

ANEXO I
INFORMACIÓN ESTADÍSTICA SOBRE
EMPRESAS NACIONALES QUE COTIZAN EN
MERCADO DE VALORES

INDICE:

Anexo II

Información Estadística sobre Empresas Nacionales que Cotizan en el Mercado de Valores

| | |
|---|-----------|
| Contenido | 5 |
| a- Información Estadística por Empresa y por Trimestre | 5 |
| b- Información Estadística por Trimestres y por Indices | 6 |
| c - Información Estadística por Año y por Sector Económico | 7 |
| Resultado de las Observaciones | 8 |
| | |
| <u>1- Información Estadística por Año y Sector Económico</u> | 9 |
| | |
| <u>Comparación de Dos Muestras</u> | |
| a- ROA 2007 sin Grupos Concesionarios y ROA 2007 Grupo Concesionarios | 9 |
| b- ROA 2008 sin s/ Grupo Concesionarios y ROA 2008 Grupo Concesionarios | 12 |
| c- ROE 2007 s/ Alimentos y Bebidas y ROE 2007 de Alimentos y Bebidas | 15 |
| d- ROE 2008 s/ Alimentos y Bebidas y ROE 2008 de Alimentos y Bebidas | 18 |
| | |
| <u>Comparación de Muestras</u> | |
| a-Análisis de una Variable (ROA-12-2007) | 21 |
| b- Análisis de una Variable (ROA-12-2008) | 27 |
| c-Análisis de una Variable (ROE-12-2007) | 31 |
| d-Análisis de una Variable (ROE-12-2008) | 35 |
| | |
| <u>2- Información Estadística por Empresa y por trimestre en Doce Años</u> | |
| a-Variabilidad en el ROA | 40 |
| b-Variabilidad en el ROE | 42 |
| c- Sectores Económicos | 44 |
| c-1 Estadística por Sector Económico | 44 |
| c-2 Análisis de Datos y la Teoría de la Firma | 55 |
| | |
| <u>3- Información Estadística sobre ROA y ROE (comparando ratios) y Regresión Múltiple con Regresión Por Pasos</u> | 57 |

| | |
|---|-----|
| <u>ROA 122007 y su Vinculación con Ratios Estructurales</u> | |
| a- Comparación de dos Muestras - ROA 122007&ROE122007 | 57 |
| b- Comparación de dos muestras- ROA 122007 & AC/AT 122007 | 63 |
| c- Comparación de dos muestras- ROA 122007 & Solvencia 122007. | 67 |
| d- Comparación de dos muestras- ROA 122007 & AC- PC/AT 122007 | 70 |
| e- Regresión Múltiple ROA 122007 | 75 |
| <u>ROA122008 y su Vinculación con Ratios Estructurales</u> | |
| a- Comparación de dos muestras- ROA 122008 & Liquidez 122008 | 79 |
| b- Comparación de dos muestras- ROA 122008 & AC:AT 122008 | 83 |
| c- Comparación de dos muestras- ROA 122008 & Solvencia 122008 | 84 |
| d- Comparación de dos muestras- ROA 122008 & AC-PC/AT 122008 | 85 |
| Regresión Múltiple ROA 122008 | 90 |
| <u>ROE 122007 y su Vinculación con Ratios Estructurales y ROA</u> | |
| a- Comparación de dos muestras- ROE 122007 & Endeudamiento 122007 | 94 |
| b- Comparación de dos muestras- ROE 122007 & Solvencia 122007 | 100 |
| c- Comparación de dos muestras- ROE 122007 & ROA 122007 | 104 |
| d- Comparación de dos muestras- ROE 122007 & AC-PC/AT | 119 |
| Regresión Múltiple ROE 122007 | 114 |
| <u>ROE 122008 y su Vinculación con Ratios Estructurales y ROA</u> | |
| a- Comparación de dos muestras- ROE 122008 & Endeudamiento 122008 | 119 |
| b- Comparación de dos muestras- ROE 122008 & Solvencia 122008 | 121 |
| c- Comparación de dos muestras ROE 122008 & ROA 122008 | 135 |
| d- Comparación de dos muestras ROE 12008 & AC-PC/AT | 132 |
| Regresión Multiple ROE 122008 | 136 |
| <u>4. Comparación de Varias Muestras. Análisis de Varianza (ANOVA)</u> | |
| a. Comparación de dos muestras ROA1996 (industria y Comercio) | 141 |
| b. Comparación de dos muestras ROA2004 (Industria y Comercio) | 144 |
| c. Comparación de dos muestras ROA2007 (Industria y Comercio) | 147 |
| d. Comparación de dos muestras ROA2008 (Alimentos y Bebidas y Grupo Industrial) | 150 |
| e. Comparación de dos muestras 2007 (ROA y ROE) | 154 |
| f. Comparación de dos muestras 2007 (ROE y AC PC/AT) | 159 |
| g. Comparación de dos muestras 2008 (ROE y Endeudamiento) | 164 |
| h. Comparación de dos muestras 2008 (ROE y Solvencia) | 167 |
| i. Comparación de dos muestras 2008 (ROE y ROA) | 171 |
| j. Comparación de dos muestras 2008 (ROE y AC. PC/AT) | 177 |
| <u>5. Regresión Lineal Simple y Regresión Múltiple</u> | |
| Para ejercicios cerrados en ultimo trimestre 2007 | 183 |
| Para ejercicios cerrados en ultimo trimestre 2008 | 185 |
| Regresión Múltiple con Ratios Estructurales | 188 |
| Regresión Múltiple ROA122005 | 188 |
| Regresión Múltiple ROA122006 | 190 |

| | |
|---|-----|
| Regresión Múltiple ROA122007 | 193 |
| Regresión Múltiple ROE122005 | 195 |
| Regresión Múltiple ROE122007 | 198 |
| Covarianza y Coeficiente de Correlación | 201 |

6. Relaciones entre Volúmenes Prestados, Tasas de Interés y Endeudamiento,

ROA y ROE de Empresas que Cotizan en el Merval

| | |
|---|-----|
| 1. Comparación de dos muestras. Volumen Prestado & Endeudamiento | 209 |
| 2. Comparación de muestras: ROE y ROA y Efectos de las tasas por prestamos Hipotecarios | 213 |
| 3. Comparación de muestras. ROA y RPOE y Efectos de las tasas por prestamos documentados. | 217 |
| 4. Comparación de muestras: ROE y ROA y Efectos de las tasas por Prestamos Prendarios. | 220 |
| 5. Comparación de muestras: ROE y ROA y Efectos de las tasas por Prestamos Personales. | 223 |
| 6. Comparación de muestras: ROE y ROA y Efectos de las tasas por Prestamos en Adelantos en Cuenta Corriente | 226 |
| 7- Comparación de Dos Muestras: Volumen Prestado & ROE 12 Años | 229 |

7. Regresión Múltiple

| | |
|---|-----|
| a- ROE 12 Años & Volumen Prestado Bancos | 231 |
| b- ROE 12 Años & Préstamos con Distintas Garantías | 233 |
| c- RM - ROE 12 Años & Préstamos Distintas Garantías | 236 |

La búsqueda de información para los estudios iniciados, nos ha permitido el paso desde una estadística descriptiva (recolección, resumen y presentación de datos), a una estadística inferencial, con el propósito de presentar algunas conclusiones que permitan arrojar luz sobre anteriores afirmaciones vinculadas a los mercados financieros.

Contenido

Se han obtenido los balances de una selección de empresas de origen argentino, y también de unas pocas filiales extranjeras, todas cotizantes en la bolsa de valores, cuyos períodos abarcan desde el primer trimestre de 1996 hasta el último trimestre del 2008. De esta manera, se ha tratado de medir una tendencia que abarca un período suficientemente extenso, que comprende tanto la crisis de comienzos de siglo como el período posterior de recuperación.

En todos los casos, son organizaciones que cotizan en el Mercado de Capitales de la República Argentina. Son datos obtenidos de los Balances de veintinueve (29) empresas seleccionadas entre las cotizantes, no financieras y en su mayor parte de origen nacional.

Lo que se busca – a través de su presentación- es obtener inferencias en cuanto a cuales son los parámetros vinculantes entre una atención personalizada por las instituciones de crédito, con los índices o cuadros de datos que la literatura contable ha considerado como relevantes a la hora de exponer una sólida situación económico- financiera . O bien, si existe una tendencia en cuanto a parámetros que marquen el porqué de fracasos o éxitos empresariales.

La información contable ha sido ordenada desde tres diferentes visiones. :

- 1- Información Estadística por Empresa y por Trimestre: En este caso, se obtuvieron los ratios ROA, ROE, Liquidez, Endeudamiento, AC/ AT ,

ANC/AT , Inmovilización y Solvencia para todos los balances trimestrales (con algunas ausencias no buscadas), desde el primero de 1996 hasta el último del año 2008. A partir de esos índices, se elaboran los estadísticos Media, Varianza, Desvío Estándar, Coeficiente de Variación, Primer Cuartil, Tercer Cuartil , Mínimo y Máximo , para cada uno de los ratios contables (ROA, etc). También se ha agregado en muchos casos, la combinación que utiliza “Capital de Trabajo (AC – PC) / Activos Totales”. Importa esta particularidad, por cuanto sus objetivos solo buscan una relación entre el Capital de Trabajo y los Activos Totales. En otras palabras, permite comparar empresas de magnitudes muy diferentes, en cuanto a la inversión en activos fijos (por ejemplo, agrícola-ganaderas o industriales frente a aquellas que son comerciales y o de servicios o simplemente de activos intangibles), pues solo compara magnitudes entre el capital de trabajo y los activos totales.

La información está ordenada de manera que obtenemos, por ejemplo, la media del ROA de cualquier empresa (YPF, Aluar, etc) a lo largo de los trimestres contenidos en doce (12) años.

- 2- Información Estadística por Trimestre y por Índices: Lo que se busca en este ordenamiento de datos, es obtener el ROA (y el resto de los ratios) de todas de las empresas, en un período determinado. Por lo tanto, obtenemos los estadísticos del ROA en un trimestre seleccionado. ¿Cuál ha sido la media de todos

los ROA?, en un mismo período. De igual manera se procedió con el resto de las medidas de tendencia central. *Resumiendo, la información se ordena para que la lectura me informe sobre, por ejemplo, la media del ROA de todas las empresas seleccionadas, en un trimestre elegido (al azar, por ejemplo, tercer trimestre de 1998).*

- 3- Información Estadística por Año y por Sector Económico: En esta ocasión, se toman dos de los índices más relevantes que ofrece la información contable (ROA y ROE), para determinar el comportamiento por Sector Económico y por períodos. Los sectores fueron clasificados partiendo de la información suministrada por el Mercado de Capitales, en Sector Alimentos y Bebidas, Sector Energía Eléctrica, Sector Grupo Concesionarios, Sector Comercio y Servicios y Sector Grupos Industriales. Los estadísticos considerados son Media, Varianza, Desvío Estándar y Coeficiente de Variación. Este último ordenamiento, permitió poner a prueba fundamentos de las nuevas corrientes de pensamiento en cuanto al funcionamiento de las organizaciones, como lo es la “Teoría de Recursos y Capacidades”. Esta corriente de pensamiento sostuvo desde sus comienzos, su oposición al paradigma de la corriente Estructura- Conducta- Resultados (Michael Porter, entre otros), cuyo análisis destaca que no habría que esperar diferencias apreciables en la rentabilidad obtenida por empresas de un mismo sector industrial. Si las

hubiera –agregan- en el corto plazo son imitadas las estrategias y aquellas desaparecen. Más adelante, volveremos sobre el tema.

La información ordenada posibilita obtener los datos de forma similar a la segunda metodología (ejemplo, ROA 122006 de las veintinueve (29) empresas, con sus correspondientes media, desvío estándar, etc), pero además se subdividen en sectores económicos para hacer similares análisis de tipo parcial (ejemplo, media del ROA 122006, pero del sector Bebidas y Alimentos

- 4- Finalmente se avanza se avanza en distribuciones muestrales, estimación de intervalos de confianza, co- varianza, coeficiente de correlación, regresión lineal simple y múltiple.

RESULTADO DE LAS OBSERVACIONES

Estadística descriptiva

El primer paso consiste en describir la tarea asumida, en la determinación de los distintos índices que la disciplina contable pone a disposición, para obtener medidas de rendimientos, coberturas, inmovilizaciones y solvencia de las empresas objeto de estudio.

Reiteramos que, se trata de una elección arbitraria de veintinueve (29) organizaciones, entre todas aquellas que cotizan en el **Mercado de Valores de la Capital Federal**. Se excluyeron las empresas extranjeras – salvo algunas sucursales locales- buscando que la muestra seleccionada representara lo más originalmente posible a la empresa media / grande nacional, tanto de origen industrial como comercial y de servicios.

Sobre sus balances trimestrales, se obtuvieron el **ROA** (utilidades antes de impuestos e intereses (solo en los casos en que fue posible determinar los intereses devengados) / activos totales; **ROE** (utilidad neta - después de intereses e impuestos- / patrimonio neto; **LIQUIDEZ** (Activo Corriente / Pasivo Corriente) ; **INMOVILIZACION** (Patrimonio Neto / Activo No Corriente) ; **ENDEUDAMIENTO** (Pasivo Total / Patrimonio Neto); **AC / AT** (busca la proporción de lo corriente frente a lo inmovilizado; **ANC /AT** (busca la proporción entre lo no corriente sobre el total de los activos); **SOLVENCIA** (PN / PT) y en algunos casos se aplicó el índice **(AC - PC) / AT**, buscando una medida de proporción del capital de trabajo sobre los activos totales involucrados en la organización .

A los índices obtenidos en los trimestres que van desde 1996 hasta el último del año 2008, se le aplicaron estadísticos tales como **MEDIA, VARIANZA, DESVIO ESTANDAR, COEFICIENTE DE VARIACION, PRIMER CUARTIL, TERCER CUARTIL, PUNTUACION Z** (en algunos casos), **CURTOSIS, MAXIMO y MINIMO.**

Los resultados obtenidos han sido variados y permiten, algunas conclusiones:

1- Información Estadística por Año y por Sector Económico

Comparación de Dos Muestras

a- ROA 2007 sin Grupos Concesionarios & ROA 2007 Grupo Concesionarios

Muestra 1: ROA 2007 sin Grupos Concesionarios

Muestra 2: ROA 2007 Grupo Concesionarios

Muestra 1: 22 valores en el rango de -0,0390079 a 0,191275

Muestra 2: 6 valores en el rango de -0,00232446 a 0,122662

Resumen Estadístico

| | <i>ROA 2007 sin Grupos Concesión.</i> | <i>ROA 2007 Grupo Concesionarios</i> |
|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Recuento | 22 | 6 |
| Promedio | 0,0798972 | 0,0493803 |
| Desviación Estándar | 0,0650285 | 0,0407873 |
| Coefficiente de Variación | 81,3902% | 82,5985% |
| Mínimo | -0,0390079 | -0,00232446 |
| Máximo | 0,191275 | 0,122662 |
| Rango | 0,230283 | 0,124986 |
| Sesgo Estandarizado | -0,220205 | 1,11796 |
| Curtosis Estandarizada | -0,707505 | 1,42943 |

Como se ha indicado, las empresas han sido divididas por actividades y en esta oportunidad, para iniciar el análisis, hemos separado de la selección (las empresas seleccionadas son veintinueve (29), pero a veces se consigue información de 28, como en este caso o 27, eventualmente) a aquellas que pertenecen al “Grupo Concesionarios”, del resto que denominamos genéricamente “sin Grupo Concesionarios”.

De la tabla se desprenden varios datos. El promedio del ROA del resto de las empresas (sin grupo concesionarios) es bastante mayor que la del grupo seleccionado, pero también con un desvío estándar mayor, aunque el coeficiente de variación es levemente menor.

Los máximos y mínimos en ambos casos, muestra la disparidad de los valores, como marco de las diferentes ventajas competitivas de los actores, planteando la existencia de recursos y capacidades diferentes dentro del sector y entre los sectores.

En la muestra, tanto la curtosis como el sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango de una distribución normal.

Intervalos de Confianza

Se requiere del razonamiento inductivo para la estadística inferencial. Se usan los resultados de una sola muestra para obtener conclusiones sobre la población. El nivel de confianza se simboliza como $(1-\alpha) \times 100$, donde α es la proporción de las colas. Se llama valor crítico al valor Z necesario para construir un intervalo de confianza para la distribución.

La Media Poblacional está incluida en algún lugar dentro del intervalo del nivel de confianza. Si α es 0,05, el nivel es del 95%.

-Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 2007 sin Grupos C: [0,0510651, 0,108729] . El verdadero ROA promedio del grupo de empresas del Sector No Concesionarios, se encuentra entre el 5 y el 10 por ciento, con una confianza del 95 %.

-Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA CONCESIONARIOS: [0,00657646, 0,092184]. Por su parte, el ROA promedio del grupo de empresas pertenecientes al Sector Concesionarios, oscila entre un menos de un uno por ciento (0,0065) y un 9 por ciento, con una confianza del 95 %.

Prueba de Hipótesis

Se toma como Hipótesis Nula aquella que plantea que estamos en lo correcto y en Hipótesis Alternativa, sería que no estamos en lo correcto. Pero cuidado, nunca se puede demostrar que la Hipótesis Nula es correcta porque solo se trata de una muestra. Por tanto, si no se rechaza solo se puede concluir que no existe evidencia suficiente para garantizar su rechazo.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 1,08413$ valor-P = 0,28826

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$. No hay evidencia suficiente para suponer que las medias de los grupos son diferentes.

Los resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. En este caso, esa suposición parece razonable, con base en los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar.

Comparación de VARIANZAS

| | <i>ROA 2007 sin Grupos Concesionarios</i> | <i>ROA 2007 Concesionarios</i> |
|---------------------|---|--------------------------------|
| Desviación Estándar | 0,0650285 | 0,0407873 |
| Varianza | 0,0042287 | 0,00166361 |
| Gl | 21 | 5 |

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

$$F = 2,54189 \quad \text{valor-P} = 0,304515$$

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05. Con lo cual no hay evidencia suficiente para suponer que las varianzas no son iguales.

Como requisito, se tienen que cumplir que las muestras provienen de una distribución normal y que las varianzas poblacionales son desconocidas pero iguales.

b- ROA 2008 sin Grupos Concesionarios & ROA 2008 Grupo Concesionarios

Muestra 1: ROA 2008 sin Grupo Concesionarios

Muestra 2: ROA 2008 Grupo Concesionarios

Muestra 1: 21 valores en el rango de -0,132558 a 0,261509

Muestra 2: 6 valores en el rango de -0,0411232 a 0,0506506

Resumen Estadístico

| | <i>ROA 2008 sin Grupo Concesionarios</i> | <i>ROA 2008 Grupo Concesionarios</i> |
|---------------------|--|--|
| Recuento | 21 | 6 |
| Promedio | 0,0871807 | 0,012978 |
| Desviación Estándar | 0,115856 | 0,0423075 |

| | | |
|---------------------------|-----------|------------|
| Coefficiente de Variación | 132,892% | 325,995% |
| Mínimo | -0,132558 | -0,0411232 |
| Máximo | 0,261509 | 0,0506506 |
| Rango | 0,394067 | 0,0917738 |
| Sesgo Estandarizado | -0,228614 | -0,855065 |
| Curtosis Estandarizada | -1,05056 | -0,930429 |

Tenemos en este caso, analizadas veintisiete (27) empresas, para el ROA 2008, sobre un total de 29 seleccionadas. Las realidades diferentes se manifiestan en los primeros resultados. De un promedio de casi un 9 por ciento de utilidad sobre Activos (para el resto de todas las empresas) , pasamos un pobre 1,2% obtenido por las firmas del Grupo Concesionarios.

Pero a pesar de ese magro margen,(dentro de una muestra muy pequeña) , el coeficiente de variación es notable (326 %). Aunque a primera vista, el mínimo y máximo de cada categoría podría hacer suponer lo contrario.

Tanto la curtosis como el sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado para una distribución normal.

Comparación de Medias

Efectuada la comparación de medias, con la ejecución de la prueba t y construidos los intervalos de confianza, se puede inferir que no hay diferencia significativa entre ellas con un nivel de confianza del 95 %.

Comparación de Desvío Estándar

| | ROA 2008 Sin Grupo Concesionarios | ROA 2008 Grupo Concesionarios |
|---------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Desviación Estándar | 0,115856 | 0,0423075 |
| Varianza | 0,0134226 | 0,00178992 |
| GI | 20 | 5 |

Razón de Varianzas= 7,49898

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROA 2008 sin G Concesionarios: [0,0886366, 0,167304]

Desviación Estándar de GRUPOS CONCESIONARIOS: [0,0264087, 0,103764]

Razones de Varianzas: [1,18494, 24,6616]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

F = 7,49898 valor-P = 0,0344599

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Se ejecutó una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También se construyó intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 1,18494 hasta 24,6616.

Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0%.

También puede ejecutarse una prueba -F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0.

Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Así sucesivamente se siguen comparando ROA de un grupo diferente, frente a los ROA de los grupos restantes.

c- ROE 2007 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS & ROE 2007 ALIMENTOS Y BEBIDAS

Muestra 1: ROE 2007 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS

Muestra 2: ROE 2007 ALIMENTOS Y BEBIDAS

Muestra 1: 23 valores en el rango de -0,0543377 a 0,413736

Muestra 2: 5 valores en el rango de 0,0204935 a 0,242028

Resumen Estadístico

| | <i>ROE 2007 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS</i> | <i>ROE ALIMENTOS Y BEBIDAS</i> |
|---------------------------|---|--------------------------------|
| Recuento | 23 | 5 |
| Promedio | 0,115954 | 0,141277 |
| Desviación Estándar | 0,125374 | 0,107685 |
| Coefficiente de Variación | 108,124% | 76,2228% |
| Mínimo | -0,0543377 | 0,0204935 |
| Máximo | 0,413736 | 0,242028 |
| Rango | 0,468074 | 0,221535 |
| Sesgo Estandarizado | 1,72636 | -0,400283 |
| Curtosis Estandarizada | -0,102535 | -1,41924 |

También en este ejemplo, se toman dos grandes grupos, por un lado al sector Alimentos y Bebidas y por el otro al resto de las empresas seleccionadas. En este caso, se obtiene la información de veintiocho (28) del grupo cotizante en bolsa.

En este caso, las diferencias significativas no se dan tanto en los promedios, ni en el desvío estándar, ni el CV, sino en los valores máximos y mínimos. Las diferencias son significativas tanto entre empresas del mismo sector (A. y B.), como en el resto de las distintas actividades, donde una de ellas alcanza un ROE del 41 por ciento.

Tanto la curtosis y como el sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE 2007 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS: 0,115954 +/- 0,0542159 [0,0617384, 0,17017]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE ALIMENTOS Y BEBIDAS: 0,141277 +/- 0,133709 [0,00756756, 0,274986]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: -0,0253224 +/- 0,124571 [-0,149894, 0,099249]

Prueba t para comparar medias

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Suponiendo varianzas iguales: $t = -0,41784$ valor-P = 0,679495

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Se ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias.

De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,149894 hasta 0,099249. Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Se asume que las varianzas de las dos muestras son iguales. En este caso, esa suposición parece razonable, con base en los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | ROE 2007 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS | ROE ALIMENTOS Y BEBIDAS |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Desviación Estándar | 0,125374 | 0,107685 |
| Varianza | 0,0157186 | 0,0115961 |
| Gl | 22 | 4 |

Razón de Varianzas= 1,35551

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 2007 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS:
[0,0969635, 0,177448]

Desviación Estándar de ROE ALIMENTOS Y BEBIDAS: [0,0645177,
0,309439]

Razones de Varianzas: [0,158851, 4,66319]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

F = 1,35551 valor-P = 0,847511

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

A menudo se necesita probar si las dos poblaciones tienen la misma variabilidad. La prueba F es muy sensible a la suposición de normalidad.

En esta oportunidad, lo hemos para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el

intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,158851 hasta 4,66319.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 1, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Las pruebas-F y los intervalos de confianza mostrados aquí dependen de que las muestras hayan provenido de distribuciones normales.

d- ROE 2008 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS & ROE 2008 ALIMENTOS Y BEBIDAS

Muestra 1: ROE 2008 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS

Muestra 2: ROE 2008 ALIMENTOS Y BEBIDAS

Muestra 1: 21 valores en el rango de -0,0701734 a 0,261509

Muestra 2: 5 valores en el rango de 0,0222046 a 0,241716

Resumen Estadístico

| | <i>ROE 2008 Sin Alimentos y Bebidas</i> | <i>ROE 2008 Alimentos y Bebidas</i> |
|------------|---|-------------------------------------|
| Recuento | 21 | 5 |
| Promedio | 0,057534 | 0,166694 |
| Desviación | 0,0965117 | 0,0842419 |

| | | |
|--------------------------|------------|-----------|
| Estándar | | |
| Coeficiente de Variación | 167,747% | 50,5368% |
| Mínimo | -0,0701734 | 0,0222046 |
| Máximo | 0,261509 | 0,241716 |
| Rango | 0,331682 | 0,219511 |
| Sesgo Estandarizado | 1,39599 | -1,61526 |
| Curtosis Estandarizada | -0,175293 | 1,66445 |

En ROE 2008 tenemos veintiún (21) empresas del resto de los sectores, frente a cinco (5) pertenecientes a Alimentos y Bebidas. Una vez más, existe una notable separación entre sectores en cuanto al promedio del ratio (16,6 frente a un 5,7 %) y con la particularidad de que el sector concentrado de alimentos y bebidas tiene un CV de solo 50% frente al 167 % del resto. No obstante, en los dos casos, los valores extremos son importantes.

El sesgo y la curtosis se ubican dentro del rango considerado como normal.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE 2008 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS: 0,057534 +/- 0,0439317 [0,0136024, 0,101466]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ALIMENTOS Y BEBIDAS: 0,166694 +/- 0,1046 [0,0620937, 0,271295]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: -0,10916 +/- 0,0971333 [-0,206293, -0,0120268]

Prueba t para comparar medias

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Suponiendo varianzas iguales: t = -2,31945 valor-P = 0,0292002

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROE 2008 Sin Alimentos y Bebidas</i> | <i>ROE 2008 Alimentos y Bebidas</i> |
|---------------------|---|-------------------------------------|
| Desviación Estándar | 0,0965117 | 0,0842419 |
| Varianza | 0,0093145 | 0,0070967 |
| Gl | 20 | 4 |

Razón de Varianzas= 1,31251

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 2008 SIN ALIMENTOS Y BEBIDAS: [0,0738371, 0,13937]

Desviación Estándar de ALIMENTOS Y BEBIDAS: [0,0504721, 0,242074]

Razones de Varianzas: [0,153332, 4,61313]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

$$F = 1,31251 \quad \text{valor-P} = 0,875412$$

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Se ejecutó una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También se construyeron intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,153332 hasta 4,61313.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 1, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un nivel de confianza del 95,0% .

Comparación de Muestras

a- Análisis de una Variable (ROA- 12-2007).

Partiendo del tercer agrupamiento de la información, se toman los datos y se organizan para obtener el ROA y ROE (una variable, una por vez) y se aplican ratios y cálculos estadísticos durante los trimestres transcurridos por doce (12) años.

El procedimiento **Análisis de Una Variable** es una de las principales metodologías para analizar una sola columna de datos numéricos. El propósito consiste en calcular estadísticas de resumen, llevando a cabo pruebas de hipótesis.

Se ha tomado el ROA de las veintinueve (29) empresas elegidas, sobre aquellas que cotizan en nuestro mercado de valores. Corresponde a todas aquellas organizaciones cuyos balances trimestrales cierran el 31 de diciembre de cada año. Se ha calculado un número de diferentes estadísticas que normalmente se usan para resumir una muestra de n observaciones:

La mayoría de las estadísticas caen en una de tres categorías:

1. Medidas de *tendencia central* – estadísticas que caracterizan el “centro” de los datos.
2. Medidas de *dispersión* – estadísticas que miden la dispersión de los datos.
3. Medidas de *forma* – estadísticas que miden la forma de los datos con respecto a una distribución normal.

Amén del procedimiento indicado, también hemos aplicado la técnica denominada de **Regresión Múltiple**, que se trata de una poderosa herramienta diseñada para construir un modelo estadístico describiendo el impacto de dos o más factores cuantitativos “X” sobre una variable dependiente “Y”.

El procedimiento incluye una opción para realizar “*regresión por pasos*”, en la cual se van eliminando o incorporando aquellas variables “X” antes establecidas, por su orden de relevancia en el modelo. Esta metodología puede ser usada para hacer predicciones, incluyendo límites de confianza y límites de predicción. Los residuos pueden también ser graficados observando la manera en que influyen.

El procedimiento contiene opciones adicionales para transformar los datos usando una transformación Box-Cox o Cochrane-Orcutt. La primera de ellas es útil para establecer la variabilidad de los datos, mientras que la segunda permite para manejar datos de series de tiempo, en los que los residuos exhiben correlación serial.

Regresión por Pasos

Volviendo a esta opción, cabe aclarar que se utiliza para determinar si todas las variables independientes volcadas en el cuadro de diálogo de entrada de datos, debe ser incluido en el modelo final o si una selección de variables por pasos debe aplicarse.

Esta idea de seleccionar por pasos, trata de encontrar el mejor modelo que contenga sólo variables estadísticamente significativas. En una regresión por pasos, las variables pueden ser ingresadas o eliminadas del modelo (dos metodologías: en este caso, elegimos la segunda).

