior a DPV y por dos (2) en sentido contrario.

<i>Cuadro 2. Las clases de gestión</i>	
<i>Ordenación de las clases de gestión</i>	<i>Codificación</i>
DPT>DPC>DPV	(1F)
DPT>DPV>DPC	(2F)
DPC>DPT>DPV	(1M)
DPV>DPT>DPC	(2M)
DPC>DPV>DPT	(1E)
DPV>DPC>DPT	(2E)

La teoría del seno del cuadro 3 se aplica en la clase de gestión cuyos ejes radiales se distribuyen desde un centro cartesiano. Los ángulos internos se distinguen por letras mayúsculas (A, B, C) y su asignación a las áreas por letras minúsculas. (v, c, t).

<i>Cuadro 3. Relaciones euclídeas de base canónica cartesiana.</i>	
<i>Areas</i>	<i>Teoría del seno</i>
Ventas	$DPV / SEN(120) = PV / SEN(Bv) = PC / SEN(Av)$
Tesorería	$DPT / SEN(120) = PC / SEN(Bt) = PP / SEN(At)$
Compras	$DPC / SEN(120) = PV / SEN(Ac) = PP / SEN(Bc)$

La medida de la suficiencia financiera y económica de las actividades en una clase de gestión se presenta en el cuadro 4, como sigue.

<i>Cuadro 4.- Condiciones de suficiencia financiera y económica</i>				
<i>Clases de gestión</i>	<i>(2E / 1M / 1E)</i>		<i>(2M / 2F / 1F)</i>	
<i>Area/Condición</i>	<i>Suf. financiera</i>	<i>Suf. económica</i>	<i>Suf. financiera</i>	<i>Suf. económica</i>
Ventas	$At/Bc > 1$	$Bt/Ac > PC/PV$	$Bc/At > 1$	$Ac/Bt > PV/PC$
Tesorería	$Bv / Ac > 1$	$Av/Bc > PC/PP$	$Ac / Bv > 1$	$Bc/Av > PP/PC$
Compras	$Av / Bt > 1$	$Bv/At > PV/PP$	$Bt / Av > 1$	$At / Bv > PP/PV$

La suficiencia financiera mide la capacidad de la empresa para adaptarse a las condiciones de mercado y la económica mide en qué medida los periodos medios de un área condicionan su financiación. La financiación obtenida en un área se obtiene deduciendo de la relación angular de suficiencia financiera la correspondiente a la suficiencia económica.

2.2. Los tipos de gestión y el criterio de eficacia.

Los tipos de gestión se identifica con las distintas posiciones que puede adoptar un centro de gestión en una clase de gestión. El incentro de la figura geométrica de la clase de gestión es el centro relativo de gestión que actúa como centro cartesiano de una base canónica diferente. Esta consideración da lugar a obtener Periodos Medios de Gestión (PMG) y coeficientes angulares diferentes del apartado anterior, manteniendo el valor de las distancias perimetrales (DPs) que forman las clases de gestión. Las propiedades de la teoría del seno se mantienen en un espacio euclídeo en una base canónica diferente. Las relaciones en la teoría del seno se establecen como sigue:

<i>Cuadro 5. Relaciones angulares euclídeas de base canónica no cartesiana.</i>	
<i>Areas</i>	<i>Teoría del seno para la gestión</i>
Ventas	$DPV / SEN(CRGvg) = PVG / SEN(Bvg) = PCG / SEN(Avg)$
Tesorería	$DPT / SEN(CRGtg) = PCG / SEN(Btg) = PPG / SEN(Atg)$
Compras	$DPC / SEN(CRGcg) = PVG / SEN(Acg) = PPG / SEN(Bcg)$

En las expresiones anteriores:

CRG_{xg}, es el ángulo del centro relativo de gestión de las actividades en cada área
 PXG, es el periodo medio de gestión es las distancias entre los centros de gestión y las referencias cartesianas de los periodos medios obtenidos de las cuentas anuales.
 A_{xg}, es un ángulo interno de un área de gestión para cada área.
 B_{xg}, es un ángulo interno de un área de gestión para cada área.
 X, es identificador de las áreas de v (ventas), t (tesorería) y c (compras)
 Condición euclídea, $CGR_{xg} + A_{xg} + B_{xg} = 180$ grados

El contraste entre las relaciones angulares de base cartesiana (cuadro 4) y las obtenidas en base de gestión contable, pertenecientes a una misma clase de gestión, es la comparación entre las estructuras contables de cuentas anuales y la gestión realizada para determinar en qué medida una actividad es más/menos eficiente que eficaz.

2 3. La eficiencia y eficacia de las actividades.

La eficiencia indica si la empresa puede mantener una gestión continuada de acuerdo con la información obtenida de las cuentas anuales, síntesis de las tomas de decisión. La eficacia nos indica si las decisiones tienen relación con la estructura contable de sus estados financieros. Siendo la eficiencia un criterio de medición externo, vinculado a la información de los estados financieros, la eficacia es un criterio de medición interno, deducido de la propia clase de gestión adoptada, la dispersión del centro relativo de gestión respecto al centro cartesiano representa la anomalía adoptada por la empresa para el ejercicio continuado de su actividad.

El efecto de la dispersión en cada una de las áreas se obtiene comprando las distancias perimetales de cada área (DP_x) con la que se obtendría desde el Centro Relativo de Gestión, según las condiciones del cuadro 6.

Cuadro 6. Las condiciones de eficacia

<i>Condición</i>	<i>Eficacia</i>	<i>Condición Eficacia</i>
Ventas	$DPE_v = SENO(360/N) * DPV / SENO(CRG_{vg})$	$DPV - DPE_v > 0$
Tesorería	$DPE_t = SENO(360/N) * DPT / SENO(CRG_{tg})$	$DPT - DPE_t > 0$
Compras	$DPE_c = SENO(360/N) * DPC / SENO(CRG_{cg})$	$DPC - DPE_c > 0$

En las expresiones anteriores:

DPE_x, es la distancia perimetral estimada para las actividades en cada área i
 N, es el número de ejes de un gráfico polar-radial
 CRG_x, es al ángulo de los centros de gestión para cada área.
 DP_x, es la distancia perimetral obtenida de las cuentas anuales y coincide con DPG_i
 (x), es el indicador para las áreas de ventas (v), tesorería (t) y compras (c)

La eficiencia y eficacia se alcanzan cuando se obtienen óptimos de gestión en las actividades. Sin embargo, la gestión continuada de las actividades está asociado a la relación existe entre ambos criterios. Es decir, una acción eficiente y eficaz se obtendría si los centros relativos de gestión fuesen también cartesianos. La diferencia entre las distancias perimetales, la obtenida de los estados financieros y la estimada, nos está indicando en qué medida la acción eficiente no alcanza la eficacia de gestión. De acuerdo con lo indicado, una diferencia positiva ($DP_x - DPE_x > 0$) indica que la actividad es más eficiente que eficaz y la actividad se desarrolla de acuerdo la información de las cuentas anuales. En caso contrario, obteniendo una diferencia negativa ($DP_x - DPE_x < 0$) se obtiene mayor eficacia que eficiencia y existen discrepancias entre la gestión realizada y la valoración de las tomas de decisión adoptadas (cuentas anuales).

La aplicación de la metodología sobre una empresa en suspensión de pagos persigue dar a conocer su capacidad para identificar las actividades que presentan debilidades en gestión continuada de las entidades no financieras, considerando el efecto multiplicador que representa una alteración del centro relativo de gestión, siguiendo el criterio del informe COSO. En consecuencia, el análisis de sensibilidad que se propone justifica que se presenten las estructuras contables en un Hexagrama o estrella de David para observar la relación causa-efecto entre análisis dinámicos y la informa estática de las cuentas anuales.

3. LA REPRESENTACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SUFICIENCIA.

Las siguientes figuras son los gráficos polares de la empresa en suspensión de pagos - Plateau Restaurant Limited -, cuyo análisis se toma como ejemplo y se desarrolla en el cuerpo del artículo. Las condiciones de suficiencia financiera y económica se obtienen por intersección de las ecuaciones lineales que contiene las referencias de las ecuaciones polares de los respectivos periodos medios y tienen por pendiente la mitad de los ángulos internos de las áreas de gestión.

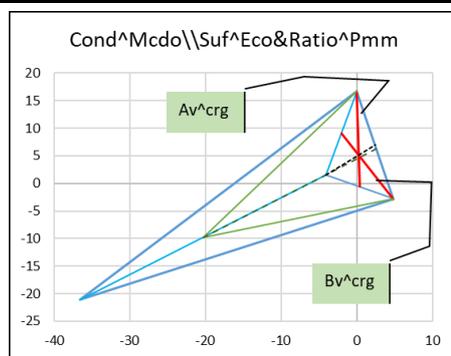


Figura 1v. Area de Ventas CdM.

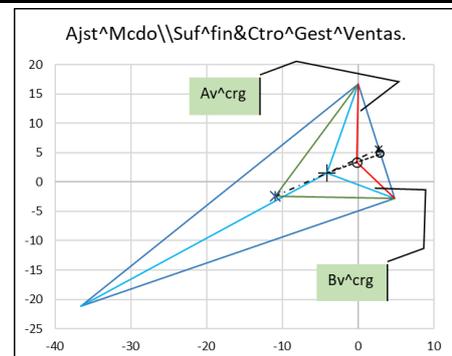


Figura 2v. Area de Ventas AaM.

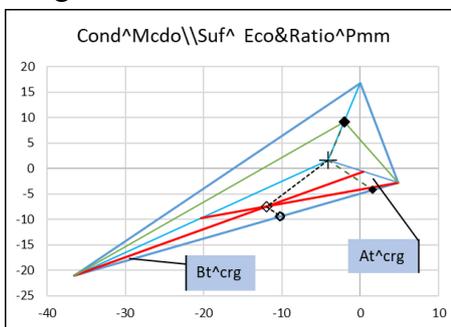


Figura 2t. Area de Tesorería CdM.

