

Capítulo 4

Contrastación Estadística de las Hipótesis basadas en Precios en Tienda.

4.1. Introducción

Habiendo planteado los objetivos y la estructura de este estudio en el primer capítulo definido su marco teórico y revisada la literatura relativa al tema tratado en el segundo y expuesto su diseño en relación a los parámetros que lo componen, la captación de datos realizada, y la metodología de contrastación estadística utilizada en el tercero, queda pendiente presentar el análisis estadístico realizado.

El objetivo de este capítulo es presentar las medias estimadas y demostrar estadísticamente las Hipótesis de Investigación, tomando en consideración los Precios en Tienda, es decir, sin considerar los Costes de Adquisición en el mercado Convencional, y sin considerar los Costes de Envío en el mercado Internet. Consecuentemente, se tratarán la mitad de las hipótesis planteadas, siendo en el siguiente capítulo abordadas las relativas a Precios Finales

El procedimiento que se sigue es el siguiente. Tomando como referencia los modelos de datos para la contrastación definidos para cada indicador y la metodología de inferencia estadística presentada en el tercer capítulo, se demuestran las hipótesis relativas a cada indicador –Nivel de precios, Dis-

persión y Variabilidad-. Cada indicador se trata en un apartado en particular, en el cual se justifica el modelo de datos utilizado, se muestran las medias estimadas, se aplica la secuencia de contrastación estadística, y se destacan los resultados calculados.

El hecho de haber priorizado el ser exhaustivo al describir los contrastes estadísticos realizados, tiene como inconveniente el generar una estructura de exposición que tiende a ser reiterativa. La ventaja que aporta este enfoque, es que permite al lector abordar la contrastación seguida en cada indicador de manera completa y sin dependencias con lo dicho en casos anteriores. Teniendo en cuenta lo anterior, **es oportuno realizar algunas observaciones importantes relativas a la lectura de este capítulo**. En primer lugar, conviene leer los apartados referidos al modelo de datos que se ha generado para contrastar cada uno de los indicadores, así como los resúmenes de las conclusiones obtenidas en cada caso. Y en lo que respecta a la contrastación estadística realizada, en la medida en que el lector precise entenderla genéricamente sin estar interesado en los detalles específicos relativos a cada indicador, le será suficiente con leer la exposición para uno de ellos, la cual le marcará el esquema seguido en el resto.

Al final del capítulo, se adjunta un resumen lo más gráfico posible del conjunto de los resultados obtenidos, en pro de mostrar las hipótesis demostradas y hasta que punto los resultados observados coinciden con los esperados según el marco teórico. Es importante destacar, que la interpretación de los resultados se realiza en el sexto capítulo, tras exponer de la manera más conveniente posible las medias calculadas y los resultados de los contrastes estadísticos realizados.

4.2. Contrastación estadística de las hipótesis relativas al **Nivel de precios** según Precios en Tienda.

4.2.1 Modelo de Datos para la contrastación.

La estructura de datos tiene por objetivo reordenar la información relativa a los precios observados, de manera que permita calcular el precio promedio del mercado Convencional y del mercado Internet, ya sea considerando todos los discos, los Discos Actuales o los Discos Intemporales. En base a esta estructura de datos se realizará la comparación de medias entre ambos mercados, en pro de demostrar diferencias significativas.

Obviamente, el modelo de datos para la contrastación debe proponer una agregación que sea compatible con la propia estructura de la captación y que sea adecuado con los aspectos conceptuales de la variable a demostrar

4.2.1.1 Captación Base

El modelo que se ha diseñado tiene como variable fundamental el CD, dado que los precios captados son todos ellos precios de discos. Así pues, el modelo se basa en los 20 discos analizados, clasificándolos según Tipo de Disco, para diferenciar entre Discos Actuales y Discos Intemporales. Por otro lado, al ser la captación equilibrada por Semanas y Mercados, resulta razonable estructurar los datos según estas variables. La estructura resultante se muestra en la figura 4.1.

Nivel de Precios		Mercado												
		Convencional (0)						Internet (1)						
		Semanas						Semanas						
		S01	S02	S03	S04	S05	S06	S01	S02	S03	S04	S05	S06	
Discos	Discos Actuales	D1												
		D2												
		D3												
		D4												
		D5			Pd5m0s03									
		D6												
		D7												
		D8												
		D9												
		D10												
	Discos Intemporales	D11												
		D12												
		D13									Pd13m1s04			
		D14												
		D15												
		D16												
		D17												
		D18												
		D19												
		D20												

Captación Equilibrada por Mercado
Captación Equilibrada por Semanas
Discos: Variable Inter-sujetos
Pd5m0s03: Precio promedio de las ocho tiendas del mercado Convencional (t01, t02, t03, t04, t05, t06, t07, t08) para el disco 5 y la semana 3
Pd13m1s04: Precio promedio de las ocho tiendas del mercado Internet (e05, e06, e07, e08, e09, e10, e11, e12) para el disco 13 y la semana 4
Elaboración propia.

Figura 4.1. Modelo de datos intermedio para la contrastación del indicador Nivel de Precios. Captación Base.

Los precios que componen la estructura mostrada reflejan al precio *característico* de un disco, en una semana determinada, en un mercado determinado, según los precios observados en distintos comercios.

De hecho, la variable *Comercio* forma parte del modelo, pero de una manera indirecta. Considérese un disco cualquiera, en una semana cualquiera, y en un mercado cualquiera. Bajo estos condicionantes, la captación de datos implicaría observar el precio en ocho tiendas. Esta pequeña muestra de

ocho precios caracteriza el precio de ese disco en Barcelona, ya que la muestra de comercios ha sido diseñada maximizando el número de distritos. Así pues, el resultado promedio de los precios de las ocho tiendas es un buen indicador del precio de ese disco en ese mercado, desde el punto de vista del consumidor Barcelonés, y tiene validez conceptual.

Procediendo así, lo que se hace es simplificar la variable *Comercios*, configurar el precio *representativo* de un disco en Barcelona, y solucionar el problema de las observaciones nulas, en tanto en cuanto, si un disco no se encuentra en una o dos tiendas, seguro que estará en el resto, y siempre podrá calcularse su precio promedio por *Comercios*.

En adelante, se referirá a esta simplificación como ***Simplificación por Comercios***.

Luego, para obtener una medida representativa del nivel de precios en el período objeto de estudio, se procede a efectuar una segunda agregación, que en adelante será referenciada como ***Simplificación por Semanas***. Ésta consiste en calcular para cada disco y mercado, la media según los precios semanales calculados antes al simplificar por Comercios. Dicho de otra manera, se observa que fijado un disco y un mercado existen seis precios –uno por semana–, según muestra la figura 4.1. La simplificación consiste en promediar estos seis precios.

Ambas simplificaciones configuran los precios representativos de cada disco durante el periodo de estudio y juegan un papel muy importante, puesto que permiten eliminar la estructura en *medidas repetidas* que supone la captación realizada y cumplir la premisa de independencia en las observaciones (Box, Hunter y otros; 1978) según se comentaba en el apartado 3.4.3 del capítulo 3.

La figura 4.2 muestra la estructura definitiva del modelo de datos que se ha deducido y algunos ejemplos de cálculo.

El modelo de datos mostrado por la figura anterior, configura en términos estadísticos, un modelo de comparación de medias basado en el Análisis de la Varianza que responde a las siguientes características:

- Los discos son los individuos de la muestra.
- La variable *Mercados* es una variable Intra-sujeto, tanto en cuanto los datos están equilibrados por mercado.

Capítulo 4: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios en Tienda

- La variable *Tdisco* (Tipo de disco) es una variable inter-sujeto que determina dos grupos de individuos, los Discos Actuales y los Discos Intemporales.
- La variable dependiente es el precio promedio calculado según la Simplificación por Comercios, primero, y la Simplificación por Semanas, luego. Esta variable se organiza en dos series de datos, puesto que los precios están equilibrados por mercado.

Nivel de Precios	Mercado		Comentarios / Cálculos	
	Convencional (0)	Internet (1)		
Discos	Discos Actuales	D1	Pd5m0: Precio promedio de las seis semanas: Promedio(Pd5m0s1;Pd5m0s2; Pd5m0s3; Pd5m0s4; Pd5m0s5; Pd5m0s6) donde s1 es Semana 1, s2 es semana 2.... Pd5m0s1 = Promedio(Pd5m0s1t1; ... ; Pd5m0s1t8) Precio promedio de las ocho tiendas del mercado convencional en la semana 1 ... Pd5m0s6 = Promedio(Pd5m0s6t1; ... ; Pd5m0s6t8) Precio promedio de las ocho tiendas del mercado convencional en la semana 6	
		D2		
		D3		
		D4		
		D5		Pd5m0
		D6		
		D7		
		D8		
		D9		
		D10		
	Discos Intemporales	D11	Pd12m1: Precio promedio de las seis semanas: Promedio(Pd12m1s1;Pd12m1s2; Pd12m1s3; Pd12m1s4; Pd12m1s5; Pd12m1s6) donde s1 es Semana 1, s2 es semana 2.... Pd12m1s1 = Promedio(Pd12m1s1e1; ... ; Pd12m1s1e8) Precio promedio de las ocho tiendas del mercado Internet en la semana 1 ... Pd12m1s6 = Promedio(Pd12m1s6e1; ... ; Pd12m1s6e8) Precio promedio de las ocho tiendas del mercado Internet en la semana 6	
		D12		Pd12m1
		D13		
		D14		
		D15		
		D16		
		D17		
		D18		
		D19		
		D20		
Captación Equilibrada por Mercado y Semanas				
Pd5m0: El precio del disco 5 en el mercado 0 (Convencional)				
Pd12m1: El precio del disco 12 en el mercado 1 (Internet)				
<i>Elaboración propia.</i>				

Figura 4.2. Modelo de datos para la contrastación del indicador Nivel de Precios. Captación Base.

El comando MLG (Modelo Lineal General) del programa SPSS es adecuado para realizar el Análisis de la Varianza a partir del modelo estadístico que se ha definido (Camacho; 2002).

4.2.1.2 Captación Complementaria

La estructura de datos definida para la Captación complementaria es prácticamente la misma que la mostrada en la figura 4.2, ya que se han utilizado para calcular las series de precios de cada mercado las mismas simplificaciones que en el caso de la Captación Base –la Simplificación por Comercios primero, y la Simplificación por Semanas luego-. Las únicas diferencias son:

- El número de Discos Actuales tratado fue, al final de las seis semanas, dieciocho.

- Al simplificar por semanas, el número de semanas por las que se promedia cambia de un disco a otro, puesto que cada disco se promedia en base al número de semanas que fue incluido en la muestra.

4.2.2 Pruebas de Hipótesis

Las Hipótesis de Investigación que se demostrarán en este apartado son las que presenta la tabla 4.1, según la codificación efectuada al definir las en el primer capítulo.

	Nivel de Precios (Precios en Tienda)
Todos los discos	HPGPT
Discos Actuales	HPDAPT
Discos Intemporales	HPDIPT
<i>Elaboración propia.</i>	

Tabla 4.1. Hipótesis de Investigación relativas al Nivel de Precios. Precios en Tienda.

A continuación se recordará el texto integro de cada una de las hipótesis, y iniciará su demostración estadística, expresando las correspondientes *Pruebas de Hipótesis*.

4.2.2.1 Prueba de Hipótesis para la hipótesis HPGPT

La hipótesis HPGPT formalizaba la comparación del nivel de precios entre el Canal Convencional y el Canal Internet, considerando todos los discos y los Precios en Tienda. Su texto integro, según se presento en el primer capítulo, es:

Considerando los Discos Actuales y los Intemporales, y el Precio en Tienda, el Nivel de Precio promedio del mercado Internet de CDs de música difiere del Nivel de precio promedio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.

Su planteamiento expresado estadísticamente responde a la Prueba de Hipótesis que presenta la figura 4.3:

Se plantea como hipótesis Nula que las medias poblacionales de los precios coinciden en ambos canales, es decir, supone que los precios son, en promedio, iguales. La hipótesis se rechazará cuando el riesgo de rechazarla erróneamente sea inferior a 0,05, lo cual implica asumir un margen de error del 5%.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu P_{\text{convencional}} = \mu P_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu P_{\text{convencional}} \neq \mu P_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran todos los discos)
<ul style="list-style-type: none">• (Precios Canal Convencional) y (Precios Canal Internet) $\rightarrow N$• $\alpha = 0,05$• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor• Precios equilibrados por <i>Mercado</i>	

Figura 4.3. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HPGPT Precios en Tienda.

Según el resultado obtenido en esta Prueba de Hipótesis, podrá afirmarse:

- Si se rechaza **H₀**: Se rechaza la Hipótesis nula con un riesgo 0,05. Se concluye que el precio medio estimado en cada mercado es diferente, y que las diferencias entre el valor observado y el esperado bajo la hipótesis nula no son explicables por el azar de la muestra, siendo éstas significativas.
- Si no se rechaza **H₀**: Nada se opone a aceptar la hipótesis nula, por lo cual se concluye que el precio medio estimado en cada mercado coincide, y las diferencias entre el valor observado y el esperado bajo la hipótesis nula, son explicables por el azar de la muestra. Las diferencias no son significativas.

4.2.2.2 Prueba de Hipótesis para la hipótesis HPDAPT

Como en el caso anterior, la hipótesis HPDAPT formaliza la comparación del nivel de precios entre el Canal Convencional y el Canal Internet según los Precios en Tienda, pero en esta ocasión tan solo se consideran los Discos Actuales. La hipótesis expresada textualmente dice:

Considerando los Discos Actuales y el Precio en Tienda, el Nivel de Precio promedio del mercado Internet de CDs de música difiere del Nivel de precio promedio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona

La figura 4.4, muestra la Prueba de Hipótesis correspondiente:

El planteamiento y la expresión de las conclusiones según se rechace o no la hipótesis nula coincide con lo expresado en el apartado anterior.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu P_{\text{convencional}} = \mu P_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu P_{\text{convencional}} \neq \mu P_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Actuales)
	<ul style="list-style-type: none">• (Precios Canal Convencional) y (Precios Canal Internet) $\rightarrow N$• $\alpha = 0,05$• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor• Precios equilibrados por <i>Mercado</i>

Figura 4.4. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HPDAPT Precios en Tienda.

4.2.2.3 Prueba de Hipótesis para la hipótesis HPDIPT.

La última Hipótesis de Investigación –la HPDIPT- tratada en este apartado, formaliza la comparación del nivel de precios entre el Canal Convencional y el Canal Internet según los Precios en Tienda, centrándose exclusivamente en los Discos Intemporales. El enunciado de esta hipótesis que se presentó en el primer capítulo dice:

Considerando los Discos Intemporales y el Precio en Tienda, el Nivel de Precio promedio del mercado Internet de CDs de música difiere del Nivel de precio promedio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona

También en este caso, se adjunta en la figura 4.5, la correspondiente Prueba de Hipótesis, siguiendo el mismo planteamiento que el utilizado anteriormente.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu P_{\text{convencional}} = \mu P_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu P_{\text{convencional}} \neq \mu P_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Intemporales)
	<ul style="list-style-type: none">• (Precios Canal Convencional) y (Precios Canal Internet) $\rightarrow N$• $\alpha = 0,05$• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor• Precios equilibrados por <i>Mercado</i>

Figura 4.5. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HPDIPT Precios en Tienda.

4.2.3 Secuencia de Contrastación Estadística

Una vez formalizadas las Pruebas de Hipótesis correspondientes, se puede empezar a realizar el análisis estadístico de los datos relativos al indicador de eficiencia en cuestión, si bien antes se cree oportuno recordar la secuencia de contrastación que se propuso en el apartado 3.4.4. del capítulo 3.

- 1. Contrastación Principal.** Se contrasta la hipótesis genérica y las específicas relativas a cada tipo de disco. Estadísticamente se utiliza una comparación de medias basada en un Análisis de la Varianza, según los datos de la Captación Base y el modelo de datos acorde con el indicador de eficiencia de mercado en que se basen las hipótesis a demostrar.
- 2. ¿Se requiere la Captación Complementaria?** Se plantea la conveniencia de analizar estadísticamente los datos de la Captación Complementaria.
- 3. Contrastación Complementaria.** Si se considera necesario, se contrastan de nuevo las hipótesis relativas al indicador tratado, con los datos de la Captación Complementaria .

4.2.4 Contrastación Principal. Captación Base.

4.2.4.1 Variables, Datos y Resultados

4.2.4.1.1 Variables del Modelo

El Análisis de la Varianza se realizó en base a las siguientes variables:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Precios promedio resultantes de la *Simplificación por Comercios*, realizada en primer lugar, y de la *Simplificación por Semanas*, realizada después.

Al tratarse de un modelo equilibrado por *Mercado*, la variable dependiente se configura en dos series de datos, una relativa al mercado Convencional y otra relativa al mercado Internet. El detalle de ambas series se resume en la tabla 4.2.

A su vez, la tabla 4.3 muestra la información relativa a la variable inter-sujeto *Tdiscos*.

Capítulo 4: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios en Tienda

MERCADO	Variable dependiente	Descripción
Convencional	PPCONVEN	Precio promedio característico de cada disco en el mercado Convencional
Internet	PPINTERN	Precio promedio característico de cada disco en el mercado Internet

Tabla 4.2. Variables intra-sujeto y codificación de las variables dependientes Nivel de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

TDISCO	N
Actual	10
Intemporal	10

Tabla 4.3. Variable inter-sujeto Tdisco y N de cada grupo. Captación Base.

4.2.4.1.2 Datos del modelo

Los datos concretos relativos al modelo, resultantes de aplicar la *Simplificación por Comercios* y la *Simplificación por Semanas*, se exponen en la tabla 4.4, adjuntada en la siguiente página.

Tdisco	Autor	Album	Mercado		Número Semanas en observación
			PPConven	PPIntern	
Actual	Anastacia	Anastacia	17,022	16,991	6
	David Bisbal	Bulería	14,372	14,557	6
	Diana Krall	The girl in the other room	16,391	16,546	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	16,354	17,208	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	13,199	13,828	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	16,462	16,391	6
	Miguel Bosé	Por vos muero	17,282	17,190	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	12,849	13,217	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	15,108	15,069	6
	Bebe	Pafuera Telarañas	12,840	12,522	6
Intemporal	Bob Dylan	Blonde on Blonde	10,802	11,248	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	12,171	14,845	6
	David Bowie	Hunky Dory	13,724	15,061	6
	Jimi Hemdrix	Are You Experienced?	15,308	14,404	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	9,696	10,317	6
	Neil Young	After the Goldrush	8,682	10,949	6
	Prince	Purple Rain	9,033	11,253	6
	R.E.M.	Automatic for the People	17,273	17,783	6
	The Beatles	Revolver	18,488	18,590	6
	The Eagles	Hotel California	9,497	9,713	6

Elaboración propia.

Tabla 4.4. Datos Nivel de Precio. Precios Tienda. Captación Base.

4.2.4.1.3 Resultados del Modelo

Se estiman las medias de cada mercado considerando todos los discos, y las medias de cada mercado para cada tipo de disco en particular, siendo éstas presentadas en los siguientes sub-apartados

Resultados según la variable *Mercado*

Las medias calculadas para cada mercado, su desviación típica, y su Intervalo de confianza calculado al nivel 0,95 –en adelante IC95- se presentan en la tabla 4.5

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Convencional	13,828	,629	12,507	15,148
Internet	14,384	,572	13,181	15,587

Tabla 4.5. Resultados según Mercado.
Nivel de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

La media estimada para el mercado Convencional es menor que la estimada para el mercado Convencional. Concretamente, Internet resulta 0,554 euros más caro.

Resultados según las variables *Mercado* y *Tdiscos*

La tabla 4.6 muestra las medias calculadas en cada mercado según el tipo de disco, y las respectivas desviaciones típicas e IC95.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Actual	Convencional	15,188	,889	13,320	17,056
	Internet	15,352	,810	13,651	17,053
Intemporal	Convencional	12,468	,889	10,600	14,335
	Internet	13,416	,810	11,716	15,117

Tabla 4.6. Resultados según Mercado y Tdisco.
Nivel de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

Se repite el comportamiento general al considerar ambos tipos de discos por separado, si bien cabe destacar que la diferencia de precios entre ambos canales es más acusada al considerar los Discos Intemporales.

4.2.4.2 Comprobación de la Normalidad

En primer lugar se consideran las series de precios que se utilizarán para demostrar la hipótesis HPGPT, que incluyen los precios de todos los discos. La figura 4.6 muestra los correspondientes gráficos P-P, y la tabla 4.7 muestra los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S en adelante)

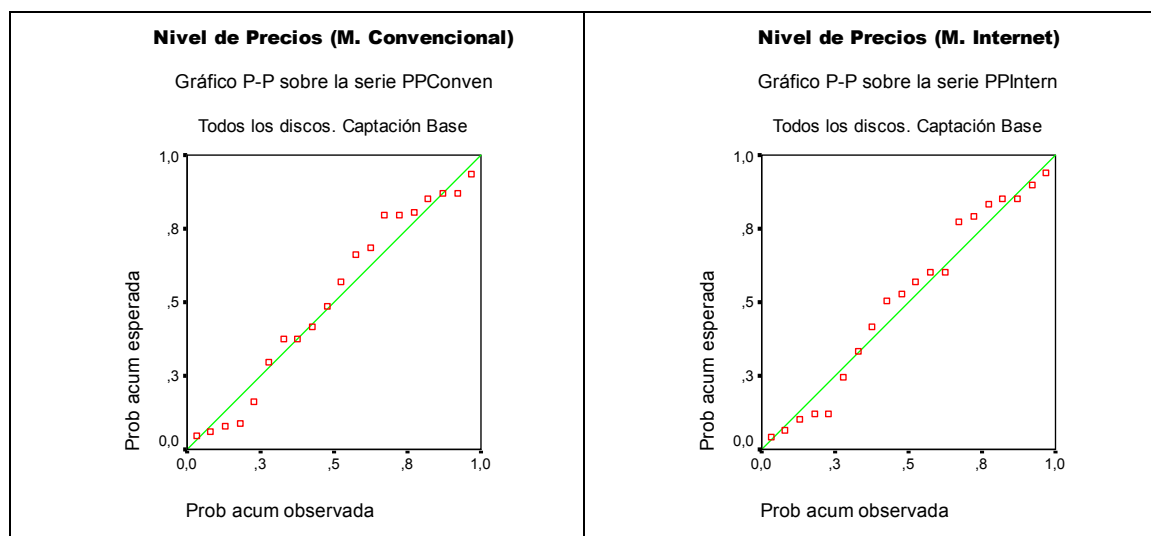


Figura 4.6. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Nivel de Precios. Todos los discos. Captación Base.