Las variables poco significativas van siendo eliminadas, hasta dejar aquellas que si son estadísticamente importantes.

Transformación de Box- Cox

La transformación Box-Cox se aplica a la variable dependiente. Esta metodología es un método para manejar situaciones en las que las desviaciones del modelo de regresión, no tienen una varianza constante. En esta tarea se pueden especificar los parámetros Box-Cox o pedirle al programa que automáticamente los encuentre.

Aplicación de Herramientas Estadísticas

En el procedimiento de analizar una variable, en primer lugar se detectaron los sectores a los cuales pertenecían las empresas seleccionadas.

Como se ha indicado, se dividieron en Alimentos y Bebidas; Energía Eléctrica; Grupo Concesionarios; Grupos de Servicios y Comercio y Grupos Industriales. Al existir una búsqueda sobre la diferencia o similitud de comportamientos (varianza, media, desvío estándar y coeficiente de variación, entre otros), las empresas se agrupan en sus sectores – los tres primeros- pero finalmente se incluyen en los dos grandes grupos: Servicio y Comercio o Industriales.

Por lo tanto, esa clasificación eleva a las veintinueve empresas a la cifra de cuarenta y tres (43) valores de ROA con rango que van desde -0,0390079 a 0,191275. Veamos los resultados:

Resumen Estadístico para ROA 122007

Datos/Variable: ROA 122007

27 valores con rango desde -0,250428 a 0,163003

Resumen Estadístico para ROA 122007

| | |
|-------------------|----------|
| Recuento | 27 |
| Promedio | 0,043562 |
| | 3 |
| Mediana | 0,043546 |
| | 1 |
| Media Recortada | 0,050312 |
| 5% | 2 |
| Media Winsorizada | 0,051141 |
| 5% | 1 |

| | |
|--------------------------|----------------|
| Varianza | 0,007157 97 |
| Desviación Estándar | 0,084604 8 |
| Coeficiente de Variación | 194,216% |
| Error Estándar | 0,016282 2 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,065892 1 |
| Mínimo | -0,250428 |
| Máximo | 0,163003 |
| Rango | 0,41343 |
| Sesgo | -1,44622 |
| Sesgo Estandarizado | -3,0679 |
| Curtosis | 4,51721 |
| Curtosis Estandarizada | 4,79122 |

Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar cualquier prueba estadística con referencia a la desviación estándar. En este caso, tanto el valor de sesgo estandarizado como el de la curtosis estandarizada, no se encuentran dentro del rango esperado para datos provenientes de una distribución normal.

Intervalos de Confianza para ROA 122007

Intervalos de confianza del 95,0% para la media: 0,0435623 +/- 0,0334686
[0,0100937, 0,0770309]

Intervalos de confianza del 95,0% para la desviación estándar: [0,0666277, 0,115945]

Este panel muestra los intervalos de confianza del 95,0% para la media y la desviación estándar de ROA 122007. La interpretación clásica de estos intervalos es que, en muestreos repetidos, estos intervalos contendrán la media verdadera ó la desviación estándar verdadera de la población de la que fueron extraídas las muestras, el 95,0% de las veces.

En términos prácticos, puede establecerse con 95,0% de confianza, que la media verdadera de ROA 122007 se encuentra en algún lugar entre 0,0100937 y 0,0770309, en tanto que la desviación estándar verdadera está en algún lugar entre 0,0666277 y 0,115945.

Ambos intervalos asumen que la población de la cual proviene la muestra puede representarse por la distribución normal. Mientras que el intervalo de confianza para la media es bastante robusto y no muy sensible a violaciones de este supuesto, los intervalos de confianza para la desviación estándar son muy sensibles. Si los datos no provienen de una distribución normal, el intervalo para la desviación estándar puede ser incorrecto.

Prueba de Hipótesis para ROA 122007

Media Muestral = 0,0435623

Mediana Muestral = 0,0435461

Desviación Estándar de la Muestra = 0,0846048

Prueba t

Hipótesis Nula: media = 0,0691169

Alternativa: no igual

Estadístico t = -1,56948

Valor-P = 0,128628

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de los signos

Hipótesis Nula: mediana = 0,0691169

Alternativa: no igual

Número de valores menores a la mediana hipotética: 17

Número de valores mayores a la mediana hipotética: 10

Estadístico para Grandes Muestras = 1,1547 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 0,248212

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de rangos con signo

Hipótesis Nula: mediana = 0,0691169

Alternativa: no igual

Rango medio de valores menores a la mediana hipotética: 14,8235

Rango medio de valores mayores a la mediana hipotética: 12,6

Estadístico para Grandes Muestras = 1,50156 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 0,13321

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba chi-cuadrada

Hipótesis Nula: sigma = 0,0596794

Alternativa: no igual

Chi-cuadrado calculado = 52,2534

Valor-P = 0,00335121

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta información muestra los resultados de las pruebas relativas a la población de la cual procede la muestra de ROA 122007.

La **prueba-t** evalúa la hipótesis de que la media de ROA 122007 es igual a 0,0691169 versus la hipótesis alterna de que la media de ROA 122007 es no igual a 0,0691169.

Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La **prueba de los signos** evalúa la hipótesis de que la mediana de ROA 122007 es igual a 0,0691169 versus la hipótesis alterna de que la mediana ROA 122007 es no igual a 0,0691169. Se basa en contar el número de valores arriba y abajo de la mediana hipotética.

Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La **prueba de rangos con signo** evalúa la hipótesis nula de que la mediana de ROA 122007 es igual a 0,0691169 versus la hipótesis alterna de que la mediana ROA 122007 es no igual a 0,0691169. Se basa en comparar los promedios de los valores arriba y abajo de la mediana hipotética.

Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza. La prueba del signo y la del signo con rango son menos sensibles a la presencia de valores aberrantes pero son un tanto menos potentes que la prueba-t si todos los datos provienen de la misma distribución normal.

La **prueba de chi-cuadrada** evalúa la hipótesis nula de que la desviación estándar de ROA 122007 es igual a 0,0596794 versus la hipótesis alterna de que la desviación estándar de ROA 122007 es no igual a 0,0596794.

Debido a que el valor-P para esta prueba es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula con un 95,0% de confianza.

b- Análisis de una variable ROA 12-2008.

Datos/Variable: ROA 2008

27 valores con rango desde -0,250428 a 0,163003

Resumen Estadístico para ROA 2008

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Recuento | 27 |
| Promedio | 0,043562 3 |
| Mediana | 0,043546 1 |
| Media Recortada 5% | 0,050312 2 |
| Media Winsorizada 5% | 0,051141 1 |
| Varianza | 0,007157 97 |
| Desviación Estándar | 0,084604 8 |
| Coeficiente de Variación | 194,216% |
| Error Estándar | 0,016282 2 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,065892 1 |
| Mínimo | -0,250428 |
| Máximo | 0,163003 |
| Rango | 0,41343 |
| Sesgo | -1,44622 |
| Sesgo Estandarizado | -3,0679 |
| Curtosis | 4,51721 |
| Curtosis Estandarizada | 4,79122 |

En este caso, tanto el valor de sesgo estandarizado como el de la curtosis estandarizada, no se encuentran dentro del rango esperado para datos provenientes de una distribución normal.

Intervalos de Confianza para ROA 2008

Intervalos de confianza del 95,0% para la media: 0,0435623 +/- 0,0334686
[0,0100937, 0,0770309]

Intervalos de confianza del 95,0% para la desviación estándar: [0,0666277,
0,115945]

Este panel muestra los intervalos de confianza del 95,0% para la media y la desviación estándar de ROA 2008. En términos prácticos, puede establecerse con 95,0% de confianza, que la media verdadera de ROA 2008 se encuentra en algún lugar entre 0,0100937 y 0,0770309, en tanto que la

desviación estándar verdadera está en algún lugar entre 0,0666277 y 0,115945.

Ambos intervalos asumen que la población de la cual proviene la muestra puede representarse por la distribución normal. Mientras que el intervalo de confianza para la media es bastante robusto y no muy sensible a violaciones de este supuesto, los intervalos de confianza para la desviación estándar son muy sensibles.

Prueba de Hipótesis para ROA 2008

Media Muestral = 0,0435623

Mediana Muestral = 0,0435461

Desviación Estándar de la Muestra = 0,0846048

Prueba t

Hipótesis Nula: media = 0,0412838

Alternativa: no igual

Estadístico t = 0,139939

Valor-P = 0,889786

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de los signos

Hipótesis Nula: mediana = 0,0412838

Alternativa: no igual

Número de valores menores a la mediana hipotética: 13

Número de valores mayores a la mediana hipotética: 14

Estadístico para Grandes Muestras = 0,0 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 1,0

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de rangos con signo

Hipótesis Nula: mediana = 0,0412838

Alternativa: no igual

Rango medio de valores menores a la mediana hipotética: 12,8462

Rango medio de valores mayores a la mediana hipotética: 15,0714

Estadístico para Grandes Muestras = 0,516537 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 0,605476

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba chi-cuadrada

Hipótesis Nula: sigma = 0,0739555

Alternativa: no igual

Chi-cuadrado calculado = 34,0269

Valor-P = 0,268697

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta ventana muestra los resultados de las pruebas relativas a la población de la cual procede la muestra de ROA 2008.

La **prueba-t** evalúa la hipótesis de que la media de ROA 2008 es igual a 0,0412838 versus la hipótesis alterna de que la media de ROA 2008 es no igual a 0,0412838. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La **prueba de los signos** evalúa la hipótesis de que la mediana de ROA 2008 es igual a 0,0412838 versus la hipótesis alterna de que la mediana ROA 2008 es no igual a 0,0412838. Se basa en contar el número de valores arriba y abajo de la mediana hipotética. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La **prueba de rangos con signo** evalúa la hipótesis nula de que la mediana de ROA 2008 es igual a 0,0412838 versus la hipótesis alterna de que la mediana ROA 2008 es no igual a 0,0412838. Se basa en comparar los promedios de los valores arriba y abajo de la mediana hipotética. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La **prueba de chi-cuadrada** evalúa la hipótesis nula de que la desviación estándar de ROA 2008 es igual a 0,0739555 versus la hipótesis alterna de que la desviación estándar de ROA 2008 es no igual a 0,0739555. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

c- Análisis de Una Variable (ROE 12- 2007).

A continuación pasamos a investigar el comportamiento del ratio ROE, que pretende explicar la rentabilidad de las empresas, desde el punto de vista o mejor dicho, desde los intereses del gobierno corporativo. Todos sabemos que, sus resultados, ponen en evidencia la calidad de la gerencia financiera en su búsqueda de fondos para financiar los activos.

Datos/Variable: ROE 122007

28 valores con rango desde -0,0543377 a 0,413736

Resumen Estadístico para ROE 122007

| | |
|-------------------------|-----------|
| Recuento | 28 |
| Promedio | 0,120476 |
| Mediana | 0,073368 |
| Media Recortada 5% | 0,11439 |
| Media Winsorizada 5% | 0,119363 |
| Varianza | 0,0146232 |

| | |
|---------------------------|----------------|
| Desviación Estándar | 0,120927 |
| Coefficiente de Variación | 100,374% |
| Error Estándar | 0,022853 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,116527 |
| Mínimo | - 0,0543377 |
| Máximo | 0,413736 |
| Rango | 0,468074 |
| Sesgo | 0,71809 |
| Sesgo Estandarizado | 1,55125 |
| Curtosis | -0,375683 |
| Curtosis Estandarizada | -0,405784 |

El valor del sesgo estandarizado y de la curtosis estandarizada, se encuentran dentro del rango esperado para datos provenientes una distribución normal.

Intervalos de Confianza para ROE 122007

Intervalos de confianza del 95,0% para la media: 0,120476 +/- 0,0468905 [0,0735856, 0,167367]

Intervalos de confianza del 95,0% para la desviación estándar: [0,0956069, 0,164598]

Este panel muestra los intervalos de confianza del 95,0% para la media y la desviación estándar de ROE 122007. En términos prácticos, puede establecerse con 95,0% de confianza, que la media verdadera de ROE 122007 se encuentra en algún lugar entre 0,0735856 y 0,167367, en tanto que la desviación estándar verdadera está en algún lugar entre 0,0956069 y 0,164598.

Prueba de Hipótesis para ROE 122007

Media Muestral = 0,120476

Mediana Muestral = 0,073368

Desviación Estándar de la Muestra = 0,120927

Prueba t

Hipótesis Nula: media = 0,0606748

Alternativa: no igual

Estadístico t = 2,61678

Valor-P = 0,0143631

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de los signos

Hipótesis Nula: mediana = 0,0606748

Alternativa: no igual

Número de valores menores a la mediana hipotética: 13

Número de valores mayores a la mediana hipotética: 15

Estadístico para Grandes Muestras = 0,188982 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 0,850102

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de rangos con signo

Hipótesis Nula: mediana = 0,0606748

Alternativa: no igual

Rango medio de valores menores a la mediana hipotética: 9,23077

Rango medio de valores mayores a la mediana hipotética: 19,0667

Estadístico para Grandes Muestras = 1,87864 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 0,060293

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Prueba chi-cuadrada

Hipótesis Nula: $\sigma = 0,111326$

Alternativa: no igual

Chi-cuadrado calculado = 31,8577

Valor-P = 0,474793

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta ventana muestra los resultados de las pruebas relativas a la población de la cual procede la muestra de ROE 122007.

La **prueba-t** evalúa la hipótesis de que la media de ROE 122007 es igual a 0,0606748 versus la hipótesis alterna de que la media de ROE 122007 es no igual a 0,0606748. Debido a que el valor-P para esta prueba es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula con un 95,0% de confianza.

La **prueba de los signos** evalúa la hipótesis de que la mediana de ROE 122007 es igual a 0,0606748 versus la hipótesis alterna de que la mediana ROE 122007 es no igual a 0,0606748.. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La **prueba de rangos con signo** evalúa la hipótesis nula de que la mediana de ROE 122007 es igual a 0,0606748 versus la hipótesis alterna de que la mediana ROE 122007 es no igual a 0,0606748. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La prueba del signo y la del signo con rango son menos sensibles a la presencia de valores aberrantes pero son un tanto menos potentes que la prueba-t si todos los datos provienen de la misma distribución normal.

La **prueba de chi-cuadrada** evalúa la hipótesis nula de que la desviación estándar de ROE 122007 es igual a 0,111326 versus la hipótesis

alterna de que la desviación estándar de ROE 122007 es no igual a 0,111326. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

d- Análisis de Una variable (ROE 12-2008).

Datos/Variable: ROE 122008

27 valores con rango desde -0,132558 a 0,261509

Resumen Estadístico para ROE 122008

| | |
|------------------------------|-----------|
| Recuento | 27 |
| Promedio | 0,0707084 |
| Mediana | 0,0363683 |
| Media Recortada 5% | 0,0707875 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0722859 |
| Varianza | 0,0117579 |
| Desviación Estándar | 0,108434 |
| Coefficiente de Variación | 153,353% |
| Error Estándar | 0,0208681 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,107434 |
| Mínimo | -0,132558 |
| Máximo | 0,261509 |
| Rango | 0,394067 |
| Sesgo Estandarizado | 0,441358 |
| Curtosis | -0,920425 |
| Curtosis Estandarizada | -0,976259 |

El valor del sesgo estandarizado y de la curtosis estandarizada, se encuentran dentro del rango esperado para datos provenientes una distribución normal

Intervalos de Confianza para ROE 122008

Intervalos de confianza del 95,0% para la media: 0,0707084 +/- 0,0428951
[0,0278133, 0,113604]

Intervalos de confianza del 95,0% para la desviación estándar: [0,0853934, 0,148601]

Este panel muestra los intervalos de confianza del 95,0% para la media y la desviación estándar de ROE 122008. En términos prácticos, puede establecerse con 95,0% de confianza, que la media verdadera de ROE 122008 se encuentra en algún lugar entre 0,0278133 y 0,113604, en tanto que la desviación estándar verdadera está en algún lugar entre 0,0853934 y 0,148601.

Prueba de Hipótesis para ROE 122008

Media Muestral = 0,0707084

Mediana Muestral = 0,0363683

Desviación Estándar de la Muestra = 0,108434

Prueba t

Hipótesis Nula: media = 0,0644488

Alternativa: no igual

Estadístico t = 0,299961

Valor-P = 0,766592

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de los signos

Hipótesis Nula: mediana = 0,0644488

Alternativa: no igual

Número de valores menores a la mediana hipotética: 16

Número de valores mayores a la mediana hipotética: 11

Estadístico para Grandes Muestras = 0,7698 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 0,441416

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de rangos con signo

Hipótesis Nula: mediana = 0,0644488

Alternativa: no igual

Rango medio de valores menores a la mediana hipotética: 11,6875

Rango medio de valores mayores a la mediana hipotética: 17,3636

Estadístico para Grandes Muestras = 0,0360375 (aplicada la corrección por continuidad)

Valor-P = 0,971247

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba chi-cuadrada

Hipótesis Nula: sigma = 0,10321

Alternativa: no igual

Chi-cuadrado calculado = 28,6985

Valor-P = 0,649938

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta ventana muestra los resultados de las pruebas relativas a la población de la cual procede la muestra de ROE 122008.

La **prueba-t** evalúa la hipótesis de que la media de ROE 122008 es igual a 0,0644488 versus la hipótesis alterna de que la media de

ROE 122008 es no igual a 0,0644488. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La **prueba de los signos** evalúa la hipótesis de que la mediana de ROE 122008 es igual a 0,0644488 versus la hipótesis alterna de que la mediana ROE 122008 es no igual a 0,0644488.. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La **prueba de rangos con signo** evalúa la hipótesis nula de que la mediana de ROE 122008 es igual a 0,0644488 versus la hipótesis alterna de que la mediana ROE 122008 es no igual a 0,0644488. . Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

La **prueba de chi-cuadrada** evalúa la hipótesis nula de que la desviación estándar de ROE 122008 es igual a 0,10321 versus la hipótesis alterna de que la desviación estándar de ROE 122008 es no igual a 0,10321. Debido a que el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95,0% de confianza.

2- Información Estadística por Empresa y por Trimestre, **En doce (12) años**

Del primer grupo de de datos se ha buscado obtener información relevante acerca del comportamiento *de todas las empresas en promedio durante doce (12) años*.

Para analizar cuál ha sido la realidad durante ese período, tanto en materia de rentabilidad de los Activos (ROA), como desde el punto de vista del gobierno corporativo (ROE). Se ha tratado de comparar esos ratios con otros de índole económico- financiero, para buscar si existen vinculaciones que arrojen conclusiones de valor.

- Para ello, al ROA se lo compara con los ratios de Liquidez, Activos Corrientes versus Activos No Corrientes (por su relación con el capital de trabajo) y con el de Solvencia (relación de capital propio con el endeudamiento frente a terceros).
- El ROE, por su parte, como herramienta para determinar el costo del financiamiento externo, se lo compara también con el ratio de Endeudamiento (para observar los efectos de la toma de capitales sobre el resultado); con el propio ROA (medida de rentabilidad de los activos) y con el ratio de Solvencia.
- En ambos casos, la información se complementa con análisis de Regresión Múltiple y la aplicación de la metodología conocida como “regresión por pasos”, que agrega o elimina las variables menos relevantes hasta dejar solo aquellas que son significativas para el resultado estadístico.

En el trabajo fuimos comparando el ROA con cada una de las otras variables elegidas. El procedimiento se denomina “Comparación entre dos muestras” y se toman los valores que surgen de los balances que van desde 1996 hasta 2008 inclusive.

a- Variabilidad en el ROA

En primer lugar, determinamos a través de cuatro (4) trimestres anuales y por espacio de doce (12), entre otros ratios, los valores máximos y mínimos del ROA y ROE, de cada una de las empresas seleccionadas.

Así, por ejemplo, ALUAR SA y otras empresas, tuvieron como expresiones numéricas, las siguientes:

| ROA: | MAXIMO | MINIMO |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| ALUAR SA | 0,141755470 | 0,002690979 |
| BOD. ESMERALDA | 0,151054818 | 0,013069833 |

En general, las variaciones son muy grandes, teniendo en cuenta que se trata de empresas generalmente, sino no monopolísticas, por lo menos forman parte de oligopolios que compiten más por calidad y servicios que a través de una guerra de precios. Y hasta en algunos períodos con precios administrados a través de alguna regulación gubernamental.

En todo caso, las oscilaciones son llamativas, pero debemos recordar las crisis económicas que atravesó nuestro país en los últimos doce años.

Camuzzi Gas Pampeana SA y Capex SA tienen oscilaciones (a pesar de que la primera presta un servicio público monopolístico) de más de un treinta (30) por ciento. Y así ocurre con la mayoría de las empresas.

Los valores máximos y mínimos en cuanto al ROA, son los siguientes:

| <u>ROA</u> | <u>MAXIMO</u> |
|-------------------|----------------------|
| | 0,36669026 |
| | 0,363714078 |

0,348619406
0,307866131
0,192371631
0,19127487
0,188414209
0,177592113
0,166003226

| <u>ROA</u> | <u>MINIMO</u> |
|------------|---------------|
| | -0,069034561 |
| | -0,083530865 |
| | -1,956233854 |
| | -0,257624138 |
| | -0,732504236 |
| | -0,142086524 |
| | -0,338911808 |
| | 0,010959222 |
| | -0,093806025 |

La media del ROA (en sus **valores máximos**, para las empresas seleccionadas y en doce años de balances trimestrales), ha sido de un 0,161902416, con un desvío estándar del 0,083938322 y un coeficiente de variación de 51,84500863 por ciento.

A la luz de otros valores, no ha sido muy elevado el desvío sobre la media (como promedio general y no por sectores económicos), teniendo en cuenta las crisis ya habituales en nuestro ámbito económico.

Si, en cambio, las oscilaciones han sido más rotundas en los **valores mínimos**, donde el promedio ha sido -0,262929830, el desvío estándar se

ubicó en 0,366628329 y el coeficiente de variación alcanzó un valor de -139,43961 por ciento.

b- Variabilidad en el ROE

Con respecto al ROE, las cosas han sido un poco diferentes y se observan los siguientes resultados.

Salvo ALUAR SA y Bodegas Esmeralda SA, el resto de las empresas seleccionadas (27) han tenido en algún periodo ROE negativo. También en todos los casos, las oscilaciones – o la varianza en los rendimientos- es más que significativa.

De una primera lectura se obtienen dos valores tan elevados que su resultado es para tener en cuenta como hechos fuera de lo normal (Camuzzi Gas Pampeana SA y Bodegas Esmeralda SA). Sin embargo, en algunos casos el apalancamiento financiero ha sido muy exitoso porque existen valores máximos que se mueven en el orden del 20 al 50 % de ROE para varias empresas. Esta circunstancia nos da, por lo tanto, un promedio para los **valores máximos** de 0,476481617, pero con un desvío estándar de 0,878529072, lo que determina un coeficiente de variación que supera el 184 por ciento.

En cuanto al precio pagado por las empresas argentinas durante las crisis recurrentes, se puede asegurar que ha sido alto en materia de rentabilidad. Por ejemplo, en cuanto a **valores mínimos** de ROA tenemos un -1,722417330, con un desvío estándar de valores mínimos de 3,893437919, lo que arroja un coeficiente de variación de -226,0449806.

ROE Valores Máximos

4,769614657

1,356674018

0,763764706
0,576912868
0,475237597
0,461710272
0,35696483
0,326494753
0,325514509
0,314393788
0,310653741
0,292056428
0,276849752

ROE **Valores Mínimos**

-6,037607975
-1,558367563
-19,973451327
-1,623147099
-0,205484444
-0,932282371
-0,820283345
-0,21227685
-1,1664413
0,025612716
-5,910234819
-0,289538192
-0,211888524

c- Sectores Económicos

Como primera medida utilizamos la división por Sectores Económicos (es el análisis del punto 3 de este capítulo), según la clasificación IAMC que comprende a veintidós actividades, incluyendo la categoría PyMEs (con una sola empresa, por el momento). De ese total, seleccionamos al azar veintinueve (29) empresas contenidas en solo trece (13) sectores.

Posteriormente, esos trece sectores los reducimos a solo cinco (5), a saber: sector Alimentos y Bebidas; sector Energía Eléctrica; sector Grupo Concesionarios; sector Grupo Servicios y Comerciales y Grupo Industriales. De cada sector calculamos los índices y luego sus correspondientes estadísticos, por año y por sector. También, por supuesto, un estadístico general que promedia a todos los sectores.

c-1 Estadística por Sector Económico

Alimentos y Bebidas

Tomamos el ROA y el ROE de los últimos doce (12 años) de las empresas catalogadas como de Alimentos y Bebidas (un sector).

Todas cotizan en bolsa y presentan sus balances trimestrales, controlados por las autoridades pertinentes. Los valores expuestos, corresponden al período indicado.

Por ejemplo, la Media (promedio) del ROA de los últimos doce años, para Bodegas Esmeralda SA, ha arrojado un rendimiento del 0,073853754 . Hay numerosos casos de oscilaciones importantes en el coeficiente de variación (CV) : el ROA y ROE de Molinos Río de la Plata y Quickfood, alcanzaron una oscilación del 773 y 1605 por ciento y del 317 y 469 por ciento, respectivamente.

En ese mismo período, el ratio de Liquidez para Bodegas Esmeralda SA, tuvo un CV del 411 %, el denominado de Endeudamiento del 250 %, el de Solvencia de 233 %, y el de AC/ANC de 747 %

Por su parte, San Miguel SA tiene una variación negativa del – 580, y del – 317 por ciento, para los mismos ratios: ROA y ROE.

Para exponer las cosas en forma precisa: se obtuvieron por cada empresa sus índices a través de los trimestres de doce (12) años y se calcularon los estadísticos de esa empresa a través del mismo período. (Ejemplo: Desvío Estándar del ROA de Aluar SA a través de los 12 años). Pero además, se seleccionó cada trimestre y se obtuvieron los ratios de todas las empresas en un trimestre determinado, calculándose la media, varianza, etc del ROA (u otro ratio) de todas las empresas (las 29) en ese período.

Eso es lo que permite tener una visión desde dos puntos de vista diferentes: el comportamiento de la empresa *a través de los años, indicando sus posiciones económico- financieras; por ejemplo el ROA promedio de YPF SA*

Y a su vez, por otro lado, cual ha sido el comportamiento *de todas las firmas seleccionadas en cada periodo trimestral*. Dicho más claramente, obtenemos tendencias sobre el ROA, ROE, etc, de todas en un mismo período.

Veamos algunos ejemplos. Cual ha sido el comportamiento de las empresas, a lo largo de los doce años computados.

- **BODEGAS ESMERALDA:**

ROA: **MEDIA:** 0,073853754

VARIANZA: 0,001193394

DESVIO ESTÁNDAR: 0,034545532

COEF. DE VAR-: 46,77559412

ROE: MEDIA 0,117655375

VARIANZA 0,003112296

DESVIO ESTANDAR 0,055787958

COEF. DE VAR 47,4164126

- LEDESMA:

ROA MEDIA 0,01752848

VARIANZA 0,000320968

DESVIO ESTANDAR 0,017915587

COEF. DE VAR. 102,2084481

ROE MEDIA 0,019227194

VARIANZA 0,000430256

DESVIO ESTANDAR 0,020742604

COEF. DE VAR 107,8815944

- **MOLINOS RIO DE LA PLATA:**

ROA **MEDIA** 0,004309386

VARIANZA: 0,001108466

DESVIO ESTANDAR 0,033293635

COEF. DE VAR. 772,5842155

ROE **MEDIA** 0,005098274

VARIANZA 0,006692866

DESVIO ESTANDAR 0,08180994

COEF. DE VAR. 1604,659639

- **QUICKFOOD:**

ROA **MEDIA** 0,017346952

VARIANZA 0,003015676

DESVIO ESTANDAR 0,054915168

COEF. DE VAR 316,5695428

ROE **MEDIA** 0,030964893

VARIANZA 0,02108836

DESVIO ESTANDAR 0,145218319

COEF. DE VAR 468,9772969

- **SA SAN MIGUEL:**

ROA **MEDIA** -0,012249827870

VARIANZA 0,005042345

DESVIO ESTANDAR 0,07100947

COEF. DE VAR -579,677285

ROE **MEDIA** -0,087358189538

VARIANZA 0,076664738

DESVIO ESTANDAR 0,276883979

COEF. DE VAR -316,9525154

Son Índices que expresan comportamientos a lo largo de los doce años. Las firmas pertenecen a un mismo sector, y por lo tanto, varían sus resultados en función de las estrategias adoptadas y los distintos éxitos obtenidos.

Esto es la base del comportamiento diferencial de las firmas, sustentado en los recursos tangibles e intangibles y en las capacidades que fueron capaces de desarrollar en el tiempo.

Otra mirada, consiste en tomar un año y medir el comportamiento de las firmas – no a lo largo de los doce años- sino cual fue el desempeño de cada una de ellas, por sector económico y por agrupación final.