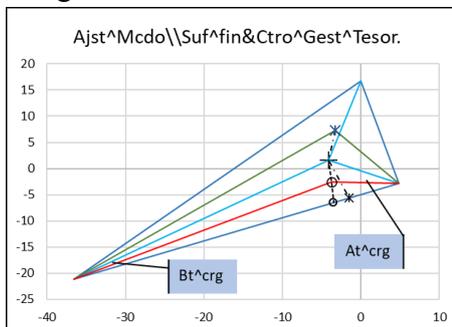


Figura 2t. Area de Tesorería AaM.

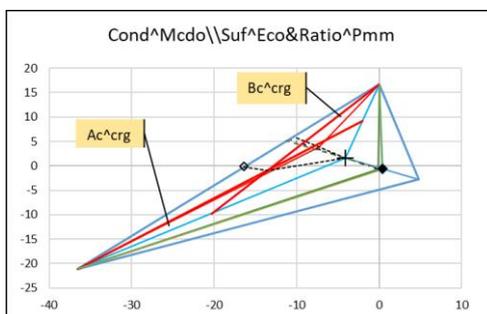


Figura 3c. Area de compras CdM.

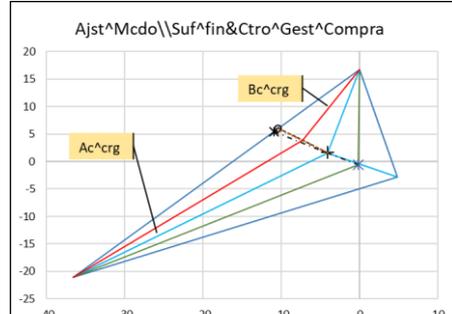


Figura 3c. Area de compras AaM.

Indices: v (ventas), t(tesorería), c(compras); CdM, condición de mercado; AaM, adaptaciones a mercados; crg, ángulos obtenidos desde el incentro o centro relativo de gestión.

Las condiciones de suficiencia económica se representan en los gráficos de las figuras 3s y las condiciones de suficiencia financiera se representan en los gráficos de las figuras 4s. Los símbolos utilizados en las figuras son los siguientes:

A.- Condiciones de mercado (suficiencia económica)

- Diamante o pescado blanco (\diamond). Intersección de los periodos medios en su valor medio
- Diamante o pescado negro (\blacklozenge). Valor medio de la distancia entre las referencias polares del periodo opuesto a una Distancia Perimetral y el centro relativo de gestión.

B.- Adaptaciones a mercado (suficiencia financiera)

- Asterisco (*). Intersección de las ecuaciones lineales de ángulos medios.
- Circulo o pan blanco (\circ). Intersección de los ángulos medios internos de un área.

Los gráficos polares en las figuras anteriores corresponden a la empresa en suspensión de pagos para el periodo 2019. La representación de los respectivos símbolos de suficiencia en las distancias perimetrales se obtiene por intersección entre las ecuaciones lineales que contienen sus referencias cartesianas y como pendiente la que mantiene con el centro relativo de gestión, convirtiéndolo en una base canónica de gestión contable en un espacio euclídeo.

4. LA REPRESENTACIÓN GRAFICA DE LA ACTIVIDAD

4.1. La eficiencia y la estructura contable

En la investigación realizada, se han analizado 4 empresas localizadas en entornos diferente, pertenecientes a distintos sectores económicos: Empresa en suspensión de pagos Plateau Restaurant Limited, declarada por el Tesoro Británico (TB, 2023); Grifols S.A. localizada en Barcelona (España); Bristow Group, Inc., localizada en Houston (Estados Unidos) y Tata Motors Limited, localizada en Mumbai (India). Excepto la declarada en suspensión de pagos, todas ellas cotizan en sus respectivos mercados secundarios y los respectivos anexos se encuentran sus gráficos y estadísticas asociadas.

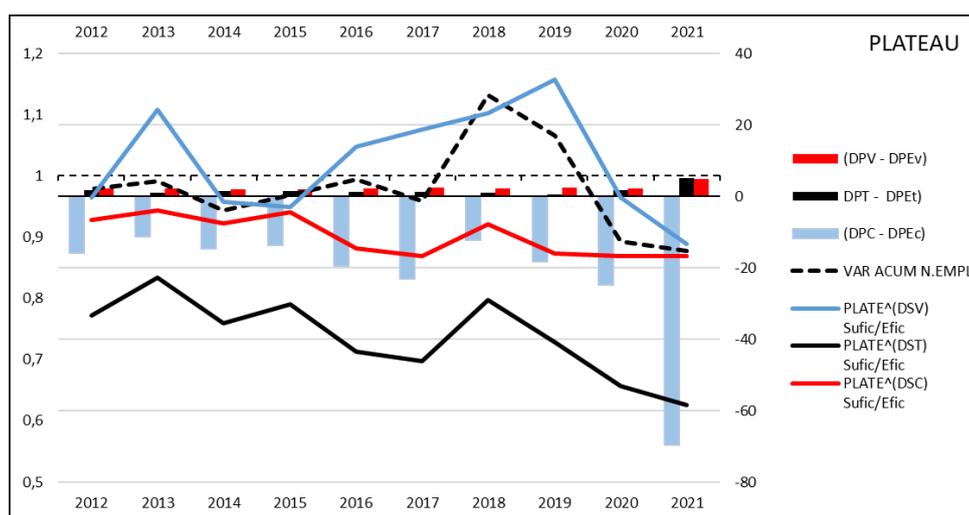


Figura 4. Las condiciones eficiencia y eficacia

Las diferencias entre las Distancias Perimetrales de centro cartesiano y las esperadas ($DPx - DPEx$) obtenidas en el cuadro 6, están representadas en el gráfico 7. Indican que el área de compras es menos eficiente que eficaz y este criterio se obtiene contrastando por división las diferencias de las suficiencias financieras y económicas del cuadro 4 obtenidas en bases canónicas diferentes. El valor unitario de la razón eficiencia/eficacia (R^E/e) indica que existe un equilibrio entre financiación y aplicación de recursos.

Se observa que la evolución de la razón R^R/e de tesorería en la clase de gestión 1M (cuadro 2) condiciona la evolución del empleo y este efecto sucede cuando se compra su evolución con la cotización de las empresas en los anexos respectivos de las entidades. Cuando las tres razones adoptan un valor inferior a la unidad la empresa está en suspensión de pagos y es liquidada.

Estas evoluciones tienen relación con las estructuras contables de las cuentas anuales, representadas en un Hexagrama o estrella de David. Se observa cómo la clase de gestión adoptada (1M) se basa en la obtención de crédito del mercado, al tener mayor distancia perimetral de compras que de ventas, y las deudas financieras tienen mayor peso relativo que los fondos propios en sus estructuras contables – gráfico Gibbs 3 – en la estrella de David.

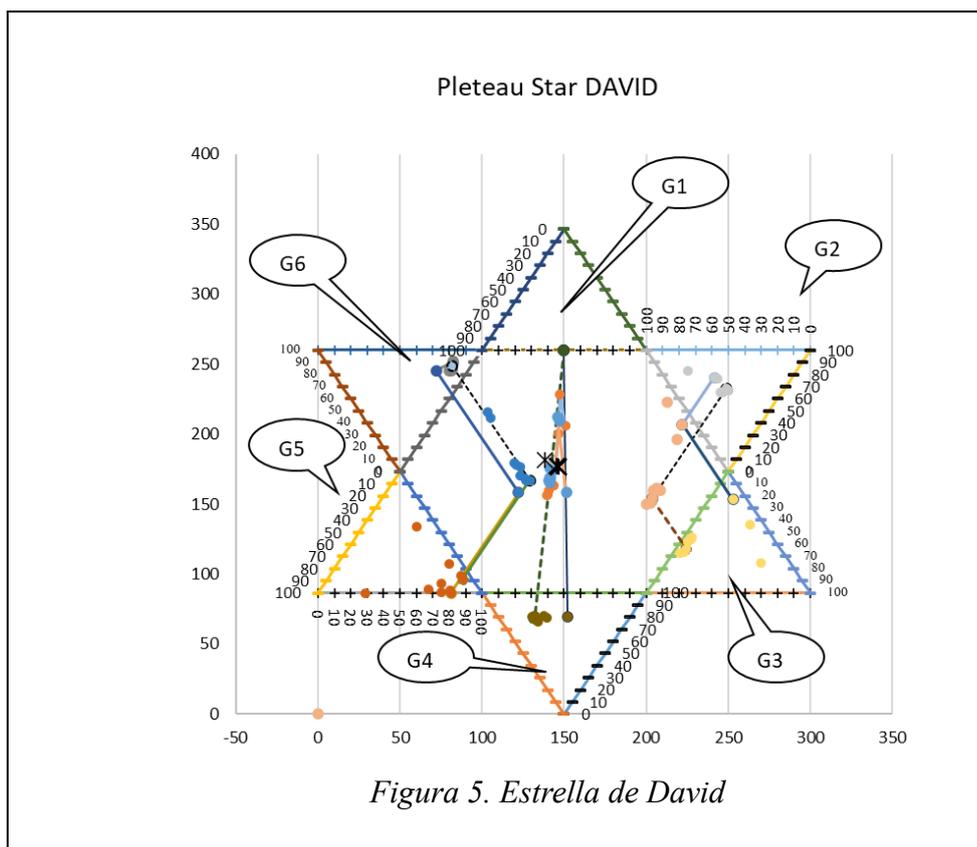


Figura 5. Estrella de David

La estructura contable de la entidad en suspensión de pagos se presenta en el gráfico de Estrella de David o Hexagrama, donde sus puntas son gráficos de Gibbs cuyo contenido se describe en el gráfico 7. La Estrella de David está compuesta de puntas que son gráficos de Gibbs, donde cada posición interna suma el 100% de los porcentajes de lados del triángulo. En el centro del hexagrama se encuentran las intersecciones entre los valores porcentuales de los lados de gráficos de Gibbs vinculados según el interés del análisis perseguido por el investigador. Las líneas continuas (último año) y discontinuas (primer año) son los valores asociados de las variables representadas en los ejes internos del hexagrama, de acuerdo con su significación cultural, financiera, económica o naturaleza de la variable de los activos. Las líneas que unen los Gibbs 1 y 4 evalúan el entorno cultural de la entidad y son consideradas como ejes de referencia para las intersecciones con las variables de los gráficos Gibbs.