Respecto a las gráficas P-P se observa un buen ajuste a la recta de probabilidad esperada para una distribución Normal, lo cual es compatible con la normalidad de las series de datos.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
PPCONVEN	20	13,828	3,072	,145	,111	-,145	,647	,797
PPINTERN	20	14,384	2,682	,128	,128	-,123	,575	,896

Tabla 4.7. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Nivel de Precios. Todos los Discos. Captación Base.

Por su parte, la prueba K-S calcula en ambas series un p-Value superior a 0,05. Esto implica no poder rechazar la hipótesis nula que supone la normalidad de la serie, y se concluye que nada se opone a considerar que las series de datos se distribuyen según una distribución Normal.

En segundo se comprueban las series de precios relativos específicamente a los Discos Actuales. La figura 4.7 muestra los gráficos P-P, y la tabla 4.8 muestra los resultados de la prueba K-S aplicada a cada serie.

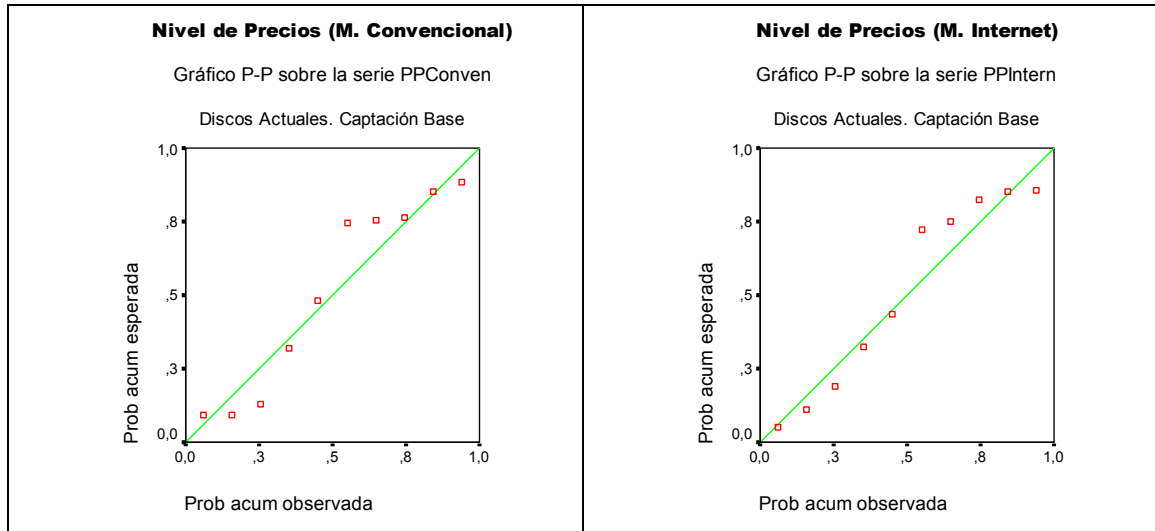


Figura 4.7. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Nivel de Precios. Discos Actuales. Captación Base.

Las gráficas P-P no muestran desajustes que permitan dudar que las series respondan a una distribución Normal.

Por su parte, la prueba K-S aplicada a cada serie calcula un p-Value superior a 0,05. Nada se opone a considerar que estas series de precios responden a una distribución Normal.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
PPCONVEN	10	15,188	1,757	,247	,171	-,247	,780	,577
PPINTERN	10	15,352	1,755	,224	,145	-,224	,707	,700

Tabla 4.8. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Nivel de Precios. Discos Actuales. Captación Base.

En tercer y último lugar, se comprueban las series de precios relativas a los Discos Intemporales. La figura 4.8 muestra los gráficos P-P, y la tabla 4.9 muestra los resultados de las pruebas K-S realizadas.

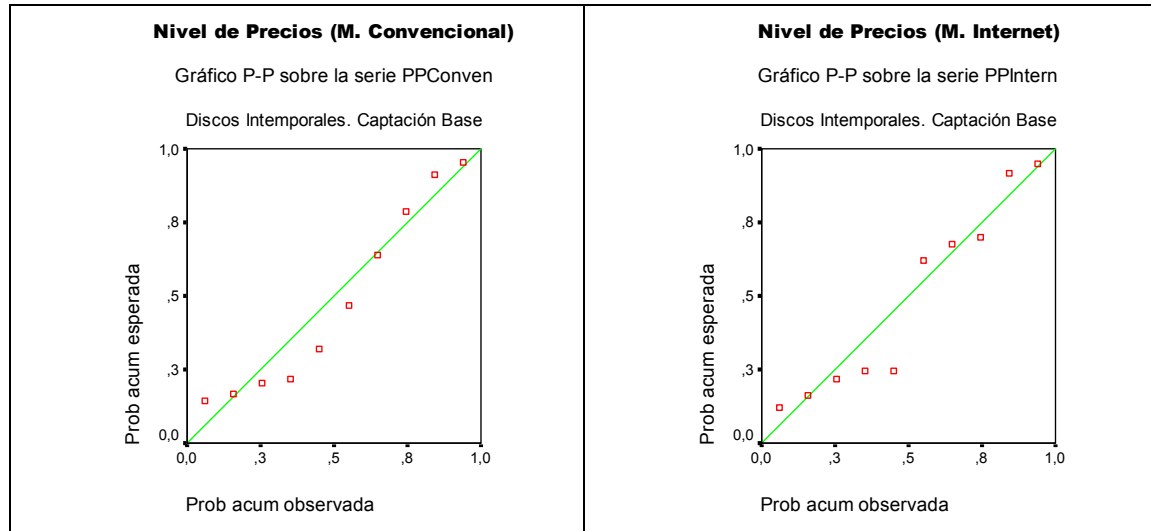


Figura 4.8. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Nivel de Precios. Discos Intemporales. Captación Base.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
PPCONVEN	10	12,467	3,566	,181	,181	-,144	,574	,897
PPINTERN	10	13,416	3,168	,253	,253	-,122	,799	,546

Tabla 4.9. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Nivel de Precios. Discos Intemporales. Captación Base.

Las gráficas P-P se ajustan a la recta, si bien en el caso del Canal Internet existe un punto relativamente alejado. De todas maneras, tanto por el comportamiento en general, como por los resultados que calcula la prueba K-S, puede concluirse que ambas series se ajustan a una distribución Normal.

El conjunto de resultados anterior, permite afirmar que todas las series de precios que utilizadas en esta inferencia estadística, cumplen la premisa de ajustarse a una distribución Normal.

4.2.4.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

Se presenta la tabla de efectos intra-sujetos como punto de partida a la contrastación estadística de las hipótesis tratadas en este apartado (Cama-cho; 2002). En esta tabla se calcula el estadístico resultante para cada una de las variables intra-sujeto que componen el modelo, y las interacciones de éstas con las variables inter-sujeto. También se calcula el p-Value que permite rechazar o aceptar la hipótesis nula. Los cálculos se resumen en la tabla 4.10.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	3,069	1	3,069	8,501	,009
MERCADO * TDISCO	1,631	1	1,631	4,519	,048
Error(MERCADO)	6,497	18	,361		

Tabla 4.10. *Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Nivel de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.*

La fila Mercado contiene la información que permite contrastar la Hipótesis de Investigación HPGPT, mientras que la segunda fila, contiene la información que permite iniciar la demostración de las hipótesis específicas para cada tipo de disco –HPDAPT y HPDIPT-.

4.2.4.3.1 Hipótesis HPGPT

Con respecto a la variable Mercado, se obtiene una $F(1,18)=8,501$ y $p=0,009$. El p-Value obtenido permite rechazar la hipótesis Nula con un nivel de riesgo del 0,009 y considerar demostrada según la Captación Base, la existencia de distintas medias poblacionales en los mercados tratados.

(Cobo, Videla, Clotet y otros; 2003) afirman que formalmente, cuando se rechaza la hipótesis nula de una prueba bilateral, puede rechazarse la igualdad planteada por la hipótesis nula, pero no decantarse por un lado u otro. Para determinar esto, y saber cuál de los dos mercados es más barato, el análisis se complementa calculando el IC95 respecto a la variable Mercado. Éste muestra, con un grado de confianza del 95%, el intervalo de valores en que puede estar la media poblacional de cada uno de los mer-

cados, y la diferencia⁴⁹ de las medias estimadas en ambos mercados. Los resultados obtenidos los resume la figura 4.9.

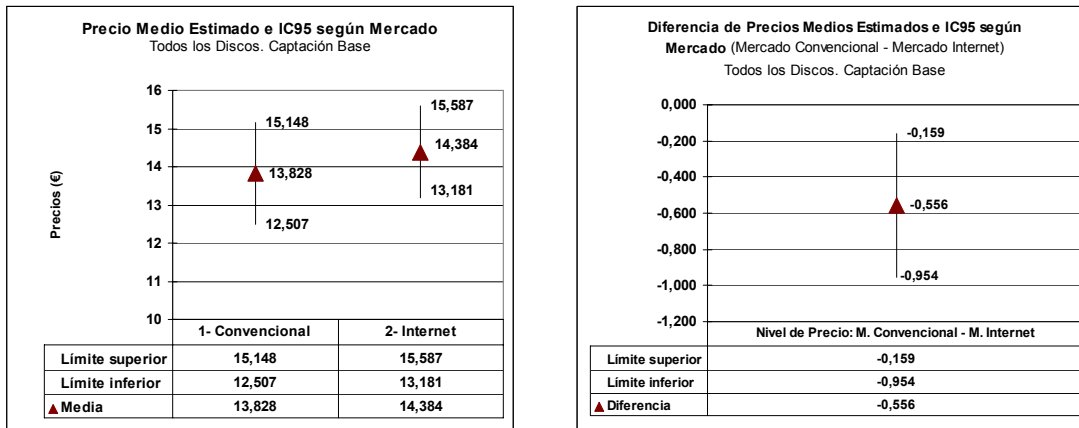


Figura 4.9. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Nivel de Precios. Todos los discos. Captación Base.

Se observa que Internet resulta 0,556 euros más caro considerando las medias estimadas. El IC95 permite creer que, la diferencia resultante de restar a la media estimada del mercado Convencional, la media estimada del mercado Internet, estará entre -0,159 y -0,954. Dado que este intervalo excluye el valor 0, se llega a la misma conclusión que con la Prueba de Hipótesis, es decir, las medias poblacionales de cada mercado son distintas, y es más, los precios del mercado Convencional son más baratos.

Los datos anteriores completan el análisis estadístico relativo a la demostración de la Hipótesis de Investigación HPGPT. Recuérdese que el análisis se planteó a través de la Prueba de Hipótesis mostrada por figura 4.3.

Resaltar muy especialmente que este resultado contradice la hipótesis del marco teórico en pro de una mayor eficiencia del mercado Internet.

4.2.4.3.2 Hipótesis HPDAPT y HPDIPT

En la tabla 4.10 se muestran los resultados relativos a la interacción *Mercado*Tdisco*. Se calcula una $F(1,18)=4,519$ y una $p=0,048$. Dado que el p-Value es inferior al 0,05 puede rechazarse la hipótesis nula, y afirmarse que existe una interacción significativa entre ambas variables. Tal resultado favorece pensar que puedan hallarse diferencias significativas entre las me-

⁴⁹ El IC95 se calcula sobre la diferencia de medias de ambos mercados (Convencional menos Internet), dado que el modelo está equilibrado sobre mercado, por lo cual contrasta si la diferencia de precios es significativamente distinta de 0.

días estimadas en cada mercado, en alguno de los tipos de discos considerados.

El análisis gráfico de la interacción -ver figura 4.10- muestra una mayor diferencia entre las medias estimadas, en el caso de los Discos Intemporales.

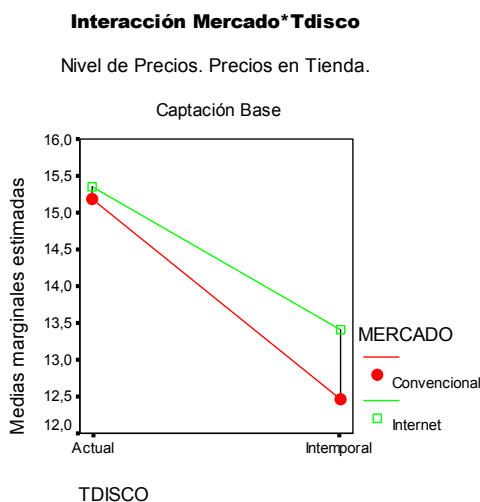


Figura 4.10. Análisis Gráfico de la Interacción Mercado*Tdisco
Nivel de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

Analizada en general la interacción *Mercado*Tdisco*, se procede a realizar un Análisis de la Varianza específico para cada uno de los tipos de disco. De hecho, para cada tipo de disco se realiza el mismo Análisis de la Varianza, pero excluyendo del modelo estadístico la variable Tdisco, y seleccionando únicamente los discos del tipo adecuado. Formalmente, el Análisis de la Varianza se realiza según las siguientes variables:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variable dependiente: Precios promedio resultantes de la *Simplificación por Comercios*, realizada en primer lugar, y de la *Simplificación por Semanas*, realizada después.

Cabe comentar que técnicamente, el hecho de excluir la variable Tdisco del modelo estadístico, supone que el Análisis de la Varianza sea en este caso, un método equivalente a realizar una prueba-T para datos apareados.

Hipótesis HPDAPT

La tabla 4.11 muestra los resultados para los efectos intra-sujeto que se calculan al realizar el Análisis de la Varianza con los datos relativos a los Discos Actuales.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,134	1	,134	2,075	,184
Error(MERCADO)	,582	9	,065		

Tabla 4.11. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

Para los Discos Actuales, se obtiene que $F(1,9)=2,075$ y $p=0,184$. El p-Value es mayor que 0,05 y no permite rechazar la hipótesis nula. En consecuencia, nada impide afirmar que las medias poblacionales coinciden en ambos mercados para los Discos Actuales. **La Hipótesis de Investigación HPDAPT no se confirma.**

El análisis del IC95 que muestra la figura 4.11 confirma las conclusiones de la Prueba de Hipótesis, puesto que permite creer que, la diferencia entre las medias de ambos mercados tanto puede dar valores positivos como negativos, incluyendo el cero.

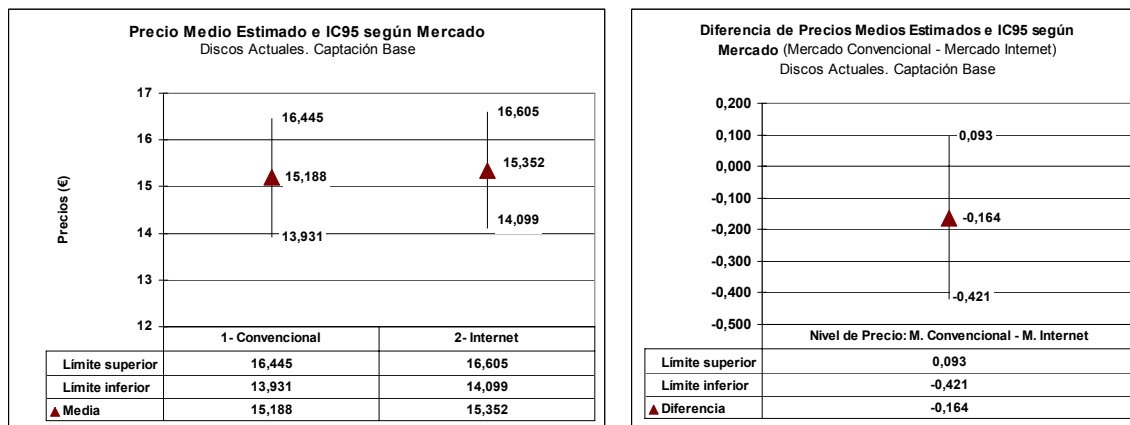


Figura 4.11. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Nivel de Precios. Discos Actuales. Captación Base.

Como dato complementario cabe tener en cuenta que el valor cero se encuentra bastante desplazado hacia el límite superior del IC95 calculado para la diferencia de medias estimadas. Este hecho abre la posibilidad de que la hipótesis no haya podido ser demostrada por una falta de potencia de la muestra o del modelo de contrastación. Más adelante se considerará la posibilidad de utilizar la Captación Complementaria en pro de contrastar esta hipótesis.

Hasta este momento pero, cabe afirmar que el resultado obtenido para la HPDAPT, también contradice la hipótesis defendida en el marco teórico, de

mayor eficiencia en el Canal Internet, puesto que en este caso el indicador es igual en ambos mercados.

Hipótesis HPDIPT

El Análisis de la Varianza específico para los Discos Intemporales calcula los resultados mostrados por la tabla 4.12.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	4,500	1	4,500	6,911	,027
Error(MERCADO)	5,861	9	,651		

Tabla 4.12. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Nivel de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

Se obtiene $F(1,9)=6,911$ y $p=0,027$. Este resultado permite rechazar la hipótesis nula con un nivel de riesgo de 0,027. En consecuencia, puede concluirse que existen medias poblacionales distintas entre el mercado Convencional e Internet. **La hipótesis HPDIPT puede considerarse demostrada con un margen de error del 2,7%.**

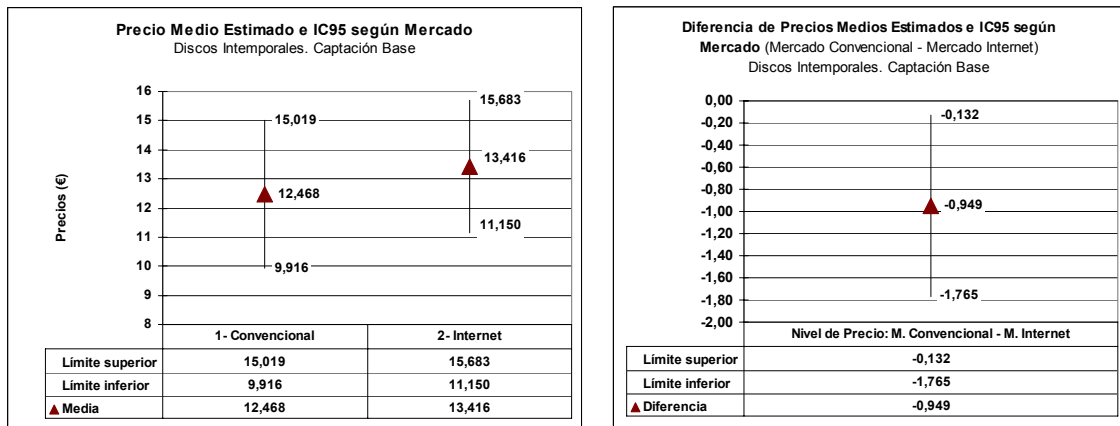


Figura 4.12. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Nivel de Precios. Discos Intemporales. Captación Base.

A su vez, el IC95 calculado para la diferencia estima únicamente valores negativos, excluyendo el 0, como puede verse en la figura 4.12. De aquí se deduce que ambos mercados tienen medias distintas, y que los Discos Intemporales resultan más baratos en el mercado Convencional.

4.2.5 ¿Se requiere la Contrastación Complementaria?

La secuencia de contrastación seguida hasta ahora ha permitido concluir lo siguiente:

- Se ha demostrado la Hipótesis de Investigación HPGPT con un margen de error inferior al 1%. Los precios del mercado Convencional eran más baratos, en contradicción con las hipótesis defendidas por el marco teórico.
- Se ha demostrado la Hipótesis de Investigación HPGDIPT con un margen de error del 2,7%. También en esta ocasión, los precios del mercado Convencional son menores, y se contradicen las hipótesis teóricas.
- No ha sido posible demostrar la Hipótesis de Investigación HPDAPT. Por el momento, nada se opone a pensar que la media poblacional del mercado Convencional es igual a la media poblacional del mercado Internet, es decir, no hay diferencia de precios entre ambos mercados. Esta es la conclusión que se deduce del análisis aplicado según datos de la Captación Base.

Con respecto a la hipótesis HPDAPT, puede ocurrir que realmente los precios de ambos mercados sean iguales, y que las diferencias halladas sean debidas al azar de la muestra, o bien, que existan realmente diferencias, y que no hayan sido detectadas por una falta de potencia relativa a los modelos de datos aplicados y a las características de la Captación Base. En este sentido, pueden interpretarse los resultados calculados por el IC95, mostrados en la figura 4.11.

Tomando en consideración que la Captación Complementaria eleva el número de Discos Actuales a 18, parece oportuno repetir el análisis estadístico, utilizando los datos de ésta. Se trata de ver, si el mayor número de Discos Actuales de esta captación, permite demostrar la hipótesis que falta.

4.2.6 Contrastación Complementaria (Capt. Complementaria)

Además de la demostración de la Hipótesis de Investigación HPDAPT, también se mostrará de manera resumida la demostración de la Hipótesis de Investigación relativa al nivel de precios que contempla todos los discos, HPGPT, la cual ya fue demostrada según los datos de la Captación Base. En

este caso se espera confirmar el resultado, y dado un mayor número de discos en la muestra, obtener un margen de error menor.

Sobre la Hipótesis de Investigación relativa al nivel de precios para los Discos Intemporales no se realizará ningún cálculo, dado que los datos relativos a este tipo de discos son exactamente los mismos que los de la Captación Base. Consecuentemente, el análisis, los resultados, y las conclusiones coinciden con las obtenidas al analizar dicha captación.

4.2.6.1 Variables, Datos y Resultados.

4.2.6.1.1 Variables del Modelo

Las variables son exactamente las mismas que las definidas en el apartado 4.2.4.1.1, al tratar la Captación Base. Esto se debe a que el modelo de datos se construye de la misma forma. Los únicos cambios afectan a los Discos Actuales, dado que en este caso, al ser actualizados semanalmente, se tratan un total de 18 discos. En consecuencia, considérese la misma estructura de variables que la entonces expuesta.