ESTAD. POR SECTOR ECONOMICO -

31 /12 / 2008

ALIMENTOS Y BEBIDAS

| | ROA | ROE |
|-------------------------|-------------|-------------|
| BODEGAS ESMERALDA | 0,151054818 | 0,241715625 |
| LEDESMA | 0,026790565 | 0,022204588 |
| MOLINOS RIO DE LA PLATA | 0,076556466 | 0,177398988 |
| QUICKFOOD | 0,097932315 | 0,191593313 |
| SA SAN MIGUEL | 0,125493681 | 0,200558379 |

ENERGIA ELECTRICA

| | | |
|----------------|--------------|--------------|
| CAPEX | 0,01821675 | -0,070173395 |
| CENTRAL PUERTO | 0,025106512 | 0,020542482 |
| TRANSENER | -0,032457566 | -0,065070106 |

GRUPO CONCESIONARIOS

| | | |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| CAMUZZI GAS PAMPEANA | 0,03265296 | 0,032066192 |
| DISTRIBUIDORA DE GAS CUYANA | 0,032882437 | 0,036298435 |
| GAS NATURAL BAN | 0,050650583 | 0,023893824 |
| GRUPO CONCESIONARIO DEL OESTE | -0,040741117 | -0,069034561 |
| METROGAS | -0,041123202 | -0,013882983 |
| TRANSP. GAS DEL SUR | 0,043546077 | 0,068991332 |

GRUPO SERVICIOS Y / COMERCIALES

| | | |
|-------------------------|-------------|-------------|
| BODEGAS ESMERALDA | 0,151054818 | 0,241715625 |
| LEDESMA | 0,026790565 | 0,022204588 |
| MOLINOS RIO DE LA PLATA | 0,076556466 | 0,177398988 |
| QUICKFOOD | 0,097932315 | 0,191593313 |

| | | |
|-----------------------------------|--------------|--------------|
| SA SAN MIGUEL | 0,125493681 | 0,200558379 |
| IMP. EXPORT. DE LA PATAGONIA | 0,027684481 | 0,036368348 |
| JUAN MINETTI | -0,030719138 | -0,030719138 |
| DYCASA | 0,055470256 | 0,043907423 |
| TELECOM | 0,158325109 | 0,239054726 |
| IRSA SA | 0,00 | 0,00 |
| CRESUD | 0,050598093 | 0,007335544 |
| <u>GRUPOS INDUSTRIALES</u> | | |
| CAPEX | 0,01821675 | -0,070173395 |
| CENTRAL PUERTO SA | 0,025106512 | 0,020542482 |
| TRANSENER | 0,00 | 0,00 |
| CAMUZZI GAS PAMPEANA | 0,03265296 | 0,032066192 |
| DISTRIBUIDORA DE GAS CUYANA | 0,032882437 | 0,036298435 |
| GAS NATURAL BAN | 0,050650583 | 0,023893824 |
| GRUPO CONCESIONARIO DEL OESTE | -0,040741117 | -0,069034561 |
| METROGAS | -0,041123202 | -0,013882983 |
| TRANSP. GAS DEL SUR | 0,043546077 | 0,068991332 |
| CELULOSA ARGENTINA | -0,02081112 | -0,132558167 |
| MIRGOR | 0,073586969 | 0,048342422 |
| SOLVAY INDUPA | 0,09935067 | 0,102376518 |
| TENARIS | 0,163002645 | 0,261508797 |
| SIDERAR | 0,144705395 | 0,189729619 |
| ALUAR | 0,00 | 0,00 |
| GAROVAGLIO Y ZORRAQUIN | 0,033121106 | 0,017123889 |
| COMERCIAL DEL PLATA | -0,250427571 | 0,150738346 |
| YPF | 0,105734538 | 0,178817056 |

Ahora, nos preguntamos que representa el comportamiento de las empresas al 31 de diciembre de 2008, por sector, por agrupación y en el nivel general.

NIVEL GENERAL

| | | |
|----------------------------|-------------|-------------|
| MEDIA TOTAL | 0,041283757 | 0,064448831 |
| VARIANZA TOTAL | 0,005469415 | 0,010652206 |
| DESVEST TOTAL | 0,073955493 | 0,103209523 |
| COEF. DE VAR. TOTAL | 179,1394423 | 160,1418089 |

Sin embargo, cuando tomamos la información por sectores económicos, los comportamientos son diferentes.

ALIMENTOS Y BEBIDAS

| | ROA | ROE |
|---------------------|-------------|-------------|
| MEDIA | 0,095565569 | 0,166694179 |
| VARIANZA | 0,002267924 | 0,007096701 |
| DESVEST | 0,047622729 | 0,084241918 |
| COEF. DE VAR | 49,83251764 | 50,53680877 |

ENERGIA ELECTRICA

| | | |
|---------------------|-------------|--------------|
| MEDIA | 0,003621900 | -0,038233673 |
| VARIANZA | 0,000988163 | 0,002597488 |
| DESVEST | 0,031435061 | 0,050965559 |
| COEF. DE VAR | 867,9164094 | -133,3001896 |

GRUPO CONCESIONARIOS

| | | |
|---------------------|-------------|-------------|
| MEDIA | 0,012977956 | 0,013055373 |
| VARIANZA | 0,001789921 | 0,002322477 |
| DESVEST | 0,042307458 | 0,048192089 |
| COEF. DE VAR | 325,9947652 | 369,1360494 |

GRUPO SERVICIOS Y / COMERCIALES

| | | |
|---------------------|-------------|-------------|
| MEDIA | 0,067198786 | 0,102674345 |
| VARIANZA | 0,003747719 | 0,011275447 |
| DESVEST | 0,06121862 | 0,106185909 |
| COEF. DE VAR | 91,10078252 | 103,4200988 |

GRUPOS INDUSTRIALES

| | | |
|---------------------|-------------|-------------|
| MEDIA | 0,026080757 | 0,046932211 |
| VARIANZA | 0,008052802 | 0,009888151 |
| DESVEST | 0,089737405 | 0,099439181 |
| COEF. DE VAR | 344,0751501 | 211,8783198 |

En este ejemplo, hemos tomado solamente los balances cerrados al 31/12/2008, pero también se puede seguir la secuencia desde 1996 hasta el período informado.

Estadística por Sector Económico- Primer Trimestre 1996

Coefficientes de Variación:

| | ROA | ROE |
|---------------------------------------|-------------|-------------|
| <u>ALIMENTOS Y BEBIDAS</u> | 107,6460231 | 80,21199902 |
| <u>ENERGIA ELECTRICA</u> | 76,10706648 | 58,9115451 |
| <u>GRUPO CONCESIONARIOS</u> | 344,7581612 | 442,6461864 |
| <u>GRUPO SERV. Y / COMERC.</u> | 177,3145544 | 95,85089301 |
| <u>GRUPOS INDUSTRIALES</u> | 154,8815116 | 151,4906324 |
| <u>GENERAL:</u> | 131,3957901 | 115,1856748 |

Estadística por Sector Económico -31 de Diciembre de 1998

Coeficientes de Variación:

| | ROA | ROE |
|-------------------------------------|-------------|-------------|
| <u>ALIMENTOS Y BEBIDAS</u> | 448,6279139 | 1069,243284 |
| <u>ENERGIA ELECTRICA</u> | 111,9659837 | 111,2852108 |
| <u>GRUPO CONCESIONARIOS</u> | 29,67361712 | 45,28921789 |
| <u>GRUPO SERV. Y COMERC.</u> | 161,8537065 | 193,9183873 |
| <u>GRUPOS INDUSTRIALES</u> | 183,867989 | 175,1531319 |
| <u>GENERAL</u> | 156,4499713 | 173,9392163 |

Estadística por Sector Económico- 31e diciembre de 2000

Coeficientes de Variación:

| | ROA | ROE |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
| <u>ALIMENTOS Y BEBIDAS</u> | 126,5163919 | 125,3688786 |

| | | |
|-------------------------------------|-------------|--------------|
| <u>ENERGIA ELECTRICA</u> | 75,07450211 | 84,48662427 |
| <u>GRUPO CONCESIONARIOS</u> | 23,24428372 | 28,24790738 |
| <u>GRUPO SERV. Y COMERC.</u> | 381,7645272 | 810,7464815 |
| <u>GRUPOS INDUSTRIALES</u> | -2804,05761 | -412,7157221 |
| <u>GENERAL</u> | 455,697877 | -1697,777122 |

Estadística por Sector Económico – 31 de Diciembre de 2004

Coeficientes de Variación:

| | ROA | ROE |
|---|--------------|--------------|
| <u>ALIMENTOS Y BEBIDAS</u> | 113,605582 | 88,51832354 |
| <u>ENERGIA ELECTRICA</u> | -76,31388175 | -95,65835914 |
| <u>GRUPO CONCESIONARIOS</u> | 833,304394 | -800,080164 |
| <u>GRUPO SERVICIOS Y / COMERCIALES</u> | 150,1387198 | -596,9534292 |
| <u>GRUPOS INDUSTRIALES</u> | 150,1387198 | -596,9534292 |
| <u>GENERAL</u> | 292,2238412 | -1364,220339 |

c-2 Análisis de Datos y la Teoría de la Firma

De los cuadros expuestos, pueden sacarse muchas más conclusiones de lo que analizamos y exponemos en este trabajo. Indudablemente, es necesario mucho más tiempo que el previsto, para el estudio del comportamiento de las firmas durante los doce (12) años.

Al menos podemos consignar que los sectores económicos actúan en forma independiente del resto de los otros grupos. Y al mismo tiempo, las empresas del sector, se mueven con relativa independencia entre ellas, originando oscilaciones en sus ROA o ROE, que van desde valores cercanos (ALIMENTOS Y BEBIDAS, 31/12/2008 :49,8 y 50,5 %, respectivamente) hasta extremadamente alejados (448,62 y 1.069,24 %, en balances al 31/12/1998) .

Asimismo, el comportamiento de los sectores frente al promedio general, indica que las crisis económicas (y las distintas capacidades y estrategias para superarlas) afectan de manera dispar a las empresas en un mismo contexto económico.

También se percibe una diferencia muy significativa en el ROE entre las firmas, cuando deben afrontar escenarios con restricciones al crédito. *No parece ser el resultado de habilidades manifiestamente diferentes de las gerencias financieras, sino producto de las posibilidades de acceso al crédito de la firmas en momentos de restricciones monetarias.*

Por ejemplo, en los Grupos Industriales durante el año 2000 (época de una fuerte recesión), el CV del ROA fue de -3.153,15 % , pero se reduce en el ROE a una variación de solo - 467,27 %. En cambio, en diciembre de 2004, los Grupos Industriales transforman un ROA de 294 % de variación promedio, en un ROE con un CV de 4.866 %. Ese mismo año, el ROE general tuvo una variación negativa del -1.396 %.

Los estadísticos que hemos considerados son Media, Varianza, Desvío Estándar y Coeficiente de Variación. Este último ordenamiento,

permitió poner a prueba fundamentos de las nuevas corrientes de pensamiento en cuanto al funcionamiento de las organizaciones, como lo es la “Teoría de Recursos y Capacidades”.

Esta corriente de pensamiento mantuvo desde sus comienzos, una fuerte oposición al paradigma de la corriente Estructura- Conducta- Resultados (Michael Porter, entre otros), cuyo análisis destaca que no habría que esperar diferencias apreciables en la rentabilidad obtenida por empresas de un mismo sector industrial. Si las hubiera –agregan- en el corto plazo son imitadas las estrategias y aquellas desaparecen.

Estas ideas otorgan además un papel relevante a los *factores externos*, como la variable fundamental para explicar el resultado empresarial.

Las comprobaciones efectuadas sugieren que la nueva teoría basada en los Recursos (Wernerrfelt, 1984), y Capacidades Dinámicas (Teece, Pisano, Shuen, 1997) y en el Conocimiento (Grant ,1996) ,tiene mayores posibilidades de desarrollo.

Se hace cada vez más fuerte el concepto de que las organizaciones son únicas y irrepetibles, producto de un conjunto de rutinas observables (*explícitas*) o no (*implícitas*), originadas en aptitudes humanas personales y de grupos producto de la interacción del conocimiento originado en el interior de cada una de ellas.

La información estadística obtenida reafirma que las empresas difieren no solo entre los distintos sectores, sino fundamentalmente entre sí, ofreciendo distintas respuestas frente a las crisis u oportunidades de los mercados.

La varianza (y el correspondiente CV) en el ROA y en el ROE nos está indicando precisamente que sus éxitos/ fracasos es una respuesta a las capacidades que enriquecen / no enriquecen sus activos intangibles.

3- Información Estadística sobre ROA y ROE **(comparando con ratios) y Regresión Múltiple, con Regresión** **por Pasos**

3-1ROA 12-2007 y su vinculación con los ratios Liquidez, AC/ANC , Solvencia y AC-PC/AT. Regresión Múltiple, aplicando procedimiento de Regresión por Pasos.

Entre los análisis siguientes, la búsqueda se orientó a tratar de determinar si existía alguna relación entre la rentabilidad (ya sea de los Activos como del PN) con los distintos ratios que la literatura ha estimado como indispensables para que una organización se considere sólida, tanto económica como financieramente, condición considerada como necesaria para desarrollar estrategias que conduzcan a resultados satisfactorios.

Entre varias posibilidades, hemos elegido para vincular con el ROA, el denominado ratio de Liquidez (por la necesidad de contar con fondos para capital de trabajo), con la relación AC/ANC (que implica una medida de la cantidad de fondos líquidos disponibles) y con Solvencia (una medida de la dependencia externa). Obviamente, pueden elegirse otros incluso más relevantes. La elección, como tantos conceptos, también tiene su arbitrariedad.

Incluso, sería temerario desconocer por ejemplo, las diferencias entre empresas de servicios, de comercio e industriales, en cuanto a su conformación estructural de activos y pasivos.

a- Comparación de Dos Muestras - ROA 122007 & LIQUIDEZ 122007

Muestra 1: ROA 122007

Muestra 2: LIQUIDEZ 122007

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0390079 a 0,191275

Muestra 2: 28 valores en el rango de 0,583758 a 2,80632

Resumen Estadístico

| | <i>ROA 122007</i> | <i>LIQUIDEZ 122007</i> |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,0742374 | 1,40933 |
| Mediana | 0,0693746 | 1,42256 |
| Media Recortada 5% | 0,0740126 | 1,37993 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0742694 | 1,40408 |
| Varianza | 0,0038310 5 | 0,427346 |
| Desviación Estándar | 0,0618954 | 0,653717 |
| Coeficiente de Variación | 83,375% | 46,3848% |
| Error Estándar | 0,0116971 | 0,123541 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,0628732 | 0,664945 |
| Mínimo | - 0,0390079 | 0,583758 |
| Máximo | 0,191275 | 2,80632 |
| Rango | 0,230283 | 2,22256 |
| Sesgo | 0,0946677 | 0,409681 |
| Sesgo Estandarizado | 0,204506 | 0,885012 |
| Curtosis | -0,757086 | -0,75824 |
| Curtosis Estandarizada | -0,817746 | -0,818993 |

El cuadro anterior contiene el resumen estadístico para las dos muestras de datos.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122007: 0,0742374

+/- 0,0240006 [0,0502369, 0,098238]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de LIQUIDEZ 122007: 1,40933
+/- 0,253486 [1,15585, 1,66282]

Intervalo de confianza para la diferencia de medias suponiendo varianzas iguales: -1,3351 +/- 0,248793 [-1,58389, -1,0863]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: $\text{media1} = \text{media2}$

Hipótesis Alt.: $\text{media1} \neq \text{media}$ suponiendo varianzas iguales: $t = -10,7588$

valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias.

De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -1,58389 hasta -1,0863. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P

calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Los resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. En este caso, la suposición es cuestionable puesto que los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar sugieren que pueden existir diferencias significativas entre ellas.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROA 122007</i> | <i>LIQUIDEZ 122007</i> |
|---------------------|-----------------------|----------------------------|
| Desviación Estándar | 0,0618954 | 0,653717 |
| Varianza | 0,0038310 5 | 0,427346 |
| Gl | 27 | 27 |
| | | |

Razón de Varianzas= 0,00896474

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROA 122007: [0,0489358, 0,0842481]

Desviación Estándar de LIQUIDEZ 122007: [0,516841, 0,889798]

Razones de Varianzas: [0,00414853, 0,0193723]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 0,00896474 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

También se ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desvío estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,00414853 hasta 0,0193723.

Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0%.

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0.

Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Las pruebas-F y los intervalos de confianza mostrados aquí dependen de que las muestras hayan provenido de distribuciones normales.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,0693746

Mediana de muestra 2: 1,42256

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 14,5

Rango Promedio de muestra 2: 42,5

W = 392,0 valor-P = 1,41068E-10

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Asimismo se ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedios de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de confianza del 95%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 1,0

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 3,74166

Valor P aproximado = 0,0

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras.

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.

b- Comparación de Dos Muestras - ROA 122007 & AC:AT 122007

Muestra 1: ROA 122007

Muestra 2: AC:AT 122007

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0390079 a 0,191275

Muestra 2: 28 valores en el rango de 0,0554362 a 0,868937

Resumen Estadístico

| | <i>ROA 122007</i> | <i>AC:AT 122007</i> |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,0742374 | 0,356075 |
| Mediana | 0,0693746 | 0,31259 |
| Media Recortada 5% | 0,0740126 | 0,344978 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0742694 | 0,354515 |
| Varianza | 0,0038310 5 | 0,0536455 |
| Desviación Estándar | 0,0618954 | 0,231615 |

| | | |
|---------------------------|------------|-----------|
| Coefficiente de Variación | 83,375% | 65,0467% |
| Error Estándar | 0,0116971 | 0,0437711 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,0628732 | 0,232167 |
| Mínimo | -0,0390079 | 0,0554362 |
| Máximo | 0,191275 | 0,868937 |
| Rango | 0,230283 | 0,8135 |
| Sesgo | 0,0946677 | 0,786025 |
| Sesgo Estandarizado | 0,204506 | 1,69801 |
| Curtosis | -0,757086 | -0,393881 |
| Curtosis Estandarizada | -0,817746 | -0,42544 |

En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado y de la curtosis estandarizadas se encuentran dentro del rango esperado.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122007: 0,0742374 +/- 0,0240006 [0,0502369, 0,098238]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de AC:AT 122007: 0,356075 +/- 0,0898111 [0,266264, 0,445886]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias suponiendo varianzas iguales: -0,281837 +/- 0,0908354 [-0,372673, -0,191002]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: $media1 = media2$

Hipótesis Alt.: $media1 <> media2$

Suponiendo varianzas iguales: $t = -6,2206$ valor-P = $7,5368E-8$

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

El intervalo de confianza para la diferencia entre medias no contiene el valor 0. Por tanto, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95,0%.

La prueba-t se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,0693746

Mediana de muestra 2: 0,31259

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) (para comparar medianas)

Hipótesis Nula: $\text{mediana1} = \text{mediana2}$

Hipótesis Alt.: $\text{mediana1} <> \text{mediana2}$

Rango Promedio de muestra 1: 16,6071

Rango Promedio de muestra 2: 40,3929

$W = 333,0$ valor-P = $5,08811E-8$

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Debido a que el valor-P es menor que $0,05$, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de confianza del $95,0\%$.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = $0,75$

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = $2,80624$

Valor P aproximado = $2,88996E-7$

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras.

En este caso, la distancia máxima es $0,75$. De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es menor que $0,05$, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del $95,0\%$.

c- Comparación de Dos Muestras - ROA 122007 & SOLVENCIA 122007

Muestra 1: ROA 122007

Muestra 2: SOLVENCIA 122007

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0390079 a 0,191275

Muestra 2: 28 valores en el rango de -0,624045 a 8,97317

Resumen Estadístico

| | <i>ROA 122007</i> | <i>SOLVENCIA 122007</i> |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,0742374 | 1,51892 |
| Mediana | 0,0693746 | 0,995808 |
| Media Recortada 5% | 0,0740126 | 1,28801 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0742694 | 1,37456 |
| Varianza | 0,0038310 5 | 3,04607 |
| Desviación Estándar | 0,0618954 | 1,7453 |
| Coefficiente de Variación | 83,375% | 114,904% |
| Error Estándar | 0,0116971 | 0,329831 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,0628732 | 1,07503 |
| Mínimo | - 0,0390079 | -0,624045 |
| Máximo | 0,191275 | 8,97317 |
| Rango | 0,230283 | 9,59722 |
| Sesgo | 0,0946677 | 3,13236 |
| Sesgo Estandarizado | 0,204506 | 6,76667 |
| Curtosis | -0,757086 | 12,4112 |
| Curtosis Estandarizada | -0,817746 | 13,4057 |

En este caso, SOLVENCIA 122007 tiene un valor de sesgo estandarizado y una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122007: 0,0742374

+/- 0,0240006 [0,0502369, 0,098238]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de SOLVENCIA 122007:

1,51892 +/- 0,676758 [0,842161, 2,19568]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: -1,44468 +/- 0,661688 [-2,10637, -0,782994]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: $\text{media1} = \text{media2}$

Hipótesis Alt.: $\text{media1} <> \text{media2}$

Suponiendo varianzas iguales: $t = -4,37732$ valor-P = 0,000055472

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Puesto que el intervalo de confianza para la diferencia entre medias no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95,0%.

Prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones

Comparación de Desviaciones Estándar

Razón de Varianzas= 0,0714142

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROA 122007: [0,0489358, 0,0842481]

Desviación Estándar de AC:AT 122007: [0,183119, 0,315259]

Razones de Varianzas: [0,0330477, 0,154322]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 0,0714142 valor-P = 1,21503E-9

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Como siempre, resulta de interés el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,0330477 hasta 0,154322. Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0% .

En este caso, la prueba F se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,75

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 2,80624

Valor P aproximado = 2,88996E-7

Esta prueba de Kolmogorov- Smirnov se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,75. De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.

d- Comparación de Dos Muestras - ROA 122007 & AC-PC/AT

Muestra 1: ROA 122007

Muestra 2: Col_5

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0390079 a 0,191275

Muestra 2: 28 valores en el rango de -0,129926 a 0,419275

Resumen Estadístico

| | <i>ROA 122007</i> | <i>Col_5</i> |
|-------------------------|-----------------------|--------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,0742374 | 0,0941229 |
| Mediana | 0,0693746 | 0,0423009 |
| Media Recortada 5% | 0,0740126 | 0,0902773 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0742694 | 0,0901377 |

| | | |
|---------------------------|------------|-----------|
| Varianza | 0,00383105 | 0,0212971 |
| Desviación Estándar | 0,0618954 | 0,145935 |
| Coefficiente de Variación | 83,375% | 155,048% |
| Error Estándar | 0,0116971 | 0,0275792 |
| Mínimo | -0,0390079 | -0,129926 |
| Máximo | 0,191275 | 0,419275 |
| Rango | 0,230283 | 0,549201 |
| Sesgo | 0,0946677 | 0,327746 |
| Sesgo Estandarizado | 0,204506 | 0,708012 |
| Curtosis | -0,757086 | -0,755283 |
| Curtosis Estandarizada | -0,817746 | -0,815799 |

En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado y de la curtosis estandarizada, se encuentran dentro del rango esperado.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122007: 0,0742374 +/- 0,0240006 [0,0502369, 0,098238]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Col_5: 0,0941229 +/- 0,056588 [0,037535, 0,150711]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: -0,0198855 +/- 0,0600607 [-0,0799462, 0,0401753]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: media1 = media2

Hipótesis Alt.: media1 <> media2

Suponiendo varianzas iguales: t = -0,663796 valor-P = 0,509645

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,0799462 hasta 0,0401753.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROA 122007</i> | <i>Col_5</i> |
|---------------------|-----------------------|---------------|
| Desviación Estándar | 0,0618954 | 0,145935 |
| Varianza | 0,00383105 | 0,021297 1 |
| GI | 27 | 27 |

Razón de Varianzas= 0,179885

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROA 122007: [0,0489358, 0,0842481]

Desviación Estándar de Col_5: [0,115379, 0,198638]

Razones de Varianzas: [0,0832439, 0,388722]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 0,179885 valor-P = 0,0000285724

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,0832439 hasta 0,388722.

Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0%.

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,0693746

Mediana de muestra 2: 0,0423009

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 28,2143

Rango Promedio de muestra 2: 28,7857

W = 8,0 valor-P = 0,90218

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedios de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,285714

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 1,06904

Valor P aproximado = 0,20351

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,285714.

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

e- Regresión Múltiple - ROA 122007

Variable dependiente: ROA 122007

Variables independientes:

LIQUIDEZ 122007

AC:AT 122007

SOLVENCIA 122007

(AC-PC)/AT

Transformación Cochran-Orcutt aplicada: autocorrelación = 0,0

| | | <i>Error</i> | <i>Estadístico</i> | |
|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Estándar</i> | <i>T</i> | <i>Valor-P</i> |
| CONSTANTE | 0,0406863 | 0,0207158 | 1,96403 | 0,0607 |
| AC:AT 122007 | 0,0998322 | 0,0486283 | 2,05297 | 0,0507 |

Análisis de Varianza

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>de Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|--------------|-----------------------|----------------|----------------|
| Modelo | 0,0144174 | 1 | 0,0144174 | 4,21 | 0,0507 |
| Residuo | 0,0855194 | 25 | 0,00342078 | | |
| Total (Corr.) | 0,0999369 | 26 | | | |

R-cuadrada = 14,4266 porciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 11,0036 porciento

Error estándar del est. = 0,0584874

Error absoluto medio = 0,0445432

Estadístico Durbin-Watson = 2,08944

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,0734667

Regresión por Pasos

Método: Selección Hacia Atrás

F para Introducir: 4,0

F para Eliminar: 4,0

Paso 0:

4 variable(s) en el modelo. 22 g.l. para el error.

R-cuadrado = 15,06% R-cuadrado ajustado = -0,38% CME = 0,00385834

Paso 1:

Eliminando variable SOLVENCIA 122007 con F para eliminar =0,0338217

3 variable(s) en el modelo. 23 g.l. para el error.

R-cuadrado = 14,93% R-cuadrado ajustado = 3,84% CME = 0,00369626

Paso 2:

Eliminando variable LIQUIDEZ 122007 con F para eliminar =0,0570774

2 variable(s) en el modelo. 24 g.l. para el error.

R-cuadrado = 14,72% R-cuadrado ajustado = 7,61% CME = 0,00355104

Paso 3:

Eliminando variable (AC-PC)/ AT con F para eliminar =0,0829571

1 variable(s) en el modelo. 25 g.l. para el error.

R-cuadrado = 14,43% R-cuadrado ajustado = 11,00% CME = 0,00342078

Modelo Final seleccionado.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROA 122007 y 4 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{ROA 122007} = 0,0406863 + 0,0998322 \cdot \text{AC:AT 122007}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es mayor o igual que 0,05, no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 14,4266% de la variabilidad en ROA 122007.

El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 11,0036%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0584874. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de

texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,0445432 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0507, que corresponde a AC:AT 122007. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, ese término no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0% ó mayor. Consecuentemente, debería considerarse eliminar AC:AT 122007 del modelo.

ROA 12-2008 y su vinculación con los ratios Liquidez, AC/ANC, Solvencia y AC-PC/AT. Regresión Múltiple, aplicando procedimiento de Regresión por Pasos.