Cuadro 7. Distribución de atribuciones culturales, financieras y no financieras

Gibbs G1&G4	Evaluación: Condición cultural de la entidad	2021	2013
Gibbs (G1)	Descripción: localización de la entidad	T%	T%
Base	Distancia de las coordenadas del Centro de la Ciudad	49,99	49,99
Lado derecho	Distancia localización empresa a centro ciudad	0,03	0,03
Lado izquierdo	Distancia de las coordenadas de la empresa	49,97	49,97
Gibbs (G4)	Descripción: Capacidad adquisitiva.	T%	T%

Base	Participación del empleado en las Ventas	37,59	57,36
Lado derecho	PIB per cápita (US\$ a precios actuales)	42,33	21,13
Lado izquierdo	Participación del empleado en Coste empresa	20,06	21,50
Gibbs G2&G3	Evaluación: Rentas y Estructura financieras	2021	2013
Gibbs 2 (G2)	Descripción: Rentas financieros	T%	T%
Base	Gastos financieros	47,33	35,34
Lado derecho	Pérdidas y Ganancias del Periodo	22,59	31,77
Lado izquierdo	Impuestos y Resultados extraordinarios	30,07	32,89
Gibbs 3 (G3)	Descripción: Estructura financiera	T%	T%
Base	Fondo de los accionistas	08,67	57,55
Lado derecho	Pasivo no corriente	14,36	06,41
Lado izquierdo	Deudas a corto plazo	76,97	36,06
Gibbs G5&G6	Evaluación: Rentas y Estructura del activo.	2021	2013
Gibbs 5 (G5)	Estructura del Activo	T%	T%
Base	Activo o Capital productivo	80,97	82,83
Lado derecho	Activo o Capital financiero	19,03	06,15
Lado izquierdo	Activo o Capital monetario	00,00	11,02
Gibbs 6 (G6)	Retas económicas	T%	T%
Base	Coste de los bienes vendidos	63,65	75,53
Lado derecho	EBITDA	16,84	13,10
Lado izquierdo	Otros elementos operativos	19,51	11,37

5. RELACIONES ENTRE LA ESTRUCTURA CONTABLE Y LA FORMA DE GESTIÓN

Entre los componentes del informe COSO se encuentran <<los riesgos>> cuya evaluación se realiza, en este apartado, a través de su percepción cognitiva, comprando la proyección de los centros cartesianos y de gestión con las intersecciones de los indicadores de gestión. Las proyecciones tienen relación con la eficiencia de las tomas de decisión medida desde la información contable de las cuentas anuales por los periodos medios que forman un gráfico radial. Las intersecciones son criterios de eficacia medios en un gráfico polar por los periodos medios de gestión obtenidos desde el incentro del gráfico radial.

Las figuras 4s representan los tipos de gestión de la clase de gestión 1M, adoptados por la entidad en suspensión de pagos que se liquida en 2021 (CH., 2023). En las distancias perimétrales están representadas tanto las intersecciones como las proyecciones. Las intersecciones de los indicadores de suficiencia financiera (*), económica (relaciones angulares \diamond y precios \blacklozenge), centros cartesianos (\bullet) y de gestión de la actividad (\circ), tienen como base canónica el incentro de la clase de gestión o centro relativo de gestión. Las proyecciones de los centros cartesianos (línea azul —), relativos de gestión de la entidad (línea verde —) y las respectivas mediatrices (línea roja —), que tiene como base canónica el centro cartesiano de las clases de gestión.

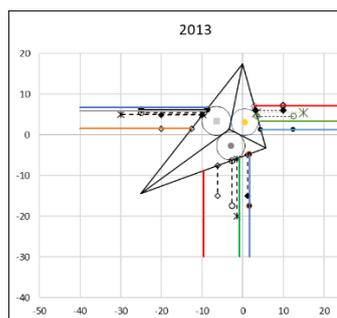


Gráfico 4, 2013

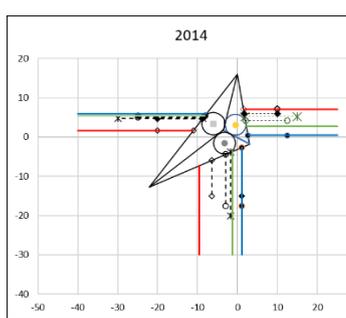


Gráfico 4, 2014

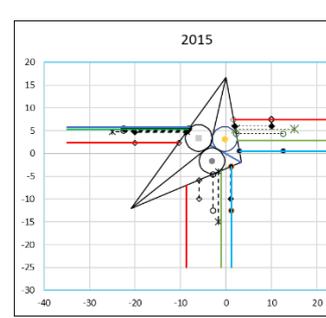


Gráfico 4, 2015

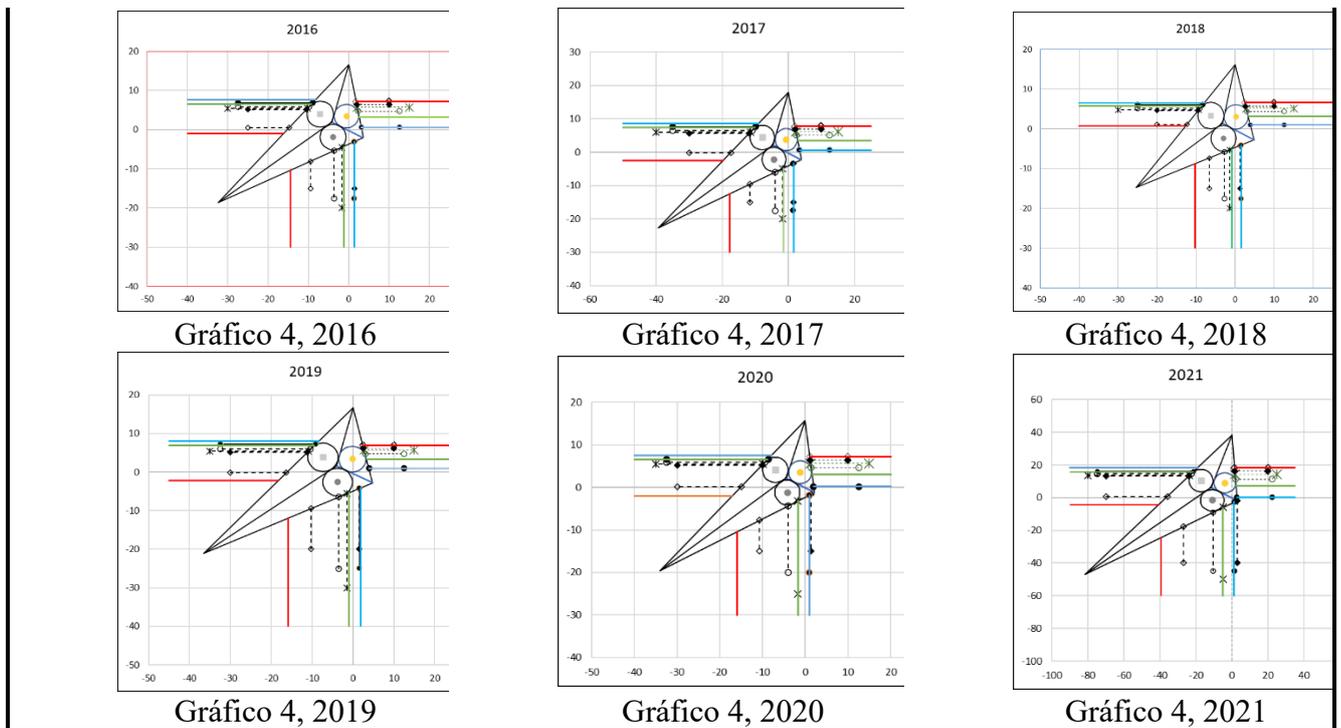


Figura 4, Gráficos polares-radiales de los años 2021 a 2013, empresa liquidada.

En la representación gráfica las proyecciones (eficiencia) actúan como límites de las intersecciones (eficacia) de los indicadores de gestión. La superación de los límites por los indicadores de eficacia indica que la estructura contable no está asociada a las necesidades de gestión de la entidad, aunque analíticamente se consigan óptimos de gestión en sentido de eficiencia y eficacia al mismo tiempo.

Los gráficos 4s de la figura 4 de la empresa liquidada se interpretan atendiendo a las proyecciones e intersección realizadas sobre las distancias perimetrales.

1. Condición de eficiencia: Líneas azules (—) y rojas (—), son la dispersión de las proyecciones de los centros cartesianos entre las tomas de decisión (azul) y la inicial o de reposo (roja) que forman un triángulo equilátero. Son los límites de adaptación al entorno de la empresa.
2. Condición de eficiencia: Líneas azules (—) y verdes (—), son la dispersión entre las proyecciones de los centros cartesiano (azul) y de gestión (verde). Su distancia indica la relación entre la gestión y las estructuras contables de las cuentas anuales.
3. Condición de eficiencia: Panes negros (●) y blancos (○), son la dispersión de las intersecciones de centro cartesiano (●) y de gestión del área (○). Indican la mayor\menor adaptación del área al entorno de la empresa y se contrastan con la dispersión del apartado 1.
4. Condición de eficacia: Peces negros (◆) y blancos (◇), son la adaptación del área a las condiciones de mercado. Tienen como límite las líneas azul y roja del apartado 1 y su amplitud indica la obtención de financiación del mercado económico (◆) en función de los periodos medios (◇) de gestión.
5. Condición de eficacia: Asterisco (*), es la adaptación del área a las condiciones del entorno y del mercado. Tiene como límite la línea verde o medida de eficiencia de la gestión realizada y debe situarse entre los indicadores del apartado 3 y 4.