4.2.6.1.2 Datos del Modelo

Obviamente, los precios promedio que alimentan el modelo cambian, por lo que respecta a los Discos Actuales. Éstos son mostrados en detalle en la tabla 4.13, adjuntada en la siguiente página.

Capítulo 4: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios en Tienda

Tdisco	Autor	Album	Mercado		Número Semanas en observación	
			PPConven	PPIntern		
Actual	Anastacia	Anastacia	17,022	16,991	6	
	David Bisbal	Bulería	14,394	14,545	5	
	Diana Krall	The girl in the other room	16,585	16,359	1	
	Estopa	¿La calle es tuya?	16,354	17,208	6	
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	13,199	13,828	6	
	Guns N' Roses	Greatest Hits	16,554	16,474	1	
	Miguel Bosé	Por vos muero	17,282	17,190	6	
	Fangoria	Arquitectura efímera	12,848	13,108	2	
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	15,147	15,144	3	
	Bebe	Pafuera Telarañas	12,813	12,472	5	
	Sergio Dalma	1989-2004 Lo mejor de Sergio Dalma	13,974	14,713	5	
	Lenny Kravitz	Baptism	17,795	18,462	1	
	Avril Lavigne	Under my skin	16,664	17,087	4	
	Slipknot	Vol 3:(The Subliminal Verses)	17,323	17,409	1	
	The Corrs	Borrowed heaven	16,033	16,477	3	
	Antonio Orozco	El principio del comienzo	14,673	14,826	3	
	Intemporal	Ketama	20 Pa'Ketama	13,976	15,009	1
		Marc Anthony	Amar sin mentiras	15,354	15,147	1
Bob Dylan		Blonde on Blonde	10,802	11,248	6	
Bruce Springsteen		Born to Run	12,171	14,845	6	
David Bowie		Hunky Dory	13,724	15,061	6	
Jimi Hemdrix		Are You Experienced?	15,308	14,404	6	
Led Zeppelin		Led Zeppelin IV	9,696	10,317	6	
Neil Young		After the Goldrush	8,682	10,949	6	
Prince		Purple Rain	9,033	11,253	6	
R.E.M.		Automatic for the People	17,273	17,783	6	
The Beatles		Revolver	18,488	18,590	6	
The Eagles		Hotel California	9,497	9,713	6	

Elaboración propia.

Tabla 4.13. Datos Nivel de Precio. Precios Tienda. Captación Complementaria.

4.2.6.1.3 Resultados del Modelo

Resultados según la variable Mercado

Las medias calculadas para cada mercado, su desviación típica, y su IC95, se presentan en la tabla 4.14.

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Convencional	13,956	,488	12,952	14,959
Internet	14,554	,450	13,629	15,479

Tabla 4.14. Resultados según Mercado.
Nivel de Precios. Precios Tienda. Captación Complementaria.

Se observa un alto grado de coincidencia con los resultados obtenidos mediante la Captación Base, dado que según ésta, el mercado Convencional

resulta 0,556 euros más barato, y según la Captación Complementaria es 0,598 euros más barato.

Resultados según las variables Mercado y Tdiscos

La tabla 4.15 muestra las medias calculadas en cada mercado según el tipo de disco, y las respectivas desviaciones típicas y los IC95.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Actual	Convencional	15,444	,584	14,244	16,644
	Internet	15,691	,538	14,586	16,797
Intemporal	Convencional	12,468	,783	10,858	14,077
	Internet	13,416	,722	11,933	14,900

Tabla 4.15. Resultados según Mercado y Tdisco. Nivel de Precios. Precios Tienda. Captación Complementaria.

4.2.6.2 Comprobación de la Normalidad

Se comprueba la Normalidad de las series de precios que incluyen todos los discos, y la de las series relativas a los Discos Actuales. Con respecto a las series relativas a los Discos Intemporales, la demostración coincide con la presentada según la Captación Base.

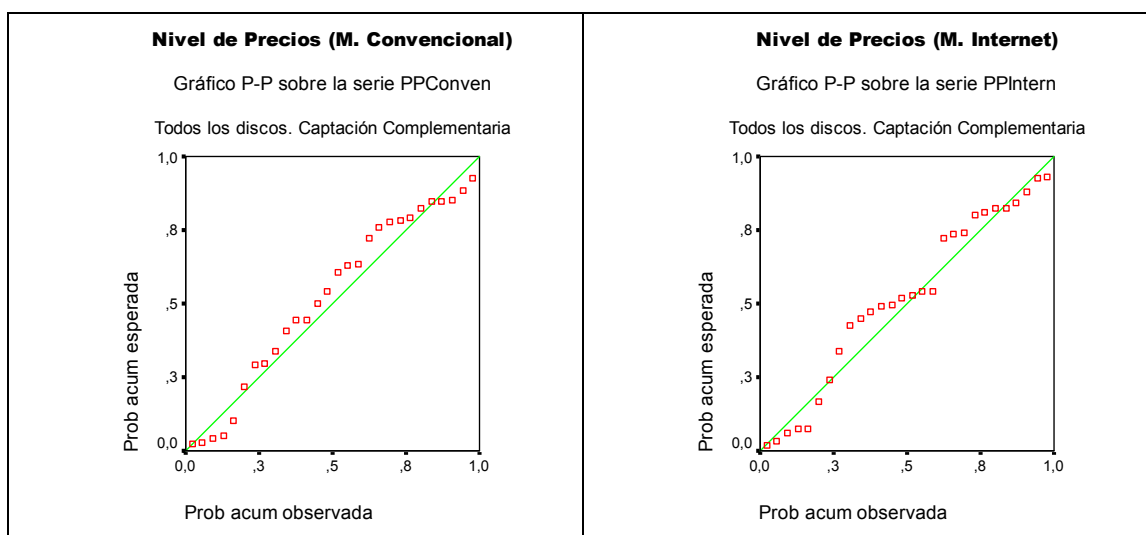


Figura 4.13. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Nivel de Precios. Todos los discos. Captación Complementaria.

La figura 4.13 muestra los gráficos P-P de las series relativas a todos los discos, y la tabla 4.16 resume los resultados de la prueba K-S. Con respecto a los gráficos, el ajuste a la recta de probabilidad esperada para una distribución Normal es muy bueno, lo cual permite concluir la normalidad de las series de datos. Y el p-Value calculado por la Prueba K-S en cada una de las series corrobora dicha conclusión.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
PPCONVEN	28	14,381	2,831	,114	,094	-,114	,605	,858
PPINTERN	28	14,879	2,500	,139	,105	-,139	,735	,652

Tabla 4.16. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Nivel de Precios. Todos los Discos. Captación Complementaria.

Con respecto a los Discos Actuales, los resultados se exponen en figura 4.14 y en la tabla 4.17.

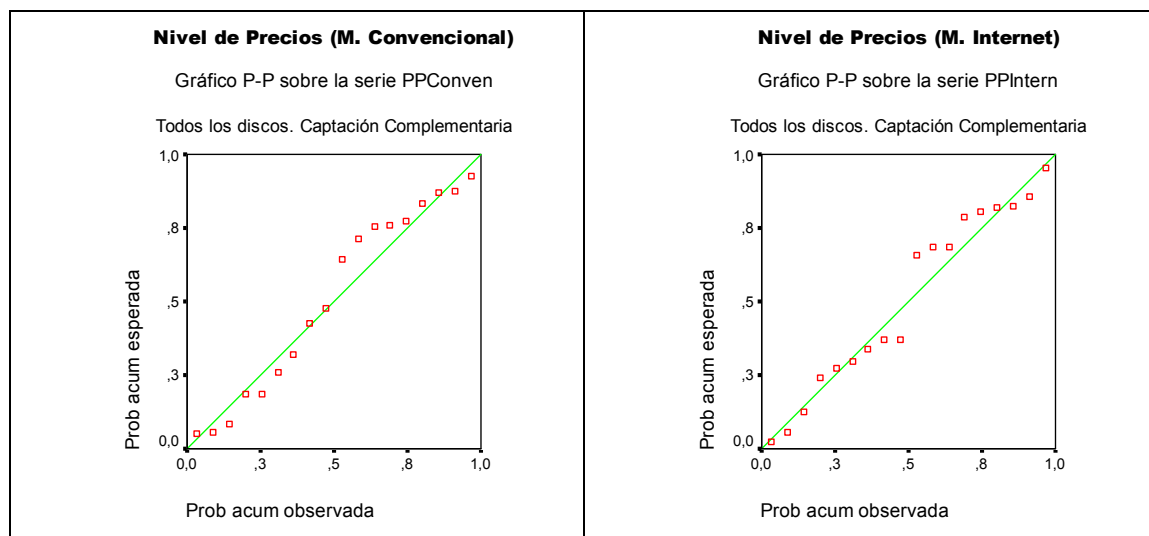


Figura 4.14. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Nivel de Precios. Discos Actuales. Captación Complementaria.

Las gráficas P-P parecen confirmar que las series responden a una distribución Normal.

La prueba K-S aplicada a cada serie calcula un p-Value superior a 0,05 que permite concluir que nada se opone a considerar que estas series se ajustan a una distribución Normal.

Los resultados anteriores permiten suponer la Normalidad de las series.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
PPCONVEN	18	15,444	1,626	,157	,095	-,157	,665	,769
PPINTERN	18	15,691	1,628	,159	,131	-,159	,675	,752

Tabla 4.17. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Nivel de Precios. Discos Actuales. Captación Complementaria.

4.2.6.3 Efectos estadísticos sobre las Hipótesis de Investigación

La contrastación estadística de las Hipótesis de Investigación requiere de la tabla de efectos intra-sujetos, la cual es mostrada en la tabla 4.18.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	4,600	1	4,600	16,472	,000
MERCADO * TDISCO	1,580	1	1,580	5,658	,025
Error(MERCADO)	7,261	26	,279		

Tabla 4.18. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos Nivel de Precios. Precios en Tienda. Captación Complementaria.

4.2.6.3.1 Hipótesis HPGPT

El Análisis de la Varianza sobre la variable mercado calcula $F(1;26)=5,658$ y un $p \leq 0,001$. Este resultado permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias con un riesgo inferior a 0,001, y demuestra que existen distintas medias poblacionales en cada uno de los mercados tratados. En consecuencia, **la captación Complementaria demuestra la hipótesis HPGPT con un nivel de error inferior a 0,1%**. Esta conclusión coincide con la obtenida con la Captación Base en ambos modelos, si bien el margen de error es ahora menor.

4.2.6.3.2 Hipótesis HPDAPT

Con respecto a las hipótesis específicas la interacción *Mercado*Tdisco* resulta significativa al calcularse una $F(1;26)=5,658$ y una $p=0,025$. Este resultado confirma el obtenido con la Captación Base, es decir, existen medias poblacionales distintas en cada mercado, en al menos uno de los tipos de

discos. Falta ver si en este caso, las diferencias significativas también se dan en el caso de los Discos Actuales.

Se realiza el Análisis de la Varianza aplicado sobre los Discos Actuales según las variables:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variable dependiente: Precios promedio resultantes de la *Simplificación por Comercios*, realizada en primer lugar, y de la *Simplificación por Semanas*, realizada después.

La tabla 4.19 muestra la tabla de efectos intra-sujetos. En ésta se observa que $F(1,17)=6,6,99$ y $p=0,019$. Al ser el p-Value obtenido menor que 0,05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias, y puede concluirse que existen diferencias significativas entre las medias de ambos mercados al considerar los Discos Actuales.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,552	1	,552	6,699	,019
Error(MERCADO)	1,400	17	,082		

Tabla 4.19. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios en Tienda. Captación Complementaria.

Estos resultados inducen a considerar demostrada la hipótesis HPDAPT con un margen de error del 1,9%.

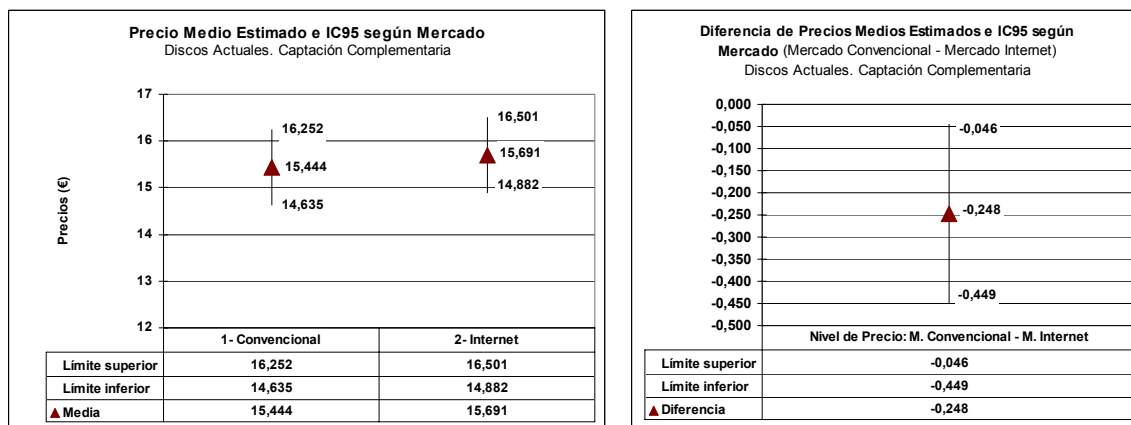


Figura 4.15. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Nivel de Precios. Discos Actuales. Captación Complementaria.

La demostración se completa con el análisis del IC95. Éste es mostrado en la figura 4.15, y confirma la conclusión anterior, en tanto en cuanto se observa que, el valor cero queda excluido del intervalo en que se cree puede estar la diferencia de los precios medios estimados para cada mercado. Al ser todos los valores de este intervalo negativos, puede afirmarse que el mercado Convencional responde a precios más bajos.

4.2.7 Conclusiones Finales: Nivel de Precios

Las conclusiones resultantes del proceso de contrastación estadística realizado para demostrar las Hipótesis de Investigación relativas al indicador Nivel de Precios, según Precios en Tienda, se resumen a continuación:

- 1. Se demuestra la hipótesis HPGPT con un margen de error inferior al 1%.** Puede afirmarse que, considerando los Precios en Tienda y los dos tipos de discos, la media poblacional del mercado Convencional es distinta a la media poblacional del mercado Internet, es decir, existen diferencias de precios significativas entre ambos mercados. En concreto, los precios del mercado Convencional son más baratos, contradiciendo así las hipótesis del marco teórico, relativas a una mayor eficiencia del mercado Internet.
- 2. Se demuestra la Hipótesis HPDIPT con un margen de error de 2,7%.** Considerando Precios en Tienda, y sólo los Discos Intemporales, la media poblacional del mercado Convencional es distinta de la media poblacional del mercado Internet. También en este caso, resulta más barato el mercado Convencional, y se contradice el las hipótesis del marco teórico de mayor eficiencia en el mercado Internet.
- 3. No se demuestra –pero existen indicios muy sólidos para creer que puede ser cierta- la Hipótesis HPDAPT.**

La conclusión de no demostrada responde a los resultados obtenidos al contrastar los datos observados según la Captación Base.

La conclusión de que existen indicios muy sólidos en pro de creer que realmente existen distintas medias poblacionales en ambos mercados, se debe a los resultados obtenidos al contrastar los datos observados según la Captación Complementaria. Según éstos, la hipótesis se demostraría con un margen de error inferior al 1,9%.

Las razones por las cuales se priorizan los resultados de la Captación Base por encima de la Captación Complementaria, son las expuestas en el apartado 3.3.2 del tercer capítulo. En dicho apartado, se planteaban las ventajas y desventajas que supone a nivel estadístico realizar la contrastación estadística según la Captación Complementaria. Finalmente se optó por entender que las conclusiones que de ésta se obtuviesen, serían consideradas como un indicador de alto valor añadido en pro de pensar que la hipótesis puede ser cierta.

Si no se considera demostrada la Hipótesis de Investigación, los precios deben medios estimados para cada mercado deben ser considerados iguales. Si por el contrario, se considera ésta demostrada, debe tenerse en cuenta que se estiman mayores precios en el Canal Internet. Cabe destacar, que ambos resultados se oponen a la hipótesis del marco teórico de mayor eficiencia en Internet, por lo que a los Discos Actuales se refiere.

4. Todos los resultados empíricos relativos al indicador Nivel de Precios con Precios en Tienda, se contradicen con los esperados por el Marco Teórico.

Finalmente, la tabla 4.20 resume el conjunto de los resultados demostrados.

Nivel de Precios - Precios en Tienda			
Hipótesis de Investigación (HI)	HPGPT $\mu P_{Conv} \neq \mu P_{Internet}$	HPDAPT $\mu P_{Conv} \neq \mu P_{Internet}$	HPDIPT $\mu P_{Conv} \neq \mu P_{Internet}$
Discos	Todos	Actuales	Intemporales
Se Demuestra HI	S	N ¿?	S
Margen de Error	< 0,1%	-	2,70%
Observaciones		Podría ser mayor en Internet. CC la muestra - Me=1,9%	
Conclusión (Internet versus Convencional)	Internet mayor precio	Internet igual o ¿mayor? precio	Internet mayor precio
Resultados Empíricos versus Hipótesis Marco Teórico	No	No	No
<small> μP = Media estimada del Nivel de Precios CC = Captación Complementaria Me = Margen de Error Elaboración propia. </small>			

Tabla 4.20. Resumen Resultados indicador Nivel de Precios según Precios Tienda.

A continuación se comenta la tabla, fila a fila:

- En la primera fila se resumen las Hipótesis de Investigación tratadas, así como, las hipótesis nulas de las correspondientes Pruebas de Hipótesis.
- La fila *discos* detalla los discos considerados en relación a cada hipótesis.

- En la fila *se Demuestra HI* se indica si la hipótesis referenciada pudo demostrarse con un nivel de error inferior al 5%. El Valor *N¿?* indica que hay indicios de que dicha hipótesis pudiera ser cierta, aún constando como no demostrada. En la fila *Observaciones* se detalla la causa.
- La fila *Margen de Error* sólo se completa si la hipótesis se considera demostrada estadísticamente. Esto ocurre cuando el nivel de riesgo de error es inferior a 0,05, indicándose en este caso el grado de error exacto que se asume.
- Las fila *observaciones* se usa, básicamente, para explicar qué hace suponer que la hipótesis referenciada podría ser cierta, aún no habiendo sido posible demostrarla. En este caso, el único comentario que aparece, expone que la hipótesis HPDAPT podría ser cierta, dado que pudo ser demostrada con un margen de error del 1,9% según los datos de la Captación Complementaria.
- La fila *Conclusión* formaliza la conclusión que se obtiene después del análisis estadístico, comparando Internet versus el mercado Convencional.
- Finalmente, la última fila compara los resultados empíricos obtenidos para cada hipótesis, con los esperados según las hipótesis del marco teórico. Una celda aparece en verde cuando los resultados demostrados son compatibles con los del marco teórico, y en rojo cuando los resultados son incompatibles. Esta fila permite con tan solo mirar el color, captar en qué grado la realidad coincide con lo supuesto por la teoría.

4.3. Contrastación estadística de las hipótesis relativas a la **Dispersión de Precios** según Precios en Tienda.

4.3.1 Modelo de Datos para la Contrastación.

Supóngase el caso de un comprador que decide comprar en la primera semana que fue objeto de estudio, el disco Revolver de los *Beatles*, y que consulta el precio en cada una de las ocho Etendas que conforman la muestra de comercios que venden en el Canal Internet. La tabla 4.21 muestra los ocho precios que ofertaban las Etendas según los datos de la Captación Base.

Los precios que consulta el comprador difieren entre sí, siendo el menor de 15,99 euros y el mayor de 21,95 euros, según Precios en Tienda. El indicador Dispersión mide precisamente esto, es decir, cuánto el precio de un mismo producto es distinto según se consulte un comercio u otro, dentro de un determinado mercado.

Álbum	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	E12
Revolver (The Beatles)	21,95	20,95	15,99	21,49	16,95	-	-	16,95

Tabla 4.21. Precios de venta del disco *Revolver* (The Beatles) en las 8 Tiendas del Canal Internet, durante la primera semana de estudio. Captación Base. Precios en Tienda.

Si bien la dispersión puede medirse en base a la diferencia entre el mayor y el menor valor, es común y de hecho son múltiples los estudios que así lo hacen, medirla según la desviación estándar⁵⁰. Así pues, en el caso del disco *Revolver*, puede medirse la dispersión en el mercado Internet como la desviación estándar respecto a los precios consultados. Realizado el cálculo, se obtiene una dispersión de 2,689.

A mayores diferencias entre los precios consultados, mayor será el valor calculado según la desviación estándar, y en caso en que todos los precios consultados coincidan, ésta es igual a 0.

El modelo de datos para la contrastación del indicador Dispersión que se ideará para cada una de las captaciones de datos, considerará la dispersión atribuible a un disco en un mercado concreto, como la desviación estándar de los precios hallados para ese disco en los comercios de dicho mercado. En el contexto de este indicador, a este cálculo se le denominará genéricamente como **Desviación por Comercios**.

4.3.1.1 Captación Base

El modelo de datos propuesto es estructuralmente muy parecido al utilizado para el indicador Nivel de Precios. En consecuencia, se fijan los discos como los individuos del modelo, y en una primera fase se estructuran los datos según las variables Mercado y Semanas, tal y como muestra la figura 4.16.

⁵⁰ Estadísticamente hablando, la desviación estándar es la medida de la dispersión de los valores respecto a la media.

Dispersión de precios		Mercado											
		Convencional (0)						Internet (1)					
		Semanas						Semanas					
		S01	S02	S03	S04	S05	S06	S01	S02	S03	S04	S05	S06
Discos	Discos Actuales	D1											
		D2											
		D3											
		D4											
		D5			Dd5m0s03								
	D6												
	D7												
	D8												
	D9												
	D10												
Discos Intemporales	D11												
	D12												
	D13										Dd13m1s04		
	D14												
	D15												
	D16												
	D17												
	D18												
	D19												
	D20												

Captación Equilibrada por Mercado
 Captación Equilibrada por Semanas
 Tdiscos: Variable Inter-sujetos
 Pd5m0s03: Desviación estándar de los precios de las ocho tiendas del mercado Convencional (t01, t02, t03, t04, t05, t06, t07, t08) para el disco 5 y la semana 3
 Pd13m1s04: Desviación estándar de los precios de las ocho tiendas del mercado Internet (e05, e06, e07, e08, e09, e10, e11, e12) para el disco 13 y la semana 4
 Elaboración propia.