El mismo tipo de análisis se hizo para el ROA 2008, que comprende a las veintinueve (29) empresas seleccionadas, vinculando el ratio con el de Liquidez, Solvencia y el de la relación entre AC y ANC. En esta oportunidad, la descripción de los resultados se hará más resumida para evitar lecturas innecesarias, al ya conocer el instrumental estadístico utilizado.

a- Comparación de Dos Muestras - ROA 122008 & LIQUIDEZ 122008

Muestra 1: ROA 122008

Muestra 2: LIQUIDEZ 122008

Muestra 1: 27 valores en el rango de -0,250428 a 0,163003

Muestra 2: 28 valores en el rango de 0,054307 a 2,63616

Resumen Estadístico

| | <i>ROA 122008</i> | <i>LIQUIDEZ 122008</i> |
|----------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Recuento | 27 | 28 |
| Promedio | 0,0435623 | 1,25287 |
| Mediana | 0,0435461 | 1,16308 |
| Media Recortada 5% | 0,0503122 | 1,24108 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0511411 | 1,25633 |
| Varianza | 0,0071579 7 | 0,344174 |
| Desviación Estándar | 0,0846048 | 0,586664 |
| Coficiente de Variación | 194,216% | 46,8254% |
| Error Estándar | 0,0162822 | 0,110869 |

| | | |
|------------------------|-----------|------------|
| Sigma Winsorizada 5% | 0,0658921 | 0,536034 |
| Mínimo | -0,250428 | 0,054307 |
| Máximo | 0,163003 | 2,63616 |
| Rango | 0,41343 | 2,58185 |
| Sesgo | -1,44622 | 0,464674 |
| Sesgo Estandarizado | -3,0679 | 1,00381 |
| Curtosis | 4,51721 | 0,00254054 |
| Curtosis Estandarizada | 4,79122 | 0,0027441 |

En este caso, ROA 122008 tiene un valor de sesgo estandarizado y una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122008: 0,0435623 +/- 0,0334686 [0,0100937, 0,0770309]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de LIQUIDEZ 122008: 1,25287 +/- 0,227485 [1,02539, 1,48036]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias; suponiendo varianzas iguales: -1,20931 +/- 0,22879 [-1,4381, -0,980522]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: $media1 = media2$

Hipótesis Alt.: $media1 <> media2$

Suponiendo varianzas iguales: $t = -10,6018$ valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROA</i> 122008 | <i>LIQUIDEZ</i> 122008 |
|---------------------|----------------------|---------------------------|
| Desviación Estándar | 0,0846048 | 0,586664 |
| Varianza | 0,0071579 7 | 0,344174 |
| GI | 26 | 27 |

Razón de Varianzas= 0,0207975

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROA 122008: [0,0666277, 0,115945]

Desviación Estándar de LIQUIDEZ 122008: [0,463828, 0,798529]

Razones de Varianzas: [0,00957801, 0,04542]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 0,0207975 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

También se rechaza por diferencias significativas la prueba de la mediana de las dos muestras.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,964286

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 3,57508

Valor P aproximado = 0,0

También se rechaza esta prueba.

b- Comparación de Dos Muestras - ROA 122008 & AC: AT 122008

Muestra 1: ROA 122008

Muestra 2: AC: AT 122008

Muestra 1: 27 valores en el rango de -0,250428 a 0,163003

Muestra 2: 31 valores en el rango de 0,0489546 a 0,846495

Por razones prácticas, el resto de los resultados se omiten en su transcripción, pero informamos que:

- AC/AT no están fuera del rango normal para el sesgo y la curtosis estandarizada.
- En la comparación de medias, las pruebas realizadas indican diferencias significativas y el rechazo de la hipótesis nula.
- En cuanto a la comparación de los desvíos estándar, también los resultados establecen diferencias significativas y el rechazo de las pruebas de hipótesis.
- Los mismos resultados se alcanzan con la comparación de medianas.
- También la prueba Kolmogorov-Smirnov es rechazada por no alcanzar el nivel de confianza requerido.

c- Comparación de Dos Muestras - ROA 122008 & SOLVENCIA 122008

Muestra 1: ROA 122008

Muestra 2: SOLVENCIA 122008

Muestra 1: 27 valores en el rango de -0,250428 a 0,163003

Muestra 2: 31 valores en el rango de -0,624589 a 9,62601

También en este caso, por razones prácticas, eliminamos la descripción minuciosa de la información, pero expresamos lo siguiente:

- En este caso, ambas muestras (ROA y Solvencia) tienen valores de sesgo estandarizado y de curtosis estandarizada fuera del rango normal.
- En la comparación de medias, las pruebas realizadas indican diferencias significativas y el rechazo de la hipótesis nula.
- En cuanto a la comparación de los desvíos estándar, al igual que en el caso anterior, también los resultados establecen diferencias significativas y el rechazo de las pruebas de hipótesis.
- Asimismo, los mismos resultados se alcanzan con la comparación de medianas.
- También la prueba Kolmogorov-Smirnov es rechazada por alcanzar diferencias significativas con un nivel de confianza del 95%.

d - Comparación de Dos Muestras - ROA 122008 & AC-PC/AT

Muestra 1: ROA 122008

Muestra 2: Col_5

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,250428 a 0,163003

Muestra 2: 29 valores en el rango de -2,89758 a 0,424635

Resumen Estadístico

| | <i>ROA 122008</i> | <i>Col_5</i> |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------|
| Recuento | 28 | 29 |
| Promedio | 0,0455996 | - 0,029150 7 |
| Mediana | 0,0470721 | 0,032808 5 |
| Media Recortada 5% | 0,0522752 | 0,060254 7 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0529078 | 0,060332 2 |
| Varianza | 0,00700908 | 0,325892 |
| Desviación Estándar | 0,0837202 | 0,570869 |
| Coeficiente de Variación | 183,598% | - 1958,34% |
| Error Estándar | 0,0158216 | 0,106008 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,0652877 | 0,150359 |
| Mínimo | -0,250428 | -2,89758 |
| Máximo | 0,163003 | 0,424635 |
| Rango | 0,41343 | 3,32221 |
| Sesgo | -1,49919 | -4,8144 |
| Sesgo Estandarizado | -3,23862 | -10,5844 |
| Curtosis | 4,67364 | 24,9 |
| Curtosis Estandarizada | 5,04811 | 27,3712 |

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122008: 0,0455996
+/- 0,0324634 [0,0131363, 0,078063]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Col_5: -0,0291507 +/-
0,217147 [-0,246298, 0,187997]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de
medias

Suponiendo varianzas iguales: 0,0747503 +/- 0,218504 [-0,143754, 0,293254]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: $\text{media1} = \text{media2}$

Hipótesis Alt.: $\text{media1} <> \text{media2}$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 0,685586$ valor-P = 0,495854

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,143754 hasta 0,293254. Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las

cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | ROA 122008 | Col_5 |
|---------------------|---------------|----------|
| Desviación Estándar | 0,0837202 | 0,570869 |
| Varianza | 0,00700908 | 0,325892 |
| Gl | 27 | 28 |

Razón de Varianzas= 0,0215074

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROA 122008: [0,0661909, 0,113955]

Desviación Estándar de Col_5: [0,45303, 0,772073]

Razones de Varianzas: [0,0100514, 0,0462663]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 0,0215074 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para

cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,0100514 hasta 0,0462663. Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0% .

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0.

Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,0470721

Mediana de muestra 2: 0,0328085

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 29,0714

Rango Promedio de muestra 2: 28,931

$W = -2,0$ valor-P = 0,980892

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedios de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un 95,0%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,275862

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 1,0412

Valor P aproximado = 0,228943

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,275862-

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

Regresión Múltiple - ROA 122008

Variable dependiente: ROA 122008

Variabes independientes:

LIQUIDEZ 122008

AC: AT 122008

SOLVENCIA 122008

(AC-PC) /AT

Transformación Box-Cox aplicada: potencia = 1,0 Cambio = 0,0

Transformación Cochrane-Orcutt aplicada: autocorrelación = 0,0

| | | <i>Error</i> | <i>Estadístico</i> | |
|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Estándar</i> | <i>T</i> | <i>Valor-P</i> |
| CONSTANTE | 0,0387956 | 0,00533749 | 7,2685 | 0,0000 |
| AC: AT 122008 | 0,095392 | 0,0121783 | 7,83294 | 0,0000 |

Análisis de Varianza

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Modelo | 0,0142388 | 1 | 0,0142388 | 61,35 | 0,0000 |
| Residuo | 0,00580181 | 25 | 0,000232072 | | |
| Total (Corr.) | 0,0200406 | 26 | | | |

R-cuadrada = 71,0497 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 69,8917 por ciento

Error estándar del est. = 0,0152339

Error absoluto medio = 0,00717475

Estadístico Durbin-Watson = 1,18728

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,00974722

Regresión por Pasos

Método: Selección Hacia Atrás

F para Introducir: 4,0

F para Eliminar: 4,0

Paso 0:

4 variable(s) en el modelo. 22 g.l. para el error.

R-cuadrado = 73,21% R-cuadrado ajustado = 68,34% CME =
0,000244042

Paso 1:

Eliminando variable (AC- PC)/ AT con F para eliminar =0,184557

3 variable(s) en el modelo. 23 g.l. para el error.

R-cuadrado = 72,99% R-cuadrado ajustado = 69,46% CME =
0,000235389

Paso 2:

Eliminando variable SOLVENCIA 122008 con F para eliminar =0,301951

2 variable(s) en el modelo. 24 g.l. para el error.

R-cuadrado = 72,63% R-cuadrado ajustado = 70,35% CME =
0,000228543

Paso 3:

Eliminando variable LIQUIDEZ 122008 con F para eliminar =1,38609

1 variable(s) en el modelo. 25 g.l. para el error.

R-cuadrado = 71,05% R-cuadrado ajustado = 69,89% CME =
0,000232072

Modelo Final seleccionado.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROA 122008 y 4 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

BoxCox(ROA 122008) = 0,0387956 + 0,095392*AC: AT 122008

en donde $\text{BoxCox}(\text{ROA } 122008) = 1 + (\text{ROA } 122008^{1,0-1}) / (1,0^{*0,0^{*0,0}})$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 71,0497% de la variabilidad en ROA 122008. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 69,8917%.

El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0152339. Este valor puede usarse para construir límites

para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,00717475 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a AC: AT 122008. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Consecuentemente, probablemente no quisiera eliminar ninguna variable del modelo.

ROE 122007 y su vinculación con los ratios Endeudamiento, Solvencia, ROA y AC-PC/AT. Regresión Múltiple, aplicando procedimiento de Regresión por Pasos.

a- Comparación de Dos Muestras - ROE 122007 & ENDEUDAMIENTO

122007

Muestra 1: ROE 122007

Muestra 2: ENDEUDAMIENTO 122007

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0543377 a 0,413736

Muestra 2: 28 valores en el rango de -1,60245 a 2,94979

Resumen Estadístico

| | <i>ROE 122007</i> | <i>ENDEUDAMIENTO 122007</i> |
|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,120476 | 0,969989 |
| Mediana | 0,073368 | 0,978231 |
| Media Recortada 5% | 0,11439 | 0,991401 |
| Media Winsorizada 5% | 0,119363 | 0,995893 |
| Varianza | 0,0146232 | 0,641045 |
| Desviación Estándar | 0,120927 | 0,800653 |
| Coefficiente de Variación | 100,374% | 82,5425% |
| Error Estándar | 0,022853 | 0,151309 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,116527 | 0,582134 |
| Mínimo | -0,0543377 | -1,60245 |
| Máximo | 0,413736 | 2,94979 |
| Rango | 0,468074 | 4,55223 |
| Sesgo | 0,71809 | -0,642985 |
| Sesgo Estandarizado | 1,55125 | -1,38901 |
| Curtosis | -0,375683 | 3,70193 |
| Curtosis Estandarizada | -0,405784 | 3,99855 |

Tanto el ROE como Endeudamiento se encuentran dentro del rango esperado, para valores de sesgo estandarizado.. En cambio Endeudamiento tiene una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE 122007: 0,120476 +/- 0,0468905 [0,0735856, 0,167367]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ENDEUDAMIENTO 122007: 0,969989 +/- 0,310462 [0,659527, 1,28045]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de media suponiendo varianzas iguales: -0,849513 +/- 0,306798 [-1,15631, -0,542715]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: $\text{media1} = \text{media2}$

Hipótesis Alt.: $\text{media1} <> \text{media2}$

Suponiendo varianzas iguales: $t = -5,55145$ valor-P = $8,8358E-7$

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En este caso se ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -1,15631 hasta -0,542715. Puesto que el intervalo no contiene el valor

0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Los resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. En este caso, la suposición es cuestionable puesto que los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar sugieren que pueden existir diferencias significativas entre ellas.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROE 122007</i> | <i>ENDEUDAMIENTO 122007</i> |
|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Desviación Estándar | 0,120927 | 0,800653 |
| Varianza | 0,0146232 | 0,641045 |
| GI | 27 | 27 |

Razón de Varianzas= 0,0228115

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 122007: [0,0956069, 0,164598]

Desviación Estándar de ENDEUDAMIENTO 122007: [0,633012, 1,0898]

Razones de Varianzas: [0,0105563, 0,0492945]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 0,0228115 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Se ha ejecutado una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,0105563 hasta 0,0492945. Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0% .

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Como salvedad, hay que aclarar que las pruebas-F y los intervalos de confianza mostrados aquí dependen de que las muestras hayan provenido de distribuciones normales.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,073368

Mediana de muestra 2: 0,978231

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 \neq mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 16,2143

Rango Promedio de muestra 2: 40,7857

W = 344,0 valor-P = 1,8188E-8

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

En esa oportunidad se ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedios de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de confianza del 95,0%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,821429

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 3,0735

Valor P aproximado = 1,24729E-8

En esta opción se efectúa una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,821429.

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%

b- Comparación de Dos Muestras - ROE 122007 & SOLVENCIA 122007

A partir de esta comparación de muestras, para evitar lo tedioso de las cifras, se volcará una versión resumida (para 2007) de los datos obtenidos.

Muestra 1: ROE 122007

Muestra 2: SOLVENCIA 122007

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0543377 a 0,413736

Muestra 2: 28 valores en el rango de -0,624045 a 8,97317

Resumen Estadístico

| | <i>ROE 122007</i> | <i>SOLVENCIA 122007</i> |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,120476 | 1,51892 |
| Mediana | 0,073368 | 0,995808 |
| Media Recortada 5% | 0,11439 | 1,28801 |
| Media Winsorizada 5% | 0,119363 | 1,37456 |
| Varianza | 0,0146232 | 3,04607 |
| Desviación Estándar | 0,120927 | 1,7453 |
| Coefficiente de Variación | 100,374% | 114,904% |
| Error Estándar | 0,022853 | 0,329831 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,116527 | 1,07503 |
| Mínimo | -0,0543377 | -0,624045 |
| Máximo | 0,413736 | 8,97317 |
| Rango | 0,468074 | 9,59722 |
| Sesgo | 0,71809 | 3,13236 |
| Sesgo Estandarizado | 1,55125 | 6,76667 |
| Curtosis | -0,375683 | 12,4112 |
| Curtosis Estandarizada | -0,405784 | 13,4057 |

En este caso, SOLVENCIA 122007 tiene un valor de sesgo estandarizado y una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

Comparación de Desviaciones Estándar

Razón de Varianzas= 0,00480069

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 122007: [0,0956069, 0,164598]

Desviación Estándar de SOLVENCIA 122007: [1,37987, 2,37559]

Razones de Varianzas: [0,00222157, 0,010374]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 <> \sigma_2$

F = 0,00480069 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Razón de Varianzas= 0,00480069

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 122007: [0,0956069, 0,164598]

Desviación Estándar de SOLVENCIA 122007: [1,37987, 2,37559]

Razones de Varianzas: [0,00222157, 0,010374]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 < \sigma_2$

$F = 0,00480069$ valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En esta opción se ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,00222157 hasta 0,010374. Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0% .

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Razón de Varianzas= 0,00480069

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 122007: [0,0956069, 0,164598]

Desviación Estándar de SOLVENCIA 122007: [1,37987, 2,37559]

Razones de Varianzas: [0,00222157, 0,010374]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 0,00480069 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En esta alternativa se ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,00222157 hasta 0,010374. Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0% .

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,928571

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 3,4744

Valor P aproximado = 0,0

Aquí se efectúa una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,928571.

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba y debido a que su valor es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.

c- Comparación de Dos Muestras - ROE 122007 & ROA 122007

Muestra 1: ROE 122007

Muestra 2: ROA 122007

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0543377 a 0,413736

Muestra 2: 28 valores en el rango de -0,0390079 a 0,191275

Resumen Estadístico

| | <i>ROE 122007</i> | <i>ROA 122007</i> |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,120476 | 0,0742374 |
| Mediana | 0,073368 | 0,0693746 |
| Media Recortada | 0,11439 | 0,0740126 |

| | | |
|--------------------------|------------|------------|
| 5% | | |
| Media Winsorizada 5% | 0,119363 | 0,0742694 |
| Varianza | 0,0146232 | 0,00383105 |
| Desviación Estándar | 0,120927 | 0,0618954 |
| Coeficiente de Variación | 100,374% | 83,375% |
| Error Estándar | 0,022853 | 0,0116971 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,116527 | 0,0628732 |
| Mínimo | -0,0543377 | -0,0390079 |
| Máximo | 0,413736 | 0,191275 |
| Rango | 0,468074 | 0,230283 |
| Sesgo | 0,71809 | 0,0946677 |
| Sesgo Estandarizado | 1,55125 | 0,204506 |
| Curtosis | -0,375683 | -0,757086 |
| Curtosis Estandarizada | -0,405784 | -0,817746 |

En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado y lo propio ocurre con ambas curtosis estandarizadas.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE 122007: 0,120476 +/- 0,0468905 [0,0735856, 0,167367]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122007: 0,0742374 +/- 0,0240006 [0,0502369, 0,098238]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias.

Suponiendo varianzas iguales: 0,0462386 +/- 0,0514705 [-0,00523189, 0,0977092]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: $\text{media1} = \text{media2}$

Hipótesis Alt.: $\text{media1} \neq \text{media2}$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 1,80109$ valor-P = 0,0772735

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En esta opción se ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,00523189 hasta 0,0977092. Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Los resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. En este caso, la suposición es cuestionable puesto que los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar sugieren que pueden existir diferencias significativas entre ellas

Razón de Varianzas= 3,81704

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 122007: [0,0956069, 0,164598]

Desviación Estándar de ROA 122007: [0,0489358, 0,0842481]

Razones de Varianzas: [1,76637, 8,2484]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 3,81704 valor-P = 0,000862906

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En esta opción se efectúa una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 1,76637 hasta 8,2484.

Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0%.

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,073368

Mediana de muestra 2: 0,0693746

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) (para comparar medianas)

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 30,5

Rango Promedio de muestra 2: 26,5

W = -56,0 valor-P = 0,363101

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

En esta opción ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los

promedios de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un 95,0%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,285714

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 1,06904

Valor P aproximado = 0,2035

Se efectúa una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Consiste en calcular la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,285714. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

d- Comparación de Dos Muestras - ROE 122007 & AC-PC/AT

Muestra 1: ROE 122007

Muestra 2: AC-PC/AT

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0543377 a 0,413736

Muestra 2: 28 valores en el rango de -0,129926 a 0,419275

Resumen Estadístico

| | <i>ROE 122007</i> | <i>Col_5</i> |
|-----------------------|-----------------------|--------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,120476 | 0,0941229 |
| Mediana | 0,073368 | 0,0423009 |
| Media Recortada 5% | 0,11439 | 0,0902773 |

| | | |
|--------------------------|------------|-----------|
| Media Winsorizada 5% | 0,119363 | 0,0901377 |
| Varianza | 0,0146232 | 0,0212971 |
| Desviación Estándar | 0,120927 | 0,145935 |
| Coeficiente de Variación | 100,374% | 155,048% |
| Error Estándar | 0,022853 | 0,0275792 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,116527 | 0,141604 |
| Mínimo | -0,0543377 | -0,129926 |
| Máximo | 0,413736 | 0,419275 |
| Rango | 0,468074 | 0,549201 |
| Sesgo | 0,71809 | 0,327746 |
| Sesgo Estandarizado | 1,55125 | 0,708012 |
| Curtosis | -0,375683 | -0,755283 |
| Curtosis Estandarizada | -0,405784 | -0,815799 |

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE 122007: 0,120476 +/- 0,0468905 [0,0735856, 0,167367]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Col_5: 0,0941229 +/- 0,056588 [0,037535, 0,150711]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

suponiendo varianzas iguales: 0,0263532 +/- 0,0718093 [-0,0454561, 0,0981624]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: media1 = media2

Hipótesis Alt.: media1 <> media2

Suponiendo varianzas iguales: t = 0,735769 valor-P = 0,465056

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,0454561 hasta 0,0981624.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROE</i> <i>122007</i> | <i>(AC- PC)/AT</i> |
|---------------------|-----------------------------|------------------------|
| Desviación Estándar | 0,120927 | 0,145935 |
| Varianza | 0,0146232 | 0,02129 |

| | | |
|----|----|----|
| | | 71 |
| GI | 27 | 27 |

Razón de Varianzas= 0,686629

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 122007: [0,0956069, 0,164598]

Desviación Estándar de Col_5: [0,115379, 0,198638]

Razones de Varianzas: [0,317745, 1,48377]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 <> \sigma_2$

F = 0,686629 valor-P = 0,334557

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,317745 hasta 1,48377. Puesto que el intervalo contiene el valor de 1, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un nivel de confianza del 95,0% .

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,073368

Mediana de muestra 2: 0,0423009

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 30,1429

Rango Promedio de muestra 2: 26,8571

W = -46,0 valor-P = 0,455906

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos

muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedios de las dos muestras en los datos combinados.

Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un 95,0%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,25

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 0,935414

Valor P aproximado = 0,34846

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,25.

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

e- Regresión Múltiple - ROE 12-2007

Variable dependiente: ROE 122007

Variabes independientes:

ENDEUDAMIENTO 122007

SOLVENCIA 122007

ROA 122007

(AC-PC) /AT

Transformación Cochrane-Orcutt aplicada: autocorrelación = 0,0

| | | | | |
|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| | | <i>Error</i> | <i>Estadístico</i> | |
| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Estándar</i> | <i>T</i> | <i>Valor-P</i> |

| | | | | |
|------------|----------|----------|----------|--------|
| | <i>n</i> | | | |
| CONSTANTE | 0,014601 | 0,025125 | 0,581117 | 0,5662 |
| E | 1 | 9 | | |
| ROA 122007 | 1,42617 | 0,261878 | 5,44592 | 0,0000 |

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | de Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|-------|----------------|---------|---------|
| Modelo | 0,210389 | 1 | 0,210389 | 29,66 | 0,0000 |
| Residuo | 0,184439 | 26 | 0,0070938 | | |
| Total (Corr.) | 0,394827 | 27 | | | |

R-cuadrada = 53,2862 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 51,4895 por ciento

Error estándar del est. = 0,0842247

Error absoluto medio = 0,054037

Estadístico Durbin-Watson = 1,89851

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,0450503

Regresión por Pasos

Método: Selección Hacia Atrás

F para Introducir: 4,0

F para Eliminar: 4,0

Paso 0:

4 variable(s) en el modelo. 23 g.l. para el error.

R-cuadrado = 62,24% R-cuadrado ajustado = 55,67% CME = 0,00648228

Paso 1:

Eliminando variable SOLVENCIA 122007 con F para eliminar =0,183643

3 variable(s) en el modelo. 24 g.l. para el error.

R-cuadrado = 61,94% R-cuadrado ajustado = 57,18% CME = 0,00626179

Paso 2:

Eliminando variable (AC-PC)/ AT con F para eliminar =2,81018

2 variable(s) en el modelo. 25 g.l. para el error.

R-cuadrado = 57,48% R-cuadrado ajustado = 54,08% CME = 0,00671519

Paso 3:

Eliminando variable ENDEUDAMIENTO 122007 con F para eliminar =2,46593

1 variable(s) en el modelo. 26 g.l. para el error.

R-cuadrado = 53,29% R-cuadrado ajustado = 51,49% CME = 0,0070938

Modelo Final seleccionado.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE 122007 y 4 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{ROE 122007} = 0,0146011 + 1,42617 * \text{ROA 122007}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 53,2862% de la variabilidad en ROE 122007. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 51,4895%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0842247.

Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,054037 es el valor promedio de los residuos.

El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a ROA 122007. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%. Consecuentemente, probablemente no quisiera eliminar ninguna variable del modelo.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a ROA 122007. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Consecuentemente, probablemente no quisiera eliminar ninguna variable del modelo.

ROE 12-2008 y su vinculación con los ratios Endeudamiento, Solvencia, ROA y AC-PC/AT. Regresión Múltiple, aplicando procedimiento de Regresión por Pasos.

a- Comparación de Dos Muestras - ROE122008 & Endeudamiento 122008

Muestra 1: ROE122008

Muestra 2: Endeudamiento 122008

Muestra 1: 27 valores en el rango de -0,132558 a 0,261509

Muestra 2: 28 valores en el rango de -1,60105 a 2,57781

Resumen Estadístico

| | <i>ROE122008</i> | <i>Endeudamiento 122008</i> |
|-------------------------|------------------|-----------------------------|
| Recuento | 27 | 28 |
| Promedio | 0,0707084 | 0,960536 |
| Mediana | 0,0363683 | 0,871436 |
| Media Geométrica | | |
| Media Recortada 5% | 0,0707875 | 0,987877 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0722859 | 1,01706 |
| Varianza | 0,0117579 | 0,641312 |
| Desviación Estándar | 0,108434 | 0,800819 |
| Coficiente de Variación | 153,353% | 83,3721% |
| Error Estándar | 0,0208681 | 0,151341 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,107434 | 0,663849 |
| Mínimo | -0,132558 | -1,60105 |
| Máximo | 0,261509 | 2,57781 |
| Rango | 0,394067 | 4,17887 |
| Sesgo | 0,208058 | -0,625122 |
| Sesgo Estandarizado | 0,441358 | -1,35042 |
| Curtosis | -0,920425 | 3,27364 |
| Curtosis Estandarizada | -0,976259 | 3,53593 |

En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado. Endeudamiento 122008 tiene una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: 0,0707084 +/- 0,0428951 [0,0278133, 0,113604]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Endeudamiento 122008: 0,960536 +/- 0,310526 [0,65001, 1,27106]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

suponiendo varianzas iguales: -0,889828 +/- 0,311944 [-1,20177, -0,577884]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: media1 = media2

Hipótesis Alt.: media1 <> media2

Suponiendo varianzas iguales: t = -5,72146 valor-P = 7,68865E-7

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Las pruebas arrojan resultados que rechazan las hipótesis nulas.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROE122008</i> | <i>Endeudamiento 122008</i> |
|---------------------|------------------|---------------------------------|
| Desviación Estándar | 0,108434 | 0,800819 |
| Varianza | 0,0117579 | 0,641312 |
| Gl | 26 | 27 |

Razón de Varianzas= 0,0183341

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE122008: [0,0853934, 0,148601]

Desviación Estándar de Endeudamiento 122008: [0,633144, 1,09002]

Razones de Varianzas: [0,00844353, 0,0400402]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 <> \sigma_2$

F = 0,0183341 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,892857

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 3,31026

Valor P aproximado = 0,0

Como valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.

b- Comparación de Dos Muestras - ROE122008 & Solvencia 122008

Muestra 1: ROE122008

Muestra 2: Solvencia 122008

Muestra 1: 27 valores en el rango de -0,132558 a 0,261509

Muestra 2: 28 valores en el rango de -0,624589 a 9,62601

Resumen Estadístico

| | ROE122008 | Solvencia 122008 |
|----------|-----------|---------------------|
| Recuento | 27 | 28 |
| Promedio | 0,0707084 | 1,34744 |

| | | |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Mediana | 0,0363683 | 0,987193 |
| Media Recortada 5% | 0,0707875 | 1,08885 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0722859 | 1,14097 |
| Varianza | 0,0117579 | 3,00832 |
| Desviación Estándar | 0,108434 | 1,73445 |
| Coefficiente de Variación | 153,353% | 128,721% |
| Error Estándar | 0,0208681 | 0,32778 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,107434 | 0,652334 |
| Mínimo | -0,132558 | -0,624589 |
| Máximo | 0,261509 | 9,62601 |
| Rango | 0,394067 | 10,2506 |
| Sesgo | 0,208058 | 4,27188 |
| Sesgo Estandarizado | 0,441358 | 9,22831 |
| Curtosis | -0,920425 | 20,7676 |
| Curtosis Estandarizada | -0,976259 | 22,4316 |

Como se observa, Solvencia 2008 tiene una curtosis estandarizada y un sesgo estandarizado, fuera del rango normal.

Para el resto de las pruebas, los resultados indican diferencias significativas para las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95 %.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: 0,0746063 +/- 0,0420283 [0,032578, 0,116635]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Solvencia 122008: 1,34744 +/- 0,672551 [0,674893, 2,01999]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias.

Suponiendo varianzas iguales: -1,27284 +/- 0,658443 [-1,93128, -0,614395]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: media1 = media2

Hipótesis Alt.: $\mu_1 \neq \mu_2$

Suponiendo varianzas iguales: $t = -3,87564$ valor-P = 0,000290121

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -1,93128 hasta -0,614395.

Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0.

Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROE122008</i> | <i>Solvencia 122008</i> |
|---------------------|------------------|-----------------------------|
| Desviación Estándar | 0,108387 | 1,73445 |
| Varianza | 0,0117478 | 3,00832 |
| Gl | 27 | 27 |

Razón de Varianzas= 0,00390512

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE122008: [0,0856932, 0,14753]

Desviación Estándar de Solvencia 122008: [1,37129, 2,36082]

Razones de Varianzas: [0,00180714, 0,00843875]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 0,00390512 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,00180714 hasta 0,00843875.

Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0%.

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0.

Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,964286

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 3,60803

Valor P aproximado = 0,0

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,964286.

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.

c- Comparación de Dos Muestras - ROE122008 & ROA 122008

Muestra 1: ROE122008

Muestra 2: ROA 122008

Muestra 1: 27 valores en el rango de -0,132558 a 0,261509

Muestra 2: 27 valores en el rango de -0,250428 a 0,163003

Resumen Estadístico

| | <i>ROE122008</i> | <i>ROA 122008</i> |
|------------------|------------------|-------------------|
| Recuento | 27 | 27 |
| Promedio | 0,0707084 | 0,0435623 |
| Mediana | 0,0363683 | 0,0435461 |
| Media Geométrica | | |

| | | |
|-------------------------|-----------|------------|
| Media Recortada 5% | 0,0707875 | 0,0503122 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0722859 | 0,0511411 |
| Varianza | 0,0117579 | 0,00715797 |
| Desviación Estándar | 0,108434 | 0,0846048 |
| Coficiente de Variación | 153,353% | 194,216% |
| Error Estándar | 0,0208681 | 0,0162822 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,107434 | 0,0658921 |
| Mínimo | -0,132558 | -0,250428 |
| Máximo | 0,261509 | 0,163003 |
| Rango | 0,394067 | 0,41343 |
| Sesgo | 0,208058 | -1,44622 |
| Sesgo Estandarizado | 0,441358 | -3,0679 |
| Curtosis | -0,920425 | 4,51721 |
| Curtosis Estandarizada | -0,976259 | 4,79122 |

En este caso, ROA 122008 tiene un valor de sesgo estandarizado y una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: 0,0707084 +/- 0,0428951 [0,0278133, 0,113604]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122008: 0,0435623 +/- 0,0334686 [0,0100937, 0,0770309]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: 0,0271461 +/- 0,0531133 [-0,0259672, 0,0802594]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: media1 = media2

Hipótesis Alt.: media1 <> media2

Suponiendo varianzas iguales: t = 1,0256 valor-P = 0,30983

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias.