De acuerdo con la clase de gestión adoptada se establece una relación con las estructuras contables de las estrellas de David. La empresa liquidada, Grifols y TataMotor adoptan las clases de gestión 1M, 1E y 1M, respectivamente. Su estructura financiera se observa en el gráfico de Gibbs 3 e indica que su actividad se financia, preferentemente, con los fondos del mercado. La empresa Bristow adopta las clases de gestión 2M y 2F (2021), cuyas estructuras financieras en Gibbs 3 estas vinculadas a la mayor utilización de la financiación propia (ver anexos).

Las empresas que adoptan las clases de gestión 1x tienen las distancias perimetrales de compras mayor que la de ventas ($DPC > DPV$) y la concentración de indicadores de eficacia en la distancia DPC indica mayor riesgo para las entidades, por su mayor adaptación a las condiciones de mercado y de las estructuras contables para financiar la estrategia adoptada. Adicionalmente, los riesgos se acentúan cuando los indicadores de eficacia alcanzan sus límites o proyecciones de centros cartesianos en las DPx por la toma de decisión (línea azul) y de reposo (línea roja) o mediana.

Estos efectos tienen repercusión sobre las distancias perimetrales de tesorería (DPT). Las suficiencias económicas (\diamond, \diamond) de las empresas Grifols (CNMV, 2023) y TataMotor no superan los límites del apartado 1 (líneas azul y roja), ni el indicador de suficiencia financiera (*) el límite de gestión (línea verde), como ocurre en los años 2021 y 2022 para la empresa liquidada. Es decir, para superar su liquidación, se debe producir una corrección del centro relativo de gestión que provoque un efecto combinado para que los indicadores de eficacia no superen sus límites. Es necesario recordar que la cotización de las empresas está asociadas a la evolución de R^E/e del área de tesorería, primando la eficiencia frente a la eficacia, criterio de medición utilizado en esta metodología vinculado con los estados contables de las entidades.

6. APORTACIONES ESTADÍSTICAS DE LA METODOLOGIA CONTABLE.

La utilización de las medidas de dispersión entre los centros de las clases de gestión mejora las correlaciones de las variables contables. Se ha utilizado las variables de Rentabilidad del accionista (ROE), Rentabilidad del activo (ROA●), Coste financiero (Cfin●) y Rentabilidad de los resultados extraordinarios (REOE ○) sobre el neto patrimonial.

Cuadro 8. Correlaciones de las rentabilidades.

Indicadores.	ROA/ P-v	Cfin/ P-v	REOE/ P-v
ROE P-v^Plateau	0,8694 0,0989	0,7150 0,1275	0,7789 0,1334
ROE^Adj P-v^Plateau	0,9386 0,1154	0,3042 0,1883	0,8909 0,1972
ROE P-v^Bristow	0,6748 0,2370	0,3548 0,0754	0,8456 0,1670
ROE^Adj P-v^Bristow	0,7828 0,0465	0,8007 0,2934	0,9586 0,0799
ROE P-v^Grifols	0,8222 0,3517	0,0174 0,0000	0,6315 0,0000
ROE^Adj P-v^Grifols	0,9103 0,0888	-0,5854 0,0000	0,7185 0,0000
ROE P-v^TataMotors	0,8838 0,0715	0,3983 0,0065	-0,0567 0,4092
ROE^Adj P-v^TataMotors	0,8487 0,0973	0,3955 0,0050	-0,0291 0,3396

La representación gráfica de los resultados obtenidos se presenta en la figura 5 que contiene los distintos gráficos de las correlaciones (líneas continuas) y de las probabilidades de la t-Student respectivas (líneas discontinuas) con referencia en el eje y-secundario.

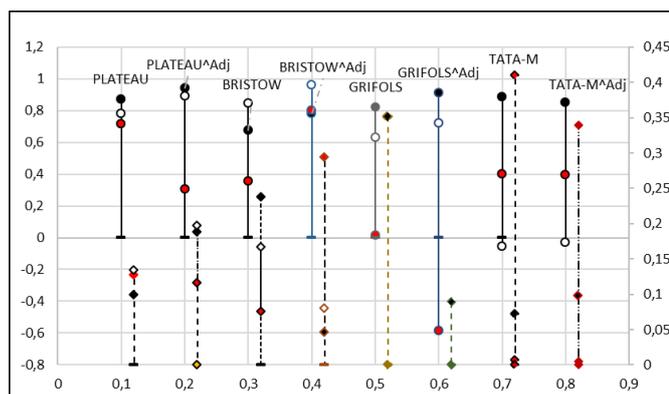


Figura 5.- Correlaciones de rentabilidad y P-Valores (discontinua)

Se han obtenido los modelos lineales de estimación sobre los ROE de las empresas consideradas en el análisis en las figuras 6 y 7, en relación con las rentabilidades analizadas. En la primera de ellas, los gráficos de líneas continuas corresponden a los coeficientes de determinación y las líneas discontinuas son los errores de estimación. La estimación de los parámetros de las variables independientes se presenta en los gráficos de la figura 7. Los símbolos y los colores asignados se corresponden con los utilizados en la figura 5 y el símbolo de guion (-) se corresponde con el valor de la constante del modelo.

Los estadísticos y parámetros de las figuras 6 y 7, corresponden a tres modelos de estimación, presentados de izquierda a derecha en ambas figuras. En el primer modelo es obtenido para el conjunto de las variables independientes, en el segundo modelo se produce la corrección de las rentabilidades por las dispersiones de los centros de gestión con respecto al cartesiano y el tercer modelo excluye los costes financieros de la estimación. Los análisis de las varianzas se encuentran en el anexo correspondiente. La presentación de los gráficos en las líneas discontinuas tiene como referencia los ejes secundarios y contienen los errores de estimación (Figure 6) y indicadores de sensibilidad de parámetros (Figura 7).

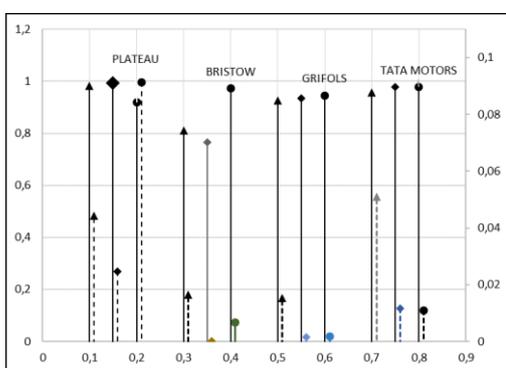


Figura 6. R de determinación y Error

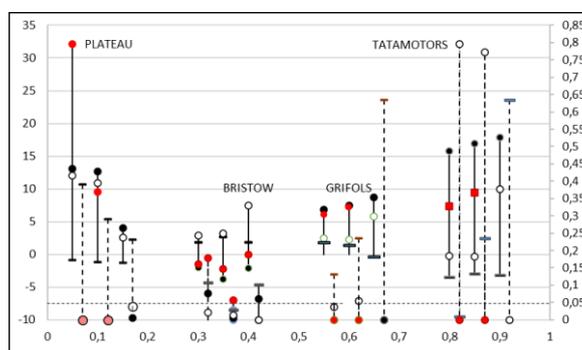


Figura 7. T-Student modelos estimación

La corrección aplicada sobre las rentabilidades consiste en dividir el valor anual de las variables por el producto del módulo y radian ($M\phi$) de la pendiente del Centro Relativo de Gestión con respecto al Centro Cartesiano de los gráficos radiales que representa una medida de utilidad contable, donde ϕ es la variación de una conducta y M su tensión o dispersión.

El criterio seguido se ha aplicado sobre las distancias obtenidas en los Hexagramas o estrellas de David (figura 5) entre las variables de los gráficos de Gibbs que presentan interés de relación. Las variables utilizadas en las correlaciones han sido las distancias euclídeas entre las intersecciones de las ecuaciones lineales generadas desde los Gibbs que tienen variables de naturaleza contable vinculada en el análisis de las estructuras contables.

De acuerdo con el contenido de los distintos gráficos Gibbs del cuadro 7, las intersecciones de los Gibbs 2&3, de contenido financiero, se correlacionan con la intersección de los Gibbs 5&6, de contenido económico, obteniendo las distancia $D(Gs)$. De forma sucesiva se obtienen la correlaciones de las distancias entre las intersecciones indicadas con el eje trasversal de los Gibbs 1&4, con el centro relativo de gestión ($D(CRG)$), con el centro cartesiano ($\hat{0}$), y con las distancia ($D(1&4)$) de los Gibbs 1&4.

Los resultados obtenidos en las correlaciones normalizadas de gestión por aplicación de la dispersión o función de utilidad contable – $Modulo \cdot Radian$ – muestran correlaciones superiores y se mejoran los niveles de significación (* al 10%, **, al 5%, ***, inferior al 5% ***). Es decir, independientemente de la cuantificación de las variables analizadas, el Centro Relativo de Gestión es una medida de dispersión que mejora los estadísticos obtenidos y se considera función de Utilidad Contable que contiene comportamiento (radian) y su tensión (modulo).