Figura 4.16. Modelo de datos Intermedio para la contrastación del indicador Dispersión de Precios. Captación Base.

Según se observa en la figura, en cada una de las celdas definidas por un disco y semana, se calcula la *Desviación por Comercios*, tal y como se ha detallado anteriormente. El resultado, es una estructura de datos que nos mide semanalmente, la dispersión de un disco en un mercado.

Finalmente, se obtiene una medida representativa de la dispersión de un disco en el período objeto de estudio, efectuando una segunda operación –que será denominada **simplificación por semanas**- que calcula el promedio de las dispersiones halladas cada semana, para un disco y mercado.

Ambas simplificaciones juegan un papel muy importante, puesto que permiten eliminar la estructura en *medidas repetidas* y cumplir la premisa de independencia en las observaciones (Box, Hunter y otros; 1978) según se comentaba en el apartado 3.4.3 del capítulo 3.

La figura 4.17 muestra la estructura final del modelo de datos construido para la contrastación del indicador Dispersión, y desarrolla en abstracto los cálculos realizados para calcular la dispersión del disco 5 en el mercado Convencional (Dd5m0).

En base a la estructura de datos desarrollada, se formaliza el modelo estadístico de Análisis de la Varianza que se aplicará para comparar las disper-

siones promedio estimadas en cada mercado. El modelo lo caracterizan las siguientes variables:

- Los discos son los individuos de la muestra.
- La variable *Mercados* es una variable Intra-sujeto, tanto en cuanto los datos están equilibrados por mercado.
- La variable *Tdisco* como variable inter-sujeto que determina dos grupos de discos, los Actuales y los Intemporales.
- La variable dependiente es la dispersión promedio calculada según la *Desviación por Comercios*, primero, y la *Simplificación por Semanas*, luego.

El modelo es equivalente al utilizado al tratar el Nivel de Precios, si bien en este caso, la variable dependiente es otra.

Dispersión de precios		Mercado		Comentarios / Cálculos
		Convencional (0)	Internet (1)	
Discos	Discos Actuales	D1		Dd5m0: Dispersión promedio de las seis semanas: Promedio($Dd5m0s1; Dd5m0s2; Dd5m0s3; Dd5m0s4; Dd5m0s5; Dd5m0s6$) donde s1 es Semana 1, s2 es semana 2.... donde d5 es disco 5 donde m0 es mercado 0 y m1 es mercado 1. $Dd5m0s1 =$ Desviación Estándar (Pd5m0s1t1; ... ; Pd5m0s1t8) donde t1 es Tienda 1, t2 es Tienda 2... ... $Dd5m0s6 =$ Desviación Estándar (Pd5m0s6t1; ... ; Pd5m0s6t8) donde t1 es Tienda 1, t2 es Tienda 2...
		D2		
		D3		
		D4		
		D5	Dd5m0	
		D6		
	Discos Intemporales	D7		
		D8		
		D9		
		D10		
		D11		
		D12		
		D13		
		D14		
		D15		
		D16		
		D17		
		D18		
		D19		
		D20		

Captación Equilibrada por Mercado y Semanas
Dd5m0: Dispersión del disco 5 en el mercado 0 (Convencional)
 Elaboración propia.

Figura 4.17. Modelo de datos para la contrastación del indicador Dispersión de Precios. Captación Base.

4.3.1.2 Captación Complementaria

En caso de ser requerida la contrastación estadística según los datos de la Captación Complementaria, se construiría una estructura de datos de manera análoga a la explicada, y se aplicaría un modelo estadístico de iguales características para proceder al Análisis de la Varianza, y en consecuencia, a la comparación de medias.

4.3.2 Pruebas de Hipótesis

Las Hipótesis de Investigación relativas al indicador Dispersión de precios según Precios en Tienda, que deben ser demostradas se muestran en la tabla 4.22.

	Dispersión de Precios (Precios en Tienda)
Todos los discos	HDGPT
Discos Actuales	HDDAPT
Discos Intemporales	HDDIPT
<i>Elaboración propia.</i>	

Tabla 4.22. Hipótesis de Investigación relativas a la Dispersión de Precios Precios en Tienda.

A modo de recordatorio, se adjunta el texto íntegro de las Hipótesis de Investigación, tal y como fueron presentadas en el Capítulo 1. Paralelamente se adjunta para cada una de ellas, la formalización de la Prueba de Hipótesis correspondiente, para así poder iniciar su demostración estadística.

4.3.2.1 Prueba de Hipótesis para la Hipótesis HDGPT

El texto íntegro de la hipótesis relativa a la Dispersión considerando todos los discos es el siguiente:

Considerando los Discos Actuales y los Intemporales, y el Precio en Tienda, la Dispersión promedio de los precios del mercado Internet de CDs de música difiere de la Dispersión promedio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.

La correspondiente Prueba de Hipótesis se formaliza en la figura 4.18.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu_{D_{\text{convencional}}} = \mu_{D_{\text{Internet}}} \\ H_1: \mu_{D_{\text{convencional}}} \neq \mu_{D_{\text{Internet}}} \end{array} \right.$	(Se consideran todos los discos)
<ul style="list-style-type: none"> • (Dispersiones Canal Convencional) y (Dispersiones Canal Internet) \rightarrow N • $\alpha = 0,05$ • La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor • Dispersiones de precios equilibradas por <i>Mercado</i> 	

Figura 4.18. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HDGPT.

La Hipótesis de Investigación se demostrará tanto en cuanto se rechace la hipótesis nula que supone la igualdad de las medias relativas a la dispersión de cada mercado, con un nivel de riesgo inferior a 0,05.

4.3.2.2 Prueba de Hipótesis para la Hipótesis HDDAPT

El texto íntegro de la hipótesis relativa a la Dispersión considerando específicamente los Discos Actuales es el siguiente:

Considerando los Discos Actuales y el Precio en Tienda, la Dispersión promedio de los precios del mercado Internet de CDs de música difiere de la Dispersión promedio de los precios del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.

La Prueba de Hipótesis construida para poder demostrar estadísticamente la hipótesis se formaliza en la figura 4.19.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu D_{\text{convencional}} = \mu D_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu D_{\text{convencional}} \neq \mu D_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Actuales)
	<ul style="list-style-type: none"> • (Dispersiones Canal Convencional) y (Dispersiones Canal Internet) $\rightarrow N$ • $\alpha = 0,05$ • La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor • Dispersiones de precios equilibradas por Mercado

Figura 4.19. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HDDAPT.

4.3.2.3 Prueba de Hipótesis para la Hipótesis HDDIPT

Con respecto a la hipótesis relativa a los Discos Intemporales, su texto íntegro es:

Considerando los Discos Intemporales y el Precio en Tienda, la Dispersión promedio de los precios del mercado Internet de CDs de música difiere de la Dispersión promedio de los precios del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.

La figura 4.20 muestra la correspondiente Prueba de Hipótesis.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu D_{\text{convencional}} = \mu D_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu D_{\text{convencional}} \neq \mu D_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Intemporales)
	<ul style="list-style-type: none"> • (Dispersiones Canal Convencional) y (Dispersiones Canal Internet) $\rightarrow N$ • $\alpha = 0,05$ • La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor • Dispersiones de precios equilibradas por Mercado

Figura 4.20. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HDDIPT.

Una vez formalizadas las hipótesis a demostrar y las correspondientes Pruebas de Hipótesis, se presenta su contrastación estadística, siendo ésta estructurada en base a la secuencia presentada en el Capítulo 3, y ya utilizada al tratar el indicador Nivel de Precios.

Se recuerdan esquemáticamente las tres fases que compone la secuencia:

1. Contrastación Principal según la Captación Base.
2. ¿Se requiere la Captación Complementaria?
3. Contrastación Complementaria, si se considera preciso.

4.3.3 Contrastación Principal. Captación Base.

4.3.3.1 Variables, Datos y Resultados

4.3.3.1.1 Variables del Modelo

El Análisis de la Varianza se estructura en base a las siguientes variables:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Dispersiones promedio resultantes de calcular la *Desviación por Comercios*, en primer lugar, y de la *Simplificación por Semanas*, en segundo lugar.

Las series de datos relativas a cada mercado que conforman las variables dependientes se formalizan en la tabla 4.23.

MERCADO	Variable dependiente	Descripción
Convencional	DPCONVEN	Dispersión Promedio característica de cada disco según comercios del mercado Convencional en el período temporal analizado.
Internet	DPINTERN	Dispersión Promedio característica de cada disco según comercios del mercado Internet en el período temporal analizado.

Tabla 4.23. Variables intra-sujeto y codificación de las variables dependientes Dispersión de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

Respecto a las variables inter-sujetos, la tabla 4.24 muestra la información relativa a la única variable de este tipo contemplada.

TDISCO	N
Actual	10
Intemporal	10

Tabla 4.24. Variable inter-sujeto Tdisco y N de cada grupo. Captación Base.

4.3.3.1.2 Datos del modelo

La tabla 4.25 muestra los datos que son objeto de análisis, resultantes de aplicar el cálculo de la *Desviación por Comercios* y la *Simplificación por Semanas*.

Tdisco	Autor	Album	Mercado		Número Semanas en observación
			DPConven	DPIntern	
Actual	Anastacia	Anastacia	1,677	1,102	6
	David Bisbal	Bulería	1,969	1,292	6
	Diana Krall	The girl in the other room	2,114	1,786	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	1,904	1,519	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	2,463	2,781	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	2,013	1,485	6
	Miguel Bosé	Por vos muero	1,980	1,308	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	1,141	1,330	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	1,330	1,263	6
	Bebe	Pafuera Telarañas	1,403	1,041	6
Intemporal	Bob Dylan	Blonde on Blonde	1,486	1,562	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	3,333	3,776	6
	David Bowie	Hunky Dory	3,996	4,146	6
	Jimi Hemdrix	Are You Experienced?	1,246	1,676	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	1,668	2,723	6
	Neil Young	After the Goldrush	1,126	3,144	6
	Prince	Purple Rain	1,224	2,657	6
	R.E.M.	Automatic for the People	3,580	2,897	6
	The Beatles	Revolver	2,875	2,523	6
	The Eagles	Hotel California	1,511	1,812	6

Elaboración propia.

Tabla 4.25. Datos Dispersión de Precios. Precios Tienda. Captación Base.

4.3.3.1.3 Resultados del Modelo

Se muestran las medias estimadas relativas a la dispersión de precios según distintas variables.

Resultados según la variable Mercado

La tabla 4.25 muestra las medias calculadas por Mercado, su desviación típica, y su IC95. Se observan medias prácticamente iguales, si bien la dispersión es ligeramente menor en el mercado Convencional.

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Convencional	2,002	,187	1,608	2,396
Internet	2,091	,157	1,761	2,422

Tabla 4.26. Resultados según Mercado.
Dispersión de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

Resultados según las variables Mercado y Tdiscos

La tabla 4.27 muestra las medias calculadas en cada mercado según el tipo de disco, y las respectivas desviaciones típicas, y el IC95.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Actual	Convencional	1,799	,265	1,243	2,356
	Internet	1,491	,222	1,023	1,958
Intemporal	Convencional	2,205	,265	1,648	2,761
	Internet	2,692	,222	2,224	3,159

Tabla 4.27. Resultados según Mercado y Tdisco.
Dispersión de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

En este caso se observan comportamientos muy dispares según el tipo de disco. En los Discos Actuales, la dispersión media del mercado Internet es claramente inferior a la del mercado Convencional. En los Discos Intemporales, la situación se invierte, la dispersión media del mercado Internet es claramente superior a la del mercado Convencional.

Además, en términos absolutos y con independencia del mercado, se observa una dispersión mayor en los Discos Intemporales. En este sentido, los Discos Intemporales parecen configurar un mercado menos eficiente o competitivo.

4.3.3.2 Comprobación de la Normalidad

Se comprueba la normalidad de las series de datos utilizadas para contrastar la hipótesis general relativa a la dispersión, y también las series de datos utilizadas para contrastar las hipótesis específicas de cada tipo de disco.

Respecto a las series de datos relativas a la Dispersión relacionadas con la hipótesis genérica, es decir, la que incluye todos los discos, se adjuntan en la figura 4.21 los gráficos P-P, y en la tabla 4.28 los resultados calculados al aplicar la Prueba K-S a cada una de las series.

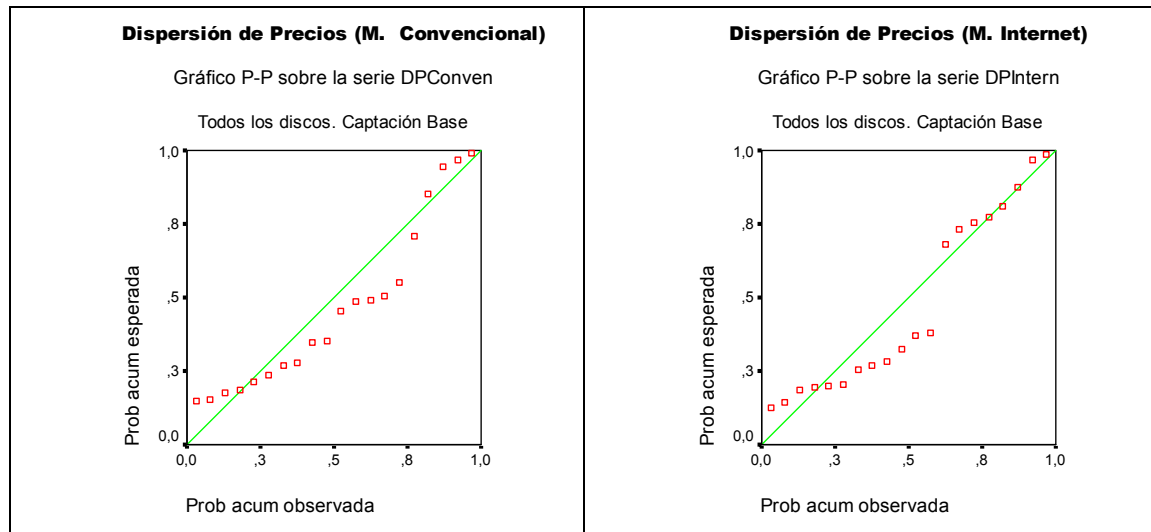


Figura 4.21. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Dispersión de Precios. Todos los discos. Captación Base.

Las gráficas P-P muestran un ajuste razonable al esperado en una distribución Normal. Por su parte, los p-Value calculados en las Pruebas K-S no permiten rechazar la hipótesis nula que supone la normalidad de las series de datos analizadas. Consecuentemente, nada se opone a pensar que las series de datos cumplen la premisa de Normalidad.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs	Pos	Neg		
DPCONVEN	20	2,002	,841	,197	,197	-,149	,881	,419
DPINTERN	20	2,091	,921	,219	,219	-,127	,980	,292

Tabla 4.28. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Dispersión de Precios. Todos los Discos. Captación Base.

Respecto a las series relativas a los Discos Actuales, la figura 4.22 muestra los gráficos P-P, y la tabla 4.29 muestra los resultados de las pruebas K-S efectuadas.

Las gráficas P-P muestran un ajuste relativamente correcto, si bien es oportuno verificar los resultados obtenidos en las Pruebas K-S.

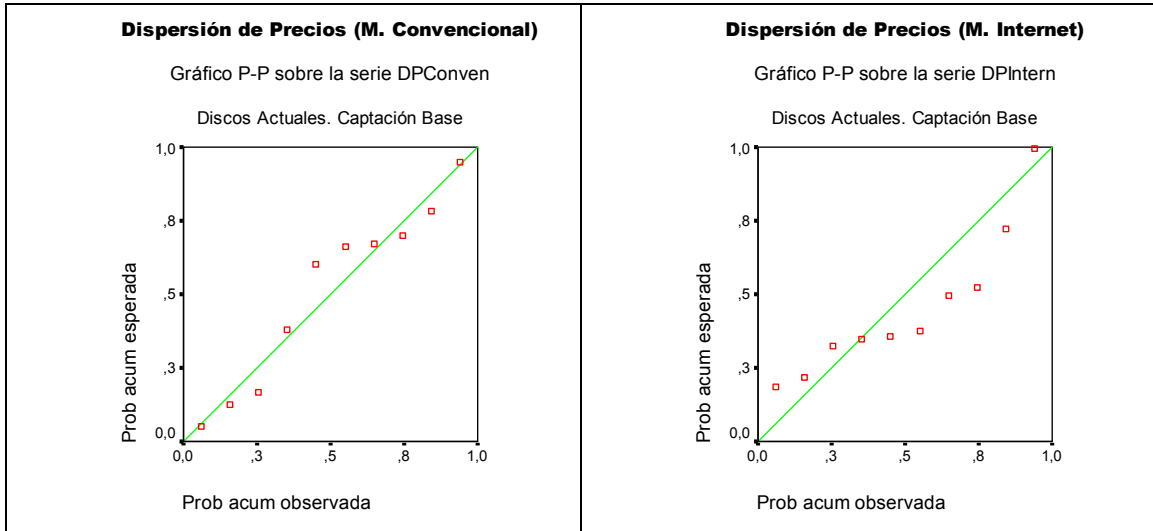


Figura 4.22. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Dispersión de Precios. Discos Actuales. Captación Base

Según se esperaba, las pruebas K-S son compatibles con suponer la Normalidad de las series, dado que se obtiene un p-Value superior a 0,05.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs	Pos	Neg		
DPCONVEN	10	1,799	,406	,202	,136	-,202	,638	,811
DPINTERN	10	1,491	,501	,277	,277	-,185	,877	,425

Tabla 4.29. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Dispersión de Precios. Discos Actuales. Captación Base.

Finalmente, se comprueban las series de precios relativas a los Discos Intemporales. La figura 4.23 muestra los gráficos P-P, y la tabla 4.30 muestra los resultados de las pruebas K-S realizadas.

El ajuste parece correcto, si bien en el caso del Canal Convencional existe algún punto que se aleja de la recta de referencia. Sin embargo, los resultados de las pruebas K-S no impiden suponer la normalidad de las series analizadas.

Una vez verificado que todas las series de datos cumplen la premisa de Normalidad, se presentan los resultados relativos al análisis de las varianzas efectuado, en pro de comparar las medias estimadas en cada mercado, con relación al indicador Dispersión.

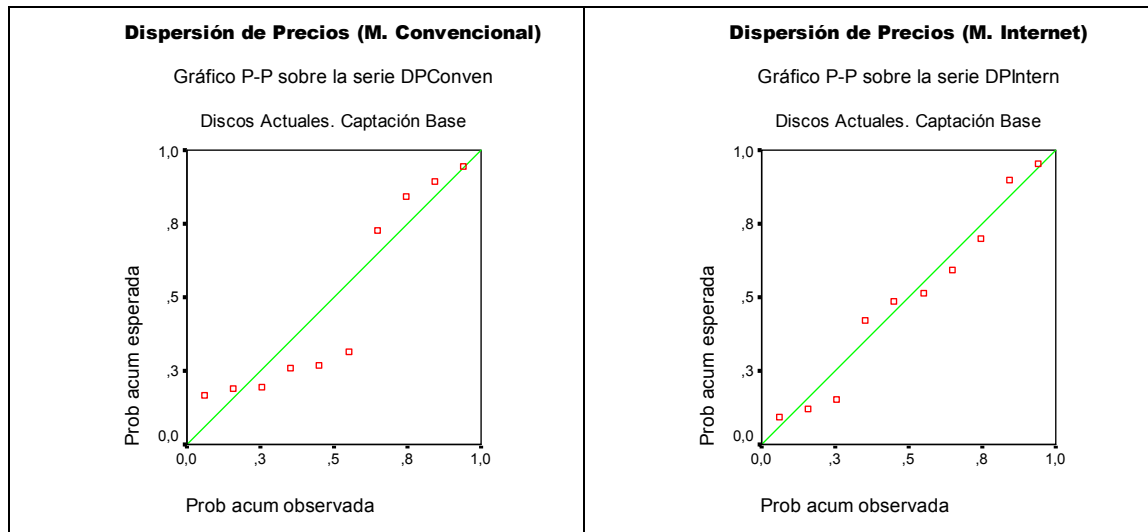


Figura 4.23. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Dispersión de Precios. Discos Intemporales. Captación Base.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs.	Pos.	Neg.		
DPCONVEN	10	2,204	1,113	,285	,285	-,166	,901	,391
DPINTERN	10	2,692	,859	,147	,147	-,122	,465	,982

Tabla 4.30. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Dispersión de Precios. Discos Intemporales. Captación Base.

4.3.3.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

Como punto de partida se muestran, en la tabla 4.31, los cálculos relativos a los efectos intra-sujetos resultantes de aplicar el Análisis de la Varianza

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,080	1	,080	,406	,532
MERCADO * TDISCO	1,583	1	1,583	8,083	,011
Error(MERCADO)	3,526	18	,196		

Tabla 4.31. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Dispersión de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

4.3.3.3.1 Hipótesis HDGPT

Los resultados relativos a la variable Mercado, la cual está directamente relacionada con la Hipótesis de Investigación HDGPT, calculan $F(1;18)=0,406$ y una $p=0,532$, según se observa en la tabla 4.31. Consecuentemente, no puede rechazarse la hipótesis nula y no puede demostrarse la hipótesis HDGPT. La conclusión es que existe la misma dispersión en ambos mercados.

El análisis se completa mostrando el IC95 para la diferencia de las medias estimadas en ambos mercados respecto a la dispersión. Los resultados se muestran en la figura 4.24.