De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde $-0,0259672$ hasta $0,0802594$. Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Como ya se indicara, estos resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. En este caso, esa suposición parece razonable, con base en los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: $0,0707084 \pm 0,0428951$ [0,0278133, 0,113604]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122008: 0,0435623
+/- 0,0334686 [0,0100937, 0,0770309]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: 0,0271461 +/- 0,0531133 [-0,0259672, 0,0802594]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: $\text{media1} = \text{media2}$

Hipótesis Alt.: $\text{media1} <> \text{media2}$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 1,0256$ valor-P = 0,30983

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En este caso se ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,0259672 hasta 0,0802594.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. La prueba se ha construido para

determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Los resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. La suposición parece razonable, con base en los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROE122008</i> | <i>ROA 122008</i> |
|---------------------|------------------|-------------------|
| Desviación Estándar | 0,108434 | 0,0846048 |
| Varianza | 0,0117579 | 0,00715797 |
| Gl | 26 | 26 |

Razón de Varianzas= 1,64263

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE122008: [0,0853934, 0,148601]

Desviación Estándar de ROA 122008: [0,0666277, 0,115945]

Razones de Varianzas: [0,748588, 3,60443]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 1,64263 valor-P = 0,212422

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En este caso se ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas.

De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,748588 hasta 3,60443. Puesto que el intervalo contiene el valor de 1, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un nivel de confianza del 95,0% .

Asimismo puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Las pruebas-F y los intervalos de confianza mostrados aquí dependen de que las muestras hayan provenido de distribuciones normales.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,0363683

Mediana de muestra 2: 0,0435461

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) (para comparar medianas)

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 28,4259

Rango Promedio de muestra 2: 26,5741

W = -25,0 valor-P = 0,671666

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedio de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un 95,0%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,296296

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 1,08866

Valor P aproximado = 0,186968

En esta opción se ejecuta la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. El cálculo toma la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras.

En este caso, la distancia máxima es 0,296296. De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

d- Comparación de Dos Muestras - ROE122008 & AC-PC/AT

Muestra 1: ROE122008

Muestra 2: (AC- PC) / AT

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,132558 a 0,261509

Muestra 2: 29 valores en el rango de -2,89758 a 0,424635

Resumen Estadístico

| | <i>ROE122008</i> | <i>Col_5</i> |
|-------------------------|------------------|--------------|
| Recuento | 28 | 29 |
| Promedio | 0,0746063 | -0,0291507 |
| Mediana | 0,0401379 | 0,0328085 |
| Media Recortada 5% | 0,0750559 | 0,0602547 |
| Media Winsorizada 5% | 0,0761274 | 0,0603322 |
| Varianza | 0,0117478 | 0,325892 |
| Desviación Estándar | 0,108387 | 0,570869 |
| Coficiente de Variación | 145,279% | -1958,34% |
| Error Estándar | 0,0204833 | 0,106008 |
| Sigma Winsorizada 5% | 0,107362 | 0,150359 |
| Mínimo | -0,132558 | -2,89758 |
| Máximo | 0,261509 | 0,424635 |
| Rango | 0,394067 | 3,32221 |
| Sesgo | 0,124523 | -4,8144 |
| Sesgo Estandarizado | 0,269 | -10,5844 |
| Curtosis | -0,995263 | 24,9 |
| Curtosis Estandarizada | -1,07501 | 27,3712 |

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: 0,0746063 +/- 0,0420283 [0,032578, 0,116635]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Col_5: -0,0291507 +/- 0,217147 [-0,246298, 0,187997]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: 0,103757 +/- 0,22 [-0,116243, 0,323757]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: $\text{media1} = \text{media2}$

Hipótesis Alt.: $\text{media1} <> \text{media2}$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 0,945156$ valor-P = 0,348713

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,116243 hasta 0,323757. Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido

para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | ROE1220 08 | Col_5 |
|---------------------|---------------|----------|
| Desviación Estándar | 0,108387 | 0,570869 |
| Varianza | 0,0117478 | 0,325892 |
| Gl | 27 | 28 |

Razón de Varianzas= 0,0360483

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE122008: [0,0856932, 0,14753]

Desviación Estándar de Col_5: [0,45303, 0,772073]

Razones de Varianzas: [0,0168471, 0,0775464]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

Hipótesis Nula: $\sigma_1 = \sigma_2$

Hipótesis Alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

F = 0,0360483 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es

el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,0168471 hasta 0,0775464.

Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0% .

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0.

Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,0401379

Mediana de muestra 2: 0,0328085

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 30,0714

Rango Promedio de muestra 2: 27,9655

W = -30,0 valor-P = 0,637715

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedios de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un 95,0%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,232759

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 0,878509

Valor P aproximado = 0,429321

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,232759.

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

Regresión Múltiple - ROE12-2008

Variable dependiente: ROE122008

Variabes independientes:

Endeudamiento 122008

Solvencia 122008

ROA 122008

AC-PC/AT

Transformación Cochrane-Orcutt aplicada: autocorrelación = 0,0

| | | Error | Estadístico | |
|----------------------|------------|------------|-------------|---------|
| Parámetro | Estimación | Estándar | T | Valor-P |
| CONSTANTE | 0,135461 | 0,0253734 | 5,3387 | 0,0000 |
| Endeudamiento 122008 | -0,0798775 | 0,0185214 | -4,31271 | 0,0002 |
| Solvencia 122008 | -0,0249075 | 0,00828945 | -3,00472 | 0,0061 |
| ROA 122008 | 1,08404 | 0,175209 | 6,18715 | 0,0000 |

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|
| Modelo | 0,203618 | 3 | 0,0678727 | 14,34 | 0,0000 |
| Residuo | 0,113573 | 24 | 0,00473223 | | |
| Total (Corr.) | 0,317192 | 27 | | | |

R-cuadrada = 64,1941 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 59,7183 por ciento

Error estándar del est. = 0,0687912

Error absoluto medio = 0,0499868

Estadístico Durbin-Watson = 1,65646

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,165409

Regresión por Pasos

Método: Selección Hacia Atrás

F para Introducir: 4,0

F para Eliminar: 4,0

Paso 0:

4 variable(s) en el modelo. 23 g.l. para el error.

R-cuadrado = 66,47% R-cuadrado ajustado = 60,63% CME = 0,00462465

Paso 1:

Eliminando variable (AC-PC) / AT con F para eliminar =1,55826

3 variable(s) en el modelo. 24 g.l. para el error.

R-cuadrado = 64,19% R-cuadrado ajustado = 59,72% CME = 0,00473223

Modelo Final seleccionado.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE122008 y 4 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{ROE122008} = 0,135461 - 0,0798775 \cdot \text{Endeudamiento 122008} - 0,0249075 \cdot \text{Solvencia 122008} + 1,08404 \cdot \text{ROA 122008}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 64,1941% de la variabilidad en ROE122008. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 59,7183%.

El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0687912. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,0499868 es el valor promedio de los residuos.

El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0061, que corresponde a Solvencia 122008. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Consecuentemente, probablemente no quisiera eliminar ninguna variable del modelo.

4 - Comparación de Varias Muestras: Análisis de Varianza (ANOVA)

La prueba de hipótesis constituye un modelo confirmatorio de análisis de datos a los cuales se los relaciona con una sola muestra de una sola población. El concepto ANOVA, configura con otros estadísticos, un procedimiento para analizar dos o más poblaciones.

En realidad, se examinan dos o más grupos que pertenecen a un factor de interés. Se utiliza el **análisis de varianza** (ANOVA) para comparar las medias de dos o más grupos. El procedimiento es una extensión de la prueba “t” para la diferencia entre dos medias. ANOVA es un acrónimo para “ANalysis Of VAriance”, que en realidad engaña porque lo que se pretende es analizar las diferencias entre las medias del grupo y no las varianzas.

El objetivo consiste en investigar la variación entre y dentro de los grupos, para obtener información acerca de las posibles diferencias en medias de grupos. La tarea se subdivide en dos partes: la que establece la diferencia entre los grupos y la que informa sobre la que existe dentro de cada grupo.

Por lo tanto, comparamos las medias de “c” grupos para determinar si existe diferencia entre ellos. Si la hipótesis nula es cierta y no existen diferencias reales en las medias de los “c” grupos, los tres términos cuadráticos que se utilizan (MSA, MSW y MST), - que son varianzas- arrojan estimaciones de la variación global de los datos.

Así, para probar la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2 \dots = \mu_c$

a- Comparación de Dos Muestras (ROA-1996- Industria y Comercio)

Muestra 1: INDUSTRIA (1996)

Muestra 2: COMERCIO Y SERVICIOS (1996)

Muestra 1: 12 valores en el rango de -0,160175 a 0,1199

Muestra 2: 8 valores en el rango de 0,0136471 a 0,124414

Tabla ANOVA

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Entre grupos | 0,00227466 | 1 | 0,00227466 | 0,73 | 0,4034 |
| Intra grupos | 0,0559215 | 18 | 0,00310675 | | |
| Total (Corr.) | 0,0581961 | 19 | | | |

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 0,732168, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 2 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

Como se observa, y marcando una evidencia empírica a favor de la nueva concepción de la teoría de la firma, la varianza dentro de cada grupo es mucho mayor que la varianza entre los grupos, poniendo de manifiesto por lo menos en esta oportunidad, la comprobación de los fundamentos expuestos por la nueva corriente de pensamiento.

Razón F es el cociente entre Cuadrado Medio entre grupos y el Cuadrado Medio intra grupos. Por lo tanto, mientras su valor será inferior a uno (1), significa que la varianza dentro de los grupos es mayor a la varianza entre los grupos.

Verificación de Varianza

| | <i>Prueba</i> | <i>Valor-P</i> |
|----------|---------------|----------------|
| Levene's | 0,147525 | 0,705412 |

Los estadísticos mostrados en esta tabla evalúan la hipótesis nula de que las desviaciones estándar dentro de cada una de las 2 columnas son iguales. De particular interés es el valor-P. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar, con un nivel del 95,0% de confianza.

Se realizó la prueba de normalidad para el conjunto de datos de Comercio y Servicio. A continuación se presentan los resultados.

Esta prueba es necesaria como un supuesto previo para aplicar ANOVA. La misma nos indica que las varianzas poblacionales de todos los grupos son iguales.

Pruebas de Normalidad para COMERCIO Y SERVICIOS

| <i>Prueba</i> | <i>Estadístico</i> | <i>Valor-P</i> |
|-------------------------------|--------------------|----------------|
| Estadístico W de Shapiro-Wilk | 0,886676 | 0,221514 |

La prueba de Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que COMERCIO Y SERVICIO proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Para aplicar ANOVA debo probar primero que el conjunto de datos de cada grupo proviene de una distribución normal, demostración que realiza la prueba de normalidad.

Pruebas de Bondad-de-Ajuste para COMERCIO Y SERVICIOS

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

| | <i>Normal</i> |
|---------|---------------|
| DMAS | 0,185774 |
| DMENOS | 0,150026 |
| DN | 0,185774 |
| Valor-P | 0,945302 |

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que COMERCIO Y SERVICIO proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Pruebas de Normalidad para INDUSTRIA

| <i>Prueba</i> | <i>Estadístico</i> | <i>Valor-P</i> |
|-------------------------------|--------------------|----------------|
| Estadístico W de Shapiro-Wilk | 0,698899 | 0,0004931 |

Esta ventana muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si INDUSTRIA puede modelarse adecuadamente con una distribución normal. La prueba de Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es menor a 0,05, se puede rechazar la idea de que INDUSTRIA proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Pruebas de Bondad-de-Ajuste para INDUSTRIA

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

| | |
|---------|---------------|
| | <i>Normal</i> |
| DMAS | 0,203529 |
| DMENOS | 0,317788 |
| DN | 0,317788 |
| Valor-P | 0,177241 |

Esta ventana muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si INDUSTRIA puede modelarse adecuadamente con una distribución normal.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que INDUSTRIA proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Estas pruebas, en ambos casos (Industria y Comercio y Servicios) tienen como propósito verificar el supuesto de normalidad.

b- Comparación de Dos Muestras ROA- 2004- Industria y Comercio))

Muestra 1: COMERCIO Y SERVICIOS (2004)

Muestra 2: INDUSTRIA (2004)

Muestra 1: 11 valores en el rango de -0,0540058 a 0,109251

Muestra 2: 17 valores en el rango de -0,0921523 a 0,363714

Tabla ANOVA

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Entre grupos | 0,00102498 | 1 | 0,00102498 | 0,13 | 0,7191 |
| Intra grupos | 0,201581 | 26 | 0,00775313 | | |
| Total (Corr.) | 0,202606 | 27 | | | |

La razón-F, que en este caso es igual a 0,132202, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 2 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

Vuelve a observarse, una varianza significativa del ROA intragrupos (y mucho mas pequeña la que resulta de la comparación del ROA entre grupos).

Como en el ejemplo anterior, el valor de la Razón F es bastante inferior a uno (1), confirmando que la varianza intra grupo sigue siendo mayor a la detectada entre los grupos.

Verificación de Varianza

| | <i>Prueba</i> | <i>Valor-P</i> |
|----------|---------------|----------------|
| Levene's | 3,26442 | 0,0823857 |

Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar, con un nivel del 95,0% de confianza.

Pruebas de Normalidad para COMERCIO Y SERVICIOS

| <i>Prueba</i> | <i>Estadístico</i> | <i>Valor-P</i> |
|-------------------------------|--------------------|----------------|
| Estadístico W de Shapiro-Wilk | 0,848377 | 0,0413697 |

La prueba de Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es menor a 0,05, se puede rechazar la idea de que COMERCIO Y SERVICIO proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Pruebas de Bondad-de-Ajuste para COMERCIO Y SERVICIO

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

| | <i>Normal</i> |
|---------|---------------|
| DMAS | 0,231885 |
| DMENOS | 0,259382 |
| DN | 0,259382 |
| Valor-P | 0,457892 |

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que COMERCIO Y SERVICIO proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Pruebas de Normalidad para INDUSTRIA

| <i>Prueba</i> | <i>Estadístico</i> | <i>Valor-P</i> |
|-------------------------------|--------------------|----------------|
| Estadístico W de Shapiro-Wilk | 0,845259 | 0,00826562 |

Esta ventana muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si INDUSTRIA puede modelarse adecuadamente

con una distribución normal. La prueba de Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es menor a 0,05, se puede rechazar la idea de que INDUSTRIA proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Pruebas de Bondad-de-Ajuste para INDUSTRIA

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

| | <i>Normal</i> |
|---------|---------------|
| DMAS | 0,223091 |
| DMENOS | 0,114523 |
| DN | 0,223091 |
| Valor-P | 0,369392 |

Esta ventana muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si INDUSTRIA puede modelarse adecuadamente con una distribución normal.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que INDUSTRIA proviene de una distribución normal con 95% de confianza. Si bien la prueba de normalidad se rechaza, la aceptación de la prueba “bondad- ajuste” me permite hacer inferencias.

c- Comparación de Dos Muestras(ROA 2007- Industria y Comercio)

Muestra 1: COMERCIO Y SERVICIOS (2007)

Muestra 2: INDUSTRIA (2007)

Muestra 1: 11 valores en el rango de -0,0390079 a 0,163335

Muestra 2: 16 valores en el rango de -0,0280595 a 0,191275

Tabla ANOVA

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Entre grupos | 0,00338743 | 1 | 0,00338743 | 0,90 | 0,3514 |
| Intra grupos | 0,0939006 | 25 | 0,00375602 | | |
| Total (Corr.) | 0,097288 | 26 | | | |

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 0,901866, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 2 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

Otra vez, la varianza intra grupos es más elevada. A simple vista, se constata el dato frente a aquella que representa las variaciones entre los grupos. Se repite, aunque con menor intensidad, el valor de la Razón F sigue siendo menor que uno (1).

Verificación de Varianza

| | <i>Prueba</i> | <i>Valor-P</i> |
|----------|---------------|----------------|
| Levene's | 0,926706 | 0,34494 |

Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar, con un nivel del 95,0% de confianza.

Ajuste de Datos No Censurados - COMERCIO Y SERVICIO

Pruebas de Normalidad para COMERCIO Y SERVICIO

| <i>Prueba</i> | <i>Estadístico</i> | <i>Valor-P</i> |
|-------------------------------|--------------------|----------------|
| Estadístico W de Shapiro-Wilk | 0,979123 | 0,954102 |

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que COMERCIO Y SERVICIO proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Pruebas de Bondad-de-Ajuste para COMERCIO Y SERVICIO

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

| | <i>Normal</i> |
|---------|---------------|
| DMAS | 0,12012 |
| DMENOS | 0,121815 |
| DN | 0,121815 |
| Valor-P | 0,996762 |

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que COMERCIO Y SERVICIO proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Pruebas de Normalidad para INDUSTRIA

| <i>Prueba</i> | <i>Estadístico</i> | <i>Valor-P</i> |
|-------------------------------|--------------------|----------------|
| Estadístico W de Shapiro-Wilk | 0,962379 | 0,679086 |

Esta ventana muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si INDUSTRIA puede modelarse adecuadamente

con una distribución normal. La prueba de Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que INDUSTRIA proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Pruebas de Bondad-de-Ajuste para INDUSTRIA

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

| | <i>Normal</i> |
|---------|---------------|
| DMAS | 0,126369 |
| DMENOS | 0,154528 |
| DN | 0,154528 |
| Valor-P | 0,839429 |

Esta ventana muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si INDUSTRIA puede modelarse adecuadamente con una distribución normal.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que INDUSTRIA proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

d- Comparación de Dos Muestras (2008 ROA- Alimentos y Bebidas y Grupo Industrial)

Resumen Estadístico

| | <i>Recuento</i> | <i>Promedio</i> | <i>Desviación Estándar</i> | <i>Coficiente de Variación</i> | <i>Mínimo</i> |
|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|--------------------------------|---------------|
| ALIMENTOS Y BEBIDAS 2008 | 5 | 0,0955656 | 0,0476227 | 49,8325% | 0,0267906 |
| GRUPO INDUSTRIAL 2008 | 16 | 0,0293409 | 0,0949973 | 323,771% | -0,250428 |
| Total | 21 | 0,0451086 | 0,0897626 | 198,992% | -0,250428 |

| | <i>Máximo</i> | <i>Rango</i> | <i>Sesgo Estandarizado</i> | <i>Curtosis Estandarizada</i> |
|--------------------------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------------|
| ALIMENTOS Y BEBIDAS 2008 | 0,151055 | 0,124264 | -0,473674 | -0,0146321 |
| GRUPO INDUSTRIAL 2008 | 0,163003 | 0,41343 | -2,59891 | 3,70412 |
| Total | 0,163003 | 0,41343 | -3,21533 | 4,74574 |

Esta tabla muestra varios estadísticos para cada una de las 2 columnas de datos. Para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, seleccionaremos la tabla ANOVA.

El sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran fuera del rango de -2 a +2 para 1 columnas. Esto indica algo de no normalidad significativa en los datos, lo cual viola el supuesto de que los datos provienen de distribuciones normales.

Tabla ANOVA

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Entre grupos | 0,0167075 | 1 | 0,0167075 | 2,20 | 0,1546 |
| Intra grupos | 0,144439 | 19 | 0,00760205 | | |
| Total (Corr.) | 0,161146 | 20 | | | |

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 2,19776, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 2 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

Sin embargo, en esta muestra existe un raro comportamiento similar en cuanto a rentabilidad dentro del grupo seleccionado. En efecto, el CV

del sector Alimentos y Bebidas solo alcanza a un valor menor al 50% frente un mas del 300% correspondiente al CV del resto de la industria.

Obsérvese que la Prueba –F da un valor elevado, lo que en términos estadísticos significaría que en este caso es mucho mayor la variación entre grupos es mucho mayor que dentro de cada uno de ellos.

Pruebas de Normalidad para ALIMENTOS Y BEBIDAS 2008

| <i>Prueba</i> | <i>Estadístico</i> | <i>Valor-P</i> |
|-------------------------------|--------------------|----------------|
| Estadístico W de Shapiro-Wilk | 0,982369 | 0,933207 |

Esta ventana muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si ALIMENTOS Y BEBIDAS 2008 puede modelarse adecuadamente con una distribución normal. La prueba de Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a 0,05, no se puede rechazar la idea de que ALIMENTOS Y BEBIDAS 2008 proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

Pruebas de Normalidad para GRUPO INDUSTRIAL 2008

| <i>Prueba</i> | <i>Estadístico</i> | <i>Valor-P</i> |
|-------------------------------|--------------------|----------------|
| Estadístico W de Shapiro-Wilk | 0,860839 | 0,0193145 |

Esta ventana muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si GRUPO INDUSTRIAL 2008 puede modelarse adecuadamente con una distribución normal. La prueba de Shapiro-Wilk está

basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos.

Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es menor a 0,05, se puede rechazar la idea de que GRUPO INDUSTRIAL 2008 proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

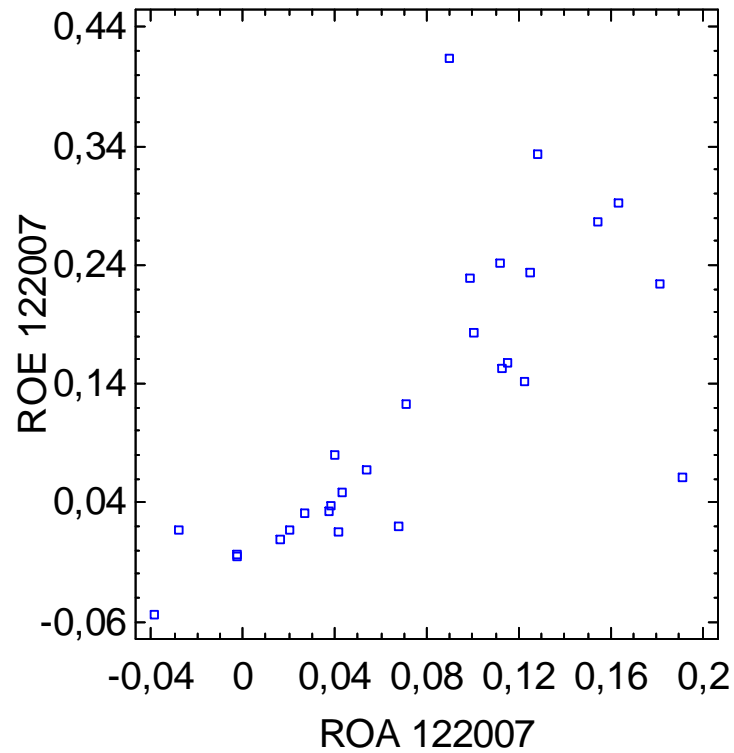
Verificación de Varianza

| | <i>Prueba</i> | <i>Valor-P</i> |
|----------|---------------|----------------|
| Levene's | 0,566573 | 0,460849 |

Los estadísticos mostrados en esta tabla evalúan la hipótesis nula de que las desviaciones estándar dentro de cada una de las 2 columnas son iguales. De particular interés es el valor-P. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar, con un nivel del 95,0% de confianza.

e - Comparación de Dos Muestras 2007-ROA y ROE(Total Empresas)

Gráfico de ROE 122007 vs ROA 122007



Muestra 1: ROE 122007

Muestra 2: ROA 122007

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0543377 a 0,413736

Muestra 2: 28 valores en el rango de -0,0390079 a 0,191275

Resumen Estadístico

| | <i>ROE 122007</i> | <i>ROA 122007</i> |
|----------|-----------------------|-----------------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,120476 | 0,0742374 |

| | | |
|--------------------------|------------|------------|
| Mediana | 0,073368 | 0,0693746 |
| Varianza | 0,0146232 | 0,00383105 |
| Desviación Estándar | 0,120927 | 0,0618954 |
| Coeficiente de Variación | 100,374% | 83,375% |
| Error Estándar | 0,022853 | 0,0116971 |
| Mínimo | -0,0543377 | -0,0390079 |
| Máximo | 0,413736 | 0,191275 |
| Rango | 0,468074 | 0,230283 |
| Sesgo | 0,71809 | 0,0946677 |
| Sesgo Estandarizado | 1,55125 | 0,204506 |
| Curtosis | -0,375683 | -0,757086 |
| Curtosis Estandarizada | -0,405784 | -0,817746 |

En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado y lo propio ocurre con ambas curtosis estandarizadas.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE 122007: 0,120476 +/- 0,0468905 [0,0735856, 0,167367]. El verdadero ROE promedio está entre 7,3 % y 16,7 %.

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122007: 0,0742374 +/- 0,0240006 [0,0502369, 0,098238]. Mientras que el verdadero ROA esta entre un 5 % y un 9,8%.

Es de destacar la mayor diversidad en el Coeficiente de Variación del ROE (100%),frente al correspondiente al del ROA (83%). Es una consecuencia natural de las diferencias en los resultados de las gestiones financieras.

Las habilidades o capacidades de los gerentes, el tamaño de las firmas, su vinculación con las sociedades matrices en algunos casos y su mejor posicionamiento económico financiero, determinan que los costos del financiamiento sean diferentes entre empresas aparentemente iguales.

Prueba t para comparar medias

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 1,80109$ valor-P = 0,0772735

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En esta opción se ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,00523189 hasta 0,0977092. Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Los resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. En este caso, la suposición es cuestionable puesto que los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar sugieren que pueden existir diferencias significativas entre ellas

Razón de Varianzas= 3,81704

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 122007: [0,0956069, 0,164598]

Desviación Estándar de ROA 122007: [0,0489358, 0,0842481]

Razones de Varianzas: [1,76637, 8,2484]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

F = 3,81704 valor-P = 0,000862906

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

En esta opción se efectúa una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 1,76637 hasta 8,2484.

Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0%.

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,285714

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 1,06904

Valor P aproximado = 0,2035

Se efectúa una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Consiste en calcular la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,285714. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

f) Comparación de dos muestras 2007 (ROE y AC-PC/A (/)Total Empresas)

Muestra 1: ROE 122007

Muestra 2: AC-PC/AT

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,0543377 a 0,413736

Muestra 2: 28 valores en el rango de -0,129926 a 0,419275

Resumen Estadístico

| | <i>ROE 122007</i> | <i>(AC- PC) /AT</i> |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Recuento | 28 | 28 |
| Promedio | 0,120476 | 0,0941229 |
| Mediana | 0,073368 | 0,0423009 |
| Varianza | 0,0146232 | 0,0212971 |
| Desviación Estándar | 0,120927 | 0,145935 |
| Coficiente de Variación | 100,374% | 155,048% |
| Error Estándar | 0,022853 | 0,0275792 |
| Mínimo | -0,0543377 | -0,129926 |
| Máximo | 0,413736 | 0,419275 |
| Rango | 0,468074 | 0,549201 |
| Sesgo | 0,71809 | 0,327746 |
| Sesgo Estandarizado | 1,55125 | 0,708012 |
| Curtosis | -0,375683 | -0,755283 |
| Curtosis Estandarizada | -0,405784 | -0,815799 |

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE 122007: 0,120476 +/- 0,0468905 [0,0735856, 0,167367]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de (AC-PC) / AT: 0,0941229 +/- 0,056588 [0,037535, 0,150711]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: 0,0263532 +/- 0,0718093 [-0,0454561, 0,0981624]

Prueba t para comparar medias

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 0,735769$ valor-P = 0,465056

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,0454561 hasta 0,0981624.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | ROE 122007 | (AC-PC) /AT |
|---------------------|---------------|----------------|
| Desviación Estándar | 0,120927 | 0,145935 |
| Varianza | 0,0146232 | 0,0212971 |
| Gl | 27 | 27 |

Razón de Varianzas= 0,686629

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE 122007: [0,0956069, 0,164598]

Desviación Estándar de (AC-PC)/AT: [0,115379, 0,198638]

Razones de Varianzas: [0,317745, 1,48377]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

$$F = 0,686629 \quad \text{valor-P} = 0,334557$$

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde

0,317745 hasta 1,48377. Puesto que el intervalo contiene el valor de 1, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un nivel de confianza del 95,0% .

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,073368

Mediana de muestra 2: 0,0423009

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 30,1429

Rango Promedio de muestra 2: 26,8571

W = -46,0 valor-P = 0,455906

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedios de las dos muestras en los datos combinados.

Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un 95,0%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,25

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 0,935414

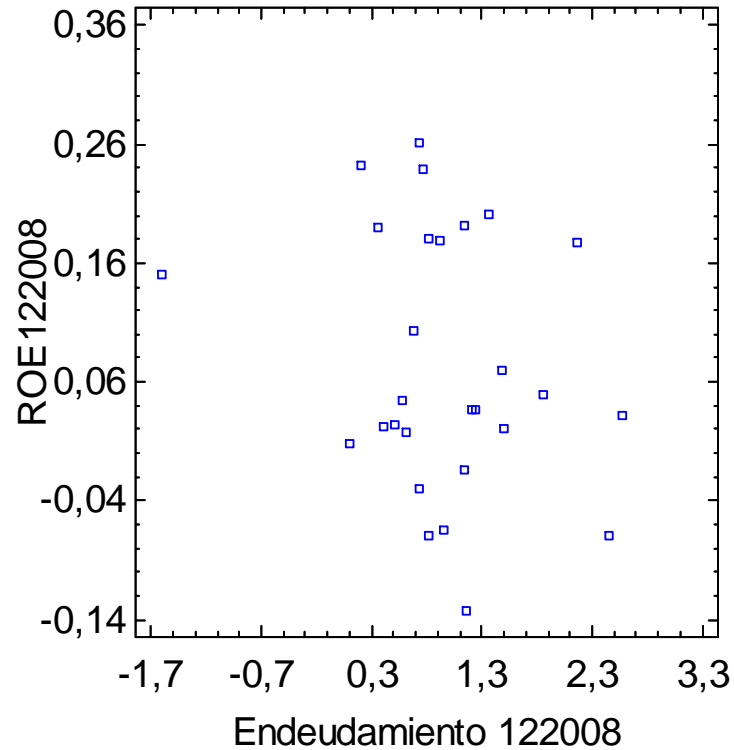
Valor P aproximado = 0,34846

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,25.