Tabla 9. Coeficientes de correlación de rentabilidades

Correlación	D(2&3^1&4)	D(5&6^1&4)	D(Gs)	D(CRG)	D(2&3^0)	D(5&6^0)	D(1&4)
D(2&3^1&4)	1	NP	0,811***	NP	0,742\\	NP	NP
D(5&6^1&4)		1	0,94***	NP	0,836***	0,965\\	NP
DISTAN(Gs)			1	NP	0,925***	0,842***	NP
D(CRG)				1	NP	NP	NP
D(2&3^0)					1	0,758***	NP
D(5&6^0)						1	NP
D(1&4)							1

Tabla 10. Coeficientes de correlación de rentabilidades corregidos

Corregidos	D(2&3^1&4)	D(5&6^1&4)	D(Gs)	D(CRG)	D(2&3^0)	D(5&6^0)	D(1&4)
D(2&3^1&4)*	1	NP	0,929***	-0,875***	0,957*	NP	0,986***
D(5&6^1&4)*		1	0,814***	NP	0,719***	0,981***	NP
DISTAN(Gs)*			1	-0,788***	0,977**	0,839***	0,878***
D(CRG)*				1	-0,826***	NP	-0,9***
D(2&3^0)*					1	0,768***	0,928***
D(5&6^0)*						1	NP
D(1&4)*							1

En este apartado, el centro relativo de gestión (CRG) da significado al criterio multiplicador de las tomas de decisión en el informe COSO para el control interno. Es decir, de un análisis formal – base cartesiana – de la información contable, se incorpora la medida de utilidad contable para un análisis de gestión – base euclídea - en la toma de decisiones.

7. CONCLUSIONES

La metodología aplicada obtiene un incentivo de la clase de gestión adoptada por la empresa que identifica un tipo de gestión de los posibles que puede adoptar. Los indicadores de suficiencia financiera y económica obtenidos desde una base cartesiana y de gestión desarrollan las medidas de eficiencia y eficacia. La evolución de la cotización de las acciones y de la mano de obra contratada se identifica con la obtención de mayor eficiencia que eficacia en el área de tesorería.

La dispersión entre los centros cartesianos y de gestión se considera un criterio de utilidad contable que tiene efecto en el conjunto de las actividades. La corrección del valor de las rentabilidades y diferencias euclídeas de las estrellas de David por la utilidad contable mejoran los resultados de las respectivas correlaciones. Los resultados analíticos se han presentado en los gráficos radiales o de gestión. Se propone que los riesgos de gestión se producen cuando existen concentraciones de los indicadores de eficiencia y eficacia sobre la distancia perimetral que define su clase de gestión. La superación de los límites de eficacia es considerada una inconsistencia entre la gestión desarrollada y las estructuras contables de las entidades. La superación de los límites por la empresa incurra en un proceso de liquidación determina la suspensión de las actividades, cuando las entidades comparadas continúan sus actividades. De esta forma, la metodología aporta las condiciones para la aplicación del principio contable de empresa en funcionamiento, sostenibilidad de actividades y da un enfoque diferente a los análisis de sensibilidad, sabiendo que las tomas de decisión afectan al conjunto de las actividades representadas en una clase de gestión.

8. BIBLIOGRAFIA

- Argyres, N., & Zenger, T. (2022). Oliver Williamson and the strategic theory of the firm. *Journal of Institutional Economics*, 18(2), 209-217. <https://doi.org/10.1017/S1744137421000539>
- Canales García, R. (2023). Instituciones y emprendimiento en el marco del desarrollo endógeno: hacia la conformación de un marco teórico para América Latina. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 25(3), 992-1013. www.doi.org/10.36390/telos253.26.
- Coloma Castro, M.A. y de la Costa Lara, F.J. (2014). Relación y análisis de los cambios al informe coso y su vínculo con la transparencia empresarial. *CAPIC REVIEW, Journal of Accounting, Auditing and Business Management*. Vol. 12 (2): 135-145, 2014. <https://capicreview.com/index.php/capicreview/about>.
- Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV), 2012. Guía para la elaboración del informe de gestión de las entidades cotizadas. <https://www.cnmv.es/Portal/publicaciones/publicacionesgn.aspx?id=29>.
- Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV), 2023. Información financiera intermedia Grifols. <https://www.cnmv.es/Portal/aldia/detalleifaldia.aspx?nreg=2023096483>. Consultado 05/01/2023.
- Company House (CH), 2023. Notice of disclaimer under section 178 of the Insolvency Act 1986. Date: 14/12/2023. <https://find-and-update.company-information.service.gov.uk/company/04508555/filing-history>. Accesible: 22/12/2023.
- Coopers y Lybrand e Instituto de Auditores Internos (IAI), 1997. Los nuevos conceptos del Control Interno. Sección Segunda, 4 Evaluación de Riesgos, p. 43 a 67. Editorial Diaz de Santos.
- Flores-Bueno, D. y Jerez, O. (2023). Incubadoras de negocios, desempeño y eficacia: una revisión sistemática. *Estudios Gerenciales*, 39(166), 93-109. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.165.5312>.
- Guiral Contreras, A., Ruiz Barbadillo, E y Gonzalo Angulo, J.A., 2012. Vaguedad Normativa. Excepción Profesional y Gestión Continuada en España. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas. <https://www.icac.gob.es/publicaciones/vaguedad-normativa-escepticismo-profesional-y-gestion-continuada-en-espana-xiv-premio>
- Hennart, J., & Verbeke, A. (2022). Editorial: Actionable and enduring implications of Oliver Williamson's transaction cost theory. *Journal of International Business Studies*, 53(8), 1557-1575. <https://doi.org/10.1057/s41267-022-00558-y>
- Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC), (2013). Resolución de 18 de octubre de 2013, del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, sobre el marco de información financiera cuando no resulta adecuada la aplicación del principio de empresa en funcionamiento. (BOE 25/10/2013).
- Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC), (2013). Resolución de 20 de abril de 2022, del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, por la que se publican las normas de control de calidad interno, "Gestión de la calidad en las firmas de auditoría que realizan auditorías de estados financieros" (NIGC1-ES), "Revisiones de la Calidad de los Encargos" (NIGC2-ES), y la Norma Técnica de Auditoría "Gestión de la calidad de una auditoría de estados financieros" [NIA-ES 220 (Revisada)] (BOE 30/04/2022). Guía práctica de fiscalización de los OCEX
- Órganos de Control Externo de las Comunidades Autónomas (OCEX), 2022. GPF-OCEX 1570 Gestión continuada / empresa en funcionamiento. Referencia: ISSAI-ES 200, NIA-ES-SP 1570 e ISSAI 1570. <https://asocex.es/normativa/>

ANEXO ESTADISTICAS

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>PLATEAU</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión (M1)	3	9,053944678	3,017981559	1443,225	5,79437E-09
Residuos (M1)	6	0,012546825	0,002091138		
Regresión (M2)	3	0,935868219	0,311956073	516,2786007	1,25522E-07
Residuos (M2)	6	0,003625439	0,00060424		
Regresión (M3)	2	0,881106354	0,440553177	52,81751386	5,98392E-05
Residuos (M3)	7	0,058387304	0,008341043		

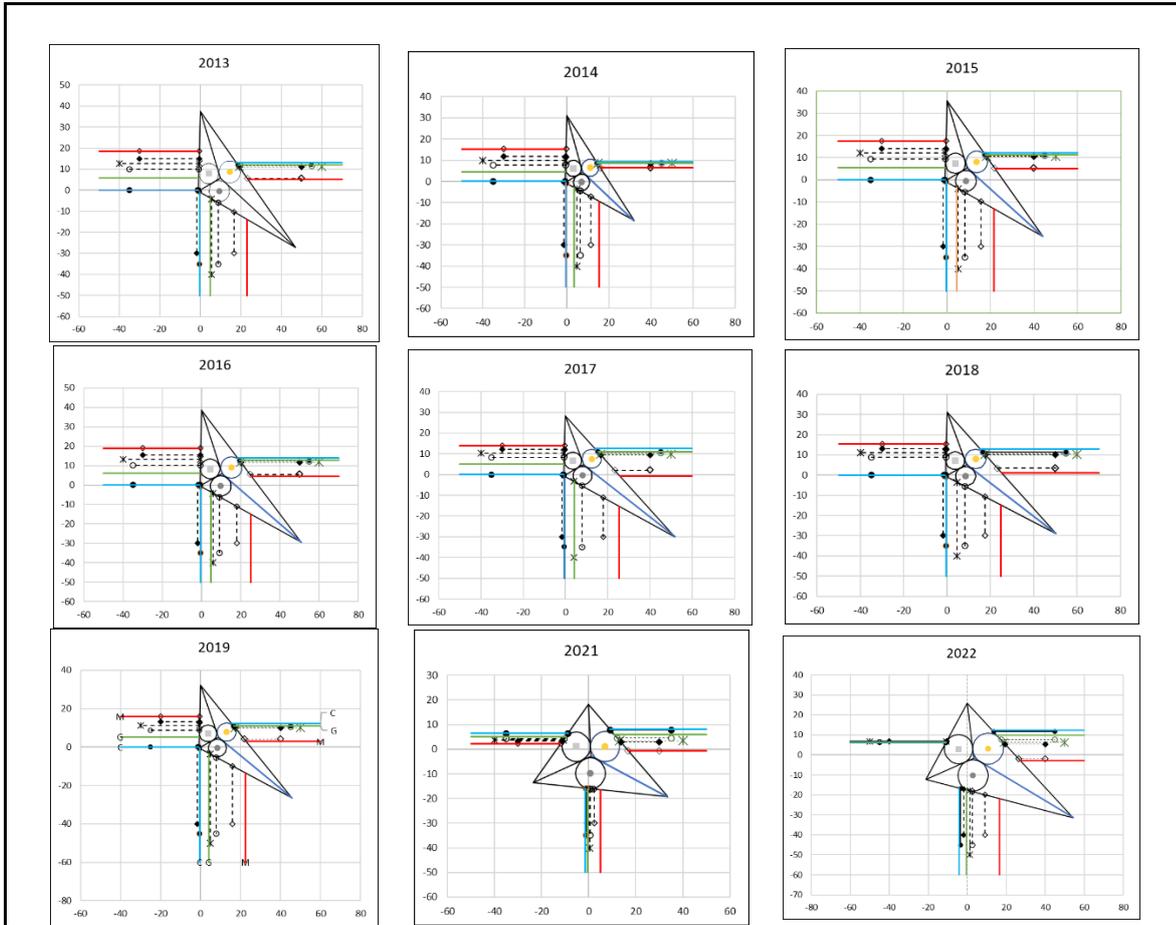
<i>BRISTOW</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión (M1)	3	0,012267973	0,004089324	12,75613756	0,002041442
Residuos (M1)	8	0,002564616	0,000320577		
Regresión (M2)	3	9,85785E-09	3,28595E-09	8,689977435	0,00674024
Residuos (M2)	8	3,02505E-09	3,78131E-10		
Regresión (M3)	2	0,007296897	0,003648448	79,4345487	1,91303E-06
Residuos (M3)	9	0,000413372	4,59302E-05		