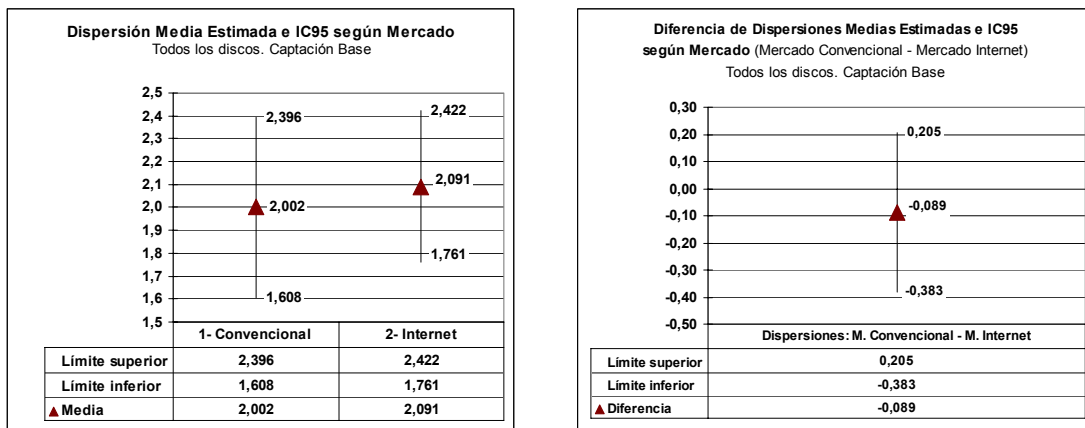


Figura 4.24. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Dispersión de Precios. Todos los discos. Captación Base.

El IC95 estima que la diferencia resultante de restar la dispersión media estimada en el Canal Internet, a la dispersión media estimada en el Canal Convencional, es de -0,089. El hecho que el signo sea negativo indica que la dispersión es mayor en Internet. Respecto al intervalo estimado para la diferencia de medias, éste va desde -0,383 hasta +0,205. Además de incluir el valor 0, se observa que éste está muy en el centro del intervalo. Consecuentemente este análisis confirma con claridad que la dispersión coincide en ambos mercados, y supone un indicio claro en pro de rechazar que esto se deba a una falta de potencia de la muestra.

4.3.3.3.2 Hipótesis HDDAPT y HDDIPT

La tabla 4.31 también muestra los resultados del Análisis de la Varianza para la interacción $Mercado * Tdisco$. Se calcula una $F(1,18)=8,083$ y $p=0,011$. El p-Value calculado permite rechazar las hipótesis nula (es menor que 0,05) y demuestra que la interacción es significativa, lo cual aumenta las

posibilidades de encontrar diferencias significativas entre las dispersiones medias estimadas para cada mercado, al considerar un tipo de disco concreto.

Mayor información sobre el comportamiento de esta interacción puede deducirse de la figura 4.25, la cual muestra un análisis gráfico de las medias estimadas para las dispersiones.

Se observan comportamientos distintos en cada tipo de disco. En los Discos Actuales la media estimada para la dispersión es menor en el Canal Internet. En cambio, para los Discos Intemporales la media estimada de la dispersión es menor en el Canal Convencional.

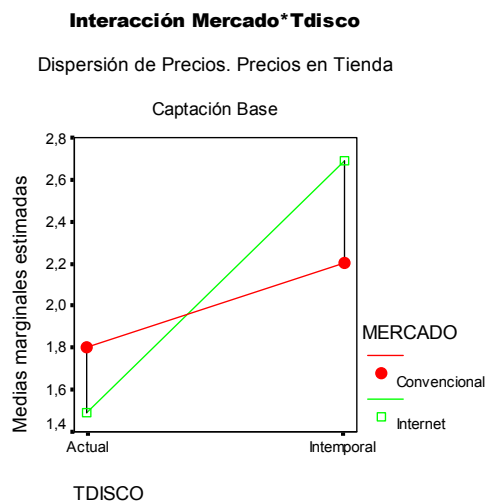


Figura 4.25. Análisis Gráfico de la Interacción Mercado*Tdisco
Dispersión de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

La dispersión se extrema en el mercado Internet, puesto que de las cuatro dispersiones estimadas, la mayor y la menor pertenecen a este mercado. Así pues, parecen existir diferencias importantes entre las dispersiones observadas en el canal Internet según se considere un tipo de discos u otro.

Con el objetivo de comprobar si las diferencias halladas en cada uno de los Tipos de Disco son significativas a nivel estadístico, se realizará un análisis de la variabilidad específico para cada caso. La especificación de estos dos nuevos análisis es:

- Individuos: En el primer análisis se procesan los 10 Discos Actuales. En el segundo se procesan los 10 Discos Intemporales.
- Variable intra-sujeto: Mercado (Convencional, Internet).

Capítulo 4: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios en Tienda

- Variable dependiente: Dispersiones promedio resultantes de calcular la *Desviación por Comercios*, en primer lugar, y de la *Simplificación por Semanas*, en segundo lugar.

Hipótesis HPDAPT

La tabla 4.32 muestra los resultados de los efectos intra-sujeto calculados al considerar exclusivamente los Discos Actuales.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,476	1	,476	7,836	,021
Error(MERCADO)	,547	9	,061		

Tabla 4.32. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Dispersión de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

Se obtiene que $F(1,9)=7,836$ y $p=0,021$. El p-Value es menor que 0,05 y permite rechazar la hipótesis nula con un nivel de riesgo de 0,021. En consecuencia, se concluye que las medias poblacionales estimadas para la dispersión difieren en cada mercado para el caso de los Discos Actuales. **La Hipótesis de Investigación HPDAPT se demuestra con un margen de error del 2,1%.**

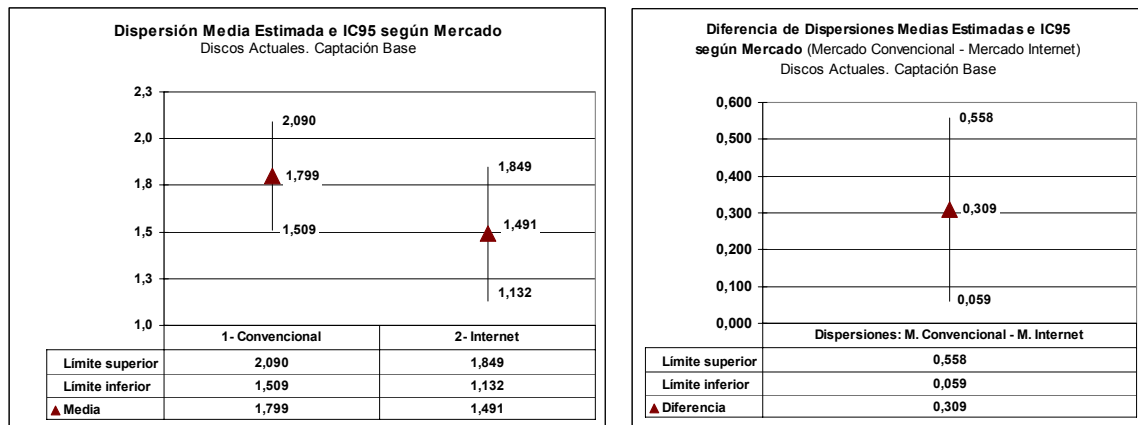


Figura 4.26. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Dispersión de Precios. Discos Actuales. Captación Base.

Esta misma conclusión se deduce del análisis IC95 que muestra la figura 4.26. Se observa que todos los valores inferidos en el intervalo de la diferencia de medias estimadas son positivos, sin incluir el valor 0. Consecuentemente, puede afirmarse que las dispersiones estimadas en cada mercado son distintas. Además, teniendo en cuenta que se restaba la media estima-

da del mercado Internet a la media estimada del mercado Convencional, puede concluirse que la dispersión es menor en el mercado Internet.

Por primera vez en este estudio, se demuestra un hipótesis de manera compatible con los resultados esperados según las hipótesis del marco teórico.

Hipótesis HPDIPT

Con respecto a los Discos Intemporales, la tabla 4.33 muestra los resultados de los efectos intra-sujeto.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	1,186	1	1,186	3,585	,091
Error(MERCADO)	2,978	9	,331		

Tabla 4.33. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Dispersión de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

Se observa que $F(1,9)=3,585$ y $p=0,091$. No puede rechazarse la hipótesis nula al ser el p-Value algo mayor de 0,05. En consecuencia, nada se opone a afirmar que las medias poblacionales estimadas para la dispersión coinciden en ambos mercados para el caso de los Discos Intemporales. **La Hipótesis de Investigación HPDIPT no puede ser demostrada.**

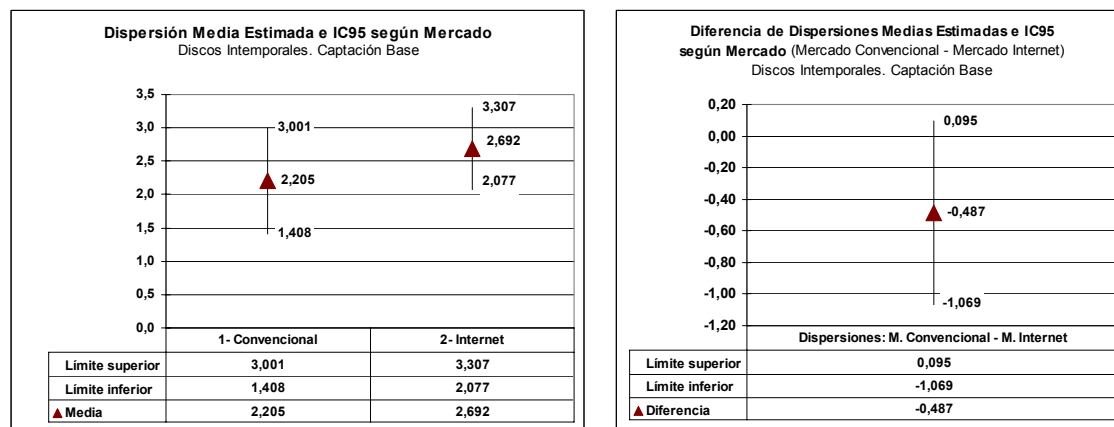


Figura 4.27. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Dispersión de Precios. Discos Intemporales. Captación Base.

El análisis IC95 mostrado en la figura 4.27 es compatible con la anterior conclusión, tanto en cuanto, el intervalo calculado para la diferencia de medias estimadas incluye el 0. Sin embargo, se observa que el intervalo no

esta centrado en el cero, sino que éste está muy próximo al valor máximo. En consecuencia, se podría plantearse la hipótesis de que una prueba estadística con mayor potencia, tal vez pudiera demostrar la existencia de diferencias significativas.

En todo caso, se hallaran o no diferencias significativas, los resultados relativos a esta Hipótesis de Investigación inducen a contradecir la hipótesis defendida en el marco teórico de mayor eficiencia en el mercado Internet.

4.3.4 ¿Se requiere la Contrastación Complementaria?

Las conclusiones resultantes del proceso de contrastación estadística relativa al indicador Dispersión de Precios que se ha efectuado según la Captación Base son las siguientes:

- No ha sido posible demostrar la Hipótesis de Investigación HDGPT. Además, la interpretación del IC95 no induce a pensar que se deba a una falta de potencia de la muestra.
- Se ha demostrado la Hipótesis de Investigación HDDAPT con un margen de error 2,1%. En el caso de los Discos Actuales, las dispersiones de ambos mercados difieren, e Internet se muestra como un mercado con menor dispersión.
- No se ha demostrado la hipótesis HDDIPT, si bien la interpretación del IC95 induce a pensar que esto pueda ser debido a una falta de potencia de la muestra. Cabe destacar que en el caso de los Discos Intemporales, el hecho de demostrar diferencias significativas entre las dispersiones de ambos mercados, supondría concluir que en el mercado Convencional hay menor dispersión

Respecto a completar el análisis contrastando los datos de la Captación Complementaria cabe tener en cuenta diversos factores, antes de tomar la decisión de utilizarla o no. Éstos son:

- No hay posibilidades de demostrar la hipótesis relativa a los Discos Intemporales, puesto que los datos coinciden en ambas captaciones.
- La hipótesis relativa a los Discos Actuales ya ha sido demostrada, lo cual hace innecesario inferir esta hipótesis con la Captación Complementaria, puesto que resulta obvio, que con una N mayor, se demostrará la hipótesis con igual o menor margen de error.

- Cabe el interrogante de si se demostraría la hipótesis basada en todos los discos, en tanto en cuanto ésta no se ha podido demostrar y la Captación Complementaria supone procesar un mayor número de discos.

En relación a utilizar la Captación Complementaria para demostrar la hipótesis general relativa a la dispersión -HDGPT-, cabe considerar tal y como se comentó en el capítulo tres, la desviación que supone comparar los dos mercados en relación a todos los discos, cuando los Discos Actuales son claramente más numerosos que los Discos Intemporales. Si además se tiene cuenta que el IC95 calculado al demostrar esta hipótesis no presenta indicios de falta de potencia de la muestra, entonces, lo más razonable es prescindir de este análisis. En consecuencia, no se muestra formalmente el análisis en base a la Captación Complementaria.

Sin embargo, el análisis se realizó y se concluyó que no podía demostrarse la hipótesis HDGPT con la Captación Complementaria. A nivel informativo, y dando fe de haber demostrado la normalidad de las series, se muestra en la tabla 4.34, los cálculos de los efectos intra-sujetos que calcula el Análisis de la Varianza aplicado a todos los discos de la Captación Complementaria. Se observa que $F(1;26)=0,189$ y $p=0,667$, lo cual no permite rechazar la hipótesis nula. Consecuentemente, tampoco se demuestra la hipótesis HDGPT.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,042	1	,042	,189	,667
MERCADO * TDISCO	2,381	1	2,381	10,858	,003
Error(MERCADO)	5,702	26	,219		

Tabla 4.34. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Dispersión de Precios. Precios en Tienda. Captación Complementaria.

4.3.5 Conclusiones Finales: Dispersión de Precios

Las conclusiones finales coinciden básicamente con las expresadas en el apartado anterior, al considerar la conveniencia o no de aplicar la Captación complementaria. Aun así, se adjuntan de nuevo, revisadas según las consideraciones realizadas en relación a la Captación Complementaria.

- 1. No se demuestra la Hipótesis de Investigación HDGPT.** Ni la interpretación del IC95 induce a pensar que se deba a una falta de potencia de la muestra, ni la contrastación con la Captación Complementaria

permite demostrarla. En caso de demostrarse diferencias significativas, el mercado Internet sería el que tendría mayor Dispersión. En consecuencia, se demuestre o no diferencias significativas, nada indica que se cumpla la hipótesis defendida por el marco teórico

- 2. Se ha demostrado la Hipótesis de Investigación HDDAPT con un margen de error 2,1%.** En el caso de los Discos Actuales, las dispersiones de ambos mercados difieren, e Internet se muestra como un mercado con menor dispersión. Este resultado es compatible con la hipótesis del marco teórico de mayor eficiencia en Internet.
- 3. No se ha demostrado la hipótesis HDDIPT,** si bien existen indicios que podría deberse a una falta de potencia de la muestra.

Cabe destacar que en el caso de los Discos Intemporales, el hecho de demostrar diferencias significativas entre las dispersiones de ambos mercados, supondría concluir que en el mercado Convencional hay menor dispersión, en contraposición al planteamiento del marco teórico.

- 4.** Los resultados empíricos relativos al indicador Dispersión de Precios con Precios en Tienda, muestran discrepancias en relación a ser compatibles con los esperados por el Marco Teórico. Sólo la hipótesis relativa a los Discos Actuales muestra una menor dispersión en Internet, mientras que el resto, en caso de demostrarse diferencias significativas, lo harían a favor de una menor dispersión en el Canal Convencional.

Dispersión de Precios - Precios en Tienda			
Hipótesis de Investigación (HI)	HDGPT $\mu D_{Conv} \neq \mu D_{Internet}$	HDDAPT $\mu D_{Conv} \neq \mu D_{Internet}$	HDDIPT $\mu D_{Conv} \neq \mu D_{Internet}$
Discos	Todos	Actuales	Intemporales
Se Demuestra HI	N	S	N ¿?
Margen de Error	-	2,1%	-
Observaciones	Ninguna de las captaciones la demuestran		Podría ser mayor en Internet: IC95
Conclusión (Internet versus Convencional)	Internet igual Dispersión	Internet menor Dispersión	Internet igual o ¿mayor? Dispersión
Resultados Empíricos versus Hipótesis Marco Teórico	No	Sí	No

μD = Media estimada de la Dipersión de precios
 IC95 = Intervalo de Confianza al nivel de 95%
 Elaboración propia.

Tabla 4.35. Resumen Resultados indicador Dispersión de Precios según Precios Tienda.

Para concluir este apartado se adjunta la tabla 4.35, la cual resume el conjunto de los resultados demostrados gráficamente. La estructura de la tabla es análoga a la presentada en el apartado 4.2.7, al resumir los datos relati-

vos al Nivel de Precios. Si hubiera dudas en su interpretación, puede consultar dicho apartado para conocer en detalle el significado de cada fila.

4.4. Contrastación estadística de las hipótesis relativas a la **Variabilidad de Precios** según Precios en Tienda

Los indicadores relativos a la Variabilidad de precios se refieren a cómo cambian los precios durante el período analizado, en relación a los discos observados. En este estudio se han medido dos aspectos distintos: el *Número* de cambios y su *Magnitud*.

- El Número de cambios se refiere al número de veces que los precios de un disco han cambiado durante el tiempo que éste ha sido observado. En el caso de la Captación Base, todos los discos han sido tratados durante seis semanas, en el caso de la Captación Complementaria, los Discos Actuales han sido captados tantas semanas como aparecían en el ranking AFYVE.
- La Magnitud se refiere al valor absoluto de cambio. En este caso, lo que se pretende caracterizar es el valor promedio de los incrementos/decrementos de precio habidos en el período objeto de estudio.

Según las hipótesis expuestas en el marco teórico, el Número de cambios debería ser mayor en Internet, y la Magnitud debería ser menor en dicho canal.

Un aspecto metodológico previo a tener en cuenta, es que para la contrastación estadística se utilizará únicamente la Captación Base. Se descarta el uso de la Captación Complementaria ya que su estructura no favorece el análisis de la variabilidad. Los problemas que presenta se deben al hecho que cada disco puede ser observado un número de semanas que oscila entre una y seis. A continuación se detalla los principales problemas que aconsejan usar esta captación:

- El primer problema que esto supone es la asimetría respecto a cuántas semanas es analizado un disco. Es evidente que un disco tratado durante seis semanas genera una serie de precios más robusta que un disco que sólo se ha tratado durante dos semanas. En consecuencia, la Captación Complementaria, genera estructuralmente, una especie de jerarquía de importancia en relación a los discos, que dificulta un análisis de la Variabilidad de precios.

La asignación a cada disco de la muestra de un peso representativo de su importancia –en relación al número de semanas que se ha observado– solucionaría parcialmente los problemas expuestos, si bien generaría otros de índole estadística igual o más complejos, al incrementar artificialmente la N de la muestra.

- El segundo problema es que de la muestra de discos deben descartarse aquellos que sólo han sido observados durante una semana, dado que no existe una secuencia de precios para este tipo de discos. De los 18 Discos Actuales observados, 6 de ellos no son significativos, dado que sólo se observan una durante una semana.
- El tercer problema radica en el problema conceptual que supone contrastar una evolución de precios cuando tan sólo se disponen de dos o tres precios. De los 18 discos observados, 4 generan series de precios de 2 o 3 elementos.

Considerando los seis discos que no aportan información en relación a la variabilidad, al ser tratados sólo durante una semana, la Captación Complementaria cuenta con un total de 12 Discos Actuales, de los cuales 3 o 4 son poco representativos. Resulta obvio concluir que, la Captación Complementaria no aporta mejoras a nivel estadístico, y por eso se descarta su uso.

4.4.1 Modelo de Datos para la Contrastación.

Como punto de inicio, el modelo de datos utilizado para la contrastación estadística de los indicadores Número y Magnitud de cambios de precio, se estructura en base a los discos observados, convenientemente clasificados en Discos Actuales y Discos Intemporales. La estructura final del modelo viene condicionada por la forma en que se calculan estos indicadores a partir de la muestra de precios observada.

El Número y la Magnitud de cambios de precio se han calculado en dos fases, las cuales se detallan a continuación.

1. Construcción de secuencias temporales de precios.

Se consideran las secuencias de precios semanales resultantes del par [*Disco, Comercio*]. Dado que en la Captación Base existen 20 discos y 16 comercios, se consideran, a priori, 320 (20*16) secuencias de precios. Suponiendo que un disco hubiera estado disponible en un comercio durante las

seis semanas, la secuencia tendría un total de seis precios, ordenados según la semana.

2. Cálculo de los indicadores por secuencia temporal.

Para cada una de las secuencias resultantes, se calcula el Número y la Magnitud de los cambios de precio habidos, según se explica:

- El **Número de cambios** resulta de contar los cambios de precio que aparecen en la secuencia. En caso que una semana, el disco fijado no tuviera un precio asignado, es decir, no estuviera en stock en el momento de la captación, se considera el precio de la semana anterior, con lo cual, no se contabiliza como un cambio de precio. Por la propia estructura de la Captación Base -se captan precios durante 6 semanas-, el número máximo de cambios de precio es de 5. Alcanzar este valor indicaría una máxima variabilidad.

Considérese el ejemplo que suponen los datos observados para el disco *Bulería* y el Comercio *e05*. La secuencia de precios semanales obtenidos se muestra en la tabla 4.36, en la cual se marcan en naranja los semanas en las que se constata un cambio de precio.

[Disco, Comercio]	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Bulería, e05	13,50	12,84	12,84	12,84	12,84	13,50

Tabla 4.36. Ejemplo 1 de Cálculo del Número de cambios de Precio Precios Tienda. Captación Base.

El indicador Número de cambios es igual a 2. Existe un cambio de precio entre la semana 1 y la semana 2, y otro entre la semana 5 y la seis.

- La **Magnitud** se calcula en función de los valores absolutos de los cambios de precio entre una semana y la siguiente, respecto a toda la secuencia. Es decir, una vez se tienen los incrementos o decrementos de cambios de precio de la secuencia, se consideran todos en positivo, se suman, y se promedian según el número de cambios de precio.

La tabla 4.37 muestra el cálculo para el disco *Bulería* de *David Bisbal* en la Etienda *e05*, según datos observados en la Captación Base.