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

g- Comparación de Dos Muestras -2008- (ROE & Endeudamiento 122008)(Total Empresas)

Gráfico de ROE122008 vs Endeudamiento 122008



Muestra 2: Endeudamiento 122008

Muestra 1: 27 valores en el rango de -0,132558 a 0,261509

Muestra 2: 28 valores en el rango de -1,60105 a 2,57781

La primera explicación a la diversidad del muestreo del gráfico, expuesto más arriba, indica que la tercera variable en juego (tasa de interés) en

su variación para los distintos casos, impide encontrar una relación causa efecto entre el ratio Endeudamiento y ROE.

La vinculación es real, pero el desconocimiento de los valores que alcanza la tasa de interés en los 28 casos, quita uniformidad al análisis.

Resumen Estadístico

| | <i>ROE122008</i> | <i>Endeudamiento 122008</i> |
|-------------------------|------------------|-----------------------------|
| Recuento | 27 | 28 |
| Promedio | 0,0707084 | 0,960536 |
| Mediana | 0,0363683 | 0,871436 |
| Media Geométrica | | |
| Varianza | 0,0117579 | 0,641312 |
| Desviación Estándar | 0,108434 | 0,800819 |
| Coficiente de Variación | 153,353% | 83,3721% |
| Error Estándar | 0,0208681 | 0,151341 |
| Mínimo | -0,132558 | -1,60105 |
| Máximo | 0,261509 | 2,57781 |
| Rango | 0,394067 | 4,17887 |
| Sesgo | 0,208058 | -0,625122 |
| Sesgo Estandarizado | 0,441358 | -1,35042 |
| Curtosis | -0,920425 | 3,27364 |
| Curtosis Estandarizada | -0,976259 | 3,53593 |

En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado. Endeudamiento 122008 tiene una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: 0,0707084 +/- 0,0428951 [0,0278133, 0,113604]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Endeudamiento 122008: 0,960536 +/- 0,310526 [0,65001, 1,27106]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias. Suponiendo varianzas iguales: -0,889828 +/- 0,311944 [-1,20177, -0,577884]

Prueba t para comparar medias

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

Suponiendo varianzas iguales: t = -5,72146 valor-P = 7,68865E-7

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Las pruebas arrojan resultados que rechazan las hipótesis nulas.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | ROE122008 | Endeudamiento 122008 |
|---------------------|-----------|----------------------|
| Desviación Estándar | 0,108434 | 0,800819 |
| Varianza | 0,0117579 | 0,641312 |
| Gl | 26 | 27 |

Razón de Varianzas= 0,0183341

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE122008: [0,0853934, 0,148601]

Desviación Estándar de Endeudamiento 122008: [0,633144, 1,09002]

Razones de Varianzas: [0,00844353, 0,0400402]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$

$H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$

F = 0,0183341 valor-P = 0,0

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,892857

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 3,31026

Valor P aproximado = 0,0

Como valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.

h- Comparación de Dos Muestras - 2008(ROE & Solvencia) (Total Empresas)

Muestra 1: ROE122008

Muestra 2: Solvencia 122008

Muestra 1: 27 valores en el rango de -0,132558 a 0,261509

Muestra 2: 28 valores en el rango de -0,624589 a 9,62601

Resumen Estadístico

| | ROE122008 | Solvencia 122008 |
|---------------------------|-----------|---------------------|
| Recuento | 27 | 28 |
| Promedio | 0,0707084 | 1,34744 |
| Mediana | 0,0363683 | 0,987193 |
| Varianza | 0,0117579 | 3,00832 |
| Desviación Estándar | 0,108434 | 1,73445 |
| Coefficiente de Variación | 153,353% | 128,721% |
| Error Estándar | 0,0208681 | 0,32778 |
| Mínimo | -0,132558 | -0,624589 |
| Máximo | 0,261509 | 9,62601 |
| Rango | 0,394067 | 10,2506 |
| Sesgo | 0,208058 | 4,27188 |
| Sesgo Estandarizado | 0,441358 | 9,22831 |
| Curtosis | -0,920425 | 20,7676 |
| Curtosis Estandarizada | -0,976259 | 22,4316 |

Como se observa, Solvencia 2008 tiene una curtosis estandarizada y un sesgo estandarizado, fuera del rango normal.

Para el resto de las pruebas, los resultados indican diferencias significativas para las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95 %.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: 0,0746063 +/- 0,0420283 [0,032578, 0,116635]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Solvencia 122008: 1,34744 +/- 0,672551 [0,674893, 2,01999]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

suponiendo varianzas iguales: -1,27284 +/- 0,658443 [-1,93128, -0,614395]

Prueba t para comparar medias

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Suponiendo varianzas iguales: $t = -3,87564$ valor-P = 0,000290121

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -1,93128 hasta -0,614395. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROE12200</i> 8 | <i>Solvencia</i> 122008 |
|---------------------|----------------------|----------------------------|
| Desviación Estándar | 0,108387 | 1,73445 |
| Varianza | 0,0117478 | 3,00832 |
| Gl | 27 | 27 |

Razón de Varianzas= 0,00390512

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE122008: [0,0856932, 0,14753]

Desviación Estándar de Solvencia 122008: [1,37129, 2,36082]

Razones de Varianzas: [0,00180714, 0,00843875]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

$$F = 0,00390512 \quad \text{valor-P} = 0,0$$

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es

el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,00180714 hasta 0,00843875.

Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0% .

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras.

En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,964286

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 3,60803

Valor P aproximado = 0,0

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras.

En este caso, la distancia máxima es 0,964286, que puede verse gráficamente seleccionando Gráfico de Cuartiles de la lista de Opciones Gráficas. De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba.

Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.

i- Comparación de Dos Muestras -2008(ROE & ROA)(Total Empresas)

Muestra 1: ROE122008

Muestra 2: ROA 122008

Muestra 1: 27 valores en el rango de -0,132558 a 0,261509

Muestra 2: 27 valores en el rango de -0,250428 a 0,163003

Resumen Estadístico

| | ROE122008 | ROA 122008 |
|--------------------------|-----------|------------|
| Recuento | 27 | 27 |
| Promedio | 0,0707084 | 0,0435623 |
| Mediana | 0,0363683 | 0,0435461 |
| Media Geométrica | | |
| Varianza | 0,0117579 | 0,00715797 |
| Desviación Estándar | 0,108434 | 0,0846048 |
| Coeficiente de Variación | 153,353% | 194,216% |
| Error Estándar | 0,0208681 | 0,0162822 |
| | | |
| Mínimo | -0,132558 | -0,250428 |
| Máximo | 0,261509 | 0,163003 |
| Rango | 0,394067 | 0,41343 |
| Sesgo | 0,208058 | -1,44622 |
| Sesgo Estandarizado | 0,441358 | -3,0679 |
| Curtosis | -0,920425 | 4,51721 |
| Curtosis Estandarizada | -0,976259 | 4,79122 |

En este caso, ROA 122008 tiene un valor de sesgo estandarizado y una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

El año 2008 muestra un deterioro en las rentabilidades de los activos, producto de diferentes causas que originan una pérdida de competitividad de las empresas en el escenario nacional.

Tal es así que revierte el efecto de la mayor diversidad del ROE, por cuanto los efectos inciden con impactos diferentes en las organizaciones, por ejemplo entre las de mano de obra intensiva, frente a aquellas más automatizadas.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: 0,0707084 +/- 0,0428951 [0,0278133, 0,113604]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122008: 0,0435623 +/- 0,0334686 [0,0100937, 0,0770309]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias. Suponiendo varianzas iguales: 0,0271461 +/- 0,0531133 [-0,0259672, 0,0802594]

Prueba t para comparar medias

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 1,0256$ valor-P = 0,30983

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,0259672 hasta 0,0802594.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Como ya se indicara, estos resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. En este caso, esa suposición parece razonable, con base en los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: 0,0707084 +/- 0,0428951 [0,0278133, 0,113604]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROA 122008: 0,0435623 +/- 0,0334686 [0,0100937, 0,0770309]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: 0,0271461 +/- 0,0531133 [-0,0259672, 0,0802594]

Prueba t para comparar medias

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 1,0256$ valor-P = 0,30983

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

En este caso se ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,0259672 hasta 0,0802594.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. La prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Los resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. La suposición parece razonable, con base en los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | <i>ROE122008</i> | <i>ROA 122008</i> |
|---------------------|------------------|-------------------|
| Desviación Estándar | 0,108434 | 0,0846048 |

| | | |
|----------|-----------|------------|
| Varianza | 0,0117579 | 0,00715797 |
| Gl | 26 | 26 |

Razón de Varianzas= 1,64263

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE122008: [0,0853934, 0,148601]

Desviación Estándar de ROA 122008: [0,0666277, 0,115945]

Razones de Varianzas: [0,748588, 3,60443]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

$$F = 1,64263 \quad \text{valor-P} = 0,212422$$

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

En este caso se ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,748588 hasta 3,60443.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 1, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un nivel de confianza del 95,0% .

Asimismo puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Las pruebas-F y los intervalos de confianza mostrados aquí dependen de que las muestras hayan provenido de distribuciones normales.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,0363683

Mediana de muestra 2: 0,0435461

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) (para comparar medianas)

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 28,4259

Rango Promedio de muestra 2: 26,5741

W = -25,0 valor-P = 0,671666

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye

combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedio de las dos muestras en los datos combinados.

Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un 95,0%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,296296

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 1,08866

Valor P aproximado = 0,186968

En esta opción se ejecuta la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. El cálculo toma la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,296296, que puede verse gráficamente. De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba.

Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

j- Comparación de Dos Muestras –2008 (ROE & AC-PC/AT)(Total Empresas)

Muestra 1: ROE122008

Muestra 2: AC-PC/AT

Muestra 1: 28 valores en el rango de -0,132558 a 0,261509

Muestra 2: 29 valores en el rango de -2,89758 a 0,424635

Resumen Estadístico

| | ROE122008 | (AC-PC) /AT |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Recuento | 28 | 29 |
| Promedio | 0,0746063 | -0,0291507 |
| Mediana | 0,0401379 | 0,0328085 |
| Varianza | 0,0117478 | 0,325892 |
| Desviación Estándar | 0,108387 | 0,570869 |
| Coficiente de Variación | 145,279% | -1958,34% |
| Error Estándar | 0,0204833 | 0,106008 |
| | | |
| Mínimo | -0,132558 | -2,89758 |
| Máximo | 0,261509 | 0,424635 |
| Rango | 0,394067 | 3,32221 |
| Sesgo | 0,124523 | -4,8144 |
| Sesgo Estandarizado | 0,269 | -10,5844 |
| Curtosis | -0,995263 | 24,9 |
| Curtosis Estandarizada | -1,07501 | 27,3712 |

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de ROE122008: 0,0746063 +/- 0,0420283 [0,032578, 0,116635]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de (AC-PC) /AT: -0,0291507 +/- 0,217147 [-0,246298, 0,187997]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias. Suponiendo varianzas iguales: 0,103757 +/- 0,22 [-0,116243, 0,323757]

Prueba t para comparar medias

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Suponiendo varianzas iguales: $t = 0,945156$ valor-P = 0,348713

No se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -0,116243 hasta 0,323757.

Puesto que el intervalo contiene el valor de 0, no hay diferencia significativa entre las medias de las dos muestras de datos, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0.

Puesto que el valor-P calculado no es menor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Comparación de Desviaciones Estándar

| | ROE1220 08 | (AC- PC)/AT |
|---------------------|---------------|----------------|
| Desviación Estándar | 0,108387 | 0,570869 |
| Varianza | 0,0117478 | 0,325892 |
| GI | 27 | 28 |

Razón de Varianzas= 0,0360483

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de ROE122008: [0,0856932, 0,14753]

Desviación Estándar de (AC-PC)/AT: [0,45303, 0,772073]

Razones de Varianzas: [0,0168471, 0,0775464]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

$$F = 0,0360483 \quad \text{valor-P} = 0,0$$

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta una prueba-F para comparar las varianzas de las dos muestras. También construye intervalos ó cotas de confianza para cada desviación estándar y para la razón de varianzas. De particular interés es el intervalo de confianza para la razón de varianzas, el cual se extiende desde 0,0168471 hasta 0,0775464.

Puesto que el intervalo no contiene el valor de 1, existe diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las dos muestras con un 95,0%.

También puede ejecutarse una prueba-F para evaluar una hipótesis específica acerca de las desviaciones estándar de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si el cociente de las desviaciones estándar es igual a 1,0 versus la hipótesis alternativa de que el cociente no es igual a 1,0.

Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Comparación de Medianas

Mediana de muestra 1: 0,0401379

Mediana de muestra 2: 0,0328085

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 30,0714

Rango Promedio de muestra 2: 27,9655

W = -30,0 valor-P = 0,637715

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Esta opción ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los promedios de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un 95,0%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Estadístico DN estimado = 0,232759

Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 0,878509

Valor P aproximado = 0,429321

Esta opción ejecuta una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,232759.

De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es mayor ó igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un 95,0%.

El análisis de regresión es una técnica estadística para el modelado y la investigación entre dos o más variables. Su propósito es predecir el valor esperado o promedio de la variable dependiente, con base en valores conocidos o fijados de una o más variables independientes, las variables explicativas. Por tanto, la variable dependiente es aquella cuyo valor queremos predecir.

Las utilizadas para hacer una predicción son las denominadas Independientes. Además de su predicción, este método nos permite identificar el tipo de relación matemática existente entre ambas.

Los modelos de regresión lineal simple emplean una sola variable numérica independiente "X", mientras que los denominados modelos de regresión múltiple utilizan diversas variables independientes. En ambos casos, es para predecir la variable dependiente "Y".

5 - Regresión Lineal Simple y Regresión Múltiple

Para ejercicios cerrados en último trimestre de 2007

Dependent Variable: UN/PN (ROE)

Method: Least Squares

Date: 04/12/10 Time: 18:01

Sample: 1 25

Included observations: 25

| | Coefficien t | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-----------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | -0.058401 | 0.020267 | -2.881547 | 0.0087 |
| PT/PN | 0.092881 | 0.014627 | 6.349763 | 0.0000 |
| UNAI/AT | 1.962825 | 0.155027 | 12.66121 | 0.0000 |
| R-squared | 0.887229 | Mean dependent var | 0.142205 | |
| Adjusted R-squared | 0.876977 | S.D. dependent var | 0.113487 | |
| S.E. of regression | 0.039805 | Akaike info criterion | -3.497473 | |
| Sum squared resid | 0.034858 | Schwarz criterion | -3.351208 | |
| Log likelihood | 46.71841 | Hannan-Quinn criter. | -3.456905 | |
| F-statistic | 86.54292 | Durbin-Watson stat | 1.613014 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

En este caso particular, el análisis involucra a ejercicios cerrados el 31 de diciembre de 2007. Comprende a veinticinco (25) balances de empresas cotizantes en la Bolsa de Valores de Buenos Aires, elegidas al azar entre aquellas que suministran la información pertinente para estos casos.

La variable dependiente es Utilidad Neta / Patrimonio Neto (ROE), mientras que las variables independientes o explicativas son Utilidad antes de Intereses / Activo Total (ROA) y Pasivo Total / Patrimonio Neto (Endeudamiento).

Estadísticamente, se conoce que en Regresión, se define coeficiente de determinación R. Squared, como una medida descriptiva del ajuste global del modelo, cuyo valor es el coeficiente de variabilidad explicada y la variabilidad total.

Un modelo será tanto mejor cuando mayor sea el R- Squared, aunque esta afirmación no sea demasiado severa, ya que este coeficiente depende mucho de nuevas variables introducidas en el modelo, aunque éstas no empeoren la calidad de la regresión.

En realidad, este problema se arregla sustituyendo este coeficiente por el llamado de “determinación corregido” que, para grandes muestras ya no va a depender del número de variables del modelo.

Podemos considerar el R Squared como una medida de la calidad de la regresión. El modelo será mejor cuanto mayor sea el coeficiente de determinación corregido o ajustado.

La aplicación del sistema nos está señalando que, para el año 2007, el resultado de los datos explican que sobre el 100 por ciento de respuesta (comportamiento de la variable dependiente), un 87,6977 % (Adjusted R- Squared), depende de los valores de las variables independientes del modelo.

En palabras más de la profesión, el ROE de las empresas seleccionadas, dependería en función de la metodología utilizada (regresión múltiple), en casi en un 88 por ciento de los movimientos y valores de las variables independientes utilizadas (ROA y Endeudamiento).

Para ejercicios cerrados en último trimestre de 2008

Dependent Variable: UN/PN

Method: Least Squares

Sample: 1 28

Included observations: 28

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | -0.040272 | 0.022111 | -1.821305 | 0.0805 |
| PT/PN | 0.043107 | 0.016184 | 2.663617 | 0.0133 |
| UNAI/AT | 2.064570 | 0.171633 | 12.02899 | 0.0000 |
| R-squared | 0.852828 | Mean dependent var | | 0.097435 |
| Adjusted R-squared | 0.841054 | S.D. dependent var | | 0.126102 |
| S.E. of regression | 0.050274 | Akaike info criterion | | -3.041681 |
| Sum squared resid | 0.063188 | Schwarz criterion | | -2.898945 |
| Log likelihood | 45.58354 | Hannan-Quinn criter. | | -2.998045 |
| F-statistic | 72.43476 | Durbin-Watson stat | | 2.094071 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

En el segundo ejemplo, la muestra corresponde a los balances cerrados el 31 de diciembre de 2008, siendo veintiocho (28) las observaciones, tomando la misma variable dependiente (UN/PN) y se repiten las variables independientes (ROA y Endeudamiento).

En esta oportunidad, la aplicación del modelo arroja resultados similares, otorgando al resultado de la variable dependiente (ROE), una vinculación cercana al 85 %. Más precisamente, las variables independientes, serían responsables en ese porcentaje acerca del resultado de la variable dependiente.

Sin embargo, como analistas de la profesión, debemos hacernos algunas preguntas reflexivas. Sabemos que el ROE (UN/PN) es un valor que

depende necesariamente, no solo del ROA – siempre existirá una vinculación entre ambos, que nos permite afirmar que el primero deriva del segundo- sino también del grado de endeudamiento empresario (PT/PN), donde existe otro factor variable (la tasa de interés o costo de financiamiento) que determina el grado de afectación o peso específico de los ratios.

En ese orden de pensamiento, no resulta irrelevante recordar cual es la ingerencia de la tasa de interés en los resultados obtenidos. Veamos algunas posibilidades.

- 1- Si el costo de financiamiento (i) es igual a la tasa de rentabilidad medida por el ROA, no solo que este último tendrá un valor similar al ROE, sino que cualquiera sea la magnitud del ratio Endeudamiento, tampoco se afectará su resultado. Si el costo de financiamiento de terceros es igual a la rentabilidad de los activos, es absolutamente indiferente la composición o magnitud de su financiamiento, situación que ocurriría si los mercados son perfectos y sin riesgos.

- 2- Si el costo de financiamiento (i) difiere de la tasa de rentabilidad de los activos, el ROA y el ROE serán diferentes por los efectos de ese valor distinto, más el peso del porcentaje que absorbe el ratio Endeudamiento sobre el total de los Pasivos.

- 3- Por lo tanto, cuanto más grande es la proporción de los Pasivos hacia Terceros comparado con el Patrimonio Neto y mayor sea la diferencia entre el costo de financiamiento (i) y la rentabilidad de activos \otimes , mayor será el peso que ambas variables ejercerán sobre el ROE.

Por lo tanto, estamos en condiciones de aseverar que la aplicación de la prueba estadística de Regresión Múltiple, no se aparta de los resultados esperados, en función de los fundamentos teóricos aportados por la disciplina.

El ROE es y será el resultado de un efecto palanca sustentado en una diferencia en el costo del financiamiento y en una proporción de capital aportado por terceros. Sobre estos conceptos, no hay disparidad de opiniones.

En realidad, la verdadera prueba de la disciplina, se apoya en buscar – la existencia o no- de una vinculación estadística entre los resultados obtenidos (ROA o ROE) y los ratios que la literatura considera como relevantes a la hora de medir la calidad de una posición económico- financiera. En esa categoría ubicamos a Endeudamiento, $(AC- PC)/AT$, Liquidez, Inmovilización, entre tantas elaboraciones que se efectúan para sacar conclusiones sobre la información de los estados contables

Regresión Múltiple con Ratios Estructurales

Llamamos ratios estructurales, porque son aquellos que nos muestran en un momento de cierre del ejercicio, información definitiva en cuanto a cuestiones de stock y no de proceso. Grado de endeudamiento, o de liquidez, de relación de activos corrientes y total de activos; o bien, de inmovilización o de relación de capital de trabajo frente a los activos totales.

Veamos algunos ejemplos:

Regresión Múltiple ROA 122005

Variable dependiente: ROA 122005

Variáveis independientes:

AC:AT 122005

LIQUIDEZ 122005

SOLVENCIA 122005

| | | <i>Error</i> | <i>Estadístico</i> | |
|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Estándar</i> | <i>T</i> | <i>Valor-P</i> |
| CONSTANTE | 0,0660908 | 0,0155458 | 4,25137 | 0,0002 |

Análisis de Varianza

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Modelo | 0,0 | 0 | | | |
| Residuo | 0,182703 | 27 | 0,00676678 | | |
| Total (Corr.) | 0,182703 | 27 | | | |

R-cuadrada = 0,0 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 0,0 por ciento

Error estándar del est. = 0,0822605

Error absoluto medio = 0,0605493

Estadístico Durbin-Watson = 1,58569 (P=0,1405)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,18

Regresión por Pasos

Método: Selección Hacia Atrás

F para Introducir: 4,0

F para Eliminar: 4,0

Paso 0:

3 variable(s) en el modelo. 24 g.l. para el error.

R-cuadrado = 11,25% R-cuadrado ajustado = 0,15% CME = 0,00675654

Paso 1:

Eliminando variable SOLVENCIA 122005 con F para eliminar =0,413101

2 variable(s) en el modelo. 25 g.l. para el error.

R-cuadrado = 9,72% R-cuadrado ajustado = 2,50% CME = 0,00659793

Paso 2:

Eliminando variable AC:AT 122005 con F para eliminar =1,98717

1 variable(s) en el modelo. 26 g.l. para el error.

R-cuadrado = 2,54% R-cuadrado ajustado = -1,21% CME = 0,00684844

Paso 3:

Eliminando variable LIQUIDEZ 122005 con F para eliminar =0,67808

0 variable(s) en el modelo. 27 g.l. para el error.

R-cuadrado = 0,00% R-cuadrado ajustado = 0,00% CME = 0,00676678

Modelo Final seleccionado.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROA 122005 y 3 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

ROA 122005 = 0,0660908

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 0,0% de la variabilidad en ROA 122005. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 0,0%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0822605.

El error absoluto medio (MAE) de 0,0605493 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de auto correlación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Los resultados marcan una ausencia casi absoluta entre el ROA y las variables independientes elegidas, en este caso los índices de Solvencia, Liquidez y aquel que representa la relación de los activos corrientes frente a los activos totales.

El sistema de Regresión por Pasos, que se utiliza en esta ocasión, permite ir eliminando las variables utilizadas, para poder conocer la incidencia de cada una de ellas por separado.

Regresión Múltiple- ROA 122006

Variable dependiente: ROA 122006

Variables independientes:

AC:AT 122006

LIQUIDEZ 122006

SOLVENCIA 122006

Transformación Cochrane-Orcutt aplicada: autocorrelación = 0,0

| | | Error | Estadístico | |
|--------------|------------|-----------|-------------|---------|
| Parámetro | Estimación | Estándar | T | Valor-P |
| CONSTANTE | 0,0157653 | 0,0230506 | 0,683941 | 0,5027 |
| AC:AT 122006 | 0,130953 | 0,0540516 | 2,42274 | 0,0262 |

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|
| Modelo | 0,0198716 | 1 | 0,0198716 | 5,87 | 0,0262 |
| Residuo | 0,0609385 | 18 | 0,00338547 | | |
| Total (Corr.) | 0,08081 | 19 | | | |

R-cuadrada = 24,5905 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 20,401 por ciento

Error estándar del est. = 0,0581848

Error absoluto medio = 0,0414673

Estadístico Durbin-Watson = 2,11023

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,102389

Regresión por Pasos

Método: Selección Hacia Atrás

F para Introducir: 4,0

F para Eliminar: 4,0

Paso 0:

3 variable(s) en el modelo. 16 g.l. para el error.

R-cuadrado = 27,19% R-cuadrado ajustado = 13,54% CME = 0,00367746

Paso 1:

Eliminando variable SOLVENCIA 122006 con F para eliminar =0,263487

2 variable(s) en el modelo. 17 g.l. para el error.

R-cuadrado = 25,99% R-cuadrado ajustado = 17,28% CME = 0,00351814

Paso 2:

Eliminando variable LIQUIDEZ 122006 con F para eliminar =0,321232

1 variable(s) en el modelo. 18 g.l. para el error.

R-cuadrado = 24,59% R-cuadrado ajustado = 20,40% CME = 0,00338547

Modelo Final seleccionado.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROA 122006 y 3 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

$$\mathbf{ROA\ 122006 = 0,0157653 + 0,130953*AC:AT\ 122006}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 24,5905% de la variabilidad en ROA 122006. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 20,401%.

El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0581848. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,0414673 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, nótese que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0262, que corresponde a AC:AT 122006. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%. Consecuentemente, probablemente no quisiera eliminar ninguna variable del modelo.

Sin embargo, el resultado estadístico muestra la irrelevancia de los índices utilizados en los resultados de las empresas. El R squared es una medida de la calidad de la regresión. El modelo es mejor cuanto mayor sea el coeficiente de determinación corregido a ajustado.

La explicación del resultado en función de las herramientas utilizadas solo alcanza a un 20,40 %. El resto de los motivos del comportamiento de la rentabilidad empresarial (79,60%), tiene otros motivos que para el modelo son desconocidos.

Regresión Múltiple- ROA 122007

Variable dependiente: ROA 122007

Variables independientes:

LIQUIDEZ 122007

AC:AT 122007

SOLVENCIA 122007

(AC-PC)/AT 122007

| | | <i>Error</i> | | <i>Estadístico</i> | |
|------------------|-------------------|-----------------|------------|--------------------|----------------|
| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Estándar</i> | <i>T</i> | | <i>Valor-P</i> |
| CONSTANTE | -0,00195322 | 0,0647489 | -0,0301661 | | 0,9762 |
| LIQUIDEZ 122007 | 0,0210836 | 0,0357838 | 0,589194 | | 0,5615 |
| AC:AT 122007 | 0,159431 | 0,107459 | 1,48365 | | 0,1515 |
| SOLVENCIA 122007 | 0,00263215 | 0,0074338 | 0,354079 | | 0,7265 |

| | | | | |
|--------------|----------|----------|-----------|--------|
| (AC-PC) / AT | -0,15183 | 0,240083 | -0,632405 | 0,5334 |
|--------------|----------|----------|-----------|--------|

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|
| Modelo | 0,0165848 | 4 | 0,0041462 | 1,10 | 0,3812 |
| Residuo | 0,0868534 | 23 | 0,00377624 | | |
| Total (Corr.) | 0,103438 | 27 | | | |

R-cuadrada = 16,0335 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 1,43066 por ciento

Error estándar del est. = 0,0614511

Error absoluto medio = 0,0429519

Estadístico Durbin-Watson = 2,11802 (P=0,6472)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,0917764

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROA 122007 y 4 variables independientes.

La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{ROA } 122007 = -0,00195322 + 0,0210836 \cdot \text{LIQUIDEZ } 122007 + 0,159431 \cdot \text{AC:AT } 122007 + 0,00263215 \cdot \text{SOLVENCIA } 122007 - 0,15183 \cdot (\text{AC-PC}) / \text{AT}.$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es mayor o igual que 0,05, no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 16,0335% de la variabilidad en ROA 122007. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con

diferente número de variables independientes, es 1,43066%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0614511.

Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,0429519 es el valor promedio de los residuos.

El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una auto correlación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,7265, que corresponde a SOLVENCIA 122007. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, ese término no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0% ó mayor. Consecuentemente, debería considerarse eliminar SOLVENCIA 122007 del modelo.

Regresión Múltiple – ROE 122005

Variable dependiente: ROE 122005

Variables independientes:

ROA 122005

SOLVENCIA 122005

ENDEUDAMIENTO 122005

| | | <i>Error</i> | <i>Estadístico</i> | |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Estándar</i> | <i>T</i> | <i>Valor-P</i> |
| CONSTANTE | -0,105226 | 0,0382644 | -2,74996 | 0,0109 |
| ROA 122005 | 2,78524 | 0,292118 | 9,53465 | 0,0000 |
| ENDEUDAMIENTO 122005 | 0,0564481 | 0,0187787 | 3,00597 | 0,0060 |

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|
| Modelo | 1,55673 | 2 | 0,778366 | 49,93 | 0,0000 |
| Residuo | 0,389764 | 25 | 0,0155906 | | |
| Total (Corr.) | 1,9465 | 27 | | | |

R-cuadrada = 79,9761 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 78,3742 por ciento

Error estándar del est. = 0,124862

Error absoluto medio = 0,079362

Estadístico Durbin-Watson = 2,50441 (P=0,9198)

Auto correlación de residuos en retraso 1 = -0,278768

Regresión por Pasos

Método: Selección Hacia Atrás

F para Introducir: 4,0

F para Eliminar: 3,0

Paso 0:

3 variable(s) en el modelo. 24 g.l. para el error.