<i>GRIFOLS</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión (M1)	3	0,037120094	0,012373365	43,63360172	2,6448E-05
Residuos (M1)	8	0,002268594	0,000283574		
Regresión (M2)	3	0,000274279	9,14262E-05	38,52758608	4,20799E-05
Residuos (M2)	8	1,89841E-05	2,37301E-06		
Regresión (M3)	2	0,000262206	0,000131103	37,9919398	4,09333E-05
Residuos (M3)	9	3,10572E-05	3,4508E-06		

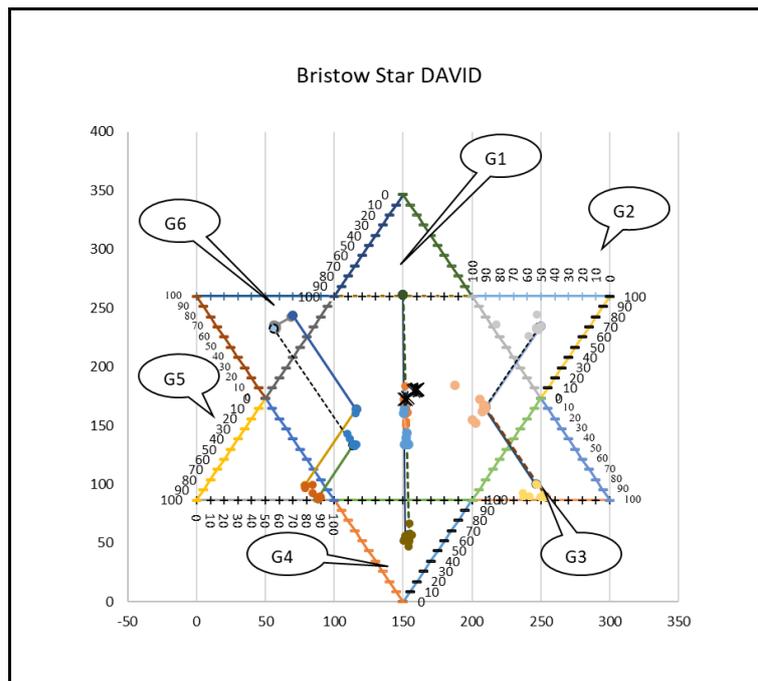
<i>TATAMOTORS</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión (M1)	3	0,772655948	0,257551983	93,23023446	1,45503E-06
Residuos (M1)	8	0,022100297	0,002762537		
Regresión (M2)	3	0,045357316	0,015119105	113,8963474	6,6791E-07
Residuos (M2)	8	0,001061955	0,000132744		
Regresión (M3)	2	0,045345377	0,022672688	190,013222	4,35698E-08
Residuos (M3)	9	0,001073895	0,000119322		

ANEXO BRISTOW

Clases de gestión de Bristow



Estructuras contables de Bristow



Coefficientes de correlaciones y ajustes de Bristow.

Bristow Correlación	D(23^14)	D(56^14)	D(Gs)	D(CRG)	D(23^0)	D(56^0)	D(1&4)
D(2&3^1&4)	1	NP	0,721***	NP	0,952\\	NP	NP
D(5&6^1&4)		1	NP	NP	NP	NP	NP
DISTAN(Gs)			1	NP	0,725***	NP	-0,814***
D(CRG)				1	NP	NP	NP
D(2&3^0)					1	NP	NP
D(5&6^0)						1	NP
D(1&4)							1

Bristow Correcciones	D(23^14)	D(56^14)	D(Gs)	D(CRG)	D(23^0)	D(56^0)	D(1&4)
D(2&3^1&4) (*)	1	0,995\\	0,998\\	0,897\\	1\\	0,981*	0,996\\
D(5&6^1&4) (*)		1	0,999\\	0,915\\	0,996\\	0,991\\	0,998\\
DISTAN(Gs) (*)			1	0,908\\	0,998\\	0,99\\	0,998\\
D(CRG)				1	0,898\\	0,927\\	0,905\\
D(2&3^0)(*)					1	0,982\\	0,996\\
D(5&6^0) (*)						1	0,984\\
D(1&4) (*)							1

Cotización de acciones Bristow & Condiciones de Eficiencia\eficacia

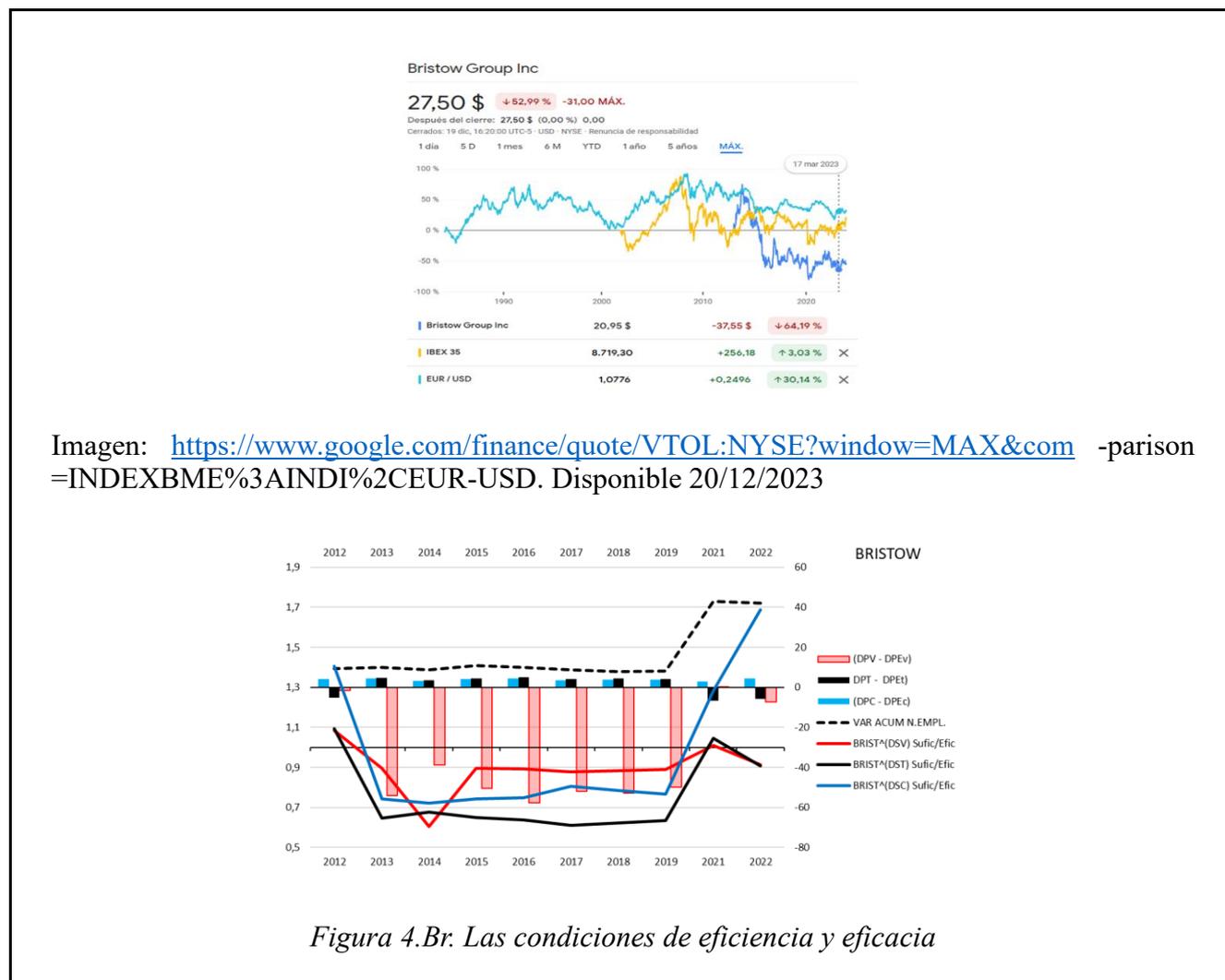
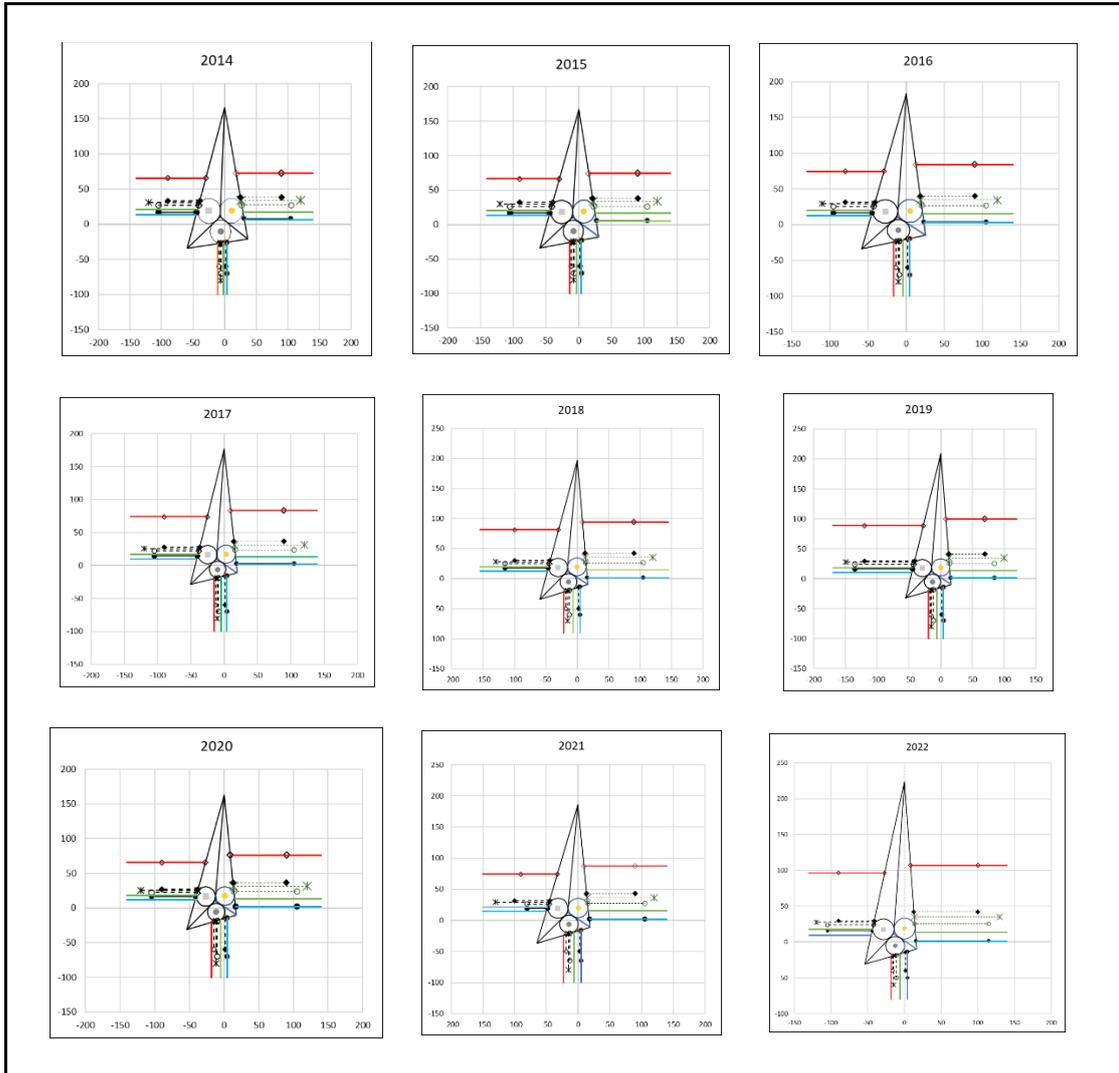