[Disco, Comercio]	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Bulería, e05	13,50	12,84	12,84	12,84	12,84	13,50
Valor Absoluto del cambio	-	0,66	0	0	0	0,66
Magnitud:	$(0,66 + 0,66) / 2 = 0,66$					

Tabla 4.37. Ejemplo 1 de Cálculo del Número de cambios de Precio y de la Magnitud de los Cambos de Precio según Precios Tienda. Captación Base.

En la tabla 4.38 se adjunta otro ejemplo, basado en los precios observados del disco "La chica de la habitación de al lado" y el comercio t02.

[Disco, Comercio]	S1	S2	S3	S4	S5	S6
La Chica de la habitación del al lado, t02	16,50	16,50	ND	13,50	13,50	ND
Valor Absoluto del cambio	-	0	-	3	0	-
Magnitud:	$3 / 1 = 3$					

Tabla 4.38. Ejemplo 2 de Cálculo del Número de cambios de Precio y de la Magnitud de los Cambos de Precio según Precios Tienda. Captación Base.

La tabla 4.39 muestra el Número de cambios de precios y la Magnitud promedio de los cambios de precio calculados para cada uno de los pares [disco, comercio].

Con la estructura de datos que muestra esta tabla, es posible calcular para cada disco en cada mercado, dos indicadores representativos del Número de cambios de precios y de su Magnitud en relación a los comercios de cada mercado. Se trata de promediar los resultados obtenidos en base a los comercios que conforman un mercado, reduciendo los ocho datos existentes para cada indicador, a un único dato representativo del ámbito barcelonés. Las operaciones efectuadas se explican más en detalle a continuación:

- **NPConven:** Se refiere al Número Promedio de cambios de precio de un disco considerando las ocho tiendas del mercado Convencional.
- **NPIntern:** Se refiere al Número Promedio de cambios de precio de un disco considerando las Etendas del mercado Internet.
- **MPConven:** Se refiere a la Magnitud Promedio de cambios de precio de un disco considerando las tiendas del mercado Convencional.

Capítulo 4: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios en Tienda

- **MPIntern:** Se refiere a la Magnitud Promedio de cambios de precio de un disco considerando las Etienadas del mercado Internet.

Tdisco	Álbum	Indicador variabilidad	Comercios Mercado Internet								Comercios Mercado Convencional							
			e05	e06	e07	e08	e09	e10	e11	e12	t01	t02	t03	t04	t05	t06	t07	t08
Actual	¿La calle es tuya?	Número	2	0	0	0	0	2	4	0	1	0	0	2	2	0	0	
		Magnitud (€)	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01	0,80	0,00	1,00	0,00	0,00	0,36	2,71	0,00	0,00	
	Anastacia	Número	3	2	0	0	0	0	2	2	0	1	2	0	3	2	0	0
		Magnitud (€)	0,92	2,87	0,00	0,00	0,00	0,00	4,57	1,77	0,00	0,20	0,20	0,00	0,92	2,87	0,00	0,00
	Bulería	Número	2	2	0	0	0	0	1		2	0	2	0	2	2	0	0
		Magnitud (€)	0,66	1,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91		1,50	0,00	2,00	0,00	0,66	1,16	0,00	0,00
	Greatest Hits	Número	2	2	0	0	0	0	4	1	2	0	1	0	2	2	0	0
		Magnitud (€)	0,50	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87	0,92	2,10	0,00	3,00	0,00	0,50	2,71	0,00	0,00
	La chica de la habitación de al lado	Número	2	3	0	0	0	0	1		1	1	0	0	2	3	1	0
		Magnitud (€)	2,73	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,31		3,50	3,00	0,00	0,00	2,21	3,06	2,00	0,00
	Por vos muero	Número	2	2	0	0	1	0	1		0	0	0	0	2	2	0	0
		Magnitud (€)	0,50	2,64	0,00	0,00	1,00	0,00	1,08		0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	2,64	0,00	0,00
	The girl in the other room	Número	2	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	2	0	0
		Magnitud (€)	0,23	5,62	0,00	0,00	0,00	0,00	7,14	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,23	5,62	0,00	0,00
Arquitectura efímera	Número	2	2	0	0	1	1	1				1	0	2	2	0	0	
	Magnitud (€)	1,68	2,16	0,00	0,00	2,00	0,45	0,24				1,00	0,00	1,68	2,16	0,00	0,00	
Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	Número	2	2	0	0	0	0	1		1	0	0	0	2	2	0	0	
	Magnitud (€)	2,07	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61		1,10	0,00	0,00	0,00	2,07	2,55	0,00	0,00	
Pañera Telarañas	Número	2	2	0	0	0	0	0		1	1	1	0	2	2	0	0	
	Magnitud (€)	0,30	5,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,05	0,50	2,00	0,00	0,30	5,23	0,00	0,00	
Intemporal	After the Goldrush	Número	3	0	1	0		1								1	0	
		Magnitud (€)	2,61	0,00	0,69	0,00		3,94				0,00	0,00		2,09	0,00		
	Are You Experienced?	Número	2	2	0			0	2		0	0			2	0	0	
		Magnitud (€)	3,78	2,23	0,00			0,00	0,70		0,00	0,00			2,23	0,00	0,00	
	Automatic for the People	Número	2	2	1	0	0	0	1	2			0	0	2	2	0	0
		Magnitud (€)	4,41	2,39	3,50	0,00	0,00	0,00	2,37	4,92			0,00	0,00	4,41	2,39	0,00	0,00
	Blonde on Blonde	Número	1	2	2	1	0	0	0	2		0	0			2	1	
		Magnitud (€)	2,52	1,21	3,00	0,39	0,00	0,00	0,00	1,77		0,00	0,00			3,43	1,50	
	Born to Run	Número	2	2	0	0	0	0	0	2	0		0	0	2	1	1	
		Magnitud (€)	2,52	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,79	0,00		0,00	0,00	2,52	1,36	6,50	
	Hotel California	Número	2	0	1	0	0	0	0		0	0	0	0	1	2	0	0
		Magnitud (€)	1,27	0,00	0,24	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	2,39	1,27	0,00	0,00	
	Hunky Dory	Número	2	3	0	1	0	0	1	1		0	0	0		1	0	
		Magnitud (€)	4,27	4,47	0,00	9,01	0,00	0,00	5,56	12,21		0,00	0,00	0,00		1,43	0,00	
Led Zeppelin IV	Número	2	2	0	1	0	0	1	1	0		0	0	2	1	0	0	
	Magnitud (€)	2,09	1,27	0,00	0,24	0,00	0,00	4,63	1,42	0,00		0,00	0,00	1,50	1,27	0,00	0,00	
Purple Rain	Número	2	2	1	1	0	0	1	3		0	0				0	0	
	Magnitud (€)	2,09	1,91	2,00	0,69	0,00	0,00	4,72	1,88			0,00	0,00			0,00	0,00	
Revolver	Número	2	2	0	0	0		0	0	0	0			2	2	0	0	
	Magnitud (€)	4,61	3,35	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00			4,61	3,35	0,00	0,00	

Un 0 indica que no ha habido cambio de precios, pero sí que se han captado precios.
 Una dato vacío indica que no se han captado precios para ese disco y comercio.
 Elaboración propia.

Tabla 4.39. Número y Magnitud de cambios de precio para cada par [disco, comercio].

Cabe comentar que la simplificación que se propone al promediar por comercios de un mercado, es equivalente a la Simplificación por Comercios planteada al tratar el indicador Nivel de precios, si bien en este caso, el promedio se aplica a las variables Número de cambios de precio y Magnitud de los cambios de precios. Como comentario final, se hace notar que los promedios se calculan sin contabilizar las celdas vacías, que se refieren a los comercios en los que nunca estuvo disponible un disco.

La figura 4.28 muestra la estructura definitiva del modelo de datos para la contrastación del indicador Número de cambios de precio.

Capítulo 4: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios en Tienda

Número de cambios de Precio		Mercado		Comentarios / Cálculos
		Convencional (0)	Internet (1)	
Discos	Discos Actuales	D1		Nd5m0: Número promedio de cambios de precio de los ocho comercios del mercado Convencional Promedio(Nd5m0t1; Nd5m0t2; Nd5m0t3; Nd5m0t4; Nd5m0t5; Nd5m0t6; Nd5m0t7; Nd5m0t8) donde t1 es tienda 1, t2 es tienda 2... donde m0 es mercado 0 y m1 es mercado 1. donde d5 es disco 5 Nd5m0t1 = Contar cambios de precio en la serie temporal que define el par [disco 5, Tienda 1] ... Nd5m0t8 = Contar cambios de precio en la serie temporal que define el par [disco 5, Tienda 8]
		D2		
		D3		
		D4		
		D5	Nd5m0	
		D6		
		D7		
		D8		
		D9		
		D10		
	Discos Intemporales	D11		
		D12		
		D13		
		D14		
		D15		
		D16		
		D17		
		D18		
		D19		
		D20		

Captación Equilibrada por Mercado y Semanas
Nd5m0: Número promedio de cambios de precio del disco 5 en los comercios del mercado 0 (Convencional)
Elaboración propia.

Figura 4.28. Modelo de datos para la contrastación del Número de cambios de precio. Captación Base.

De manera paralela, la figura 4.29 muestra la estructura definitiva del modelo de datos para la contrastación del indicador Magnitud de los cambios de precio.

Magnitud de cambios de Precio		Mercado		Comentarios / Cálculos
		Convencional (0)	Internet (1)	
Discos	Discos Actuales	D1		Md5m0: Magnitud promedio de los cambios de precio de los ocho comercios del mercado Convencional Promedio(Md5m0t1; Md5m0t2; Md5m0t3; Md5m0t4; Md5m0t5; Md5m0t6; Md5m0t7; Md5m0t8) donde t1 es tienda 1, t2 es tienda 2... donde m0 es mercado 0 y m1 es mercado 1. donde d5 es disco 5 Md5m0t1 = Suma del Valor Absoluto de los cambios de precio habidos dividido entre el número de los cambios de precio habidos, según la serie temporal que define el par [disco 5, Tienda 1] Md5m0t8 = Suma del Valor Absoluto de los cambios de precio habidos dividido entre el número de los cambios de precio habidos, según la serie temporal que define el par [disco 5, Tienda 8]
		D2		
		D3		
		D4		
		D5	Md5m0	
		D6		
		D7		
		D8		
		D9		
		D10		
	Discos Intemporales	D11		
		D12		
		D13		
		D14		
		D15		
		D16		
		D17		
		D18		
		D19		
		D20		

Captación Equilibrada por Mercado y Semanas
Md5m0: Magnitud promedio de los cambios de precio del disco 5 en los comercios del mercado 0 (Convencional)
Elaboración propia.

Figura 4.29. Modelo de datos para la contrastación de la Magnitud de los cambios de precio. Captación Base.

4.4.2 Pruebas de Hipótesis

La tabla 4.40 resume las Hipótesis de Investigación que deben ser demostradas con respecto a los indicadores de la Variabilidad de precios, según Precios en Tienda.

	Variabilidad (Precios en Tienda)	
	Número de cambios de precio	Magnitud de los cambios de precio
Todos los discos	HVNG	HVMG
Discos Actuales	HVNDA	HVMDA
Discos Intemporales	HVNDI	HVMDI
<i>Elaboración propia.</i>		

Tabla 4.40. Hipótesis de Investigación relativas a la Variabilidad de Precios Precios en Tienda.

Según se observa, se contemplan dos indicadores relacionados con la variabilidad de precios, lo cual aconseja estructurar este apartado en dos subapartados independientes. En el primero de ellos, se recordarán y plantearán estadísticamente las hipótesis relativas al indicador Número de cambios de precio, mientras que el segundo se dedicará al indicador Magnitud de los cambios de precio.

4.4.2.1 Indicador Número de cambios de precio

A continuación se presenta el texto íntegro de las Hipótesis de Investigación relativas a este indicador, y paralelamente se adjunta para cada una de ellas, la formalización de la Prueba de Hipótesis correspondiente.

4.4.2.1.1 Prueba de Hipótesis para la Hipótesis HVNG

El texto íntegro de la hipótesis relativa al Número de cambios de precio considerando todos los discos es el siguiente:

Considerando los Discos Actuales y los Intemporales, el Número promedio de cambios de precio del mercado Internet de CDs de música difiere del Número promedio de cambios del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.

La figura 4.30 define la correspondiente Prueba de Hipótesis.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu N_{\text{convencional}} = \mu N_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu N_{\text{convencional}} \neq \mu N_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran todos los discos)
	<ul style="list-style-type: none"> • (Número cambios de precio Canal Convencional) $\rightarrow N$ • (Número cambios de precio Canal Internet) $\rightarrow N$ • $\alpha = 0,05$ • La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor • La variable Número de cambios de precio está equilibrada por Mercado

Figura 4.30. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HVNG.

4.4.2.1.2 Prueba de Hipótesis para la Hipótesis HVNDA

El texto de la hipótesis de la investigación relativa al Número de cambios de precio respecto los Discos Actuales dice así:

Considerando los Discos Actuales, el Número promedio de cambios de precio del mercado Internet de CDs de música difiere del Número promedio de cambios del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.

La correspondiente Prueba de Hipótesis se muestra en la figura 4.31.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu N_{\text{convencional}} = \mu N_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu N_{\text{convencional}} \neq \mu N_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Actuales)
<ul style="list-style-type: none"> • (Número cambios de precio Canal Convencional) $\rightarrow N$ • (Número cambios de precio Canal Internet) $\rightarrow N$ • $\alpha = 0,05$ • La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor • La variable Número de cambios de precio está equilibrada por Mercado 	

Figura 4.31. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HVNDA.

4.4.2.1.3 Prueba de Hipótesis para la Hipótesis HVNDI

La hipótesis relativa al Número de cambios de precio aplicada específicamente a los Discos Intemporales dice:

Considerando los Discos Intemporales, el Número promedio de cambios de precio del mercado Internet de CDs de música difiere del Número promedio de cambios del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.

En la figura 4.32 se muestra la Prueba de Hipótesis correspondiente.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu N_{\text{convencional}} = \mu N_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu N_{\text{convencional}} \neq \mu N_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Intemporales)
<ul style="list-style-type: none"> • (Número cambios de precio Canal Convencional) $\rightarrow N$ • (Número cambios de precio Canal Internet) $\rightarrow N$ • $\alpha = 0,05$ • La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor • La variable Número de cambios de precio está equilibrada por Mercado 	

Figura 4.32. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HVNDI.

4.4.2.2 Indicador Magnitud de cambios de precio

De manera análoga, se presentan las Pruebas de hipótesis definidas en relación a las Hipótesis de Investigación referidas al indicador Magnitud de los cambios de precio.

4.4.2.2.1 Prueba de Hipótesis para la Hipótesis HVMG

La hipótesis relativa a la Magnitud de los cambios de precio considerando todos los discos decía:

Considerando los Discos Actuales y los Intemporales, la Magnitud promedio de cambios de precio del mercado Internet de CDs de música difiere de la Magnitud promedio de cambios de precio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.

La figura 4.33 define la correspondiente Prueba de Hipótesis.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu M_{\text{convencional}} = \mu M_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu M_{\text{convencional}} \neq \mu M_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran todos los discos)
<ul style="list-style-type: none">• (Magnitud de los cambios de precio Canal Convencional) $\rightarrow N$• (Magnitud de los cambios de precio Canal Internet) $\rightarrow N$• $\alpha = 0,05$• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor• La variable Magnitud de los cambios de precio está equilibrada por Mercado	

Figura 4.33. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HVMG.

4.4.2.2.2 Prueba de Hipótesis para la Hipótesis HVMDA

El texto de la hipótesis de la investigación relativa a la Magnitud de los cambios de precio respecto los Discos Actuales dice así:

Considerando los Discos Actuales, la Magnitud promedio de cambios de precio del mercado Internet de CDs de música difiere de la Magnitud promedio de cambios de precio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona

La Prueba de Hipótesis definida para la anterior Hipótesis de Investigación se muestra en la figura 4.34.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu M_{\text{convencional}} = \mu M_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu M_{\text{convencional}} \neq \mu M_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Actuales)
<ul style="list-style-type: none"> • (Magnitud de los cambios de precio Canal Convencional) $\rightarrow N$ • (Magnitud de los cambios de precio Canal Internet) $\rightarrow N$ • $\alpha = 0,05$ • La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor • La variable Magnitud de los cambios de precio está equilibrada por Mercado 	

Figura 4.34. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HVMDA.

4.4.2.2.3 Prueba de Hipótesis para la Hipótesis HVMDI

La hipótesis referida específicamente a los Discos Intemporales, con respecto al indicador Magnitud de los cambios de precio, que se presentó en el primer capítulo decía:

Considerando los Discos Intemporales, la Magnitud promedio de cambios de Precio del mercado Internet de CDs de música difiere de la Magnitud promedio de cambios de precio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.

La Prueba de Hipótesis formulada para proceder a su contrastación estadística se muestra en la figura 4.35

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu M_{\text{convencional}} = \mu M_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu M_{\text{convencional}} \neq \mu M_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Intemporales)
<ul style="list-style-type: none"> • (Magnitud de los cambios de precio Canal Convencional) $\rightarrow N$ • (Magnitud de los cambios de precio Canal Internet) $\rightarrow N$ • $\alpha = 0,05$ • La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor • La variable Magnitud de los cambios de precio está equilibrada por Mercado 	

Figura 4.35. Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HVMDI.

4.4.3 Secuencia de Contrastación Estadística

Presentadas ya las Hipótesis de Investigación a demostrar, y las correspondientes Pruebas de Hipótesis que permiten iniciar la contrastación estadística, cabe realizar algún comentario en relación a la secuencia de contrastación que se va a seguir.

Al respecto recordar que al iniciar el apartado 4.4, se justificaron las razones por la cuales se descartó utilizar la Captación Complementaria al contrastar las hipótesis relativas a los indicadores de Variabilidad de Precios.

En coherencia con esta decisión, la secuencia de contrastación se reduce a aplicar la primera fase, la cual consiste en demostrar las Hipótesis de Investigación a partir de los datos de la Captación Base. Obviamente, no se precisa valorar ni realizar la contrastación según la Captación Complementaria.

A continuación se proceden a demostrar estadísticamente las hipótesis relativas a la variabilidad de Precios. El análisis se efectuará por separado según los dos indicadores de eficiencia relacionados con la Variabilidad. En un primer apartado se contrastarán las hipótesis relativas al Número de cambios de precio, y en un segundo apartado, se contrastarán las relativas a la Magnitud de los cambios de precio.

4.4.4 Contrastación Principal. Número de cambios de precio.

4.4.4.1 Variables, Datos y Resultados

4.4.4.1.1 Variables del Modelo

En coherencia con el modelo de datos generado para realizar la contrastación de este indicador, el Análisis de la Varianza se efectuará según las siguientes variables:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Número de cambios de precio de un disco, calculado como promedio del número de cambios de precio contabilizado en cada uno de los comercios, una vez fijado un mercado.

La tabla 4.41 muestra la codificación de las dos series de datos que conforman la variable dependiente, según obliga el hecho de que los datos hayan sido captados de forma equilibrada según mercado.

MERCADO	Variable dependiente	Descripción
Convencional	NPCONVEN	Número promedio de cambios de precio <i>característico</i> ⁵¹ de cada disco en el mercado Convencional.
Internet	NPINTERN	Número promedio de cambios de precio <i>característico</i> de cada disco en el mercado Internet.

Tabla 4.41. Variables intra-sujeto y codificación de las variables dependientes Número de cambios de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

La tabla 4.42 muestra la información relativa a la variable inter-sujeto *Tdiscos*.

TDISCO	N
Actual	10
Intemporal	10

Tabla 4.42. Variable inter-sujeto *Tdisco* y *N* de cada grupo. Captación Base.

4.4.4.1.2 Datos del modelo

Número de Cambios de Precio			Mercado		Número Semanas en observación
Tdisco	Autor	Album	NPConven	NPIntern	
Actual	Anastacia	Anastacia	1,000	1,125	6
	David Bisbal	Bulería	1,000	0,714	6
	Diana Krall	The girl in the other room	0,625	0,625	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	0,625	1,143	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	1,000	0,857	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	0,875	1,125	6
	Miguel Bosé	Por vos muero	0,500	0,857	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	0,833	1,000	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	0,625	0,714	6
	Bebe	Pafuera Telarañas	0,875	0,571	6
Intemporal	Bob Dylan	Blonde on Blonde	0,750	1,000	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	0,667	0,750	6
	David Bowie	Hunky Dory	0,200	1,000	6
	Jimi Hemdrix	Are You Experienced?	0,400	1,200	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	0,429	0,875	6
	Neil Young	After the Goldrush	0,500	1,000	6
	Prince	Purple Rain	0,000	1,250	6
	R.E.M.	Automatic for the People	0,667	1,000	6
	The Beatles	Revolver	0,667	0,667	6
	The Eagles	Hotel California	0,429	0,500	6

Elaboración propia.

Tabla 4.43. Datos Número de cambios de Precio. Precios Tienda. Captación Base.

Los datos concretos sobre los que se realiza el análisis estadístico se muestran en la tabla 4.43. Recuérdese que estos resultan de analizar los pares

⁵¹ El término *característico* se refiere a las transformaciones propias del modelo de datos, según se definió en el apartado 4.4.1

[disco, comercio] y promediar los resultados según los comercios de cada mercado, tal y como se explicó en el apartado 4.4.1.

4.4.4.1.3 Resultados del Modelo

Se muestran a continuación las distintas medias estimadas de la variable dependiente, según distintos niveles de agrupación.

Resultados según la variable *Mercado*

Las medias calculadas para cada mercado se muestran en la tabla 4.44. En ésta también se adjuntan las correspondientes desviaciones típicas y los IC95.

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Convencional	,633	,047	,534	,733
Internet	,899	,050	,793	1,004

Tabla 4.44. Resultados según Mercado.
Número de cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

Existe un mayor número de cambios en el mercado Internet, considerando todos los discos. Este resultado es compatible con las hipótesis defendidas por el marco teórico. Aproximadamente y en promedio, se observa que en los precios cambian una vez cada 6,67 semanas en el Canal Internet, mientras que en el mercado Convencional se cambian 1 vez cada 9,48 semanas.