R-cuadrado = 80,99% R-cuadrado ajustado = 78,62% CME = 0,0154166

Paso 1:

Eliminando variable SOLVENCIA 122005 con F para eliminar =1,28217

2 variable(s) en el modelo. 25 g.l. para el error.

R-cuadrado = 79,98% R-cuadrado ajustado = 78,37% CME = 0,0155906

Modelo Final seleccionado.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE 122005 y 3 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{ROE } 122005 = -0,105226 + 2,78524 * \text{ROA } 122005 + 0,0564481 * \text{ENDEUDAMIENTO } 122005$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 79,9761% de la variabilidad en ROE 122005. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 78,3742%.

El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,124862. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,079362 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una auto correlación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0060, que corresponde a ENDEUDAMIENTO 122005. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Consecuentemente, probablemente no quisiera eliminar ninguna variable del modelo.

Obsérvese, sin embargo, que el modelo en este caso mejoró sus resultados, a costa de incluir el ROA como variable independiente, cuestión cuya influencia está fuera de toda discusión académica.

Regresión Múltiple- ROE 122007

Variable dependiente: ROE 122007

VARIABLES INDEPENDIENTES:

ROA 122007

ENDEUDAMIENTO 122007

SOLVENCIA 122007

| | | Error | Estadístico | |
|------------|------------|-----------|-------------|---------|
| Parámetro | Estimación | Estándar | T | Valor-P |
| CONSTANTE | 0,0146011 | 0,0251259 | 0,581117 | 0,5662 |
| ROA 122007 | 1,42617 | 0,261878 | 5,44592 | 0,0000 |

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | de Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|-------|----------------|---------|---------|
| Modelo | 0,210389 | 1 | 0,210389 | 29,66 | 0,0000 |
| Residuo | 0,184439 | 26 | 0,0070938 | | |
| Total (Corr.) | 0,394827 | 27 | | | |

R-cuadrada = 53,2862 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 51,4895 por ciento

Error estándar del est. = 0,0842247

Error absoluto medio = 0,054037

Estadístico Durbin-Watson = 1,89851 (P=0,3970)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,0450503

Regresión por Pasos

Método: Selección Hacia Atrás

F para Introducir: 4,0

F para Eliminar: 3,0

Paso 0:

3 variable(s) en el modelo. 24 g.l. para el error.

R-cuadrado = 58,27% R-cuadrado ajustado = 53,06% CME = 0,0068646

Paso 1:

Eliminando variable SOLVENCIA 122007 con F para eliminar =0,455854

2 variable(s) en el modelo. 25 g.l. para el error.

R-cuadrado = 57,48% R-cuadrado ajustado = 54,08% CME = 0,00671519

Paso 2:

Eliminando variable ENDEUDAMIENTO 122007 con F para eliminar =2,46593

1 variable(s) en el modelo. 26 g.l. para el error.

R-cuadrado = 53,29% R-cuadrado ajustado = 51,49% CME = 0,0070938

Modelo Final seleccionado.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE 122007 y 3 variables independientes.

La ecuación del modelo ajustado es

$$\underline{\underline{\text{ROE 122007} = 0,0146011 + 1,42617 * \text{ROA 122007}}}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 53,2862% de la variabilidad en ROE 122007. El estadístico R-

Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 51,4895%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0842247. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto.

El error absoluto medio (MAE) de 0,054037 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una auto correlación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a ROA 122007. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%. Consecuentemente, probablemente no quisiera eliminar ninguna variable del modelo.

En este segundo ejemplo que incorpora al ROA como variable independiente, el R Squared vuelve a mejorar. Y el modelo así ajustado explica el 53,2862% de la variabilidad del ROE 122007. Sin embargo, a pesar de ello sigue siendo un valor estadísticamente cuestionable.

La Covarianza y el Coeficiente de Correlación

La covarianza mide la fortaleza de la relación entre dos variables numéricas. Pero por si sola tiene un defecto importante como medida de relación. Puede alcanzar cualquier valor y no nos permite determinar cual es la fortaleza de su significado. Para ello utilizamos el Coeficiente de Correlación quien nos señala la asociación lineal entre esas dos variables numéricas.

Esa referencia va desde + 1 (relación perfecta positiva) hasta -1 (relación perfecta negativa). Lo que importa en los casos analizados en este trabajo, consiste en saber si sus valores se acercan a "0", por cuanto en eso significaría que no existe ninguna relación que los vincule.

En estos ejemplos, hemos tomado el valor del ROA comparado con otros dos ratios:

- 1- Correlación ROA versus proporción Activos Corrientes sobre Activos Totales de un ejercicio (1996) de todas las empresas seleccionadas.
- 2- Correlación ROA versus Liquidez de un ejercicio (1996) de todas las empresas seleccionadas.
- 3- Correlación ROA versus Endeudamiento de un ejercicio (1996) de todas las empresas seleccionadas.

1)

| ROA | AC/AT | (X-XBar) ² | (Y-Y |
|-------------|------------|-----------------------|------|
| 0,048946299 | 0,3712697 | 0,0004 | . |
| 0,083144828 | 0,37349056 | 0,0002 | . |
| 0,119900432 | 0,39093891 | 0,0027 | . |
| 0,134389518 | 0,42335553 | 0,0044 | . |
| 0,030926747 | 0,41367209 | 0,0014 | . |
| 0,078673897 | 0,37469177 | 0,0001 | . |
| 0,110785840 | 0,36616898 | 0,0018 | . |

| | | | |
|--------------|------------|-------------------|----------|
| 0,121228457 | 0,30369852 | 0,0028 | : |
| 0,018353267 | 0,27431085 | 0,0025 | : |
| 0,033733437 | 0,28971066 | 0,0012 | : |
| 0,047550333 | 0,27287134 | 0,0004 | : |
| 0,059514012 | 0,26918797 | 0,0001 | : |
| 0,020258929 | 0,29573622 | 0,0023 | : |
| 0,042704310 | 0,28028348 | 0,0006 | : |
| 0,063913665 | 1,32298534 | 0,0000 | : |
| 0,086514893 | 1,48545844 | 0,0003 | : |
| 0,018946693 | 1,7197741 | 0,0024 | : |
| 0,041524433 | 1,94644471 | 0,0007 | : |
| 0,059665059 | 1,78492433 | 0,0001 | : |
| 0,073794712 | 2,06795923 | 0,0000 | : |
| 0,015984104 | 2,05420591 | 0,0027 | : |
| 0,027988474 | 2,16313642 | 0,0016 | : |
| 0,002690979 | 2,01249469 | 0,0043 | : |
| 0,034040175 | 2,11245008 | 0,0012 | : |
| 0,028765253 | 2,48484113 | 0,0015 | : |
| 0,058778550 | 2,76164352 | 0,0001 | : |
| 0,077364610 | 2,86187926 | 0,0001 | : |
| 0,099604921 | 2,85763397 | 0,0010 | : |
| 0,028928852 | 2,86885388 | 0,0015 | : |
| 0,064798731 | 3,0218001 | 0,0000 | : |
| 0,092637996 | 2,4244314 | 0,0006 | : |
| 0,133913707 | 3,12326684 | 0,0043 | : |
| 0,033451620 | 4,19135429 | 0,0012 | : |
| 0,074201948 | 4,96876684 | 0,0000 | 10 |
| 0,113242564 | 2,70136398 | 0,0020 | : |
| 0,141755470 | 3,43185056 | 0,0054 | : |
| 0,025730469 | 3,52502919 | 0,0018 | : |
| 0,062166538 | 2,27227291 | 0,0000 | : |
| 0,095272039 | 1,94068121 | 0,0007 | : |
| 0,112929459 | 1,71532952 | 0,0020 | : |
| 0,030082477 | 1,50549497 | 0,0014 | : |
| 0,125236117 | 1,59498645 | 0,0033 | : |
| 0,125236117 | 1,75389107 | 0,0033 | : |
| 0,100607480 | 1,69802596 | 0,0011 | : |
| 0,060067189 | 1,36602607 | 0,0001 | : |
| Sums. | | 0,06580627 | 6 |

| |
|-------|
| XBar |
| YBar |
| $n-1$ |
| Cova |
| S_x |
| S_y |
| r |

2)

| ROA | LIQUIDEZ | (X-XBar) ² | (Y-YBar) ² | (X-XBar)(Y-YBar) |
|-------------|------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 0,048946299 | 2,44997296 | 0,0003 | 0,0208 | -0,0026 |
| 0,083144828 | 1,38062571 | 0,0003 | 0,8558 | -0,0152 |
| 0,119900432 | 1,62574809 | 0,0028 | 0,4624 | -0,0362 |
| 0,134389518 | 4,02498183 | 0,0046 | 2,9559 | 0,1164 |
| 0,030926747 | 4,37965742 | 0,0013 | 4,3012 | -0,0742 |
| 0,078673897 | 2,39779174 | 0,0001 | 0,0085 | 0,0011 |
| 0,110785840 | 2,47370025 | 0,0019 | 0,0282 | 0,0074 |
| 0,121228457 | 1,9118401 | 0,0030 | 0,1551 | -0,0215 |
| 0,018353267 | 1,77378286 | 0,0023 | 0,2829 | 0,0257 |
| 0,033733437 | 1,35696995 | 0,0011 | 0,9001 | 0,0313 |
| 0,047550333 | 1,2560309 | 0,0004 | 1,1018 | 0,0201 |
| 0,059514012 | 1,29063952 | 0,0001 | 1,0304 | 0,0073 |
| 0,020258929 | 1,39033227 | 0,0022 | 0,8379 | 0,0425 |
| 0,042704310 | 1,32298534 | 0,0006 | 0,9658 | 0,0236 |
| 0,063913665 | 1,48545844 | 0,0000 | 0,6728 | 0,0023 |
| 0,086514893 | 1,7197741 | 0,0004 | 0,3433 | -0,0116 |
| 0,018946693 | 1,94644471 | 0,0023 | 0,1291 | 0,0172 |
| 0,041524433 | 1,78492433 | 0,0006 | 0,2712 | 0,0131 |
| 0,059665059 | 2,06795923 | 0,0000 | 0,0565 | 0,0017 |
| 0,073794712 | 2,05420591 | 0,0001 | 0,0633 | -0,0018 |
| 0,015984104 | 2,16313642 | 0,0026 | 0,0203 | 0,0072 |
| 0,027988474 | 2,01249469 | 0,0015 | 0,0860 | 0,0114 |
| 0,002690979 | 2,11245008 | 0,0041 | 0,0374 | 0,0124 |
| 0,034040175 | 2,48484113 | 0,0011 | 0,0321 | -0,0058 |
| 0,028765253 | 2,76164352 | 0,0014 | 0,2079 | -0,0173 |
| 0,058778550 | 2,86187926 | 0,0001 | 0,3093 | -0,0044 |
| 0,077364610 | 2,85763397 | 0,0001 | 0,3046 | 0,0059 |
| 0,099604921 | 2,86885388 | 0,0011 | 0,3171 | 0,0185 |
| 0,028928852 | 3,0218001 | 0,0014 | 0,5128 | -0,0270 |
| 0,064798731 | 2,4244314 | 0,0000 | 0,0141 | -0,0002 |
| 0,092637996 | 3,12326684 | 0,0007 | 0,6684 | 0,0212 |
| 0,133913707 | 4,19135429 | 0,0045 | 3,5556 | 0,1267 |
| 0,033451620 | 4,96876684 | 0,0011 | 7,0919 | -0,0885 |
| 0,074201948 | 2,70136398 | 0,0001 | 0,1565 | 0,0030 |
| 0,113242564 | 3,43185056 | 0,0022 | 1,2682 | 0,0524 |
| 0,141755470 | 3,52502919 | 0,0056 | 1,4867 | 0,0915 |
| 0,025730469 | 2,27227291 | 0,0017 | 0,0011 | 0,0014 |
| 0,062166538 | 1,94068121 | 0,0000 | 0,1332 | 0,0017 |
| 0,095272039 | 1,71532952 | 0,0008 | 0,3486 | -0,0169 |
| 0,112929459 | 1,50549497 | 0,0021 | 0,6403 | -0,0370 |
| 0,030082477 | 1,59498645 | 0,0013 | 0,5051 | 0,0260 |
| 0,125236117 | 1,75389107 | 0,0034 | 0,3045 | -0,0323 |
| 0,10060748 | 1,69802596 | 0,0011 | 0,3693 | -0,0206 |
| 0,060067189 | 1,36602607 | 0,0000 | 0,8830 | 0,0062 |
| | Sums. | 0,06245570 | 34,6972 | 0,2819 |

| Calculations | |
|--------------|-------------|
| XBar | 0,066697943 |
| YBar | 2,305712045 |
| n-1 | 42 |
| Covariance | 0,006712856 |

| | |
|-------|-------------|
| S_x | 0,038562163 |
| S_y | 0,90891337 |
| r | 0,191524107 |

3)

El siguiente ejemplo, considera para el ejercicio cerrado en 1996, la relación entre el ROE y su vinculación con el índice de Endeudamiento.

| ROE | Endeud. | $(X-\bar{X})^2$ | $(Y-\bar{Y})^2$ | $(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})$ |
|--------------|------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 0,0710752217 | 0,25248716 | 0,0017 | 0,1562 | 0,0162 |
| 0,1479908088 | 0,55284435 | 0,0013 | 0,0090 | -0,0034 |
| 0,1997905604 | 0,4512107 | 0,0077 | 0,0386 | -0,0172 |
| 0,2314506780 | 0,51310326 | 0,0142 | 0,0181 | -0,0161 |
| 0,0542125576 | 0,55179092 | 0,0034 | 0,0092 | 0,0056 |
| 0,1560029797 | 0,7571924 | 0,0019 | 0,0120 | 0,0048 |
| 0,2213482469 | 0,78469575 | 0,0119 | 0,0187 | 0,0150 |
| 0,2476346650 | 0,83122711 | 0,0184 | 0,0337 | 0,0249 |
| 0,0386669842 | 0,90271111 | 0,0054 | 0,0650 | -0,0187 |
| 0,0770754806 | 1,09203761 | 0,0012 | 0,1974 | -0,0156 |
| 0,1085955849 | 1,09692697 | 0,0000 | 0,2017 | -0,0016 |
| 0,1327255924 | 1,04977674 | 0,0004 | 0,1616 | 0,0083 |
| 0,0441155687 | 1,00653763 | 0,0046 | 0,1287 | -0,0244 |
| 0,0929117417 | 1,00657226 | 0,0004 | 0,1287 | -0,0069 |
| 0,1320972029 | 0,90283281 | 0,0004 | 0,0651 | 0,0051 |
| 0,1684595049 | 0,78749446 | 0,0032 | 0,0195 | 0,0079 |
| 0,0352894801 | 0,70651316 | 0,0059 | 0,0035 | -0,0045 |
| 0,0769676949 | 0,70126594 | 0,0012 | 0,0029 | -0,0019 |
| 0,1041912144 | 0,59738166 | 0,0001 | 0,0025 | 0,0004 |
| 0,1262263245 | 0,56207479 | 0,0002 | 0,0073 | -0,0012 |
| 0,0269309764 | 0,53804165 | 0,0073 | 0,0120 | 0,0093 |
| 0,0477320355 | 0,56052282 | 0,0041 | 0,0076 | 0,0056 |
| 0,0068633346 | 1,37550091 | 0,0111 | 0,5296 | -0,0766 |
| 0,0646941519 | 0,74598643 | 0,0022 | 0,0096 | -0,0047 |
| 0,0504437924 | 0,61808086 | 0,0038 | 0,0009 | 0,0018 |
| 0,0951149062 | 0,48833858 | 0,0003 | 0,0254 | 0,0027 |
| 0,1192214224 | 0,41341958 | 0,0001 | 0,0549 | -0,0017 |
| 0,1485644875 | 0,36481199 | 0,0013 | 0,0801 | -0,0103 |
| 0,0426293895 | 0,35373719 | 0,0048 | 0,0865 | 0,0204 |
| 0,0992271075 | 0,39996287 | 0,0002 | 0,0614 | 0,0032 |
| 0,1334372686 | 0,31351058 | 0,0005 | 0,1117 | -0,0071 |
| 0,1842646887 | 0,25349283 | 0,0052 | 0,1555 | -0,0285 |
| 0,0450513974 | 0,22709015 | 0,0045 | 0,1770 | 0,0282 |
| 0,1086641657 | 0,32995197 | 0,0000 | 0,1010 | 0,0011 |
| 0,1576905635 | 0,26205702 | 0,0021 | 0,1488 | -0,0176 |
| 0,1938574326 | 0,2403107 | 0,0067 | 0,1660 | -0,0333 |
| 0,0378600007 | 0,3473765 | 0,0055 | 0,0902 | 0,0223 |

| | | | | |
|--------------|--------------|-------------------|---------------|----------------|
| 0,0921447175 | 0,37477397 | 0,0004 | 0,0745 | 0,0054 |
| 0,1430813428 | 0,39590796 | 0,0010 | 0,0634 | -0,0078 |
| 0,1886237092 | 0,56441326 | 0,0059 | 0,0069 | -0,0064 |
| 0,0577944136 | 0,80958255 | 0,0029 | 0,0262 | -0,0088 |
| 0,233596667 | 1,02560020 | 0,0148 | 0,1428 | 0,0459 |
| 0,179848903 | 1,07574071 | 0,0046 | 0,1832 | 0,0290 |
| 0,008178001 | 1,31686487 | 0,0108 | 0,4477 | -0,0695 |
| | Sums. | 0,18344823 | 4,0425 | -0,1205 |

| Calculations | |
|----------------|--------------------|
| XBar | 0,112098704 |
| YBar | 0,647767111 |
| n-1 | 42 |
| Covariance | -0,002869825 |
| S _x | 0,066089447 |
| S _y | 0,31024192 |
| r | -0,13996607 |

En los ejemplos, el coeficiente de correlación “r” alcanza los siguientes valores:

- 1- 0,023728886
- 2- 0,191524107
- 3- -0,13999667

En ninguno de los tres casos, el coeficiente manifiesta alguna relación entre las dos variables consideradas. Más aún, los resultados indican que – por el contrario- sin importar relación de causa efecto, la vinculación entre las variables consideradas es prácticamente inexistente.

6 - Relaciones entre Volúmenes Prestados , Tasas de Interés y Endeudamiento, ROA y ROE de las Empresas del Merval.

En la necesidad de constatar hipótesis, también hemos incorporado al análisis, información del BCRA sobre evolución de los volúmenes prestados al sector no financiero, el comportamiento de las tasas de interés y su incidencia sobre el ROA, ROE y montos de Endeudamiento de las empresas que habíamos seleccionado y que cotizan en el Merval. El período abarca también los doce (12) años que fueron elegidos en este trabajo. Para algunos ejercicios no se pudo obtener toda la información requerida, por falta de uniformidad en los datos que suministra la entidad bancaria que, tras varios años de usar un enfoque, cambia la presentación de los datos, con las dificultades que esto implica.

Veamos algunas conclusiones:

1- Comparación de Dos Muestras - Volumen Prestado & Endeudamiento

Muestra 1: Volumen Prestado (Sector Privado No Financiero)

Muestra 2: Endeudamiento (Pasivo Total sobre Patrimonio Neto)

Muestra 1: 38 valores en el rango de 14270,0 a 110250,

Muestra 2: 26 valores en el rango de 0,427779 a 6,30518

Regresión Múltiple - Endeudamiento

Variable dependiente: Endeudamiento (Pasivo Total sobre Patrimonio Neto)

Variáveis independientes:

Volumen Prestado (Sector Privado No Financiero)

| | | Error | Estadístico | |
|------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|
| Parámetro | Estimación | Estándar | T | Valor-P |
| CONSTANTE | 0,909296 | 1,14777 | 0,792227 | 0,4360 |
| Volumen Prestado | 0,000012965 1 | 0,000044293 2 | 0,29271 | 0,7723 |

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | de Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|-------|----------------|---------|---------------|
| Modelo | 0,107884 | 1 | 0,107884 | 0,09 | 0,7723 |
| Residuo | 30,2198 | 24 | 1,25916 | | |
| Total (Corr.) | 30,3277 | 25 | | | |

R-cuadrada = **0,355727** por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = **0,0** por ciento

Error estándar del est. = **1,12212**

Error absoluto medio = **0,56084**

Estadístico Durbin-Watson = 1,82255 (P=**0,2884**)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,0792831.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre Endeudamiento y una (1) variable independiente. **La ecuación del modelo ajustado es:**

Endeudamiento = 0,909296 + 0,0000129651*Volumen Prestado. La observación nos indica que no existe relación alguna entre el Volumen Prestado al Sector Privado No Financiero y el ratio de Endeudamiento de las empresas cotizantes en el Merval. No hay aumento en el porcentaje de la exposición de los bancos en las mismas empresas. El crecimiento es solo vegetativo (crecen los montos porque crece el capital de trabajo).

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es mayor o igual que 0,05, no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

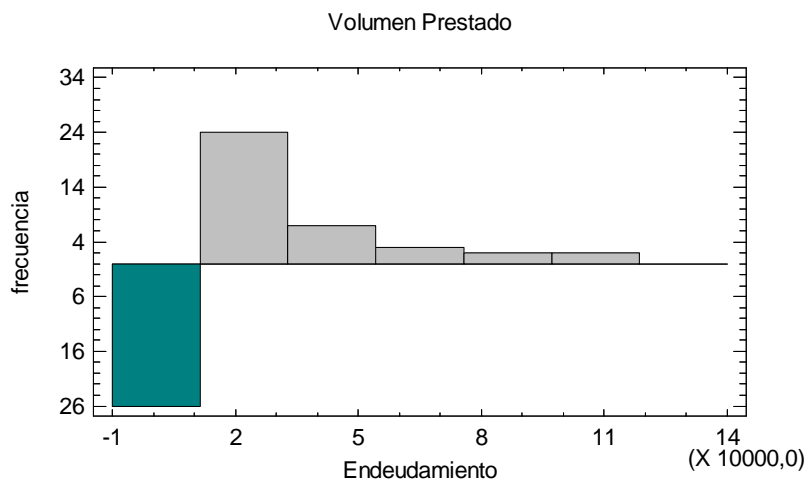
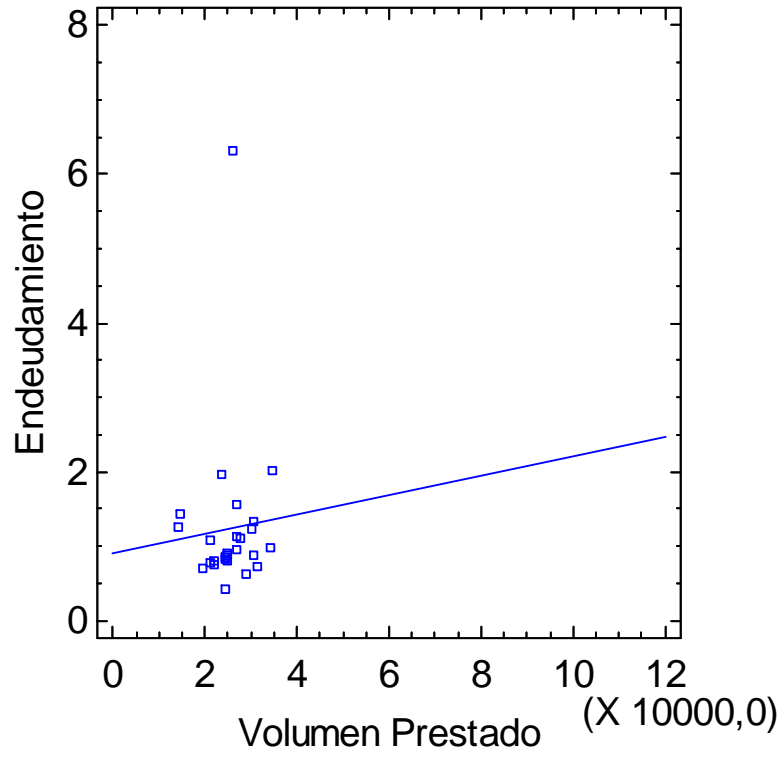
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 0,355727% de la variabilidad en Endeudamiento. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 0,0%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 1,12212.

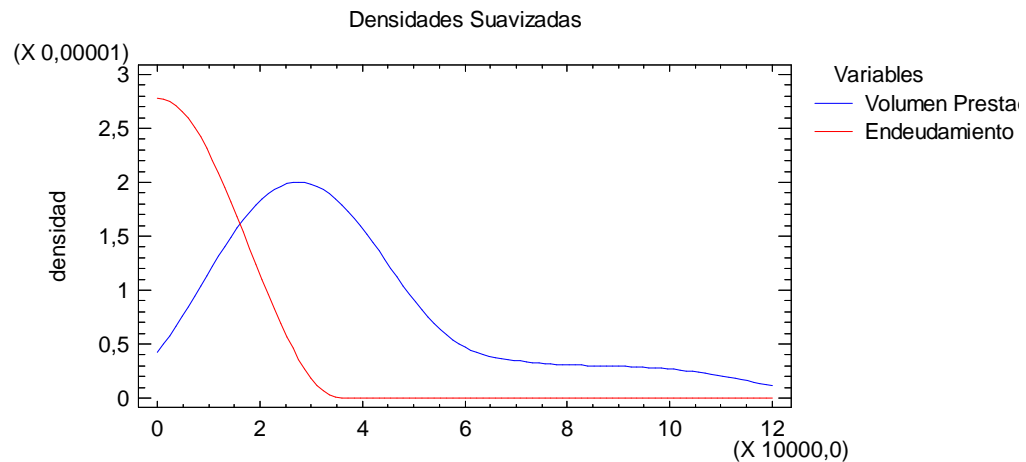
El error absoluto medio (MAE) de 0,56084 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05,

no hay indicación de una auto correlación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,7723, que corresponde a Volumen Prestado. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, ese término no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0% ó mayor. *Consecuentemente, debería considerarse eliminar Volumen Prestado del modelo.*

Gráfico del Modelo Ajustado





2- Comparación de Muestras: ROE,ROA y Efectos de las tasas por Préstamos Hipotecarios

Muestra 1: ROE 12 años

Muestra 2: ROA 12 años

Muestra 3: tasas por hipotecarios

Muestra 1: 26 valores en el rango de -2,14466 a 0,236176

Muestra 2: 26 valores en el rango de -0,093162 a 0,0751258

Muestra 3: 12 valores en el rango de 9,9 a 16,1

Este procedimiento compara los datos en 3 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias.

Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia práctica de los resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.

Tabla ANOVA

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>de Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|--------------|-----------------------|----------------|----------------|
| Entre grupos | 1450,48 | 2 | 725,239 | 910,19 | 0,0000 |
| Intra grupos | 48,6049 | 61 | 0,796802 | | |
| Total (Corr.) | 1499,08 | 63 | | | |

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 910,188, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 3 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

Regresión Múltiple - ROE 12 años

Variable dependiente: ROE 12 años

Variables independientes:

- ROA 12 años
- Tasas por hipotecarios

| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Error Estándar</i> | <i>Estadístico T</i> | <i>Valor-P</i> |
|------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| CONSTANTE | 0,00118784 | 0,154532 | 0,00768665 | 0,9940 |
| ROA 12 años | 4,69377 | 1,34942 | 3,47836 | 0,0070 |
| tasas por hipotecarios | -0,00630192 | 0,0122273 | -0,515396 | 0,6187 |

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | de Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|-------|----------------|---------|---------|
| Modelo | 0,0847797 | 2 | 0,0423899 | 6,71 | 0,0165 |
| Residuo | 0,0568735 | 9 | 0,00631927 | | |
| Total (Corr.) | 0,141653 | 11 | | | |

R-cuadrada = 59,8502 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 50,928 por ciento

Error estándar del est. = 0,0794939

Error absoluto medio = 0,0505402

Estadístico Durbin-Watson = 1,16177 (P=0,0142)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,100948.

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE 12 años y dos (2) variables independientes. **La ecuación del modelo ajustado es:**

ROE 12 años = 0,00118784 + 4,69377*ROA 12 años - 0,00630192*tasas por hipotecarios. Es casi irrelevante el peso de la variable tasas por hipotecarios, para explicar el ROE t+1. Todo el peso del modelo descansa en el valor del ROA.

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

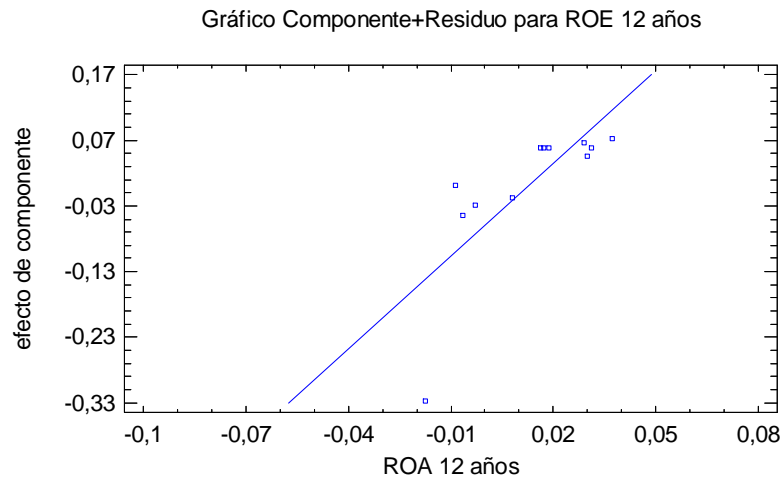
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 59,8502% de la variabilidad en ROE 12 años. El estadístico R-

Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 50,928%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0794939. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto.