Imagen: <https://www.google.com/finance/quote/VTOL:NYSE?window=MAX&com=INDEXBME%3AINDI%2CEUR-USD>. Disponible 20/12/2023

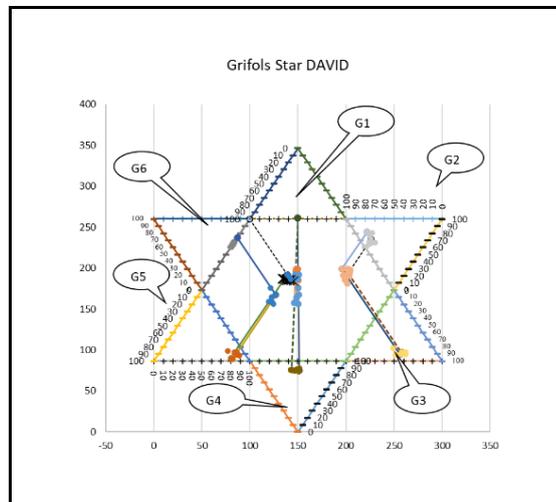
Figura 4.Br. Las condiciones de eficiencia y eficacia

ANEXO GRIFOLS

Clases de gestión de Grifols



Estructuras contables de Grifols

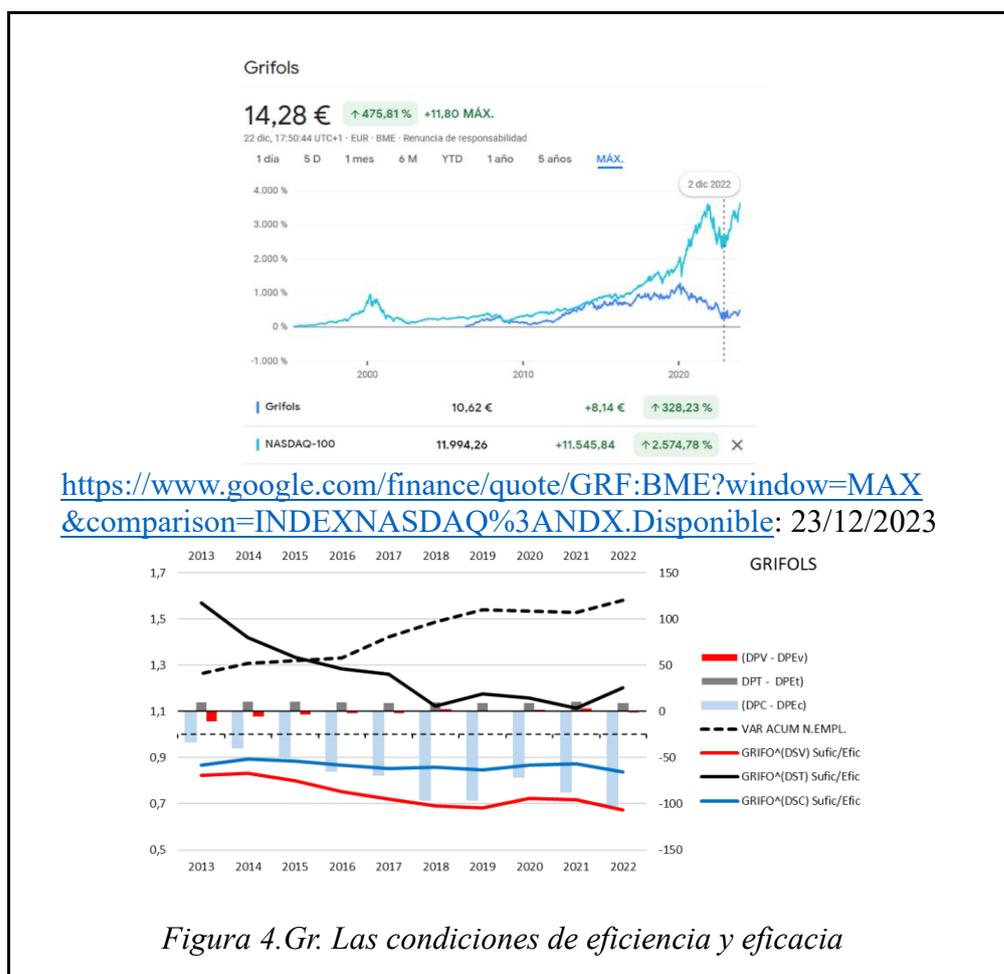


Coeficientes de correlaciones y ajustes de Grifols.

Grifols Correlaciones	D(23^14)	D(56^14)	D(Gs)	D(CRG)	D(23^0)	D(56^0)	D(1&4)
D(2&3^1&4)	1	NP	NP	-0,773***	0,871\\	NP	NP
D(5&6^1&4)		1	0,89***	NP	NP	0,914\\	NP
DISTAN(Gs)			1	NP	NP	0,95***	NP
D(CRG)				1	-0,709***	NP	NP
D(2&3^0)					1	NP	NP
D(5&6^0)						1	NP
D(1&4)							1