Resultados según las variables *Mercado* y *Tdiscos*

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Actual	Convencional	,796	,067	,655	,937
	Internet	,873	,071	,724	1,022
Intemporal	Convencional	,471	,067	,330	,612
	Internet	,924	,071	,775	1,073

Tabla 4.45. Resultados según Mercado y Tdisco.
Número de cambios de Precios. Precios en Tienda. Captación Base.

La tabla 4.45 muestra las medias calculadas en cada mercado según el tipo de disco, las respectivas desviaciones típicas, y el IC95. Para cada tipo de disco se mantiene el sentido del comportamiento descrito al considerar todos los discos, si bien, en el caso de los Discos Intemporales, los resultados son mucho más extremos –Internet prácticamente dobla el nivel de cambios de precio del mercado Convencional–.

4.4.4.2 Comprobación de la Normalidad

En primer lugar se consideran las series de datos relativas al número de cambios de precio al considerar todos los discos, que sirven para demostrar la Hipótesis de Investigación HVNG. La figura 4.36 muestra los gráficos P-P, y la tabla 4.46 muestra los resultados de la prueba K-S.

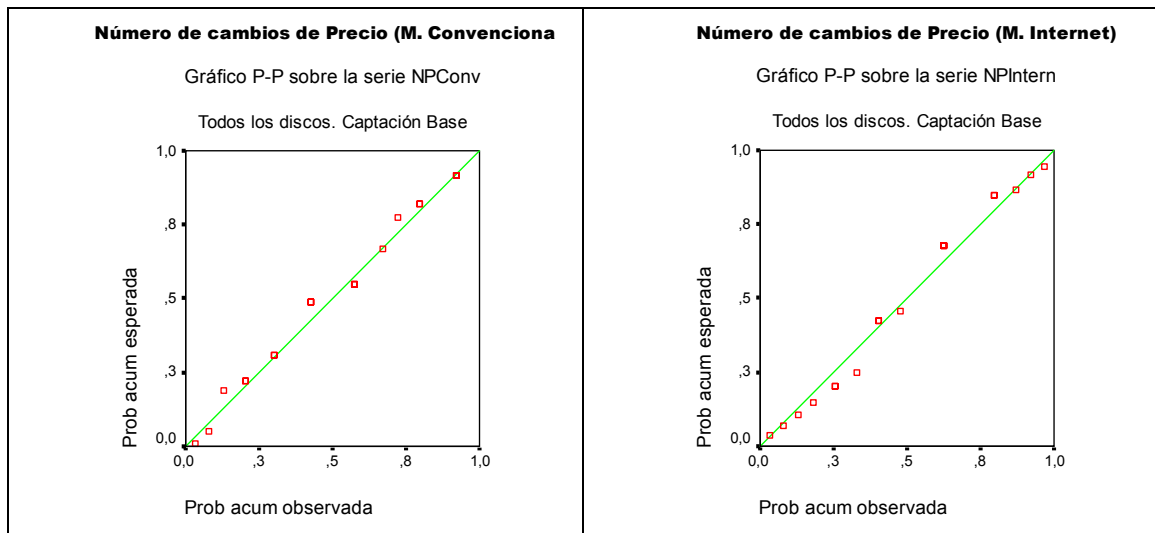


Figura 4.36. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Número de cambios de Precio. Todos los discos. Captación Base.

Las gráficas P-P muestran un ajuste casi perfecto al esperado por una Distribución Normal, lo cual es compatible con la normalidad de las series.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
NPCONVEN	20	,633	,265	,138	,100	-,138	,615	,843
NPINTERN	20	,899	,220	,178	,101	-,178	,795	,553

Tabla 4.46. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Número de cambios de Precio. Todos los Discos. Captación Base.

De manera equivalente, las pruebas K-S aplicadas a cada serie permiten suponer su normalidad, al calcularse p-Values superiores a 0,05.

En segundo lugar se comprueban las series relativas a los Discos Actuales. La figura 4.37 muestra los correspondientes gráficos P-P, y la tabla 4.47 los resultados de la prueba K-S aplicada a cada serie.

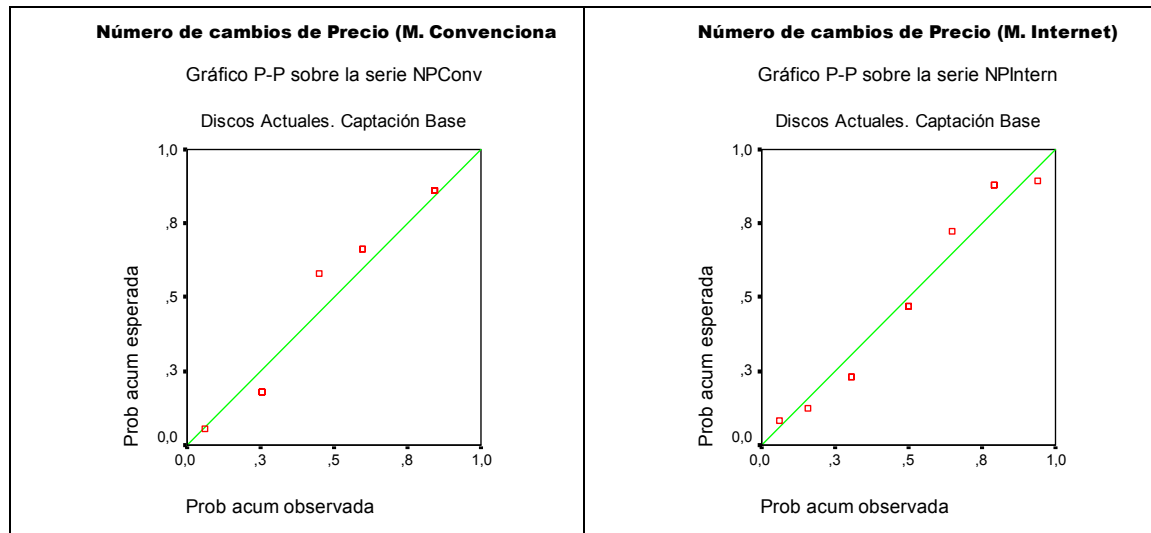


Figura 4.37. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Número de cambios de Precio. Discos Actuales. Captación Base.

Las gráficas P-P muestran un buen ajuste, compatible con la suposición de que las series respondan a una distribución Normal.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs	Pos	Neg		
NPCONVEN	10	,796	,1868	,220	,220	-,180	,695	,720
NPINTERN	10	,873	,216	,178	,169	-,178	,564	,908

Tabla 4.47. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Nivel de Precios. Discos Actuales. Captación Base.

Por su parte, la prueba K-S aplicada a cada serie calcula un p-Value superior a 0,05, que es también compatible con su normalidad.

En último lugar, se comprueban las series de precios relativas a los Discos Intemporales. La figura 4.38 muestra los gráficos P-P, y la tabla 4.48 muestra los resultados de las pruebas K-S realizadas.

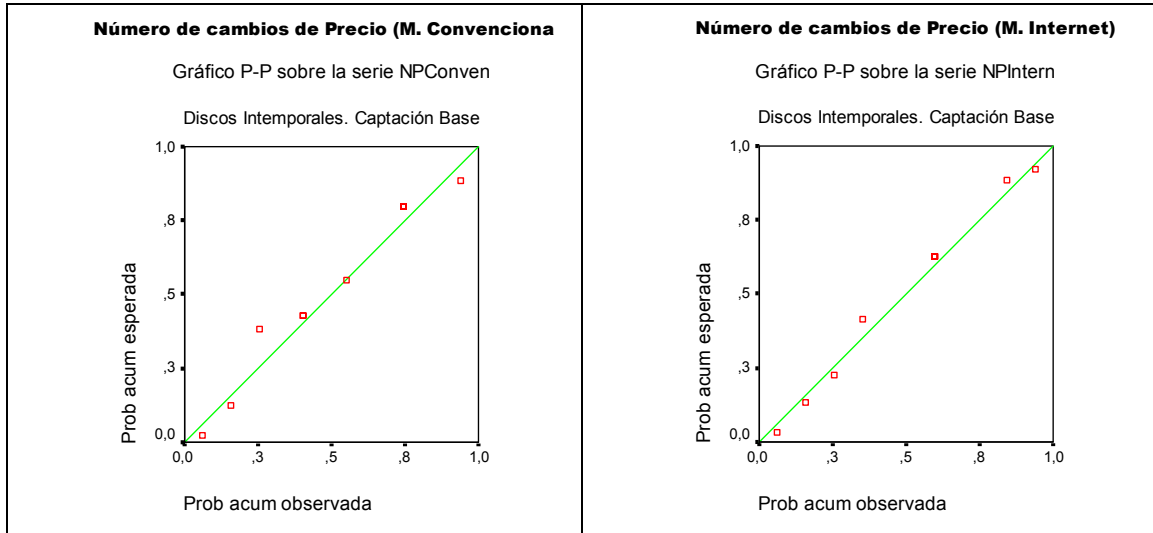


Figura 4.38. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Número de cambios de Precio. Discos Intemporales. Captación Base.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
NPCONVEN	10	,471	,235	,198	,117	-,198	,625	,829
NPINTERN	10	,924	,232	,228	,172	-,228	,721	,675

Tabla 4.48. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Número de cambios de Precio. Discos Intemporales. Captación Base.

Los resultados de ambas pruebas son compatibles con el supuesto de normalidad de estas series. Las gráficas P-P por el buen ajuste a la recta representativa de la probabilidad acumulada de una distribución Normal, y la pruebas K-S por calcular p-Values superiores a 0,05.

Tomando en consideración el conjunto de resultados obtenidos en este apartado, se puede afirmar que todas las series utilizadas en relación al número de cambios de precio, cumplen la premisa de ajustarse a una distribución Normal.

4.4.4.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

En la tabla 4.49 se presentan los resultados obtenidos respecto los efectos intra-sujeto al realizar el Análisis de la Varianza. Los p-Value que calcula servirán para determinar si es posible rechazar o no, la hipótesis nula de las

Pruebas de Hipótesis planteadas en relación al indicador tratado en este apartado.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,704	1	,704	12,280	,003
MERCADO * TDISCO	,354	1	,354	6,163	,023
Error(MERCADO)	1,033	18	,057		

Tabla 4.49. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Número de cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

4.4.4.3.1 Hipótesis HVNG

La hipótesis que compara el número de cambios de precio habidos en cada mercado incluyendo todos los discos –hipótesis HNVG- responde a los resultados calculados en el fila Mercado. Se obtiene una $F(1,18)=12,280$ y $p=0,003$. El p-Value obtenido permite rechazar la hipótesis Nula con un nivel de riesgo del 0,003 y considerar demostrada según la Captación Base, la existencia de distintas medias poblacionales en los mercados tratados. **La hipótesis HNVG se demuestra con un margen de error inferior al 1%.**

Para saber cual de los mercados tiene mayor número de cambios de precio, se realiza el análisis del IC95. La figura 4.39 resume los resultados obtenidos.

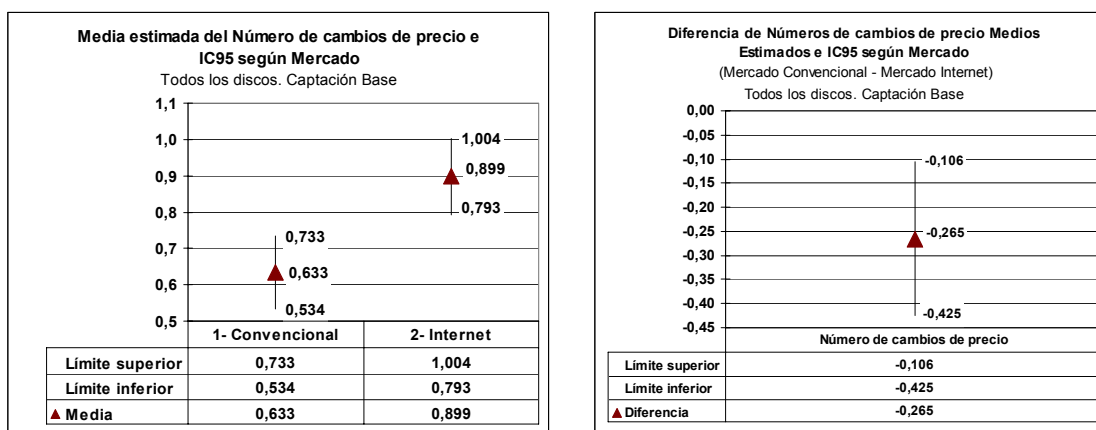


Figura 4.39. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Número de cambios de Precio. Todos los discos. Captación Base.

Los datos observados resultan muy significativos. Para empezar, los intervalos estimados para cada mercado no se solapan, lo cual por si mismo,

confirma la demostración de la hipótesis HVNG. Lógicamente este resultado asegura que en el intervalo construido según la diferencia de las medias estimadas, el cero esté excluido. Como todos los valores del intervalo diferencia son negativos, se deduce que en el mercado Internet existe un mayor número de cambios de precios que en el mercado Convencional.

Los resultados obtenidos respecto a esta Hipótesis de Investigación, son compatibles con la hipótesis de mayor eficiencia que defiende el marco teórico presentado.

4.4.4.3.2 Hipótesis HVNDA y HVNDI

Con respecto a las hipótesis específicas por Tipo de disco, el análisis de la interacción *Mercado*Tdisco* permitirá intuir si existen diferencias entre las medias estimadas de ambos mercados, en alguno de los tipos de discos considerados.

En la tabla 4.49 se observa una $F(1,18)=6,163$ y una $p=0,023$. Con este p-Value puede rechazarse la hipótesis nula y afirmarse que la interacción es significativa.

En la figura 4.40 se muestra la representación gráfica de esta interacción, en pro de complementar su análisis.

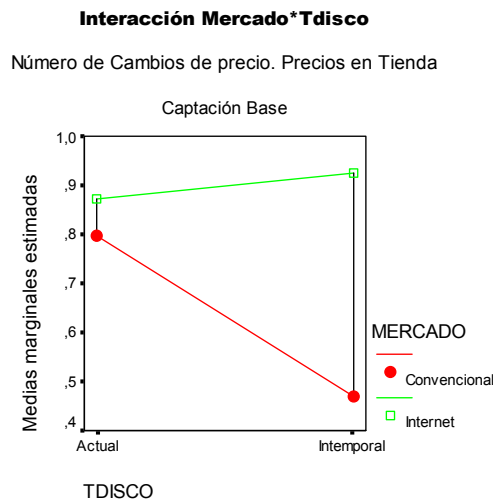


Figura 4.40. Análisis Gráfico de la Interacción Mercado*Tdisco
Número de cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

Parece razonable pensar que puedan hallarse diferencias significativas en el caso de los Discos Intemporales, si bien esto no está tan claro en el caso de los Discos Actuales. A continuación se procede a contrastar de manera es-

pecífica los datos relativos a cada uno de los tipos de discos. Para ambos casos se realiza un Análisis de la Varianza según las siguientes variables:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variable dependiente: Número de cambios de precio de un disco, calculado como promedio del número de cambios de precio contabilizado en cada uno de los comercios, una vez fijado un mercado.

Al igual que en apartados anteriores, es oportuno comentar que técnicamente, el hecho de excluir la variable Tdisco del modelo estadístico, supone que este Análisis de la Varianza sea un método equivalente a realizar una prueba-T para datos apareados.

Hipótesis HVNDA

La tabla 4.50 muestra los resultados para los efectos intra-sujeto que se calculan al realizar el Análisis de la Varianza con los datos relativos a los Discos Actuales.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,030	1	,030	,837	,384
Error(MERCADO)	,322	9	,036		

Tabla 4.50. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Número de cambios de precio. Precios en Tienda. Captación Base.

Para los Discos Actuales, se obtiene que $F(1,9)=0,837$ y $p=0,384$. No se puede rechazar la hipótesis nula, puesto que el p-Value es mayor que 0,05. Así pues, nada impide afirmar que las medias poblacionales coinciden en ambos mercados para los Discos Actuales. **La Hipótesis de Investigación HVNDA no se demuestra.**

En busca de mayor información se realiza el análisis del IC95. Los resultados los muestra la figura 4.41. La inclusión del valor cero en el intervalo diferencia confirma el resultado de las Prueba de Hipótesis, en cuanto a no poder rechazar la hipótesis nula. El valor cero no está exactamente centrado en el intervalo estimado, sino que está más cerca del límite superior, pero no lo suficiente como para concluir que el resultado obtenido se deba a una falta de potencia de la muestra. Consecuentemente, no hay indicios claros que permitan afirmar que con una muestra más potente se demostrarse la existencia de medias poblacionales distintas.

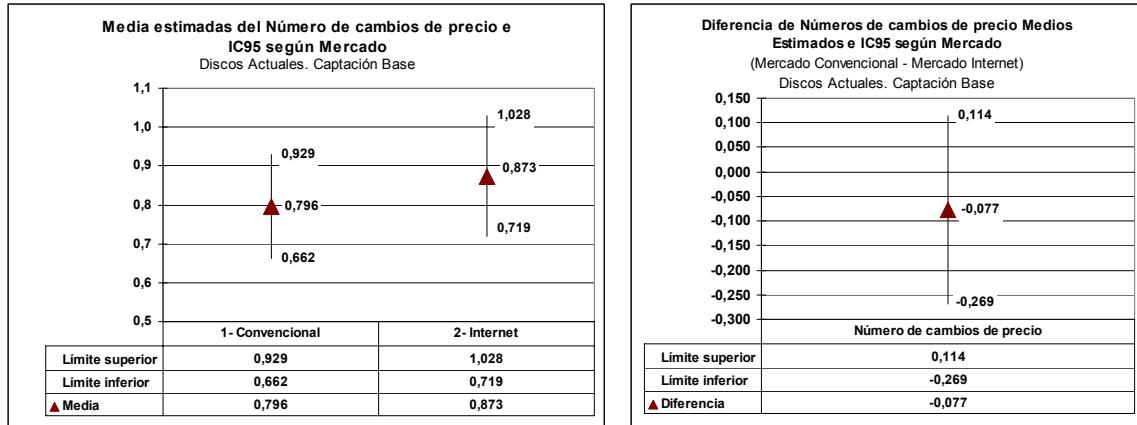


Figura 4.41. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Número de cambios de Precio. Discos Actuales. Captación Base.

El resultado obtenido para la HVNDA contradice la hipótesis de mayor eficiencia del Canal Internet defendida en el marco teórico, tanto en cuanto nada se opone a pensar que en ambos mercados los precios cambian en la misma medida, por lo que respecta a los Discos Actuales.

Hipótesis HVNDI

Para los Discos Intemporales, deberían demostrarse diferencias significativas, según se deducía de la interpretación de los resultados relativos a la interacción *Mercado*Tdisco* y del análisis gráfico presentado en la figura 4.40. Y así lo confirma el análisis de la variabilidad realizado de manera específica para este tipo de disco, los resultados del cual se muestran en la tabla 4.51.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	1,028	1	1,028	13,021	,006
Error(MERCADO)	,711	9	,079		

Tabla 4.51. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Número de cambios de precio. Precios en Tienda. Captación Base.

Se observa una $F(1,9)=13,021$ y $p=0,006$, que permite rechazar la hipótesis nula con un nivel de riesgo de 0,006. Se concluye que existen medias poblacionales distintas entre el mercado Convencional e Internet en relación al número de cambios de precio y los Discos Intemporales. En otras palabras, **la hipótesis HVNDI se demuestra con un margen de error inferior al 1%.**

El correspondiente análisis del IC95 se presenta en la figura 4.42.

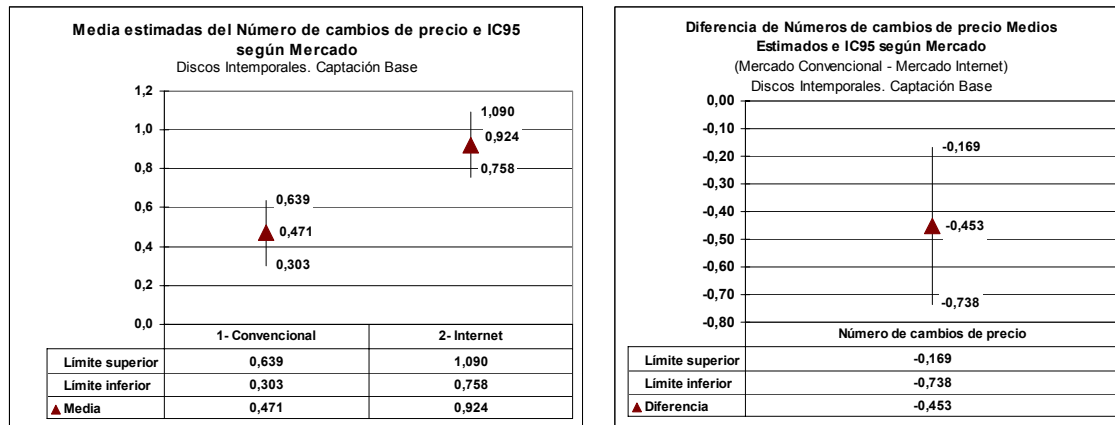


Figura 4.42. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Número de cambios de precio. Discos Intemporales. Captación Base.

Se confirma, sin lugar a dudas, la demostración de la hipótesis, tanto en cuanto los intervalos estimados para cada mercado no se solapan, y el intervalo diferencia estimado no contiene el valor 0. De manera complementaria, se observa que es en el mercado Internet donde existe un mayor número de cambios de precio, lo cual es compatible con la hipótesis defendida en el marco teórico de mayor eficiencia de este canal.

4.4.5 Contrastación Principal. Magnitud cambios de precio.

4.4.5.1 Variables, Datos y Resultados

4.4.5.1.1 Variables del Modelo

Las variables que condicionan el Análisis de la Varianza para el indicador Magnitud de cambios de precio son, en el caso de considerar todos los discos, las siguientes:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Magnitud de cambios de precio de un disco, calculada como suma del valor absoluto de los cambios de precio habidos, dividido por el número de cambios de precio habidos. En el apartado 4.4.1 puede consultarse una explicación exhaustiva de los cálculos.