El error absoluto medio (MAE) de 0,0505402 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos.

Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%. Grafique los residuos versus el número de fila para ver si hay algún patrón que pueda detectarse.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,6187, que corresponde a tasas por hipotecarios. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, ese término no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0% ó mayor. *Consecuentemente, debería considerarse eliminar tasas por hipotecarios del modelo.*



3- Comparación de Muestras(ROE,ROA y Efectos de las tasas por Préstamos Documentados)

Muestra 1: tasas por documentos

Muestra 2: ROE 12 años

Muestra 3: ROA 12 años

Muestra 1: 12 valores en el rango de 9,0 a 23,81

Muestra 2: 26 valores en el rango de -2,14466 a 0,236176

Muestra 3: 26 valores en el rango de -0,093162 a 0,0751258

Este procedimiento compara los datos en 3 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias. Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia práctica de los

resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.

Regresión Múltiple - ROE 12 años

Variable dependiente: ROE 12 años

Variabes independientes:

Tasas por documentos

ROA 12 años

| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Error</i> | | <i>Estadístico</i> | |
|----------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------|----------------|
| | | <i>Estándar</i> | | <i>T</i> | <i>Valor-P</i> |
| CONSTANTE | 0,0834872 | 0,0856101 | | 0,975203 | 0,3549 |
| tasas por documentos | -0,0103539 | 0,00529492 | | -1,95545 | 0,0822 |
| ROA 12 años | 3,22858 | 1,39074 | | 2,32149 | 0,0454 |

Análisis de Varianza

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Modelo | 0,10056 | 2 | 0,05028 | 11,01 | 0,0038 |
| Residuo | 0,0410931 | 9 | 0,0045659 | | |
| Total (Corr.) | 0,141653 | 11 | | | |

R-cuadrada = 70,9904 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 64,5438 por ciento

Error estándar del est. = 0,0675714

Error absoluto medio = 0,0431953

Estadístico Durbin-Watson = 1,824 (P=0,2478)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,179113

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE 12 años y 2 variables independientes. **La ecuación del modelo ajustado es:**

ROE 12 años = 0,0834872 - 0,0103539*tasas por documentos + 3,22858*ROA 12 años. Otra vez el ROE t+1 se explica por el comportamiento del ROA y es irrelevante el comportamiento de la otra variable que, el propio modelo, considera que debe descartarse, al no ser estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95%.

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 70,9904% de la variabilidad en ROE 12 años. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 64,5438%.

El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0675714. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,0431953 es el valor promedio de los residuos.

El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0822, que corresponde a

tasas por documentos. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, ese término no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0% ó mayor. *Consecuentemente, debería considerarse eliminar tasas por documentos del modelo.*

4- Comparación de Muestras(ROE,ROA y Efectos de las tasas por Préstamos Prendarios

Muestra 1: ROE 12 años

Muestra 2: ROA 12 años

Muestra 3: tasas por prendarios

Muestra 1: 26 valores en el rango de -2,14466 a 0,236176

Muestra 2: 26 valores en el rango de -0,093162 a 0,0751258

Muestra 3: 12 valores en el rango de 10,1 a 15,7

Este procedimiento compara los datos en 3 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias. Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia práctica de los resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.

Regresión Múltiple - ROE 12 años

Variable dependiente: ROE 12 años

Variabes independientes:

ROA 12 años

Tasas por prendarios

| | | <i>Error</i> | <i>Estadístico</i> | |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Estándar</i> | <i>T</i> | <i>Valor-P</i> |
| CONSTANTE | 0,0456252 | 0,141392 | 0,322686 | 0,7543 |
| ROA 12 años | 4,7797 | 1,29326 | 3,69584 | 0,0050 |
| tasas por prendarios | -0,0101525 | 0,0114705 | -0,885092 | 0,3991 |

Análisis de Varianza

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Modelo | 0,0877896 | 2 | 0,0438948 | 7,33 | 0,0129 |
| Residuo | 0,0538636 | 9 | 0,00598485 | | |
| Total (Corr.) | 0,141653 | 11 | | | |

R-cuadrada = 61,975 porciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 53,525 porciento

Error estándar del est. = 0,0773618

Error absoluto medio = 0,0502913

Estadístico Durbin-Watson = 1,25879 (P=0,0165)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,0521554

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE 12 años y 2 variables independientes.

La ecuación del modelo ajustado es:

***ROE 12 años = 0,0456252 + 4,7797*ROA 12 años - 0,0101525*tasas por
prendarios. En este caso, el modelo también propone eliminar la variable
“tasa por prendarios” por su valor P mayor al 0,05 y por ende, no ser
estadísticamente significativo.***

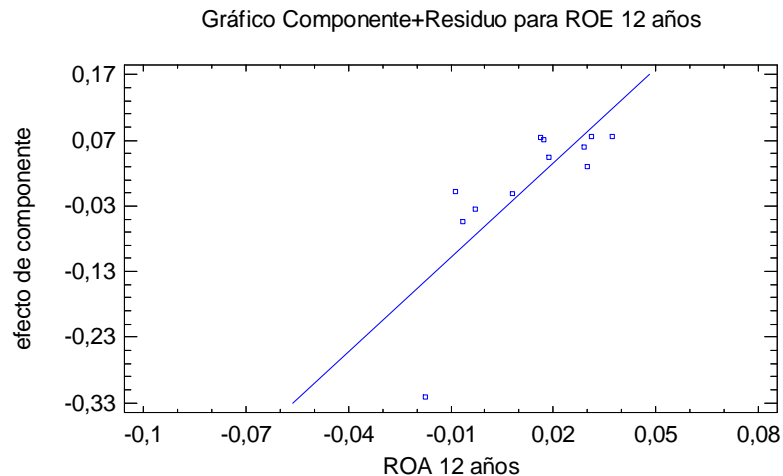
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 61,975% de la variabilidad en ROE 12 años. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 53,525%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0773618.

El error absoluto medio (MAE) de 0,0502913 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%. Grafique los residuos versus el número de fila para ver si hay algún patrón que pueda detectarse.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,3991, que corresponde a tasas por prendarios. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, ese término no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del

95,0% ó mayor. *Consecuentemente, debería considerarse eliminar tasas por prendarios del modelo.*



5- Comparación de Muestras(ROE, ROA y Efectos de las tasas por Préstamos Personales.

Muestra 1: ROE 12 años

Muestra 2: ROA 12 años

Muestra 3: Tasas por préstamos personales

Muestra 1: 26 valores en el rango de -2,14466 a 0,236176

Muestra 2: 26 valores en el rango de -0,093162 a 0,0751258

Muestra 3: 12 valores en el rango de 22,46 a 45,2

Este procedimiento compara los datos en 3 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias. Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia práctica de los resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.

Regresión Múltiple - ROE 12 años

Variable dependiente: ROE 12 años

Variables independientes:

ROA 12 años

Tasas por préstamos personales

| | | <i>Error</i> | <i>Estadístico</i> | |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Estándar</i> | <i>T</i> | <i>Valor-P</i> |
| CONSTANTE | -0,114868 | 0,0950243 | -1,20882 | 0,2575 |
| ROA 12 años | 4,60611 | 1,42715 | 3,22748 | 0,0104 |
| tasas por prestamos personales | 0,00139167 | 0,00333862 | 0,41684 | 0,6866 |

Análisis de Varianza

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Modelo | 0,0842101 | 2 | 0,0421051 | 6,60 | 0,0172 |
| Residuo | 0,0574431 | 9 | 0,00638256 | | |
| Total (Corr.) | 0,141653 | 11 | | | |

R-cuadrada = 59,4481 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 50,4366 por ciento

Error estándar del est. = 0,0798909

Error absoluto medio = 0,0447511

Estadístico Durbin-Watson = 1,04555 (P=0,0042)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,170779

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE 12 años y 2 variables independientes. **La ecuación del modelo ajustado es:**

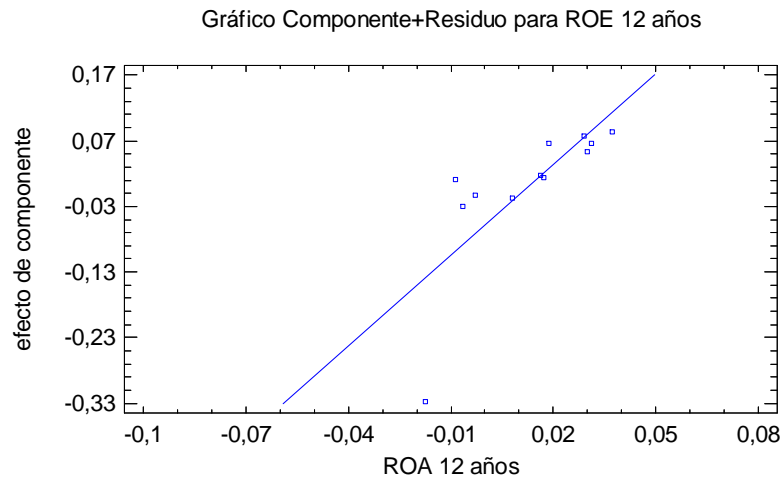
ROE 12 años = -0,114868 + 4,60611*ROA 12 años + 0,00139167*tasas por préstamos personales. También se propone la eliminación de “tasas por préstamos personales” por ser estadísticamente no significativo.

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 59,4481% de la variabilidad en ROE 12 años. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 50,4366%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0798909.

Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,0447511 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,6866, que corresponde a tasas por préstamos personales. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, ese término no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0% ó mayor. *Consecuentemente, debería considerarse eliminar tasas por préstamos personales del modelo.*



6- Comparación de Muestras (ROA;ROE y Efectos de las tasas por Préstamos por Adelantos en Cuenta Corriente)

Muestra 1: ROA 12 años

Muestra 2: ROE 12 años

Muestra 3: Tasas de intereses (adelantos en cuenta corriente)

Muestra 1: 26 valores en el rango de -0,093162 a 0,0751258

Muestra 2: 26 valores en el rango de -2,14466 a 0,236176

Muestra 3: 12 valores en el rango de 10,5 a 28,9

Este procedimiento compara los datos en 3 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias.

Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia práctica de los resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.

Regresión Múltiple - ROE 12 años/ROA, tasas de interés (adelantos cta.

Cte.)

Variable dependiente: ROE 12 años

Variabes independientes:

ROA 12 años

Tasas de intereses (adelantos en cuenta corriente)

| | | <i>Error</i> | <i>Estadístico</i> | |
|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Estándar</i> | <i>T</i> | <i>Valor-P</i> |
| CONSTANTE | -0,0471193 | 0,0926116 | -0,508785 | 0,6231 |
| ROA 12 años | 4,65266 | 1,42302 | 3,26957 | 0,0097 |
| tasas de interes | -0,00152231 | 0,00447182 | -0,340423 | 0,7413 |

Análisis de Varianza

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Modelo | 0,0838455 | 2 | 0,0419227 | 6,53 | 0,0177 |
| Residuo | 0,0578077 | 9 | 0,00642308 | | |
| Total (Corr.) | 0,141653 | 11 | | | |

R-cuadrada = 59,1907 porciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 50,1219 porciento

Error estándar del est. = 0,0801441

Error absoluto medio = 0,049894

Estadístico Durbin-Watson = 1,11297 (P=0,0094)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,120762

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE 12 años y 2 variables independientes. **La ecuación del modelo ajustado es:**

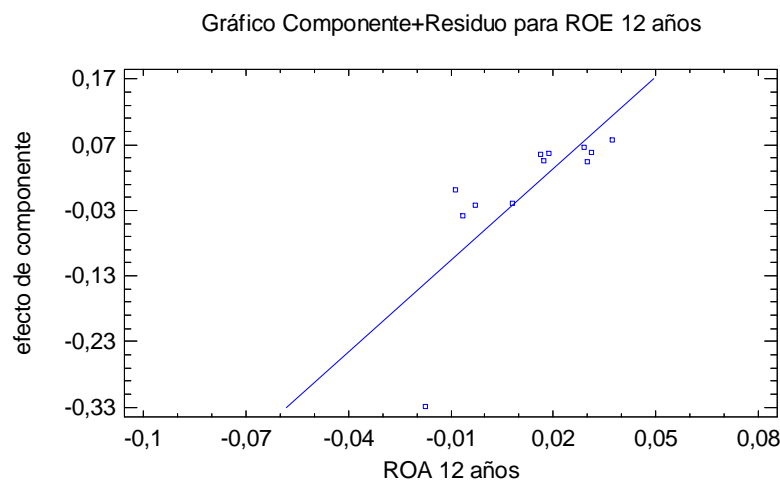
ROE 12 años = -0,0471193 + 4,65266*ROA 12 años - 0,00152231*tasas de intereses (adelantos en cuenta corriente). La propuesta, sigue siendo, eliminar tasas de intereses por escaso nivel de significancia.

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 59,1907% de la variabilidad en ROE 12 años. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 50,1219%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0801441. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto.

El error absoluto medio (MAE) de 0,049894 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,7413, que corresponde a tasas de interés. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, ese término no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0% ó mayor. *Consecuentemente, debería considerarse eliminar tasas de interés del modelo.*



7- Comparación de Dos Muestras - Volumen Prestado Bancos & ROE 12 AÑOS

Muestra 1: Volumen Prestado Bancos (Total Prestamos Sector Privado No Financiero en pesos)

Muestra 2: ROE 12 AÑOS

Muestra 1: 38 valores en el rango de 14270,0 a 110250,

Muestra 2: 26 valores en el rango de -2,14466 a 0,236176

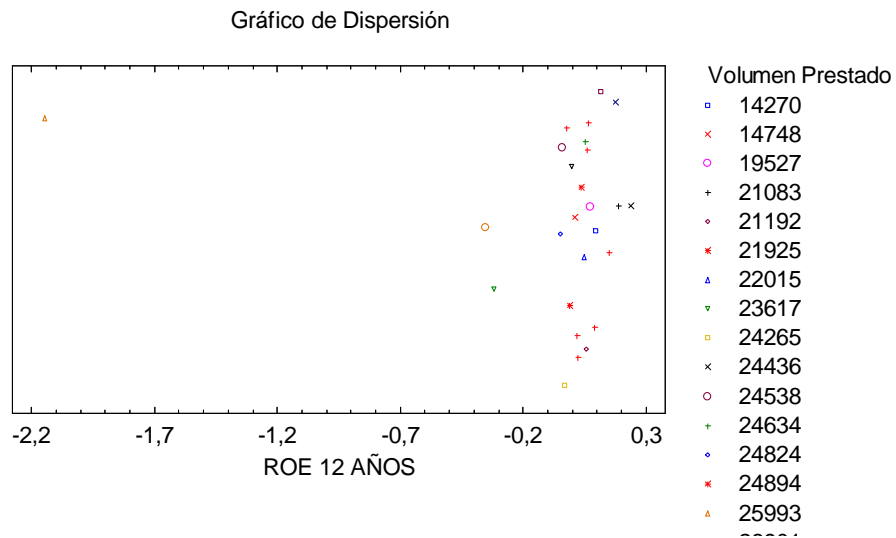
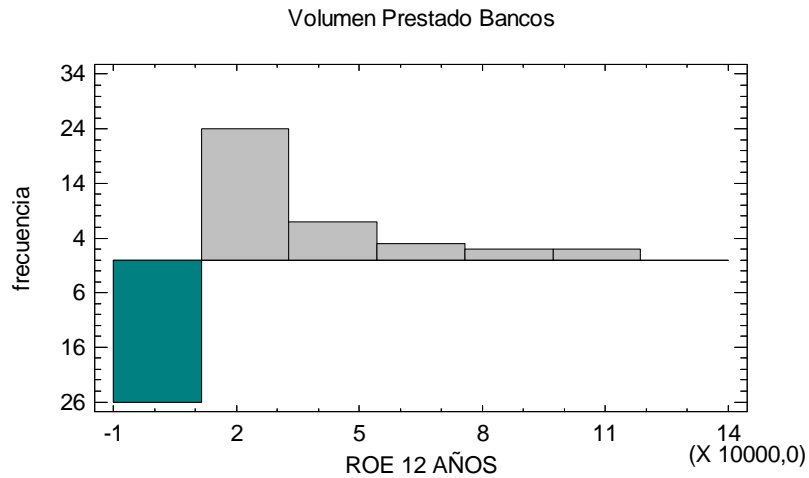
Este procedimiento está diseñado para comparar dos muestras de datos. Calculará varias estadísticas y gráficas para cada muestra, y ejecutará varias pruebas para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras.

| | <i>Volumen Prestado Bancos</i> | <i>ROE 12 AÑOS</i> |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Recuento | 38 | 26 |
| Promedio | 38925,8 | -0,0580886 |
| Desviación Estándar | 24878,5 | 0,444504 |
| Coefficiente de Variación | 63,9126% | -765,217% |
| Mínimo | 14270,0 | -2,14466 |
| Máximo | 110250, | 0,236176 |
| Rango | 95980,0 | 2,38083 |
| Sesgo Estandarizado | 4,20145 | -9,28821 |
| Curtosis Estandarizada | 2,35302 | 22,2146 |

Esta tabla contiene el resumen estadístico para las dos muestras de datos. Pueden utilizarse otras opciones tabulares, dentro de este análisis, para evaluar si las diferencias entre los estadísticos de las dos muestras son estadísticamente significativas. De particular interés son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada que pueden usarse para comparar si las muestras provienen de distribuciones normales.

Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar las pruebas que comparan las desviaciones estándar. En este caso, ambas muestras tienen valores de sesgo estandarizado fuera del rango normal.

Ambas muestras tienen valores de curtosis estandarizada fuera del rango normal.



7- Regresión Simple y Múltiple

a- ROE 12 AÑOS vs. Volumen Prestado Bancos

Variable dependiente: ROE 12 AÑOS

Variable independiente: Volumen Prestado Bancos (Total Prestamos Sector

Privado No Financiero en pesos)

Lineal: $Y = a + b \cdot X$

Coeficientes

| | Mínimos Cuadrados | Estándar | Estadístico | |
|------------|-------------------|--------------|-------------|---------|
| Parámetro | Estimado | Error | T | Valor-P |
| Intercepto | 0,0238946 | 0,463727 | 0,0515273 | 0,9593 |
| Pendiente | -0,00000322359 | 0,0000178955 | -0,180134 | 0,8586 |

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|
| Modelo | 0,00666937 | 1 | 0,00666937 | 0,03 | 0,8586 |
| Residuo | 4,93293 | 24 | 0,205539 | | |
| Total (Corr.) | 4,9396 | 25 | | | |

Coeficiente de Correlación = -0,0367449

R-cuadrada = 0,135018 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = -4,02602 por ciento

Error estándar del est. = 0,453364

Error absoluto medio = 0,20307

Estadístico Durbin-Watson = 1,96965 (P=0,4294)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,0121324

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo lineal para describir la relación entre ROE 12 AÑOS y Volumen Prestado Bancos. **La ecuación del modelo ajustado es:**

$$ROE\ 12\ AÑOS = 0,0238946 - 0,00000322359 * Volumen\ Prestado\ Bancos$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es mayor o igual a 0,05, **no hay una relación estadísticamente significativa entre ROE 12 AÑOS y Volumen Prestado Bancos con un nivel de confianza del 95,0% ó más.**

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 0,135018% de la variabilidad en ROE 12 AÑOS. El coeficiente de correlación es igual a -0,0367449, indicando una relación relativamente débil entre las variables. El error estándar del estimado indica que la desviación estándar de los residuos es 0,453364. Este valor puede usarse para construir límites de predicción para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Pronósticos del menú de texto.

El error absoluto medio (MAE) de 0,20307 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

b- ROE 12 Años & Préstamos con Distintas Garantías

Comparación de Varias Muestras

Muestra 1: Cuenta Corriente (adelantos)

Muestra 2: Documentos (sola firma)

Muestra 3: Préstamos Hipotecarios

Muestra 4: Préstamos Prendarios

Muestra 5: Préstamos Personales

Muestra 6: Otros Préstamos (No Especificados)

Muestra 1: 38 valores en el rango de 2485,0 a 15688,0

Muestra 2: 38 valores en el rango de 680,0 a 11435,0

Muestra 3: 38 valores en el rango de 352,0 a 7298,0

Muestra 4: 38 valores en el rango de 214,0 a 3098,0

Muestra 5: 38 valores en el rango de 2323,0 a 18077,0

Muestra 6: 38 valores en el rango de 145,0 a 7520,0

Este procedimiento compara los datos en 6 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias. Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia práctica de los resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.

Tabla ANOVA

| <i>Fuente</i> | <i>Suma de Cuadrados</i> | <i>Gl</i> | <i>Cuadrado Medio</i> | <i>Razón-F</i> | <i>Valor-P</i> |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Entre grupos | 1,21621E9 | 5 | 2,43242E8 | 29,50 | 0,0000 |
| Intra grupos | 1,83023E9 | 222 | 8,24429E6 | | |
| Total (Corr.) | 3,04644E9 | 227 | | | |

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 29,5043, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente

significativa entre las medias de las 6 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

Para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, se puede seleccionar Pruebas de Múltiples Rangos.

Tabla de Medias con intervalos de confianza del 95,0%

| | | | <i>Error Est.</i> | | |
|------------------------|--------------|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| | <i>Casos</i> | <i>Media</i> | <i>(s agrupada)</i> | <i>Límite Inferior</i> | <i>Límite Superior</i> |
| Cuenta Corriente | 38 | 6874,89 | 465,784 | 6225,82 | 7523,97 |
| Documentos | 38 | 4992,66 | 465,784 | 4343,59 | 5641,73 |
| Préstamos Hipotecarios | 38 | 3009,39 | 465,784 | 2360,32 | 3658,47 |
| Préstamos Prendarios | 38 | 925,842 | 465,784 | 276,77 | 1574,91 |
| Préstamos Personales | 38 | 7677,84 | 465,784 | 7028,77 | 8326,91 |
| Otros Préstamos | 38 | 3486,24 | 465,784 | 2837,17 | 4135,31 |
| Total | 228 | 4494,48 | | | |

Esta tabla muestra la media para cada columna de datos. También muestra el error estándar de cada media, el cual es una medida de la variabilidad de su muestreo. El error estándar es el resultado de dividir la desviación estándar mancomunada entre el número de observaciones en cada nivel. La tabla también muestra un intervalo alrededor de cada media.

Los intervalos mostrados actualmente están basados en el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Están contruidos de tal manera que, si dos medias son iguales, sus intervalos se traslaparán un 95,0% de las veces. Puede ver gráficamente los intervalos seleccionando Gráfico de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

En las Pruebas de Rangos Múltiples, estos intervalos se usan para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

Tabla de Medias con intervalos de confianza del 95,0%

| | | | <i>Error Est.</i> | | |
|------------------------|--------------|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| | <i>Casos</i> | <i>Media</i> | <i>(s agrupada)</i> | <i>Límite Inferior</i> | <i>Límite Superior</i> |
| Cuenta Corriente | 38 | 6874,89 | 465,784 | 6225,82 | 7523,97 |
| Documentos | 38 | 4992,66 | 465,784 | 4343,59 | 5641,73 |
| Préstamos Hipotecarios | 38 | 3009,39 | 465,784 | 2360,32 | 3658,47 |
| Préstamos Prendarios | 38 | 925,842 | 465,784 | 276,77 | 1574,91 |
| Préstamos Personales | 38 | 7677,84 | 465,784 | 7028,77 | 8326,91 |
| Otros Préstamos | 38 | 3486,24 | 465,784 | 2837,17 | 4135,31 |
| Total | 228 | 4494,48 | | | |

Esta tabla muestra la media para cada columna de datos. También muestra el error estándar de cada media, el cual es una medida de la variabilidad de su muestreo. El error estándar es el resultado de dividir la desviación estándar mancomunada entre el número de observaciones en cada nivel. La tabla también muestra un intervalo alrededor de cada media. Los intervalos mostrados actualmente están basados en el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher.

Están contruidos de tal manera que, si dos medias son iguales, sus intervalos se traslaparán un 95,0% de las veces. Puede ver gráficamente los intervalos seleccionando Gráfico de Medias de la lista de Opciones Gráficas. En las Pruebas de Rangos Múltiples, estos intervalos se usan para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

c-Regresión Múltiple – ROE/ Préstamos con Distintas Garantías

Variable dependiente: ROE

Variabes independientes:

ROA

Cuenta Corriente (adelantos)

Documentos (sola firma)

Préstamos Hipotecarios

Préstamos Prendarios

Préstamos Personales

Otros Préstamos (No Especificados)

| | | Error | Estadístico | |
|------------------------|---------------|--------------|-------------|---------|
| Parámetro | Estimación | Estándar | T | Valor-P |
| CONSTANTE | -0,129998 | 0,561416 | -0,231554 | 0,8195 |
| ROA | 12,995 | 2,97689 | 4,36531 | 0,0004 |
| Cuenta Corriente | -0,0000614938 | 0,0000626949 | -0,980842 | 0,3397 |
| Documentos | -0,000283066 | 0,00012485 | -2,26725 | 0,0359 |
| Préstamos Hipotecarios | 0,000028033 | 0,000263914 | 0,10622 | 0,9166 |
| Préstamos Prendarios | 0,000710636 | 0,000421944 | 1,68419 | 0,1094 |
| Préstamos Personales | 0,000075666 | 0,0000843531 | 0,897015 | 0,3816 |
| Otros Préstamos | 0,0000387887 | 0,000120202 | 0,322697 | 0,7506 |

Análisis de Varianza

| Fuente | Suma de Cuadrados | Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|
| Modelo | 3,03472 | 7 | 0,433532 | 4,10 | 0,0074 |
| Residuo | 1,90488 | 18 | 0,105826 | | |
| Total (Corr.) | 4,9396 | 25 | | | |

R-cuadrada = 61,4366 porciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 46,4398 porciento

Error estándar del est. = 0,32531

Error absoluto medio = 0,197996

Estadístico Durbin-Watson = 2,51265 (P=0,6465)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,266134

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre ROE y 7 variables independientes. **La ecuación del modelo ajustado es:**

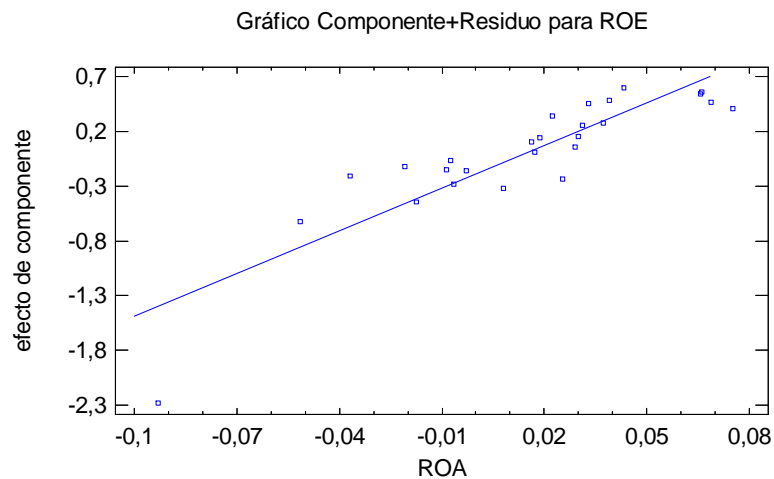
$ROE = -0,129998 + 12,995*ROA - 0,0000614938*Cuenta\ Corriente - 0,000283066*Documentos + 0,000028033*Préstamos\ Hipotecarios + 0,000710636*Préstamos\ Prendarios + 0,000075666*Préstamos\ Personales + 0,0000387887*Otros\ Préstamos.$ Como en todos los ejemplos anteriores, el peso de los resultados del ROE, descansa sobre el comportamiento de ROA, mientras que todas las otras variables son irrelevantes en el modelo. Si las descartamos a todas, no habrá variaciones significativas.

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 61,4366% de la variabilidad en ROE. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 46,4398%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,32531. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,197996 es el valor promedio de los residuos.

El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,9166, que corresponde a Préstamos Hipotecarios. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, ese término no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0% ó mayor. Consecuentemente, debería considerarse eliminar Préstamos Hipotecarios del modelo.



Intervalos de confianza del 95,0% para las estimaciones de los coeficientes

| <i>Parámetro</i> | <i>Estimación</i> | <i>Error</i> | | |
|-------------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| | | <i>Estándar</i> | <i>Límite Inferior</i> | <i>Límite Superior</i> |
| CONSTANTE | -0,129998 | 0,561416 | -1,30949 | 1,0495 |
| ROA | 12,995 | 2,97689 | 6,74081 | 19,2493 |
| Cuenta Corriente | -0,0000614938 | 0,0000626949 | -0,000193211 | 0,0000702236 |
| Documentos | -0,000283066 | 0,00012485 | -0,000545367 | -0,0000207654 |
| Préstamos Hipotec | 0,000028033 | 0,000263914 | -0,00052643 | 0,000582496 |
| Préstamos Prendar | 0,000710636 | 0,000421944 | -0,000175838 | 0,00159711 |
| Préstamos Persona | 0,000075666 | 0,0000843531 | -0,000101554 | 0,000252886 |
| Otros Préstamos | 0,0000387887 | 0,000120202 | -0,000213746 | 0,000291323 |

Esta tabla muestra intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes en el modelo. Los intervalos de confianza muestran con qué precisión pueden estimarse los coeficientes dados la cantidad de datos disponibles, y el nivel de ruido que está presente.