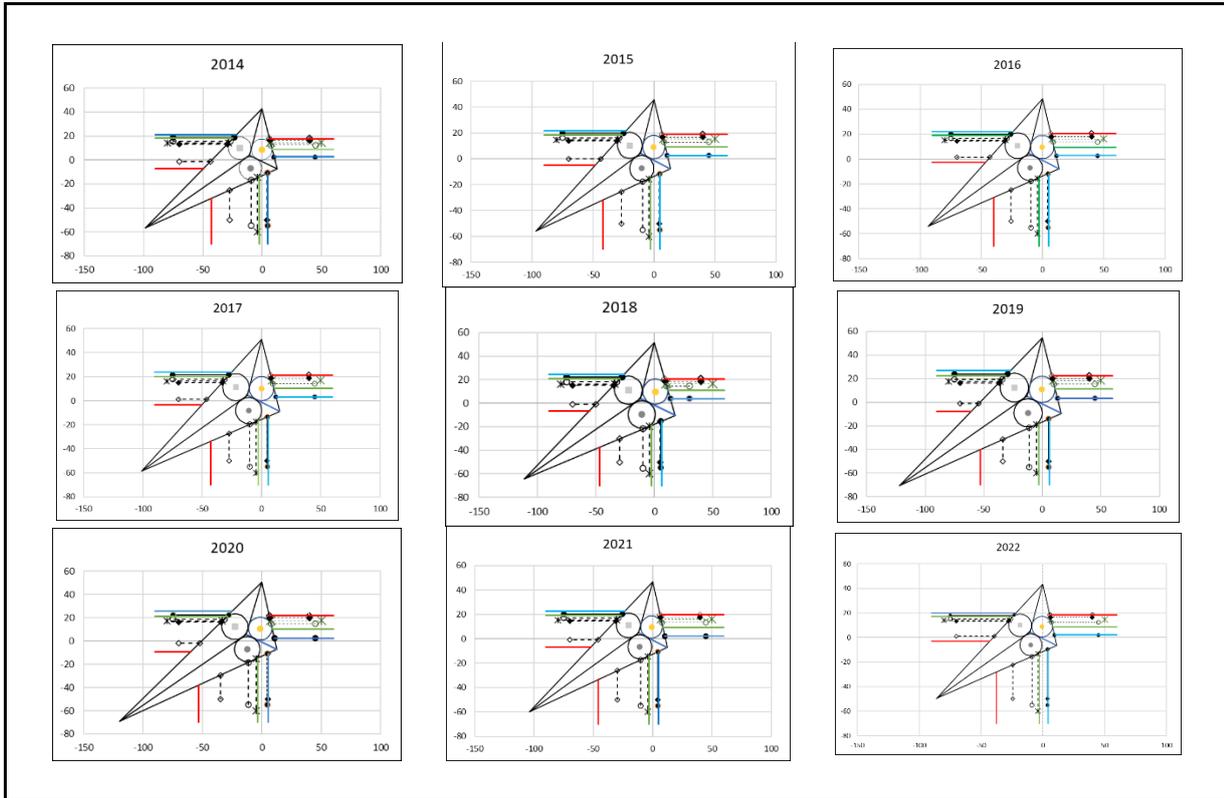
Grifols Correcciones	D(23^14)	D(56^14)	D(Gs)	D(CRG)	D(23^0)	D(56^0)	D(1&4)
D(2&3^1&4) (*)	1	NP	NP	-0,888***	0,956***	NP	0,873***
D(5&6^1&4) (*)		1	0,805***	NP	NP	0,899***	NP
DISTAN(Gs) (*)			1	NP	NP	0,911***	NP
D(CRG)				1	-0,864***	NP	-0,993***
D(2&3^0) (*)					1	NP	0,844***
D(5&6^0) (*)						1	NP
D(1&4) (*)							1

Cotización de acciones Grifols & Condiciones de Eficiencia\eficacia

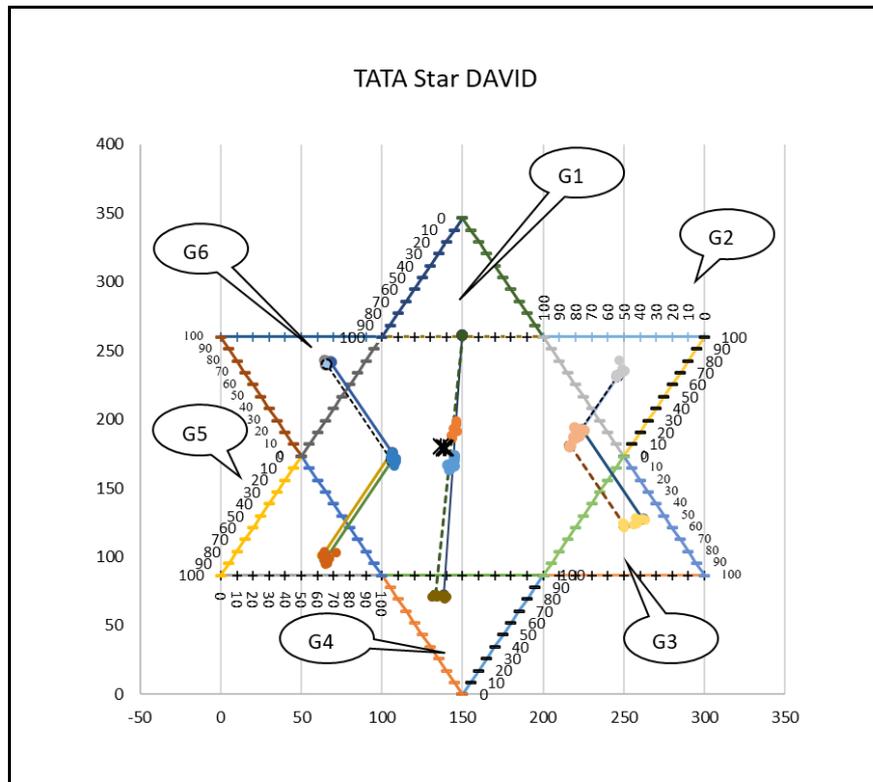


ANEXO TATA MORTORS

Clases de gestión de TataMotors



Estructuras contables de la empresa TataMotors



Coeficientes de correlaciones y ajustes de TataMotors.

TataMotors Correlaciones	D(23^14)	D(56^14)	D(Gs)	D(CRG)	D(23^0)	D(56^0)	D(1&4)
D(2&3^1&4)	1	0,755***	0,905***	NP	0,888***	NP	NP
D(5&6^1&4)		1	0,943***	NP	0,874***	NP	NP
DISTAN(Gs)			1	NP	0,969***	NP	NP
D(CRG)				1	NP	NP	0,731***
D(2&3^0)					1	NP	NP
D(5&6^0)						1	NP
D(1&4)							1

TataMotors Correcciones	D(23^14)	D(56^14)	D(Gs)	D(CRG)	D(23^0)	D(56^0)	D(1&4)
D(2&3^1&4)*	1	0,897***	0,987***	-0,978***	0,941***	0,965***	0,968***
D(5&6^1&4)*		1	0,949***	-0,82***	0,944***	0,889***	0,833***
DISTAN(Gs)(*)			1	-0,948***	0,972***	0,956***	0,949***
D(CRG)				1	-0,874***	-0,96***	-0,99***
D(2&3^0)(*)					1	0,861***	0,867***
D(5&6^0)(*)						1	0,97***
D(1&4)(*)							1

Cotización de acciones TataMotors & Condiciones de Eficiencia\eficacia

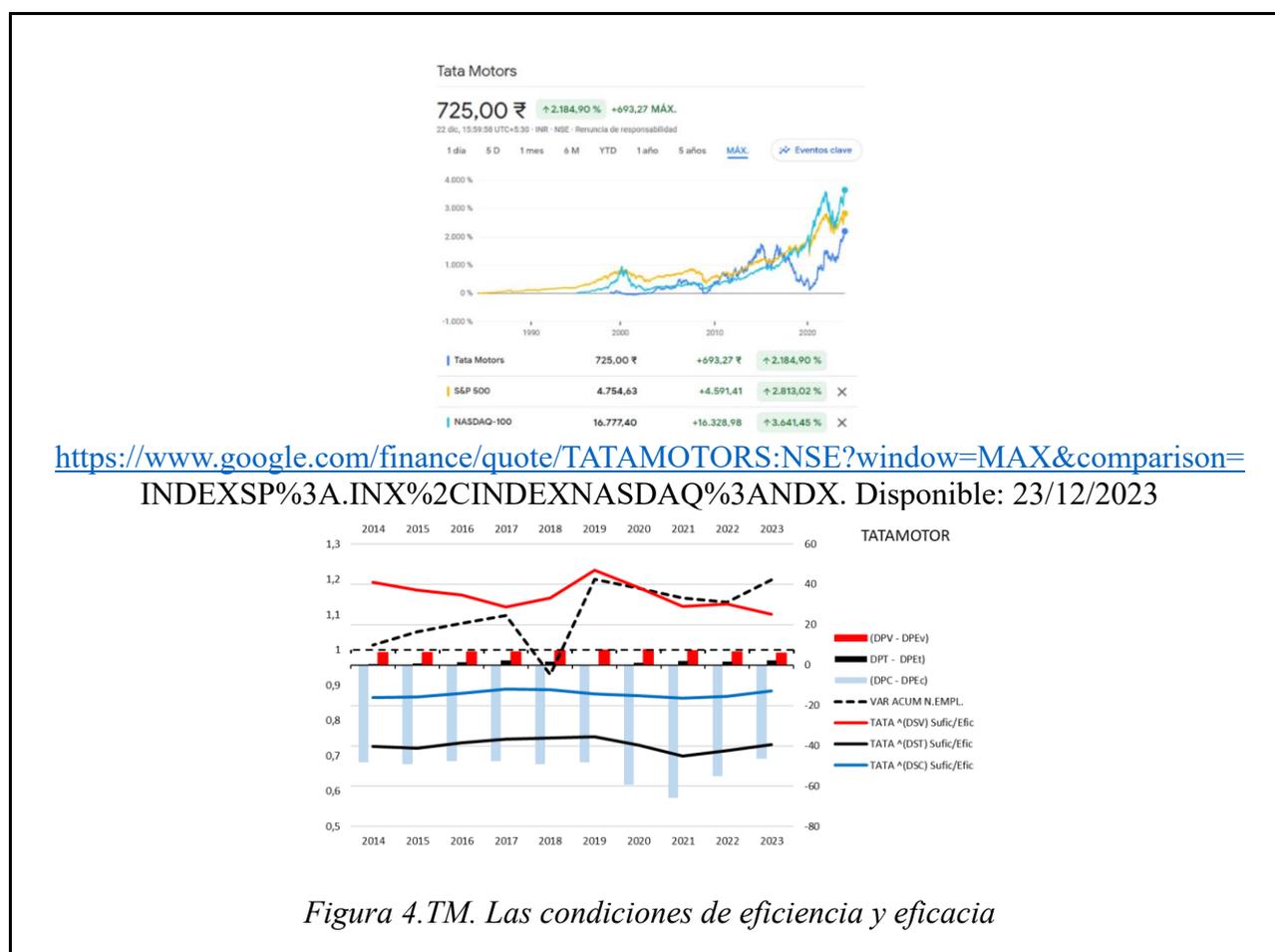


Figura 4.TM. Las condiciones de eficiencia y eficacia