La tabla 4.52 muestra la codificación de las dos series de datos –una para cada mercado- que conforman la variable dependiente.

MERCADO	Variable dependiente	Descripción
Convencional	MPCONVEN	Magnitud promedio de los cambios de precio característica ⁵² de cada disco en el mercado Convencional
Internet	MPINTERN	Magnitud promedio de los cambios de precio característica de cada disco en el mercado Internet

Tabla 4.52. Variables intra-sujeto y codificación de las variables dependientes Magnitud de cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

La información relativa a la variable inter-sujeto *Tdiscos* se muestra en la figura 4.53.

TDISCO	N
Actual	10
Intemporal	10

Tabla 4.53. Variable inter-sujeto *Tdisco* y *N* de cada grupo. Captación Base.

4.4.5.1.2 Datos del modelo

Realizados los cálculos requeridos por el modelo de datos presentado en el apartado 4.4.1, se obtienen a partir de los precios observados, los datos relativos a la Magnitud de los cambios de precio, sobre los cuales se realiza el análisis estadístico. La tabla 4.54 adjuntada en la siguiente página muestra los datos referidos.

4.4.5.1.3 Resultados del Modelo

A continuación se presentan las distintas medias estimadas para la Magnitud de los cambios de precio, según distintos niveles de agrupación.

Resultados según la variable *Mercado*

De entrada, la tabla 4.55 resume la información relacionada con las medias calculadas para cada mercado.

⁵² El término *característico* se refiere a las transformaciones propias del modelo de datos, según se definió en el apartado 4.4.1

Capítulo 4: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios en Tienda

Magnitud de Cambios de Precio			Mercado		Número Semanas en observación
			Convencional	Internet	
Tdisco	Autor	Album	MPConven	MPIntern	
Actual	Anastacia	Anastacia	0,524	1,266	6
	David Bisbal	Bulería	0,665	0,461	6
	Diana Krall	The girl in the other room	0,787	1,623	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	0,509	0,930	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	1,721	1,157	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	1,039	0,875	6
	Miguel Bosé	Por vos muero	0,393	0,746	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	0,807	0,933	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	0,715	0,747	6
	Bebe	Pafuera Telarañas	1,010	0,790	6
Intemporal	Bob Dylan	Blonde on Blonde	1,233	1,111	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	1,730	0,958	6
	David Bowie	Hunky Dory	0,286	4,440	6
	Jimi Hemdrix	Are You Experienced?	0,446	1,341	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	0,395	1,206	6
	Neil Young	After the Goldrush	0,523	1,447	6
	Prince	Purple Rain	0,000	1,662	6
	R.E.M.	Automatic for the People	1,133	2,198	6
	The Beatles	Revolver	1,327	1,327	6
	The Eagles	Hotel California	0,523	0,252	6

Elaboración propia.

Tabla 4.54. Datos Magnitud de los cambios de Precio. Precios Tienda. Captación Base.

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Convencional	,788	,106	,565	1,012
Internet	1,274	,184	,887	1,660

Tabla 4.55. Resultados según Mercado. Magnitud de los cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

La magnitud media estimada es superior en el mercado Internet, al considerar todos los discos. Este resultado no es acorde con la hipótesis de mayor eficiencia del Canal Internet presentada en el marco teórico. En este caso, una mayor eficiencia debería implicar más cambios de precio, siendo cada uno de ellos de menor cuantía con respecto al mercado Convencional.

Resultados según las variables Mercado y Tdiscos

La información relacionada con las medias estimadas para la Magnitud de los cambios de precio, al considerar las variables Mercado y Tipo de discos, se muestra en la tabla 4.56.

Se mantiene el comportamiento descrito al considerar todos los discos, si bien en el caso de los Discos Intemporales, los resultados son más extre-

mos -Internet dobla la magnitud de los cambios de precio del mercado Convencional-.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Actual	Convencional	,817	,150	,501	1,133
	Internet	,953	,260	,407	1,499
Intemporal	Convencional	,760	,150	,444	1,075
	Internet	1,594	,260	1,048	2,140

Tabla 4.56. Resultados según Mercado y Tdisco.
Magnitud de los cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

Comentar que para el caso de los Discos Intemporales, este comportamiento es muy parecido al observado con respecto al indicador Número de cambios de precio, el valor del cual en el mercado Internet también doblaba al encontrado en el mercado Convencional.

4.4.5.2 Comprobación de la Normalidad

Primero se comprobarán las series relacionadas con la demostración de la Hipótesis de Investigación HVMG, es decir, las series que incluyen las magnitudes de los cambios de precio de todos los discos.

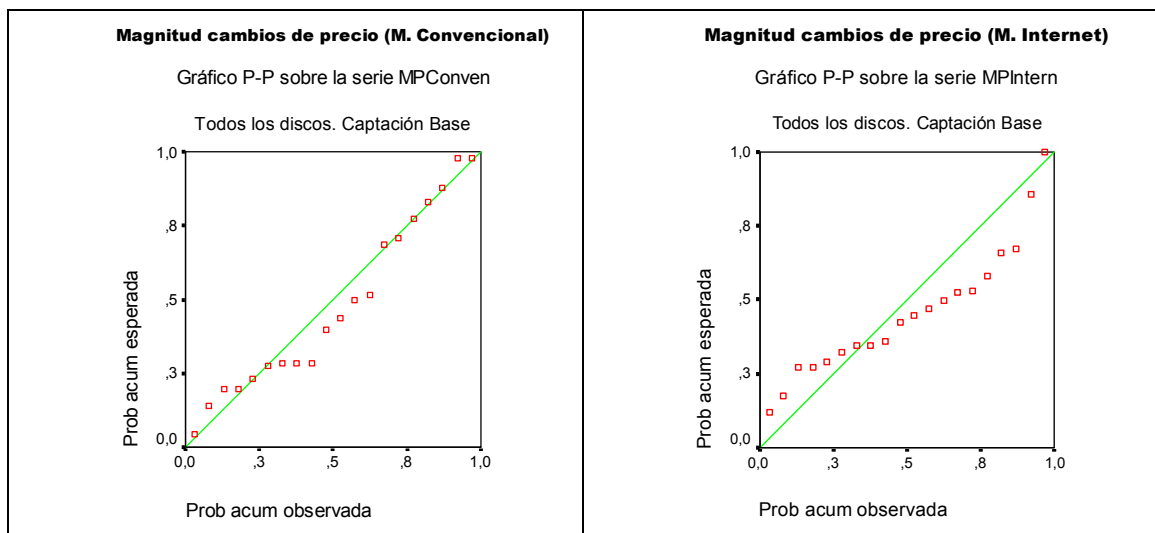


Figura 4.43. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P.
Magnitud de los cambios de Precio. Todos los discos. Captación Base.

La figura 4.43 presenta los gráficos P-P de cada una de las series, y la tabla 4.57 resume los resultados obtenidos según la prueba K-S.

Los ajustes observados inducen a pensar en la normalidad de las series. La Prueba K-S es compatible con tal interpretación, al calcularse para ambas series un p-Value superior a 0,05 que impide rechazar la hipótesis nula que suponía la normalidad de las series analizadas.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias+ más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs	Pos	Neg		
MPCONVEN	20	,788	,464	,166	,166	-,097	,741	,642
MPINTERN	20	1,273	,865	,227	,227	-,171	1,015	,255

Tabla 4.57. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Magnitud de los cambios de Precio. Todos los Discos. Captación Base.

Con respecto a las series de datos específicas para de los Discos Actuales, se adjuntan los resultados relativos a las gráficas P-P en la figura 4.44, mientras que la tabla 4.58 muestran las Pruebas K-S correspondientes.

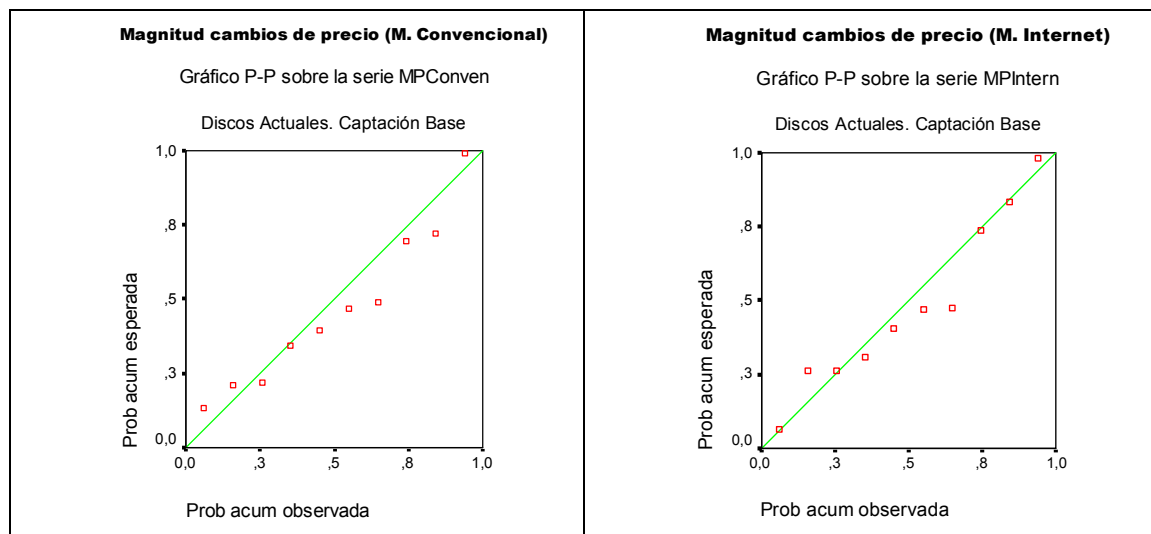


Figura 4.44. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Magnitud de los cambios de Precio. Discos Actuales. Captación Base.

Las gráficas P-P muestran un buen ajuste, compatible con el supuesto de que las series respondan a una distribución Normal. Las Pruebas K-S, que calculan un p-Value superior a 0,05, también permiten suponer la normalidad de las series de datos.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
MPCONVEN	10	,817	,380	,211	,211	-,132	,666	,767
MPINTERN	10	,953	,325	,224	,224	-,162	,709	,696

Tabla 4.58. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Magnitud de los cambios de Precio. Discos Actuales. Captación Base.

Respecto a las dos series restantes, las relativas a las Magnitudes de cambio de precio de los Discos Intemporales, se procede de la misma manera. En la figura 4.45 se adjuntan los gráficos P-P, y en la tabla 4.59 se muestran los resultados calculados por las pruebas K-S.

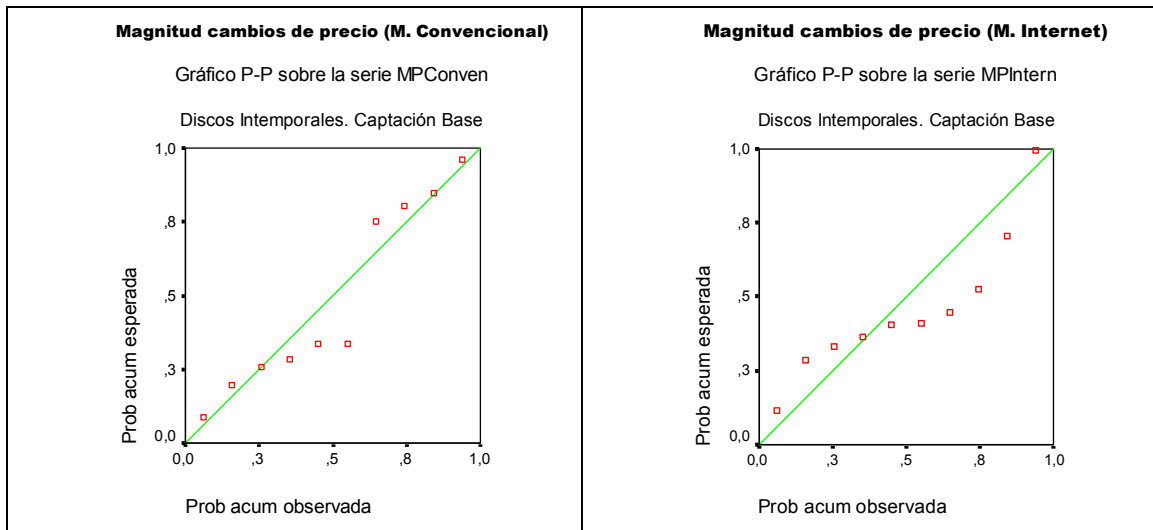


Figura 4.45. Comprobación Normalidad: Gráficos P-P. Magnitud de los cambios de Precio. Discos Intemporales. Captación Base.

En las gráficas se observa un buen ajuste, lo cual permite suponer la normalidad de las series analizadas. Por su parte, las Pruebas K-S también se muestran compatibles con tal suposición, tanto en cuanto ambos p-Values son mayores que 0,05.

Una vez justificado que las series de datos relativas al indicador Magnitud de los cambios de precio respetan la premisa de normalidad, se presenta la parte central de la contrastación estadística, el análisis de la varianza efectuada en pro de comparar las medias estimadas en cada mercado, para cada uno de los grupos de discos tratados: los Actuales, los Intemporales, y ambos simultáneamente.

Serie de Datos	N	Parámetros Normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
MPCONVEN	10	,760	,555	,265	,265	-,150	,838	,484
MPINTERN	10	1,594	1,116	,276	,276	-,184	,872	,432

Tabla 4.59. Comprobación Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Magnitud de los cambios de Precio. Discos Intemporales. Captación Base.

4.4.5.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

Los cálculos relativos a los efectos intra-sujetos resultantes de haber efectuado dicho Análisis de la Varianza al conjunto de todos los discos, se resumen en la tabla 4.60.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	2,356	1	2,356	4,463	,049
MERCADO * TDISCO	1,220	1	1,220	2,310	,146
Error(MERCADO)	9,501	18	,528		

Tabla 4.60. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Magnitud de los cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

Los resultados calculados en la fila Mercado se corresponden con la Prueba de Hipótesis planteada para demostrar la Hipótesis de Investigación HVMG. A su vez, la fila *Mercado*Tdisco* se corresponden indirectamente con las Hipótesis de Investigación específicas de cada tipo de disco, es decir, las hipótesis HVMDA y HVMDI.

4.4.5.3.1 Hipótesis HVMG

En la tabla 4.60 se observa $F(1,18)=4,463$ y $p=0,049$, lo cual permite rechazar la hipótesis nula con un nivel de riesgo de 0,049. En consecuencia, se demuestra que las medias estimadas para la Magnitud de los cambios de precio de cada mercado, difieren significativamente. **La hipótesis HVMG se demuestra con un margen de error inferior del 4,9%.**

El análisis del IC95 completa el análisis, y permite estimar en qué mercado la Magnitud de cambios de precio es mayor. La figura 4.46 concreta los resultados obtenidos.

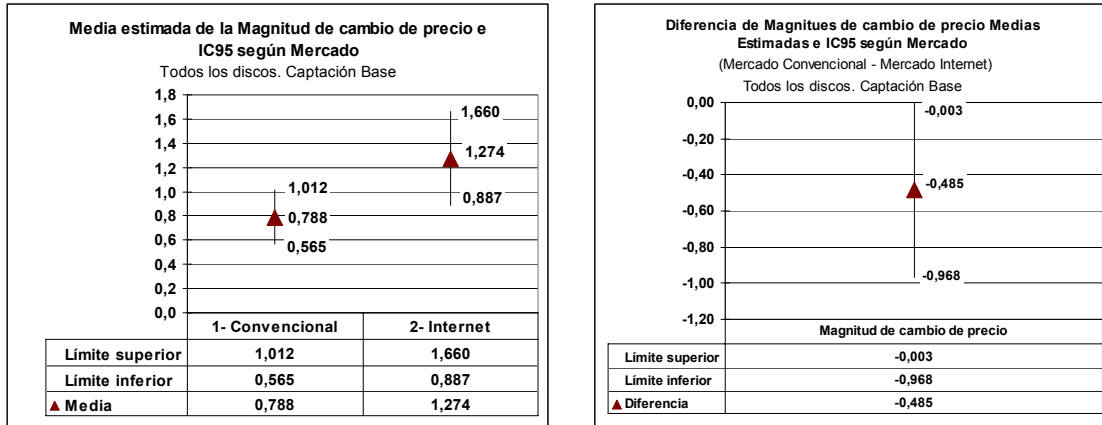


Figura 4.46. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Magnitud de los cambios de Precio. Todos los discos. Captación Base.

Si bien el valor 0 queda excluido del intervalo diferencia, cabe comentar que el límite superior del intervalo está extremadamente próximo a éste, lo que justifica asumir un margen de error cercano al 5%.

Por otro lado, los Intervalos de confianza calculados muestran claramente que la Magnitud de los cambios de precio del mercado Internet son mayores que la hallada en el mercado Convencional, lo que contradice la hipótesis de mayor eficiencia del Canal Internet, defendida por el marco teórico.

4.4.5.3.2 Hipótesis HVMDA y HVMDI

Los resultados relativos a la interacción *Mercado*Tdisco*, mostrados en la tabla 4.60, muestran que la interacción no es significativa, puesto que se calcula una $F(1,18)=2,310$ y una $p=0,146$.

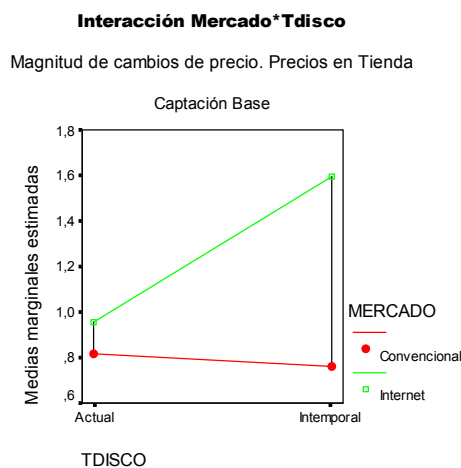


Figura 4.47. Análisis Gráfico de la Interacción Mercado*Tdisco Magnitud de cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

La figura 4.47 completa el análisis de la interacción analizándola gráficamente. Se observa que las medias estimadas difieren mucho más en el caso de los Discos Intemporales, que en el caso de los Discos Actuales.

Al igual que para la Interacción, el análisis de la varianza aplicado específicamente para cada tipo de disco no permite rechazar la hipótesis nula, y consecuentemente, **no se demuestra la hipótesis HVMDA ni la HVMDI**. En ambos casos, nada se opone a pensar que la media estimada del canal Convencional coincida con la del canal Internet. Las tablas 4.60-1 y 4-60-2 muestran los resultados que inducen a tales conclusiones.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,093	1	,093	,917	,363
Error(MERCADO)	,909	9	,101		

Tabla 4.60-1. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Magnitud de los cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	3,483	1	3,483	3,648	,088
Error(MERCADO)	8,592	9	,955		

Tabla 4.60-2. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Magnitud de los cambios de Precio. Precios en Tienda. Captación Base.

En ambos tipos de discos, cabe preguntarse si la no demostración de las hipótesis se debe a una falta de potencia de la muestra, o bien a que tales diferencias no existen en realidad. Para profundizar con mayor detalle en esta cuestión, se muestra el IC95 estimado para la variable Mercado, para cada uno de los tipos de disco.

Hipótesis HVMDA

En primer lugar, se adjunta en la figura 4,48 los resultados del análisis del IC95 en el caso específico de los Discos Actuales.

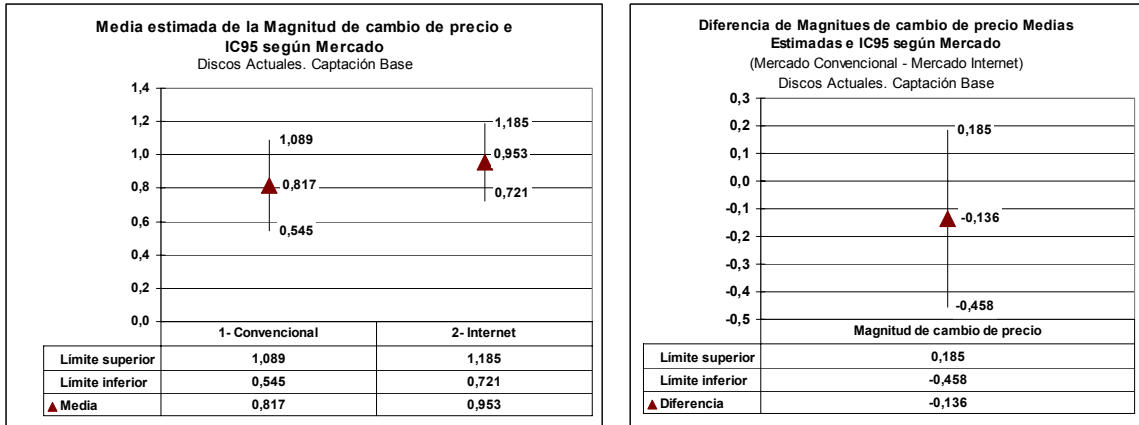


Figura 4.48. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Magnitud de los cambios de Precio. Discos Actuales. Captación Base.

Al observar el intervalo que estima la diferencia de las magnitudes medias estimadas para cada mercado, se constata que el valor cero está relativamente cerca del centro, si bien algo desplazado al límite superior. En consecuencia, no existen indicios evidentes de que una muestra más potente pudiese excluir el cero del intervalo, estimando únicamente valores negativos, y demostrando una Magnitud de los cambios de precio mayor en el mercado Internet.

Así pues, la conclusión en el caso de los Discos Actuales, es que existe igual Magnitud de los cambios de precio en ambos mercados. Queda claro pues, que se está lejos de la hipótesis defendida por el marco teórico, de menores magnitudes de cambio en el Canal Internet.

La hipótesis HVMDA no se demuestra.

Hipótesis HVMDI

En segundo lugar, se adjunta en la figura 4.49, el IC95 para el caso de los Discos Intemporales.

Para los Discos Intemporales, las conclusiones son sutilmente distintas que para los Actuales. Se observa que el cero está incluido en el intervalo diferencia, pero muy ajustado al límite superior, el cual se calcula en 0,164, siendo el inferior -1,823. Este comportamiento abre la posibilidad de que una muestra con una mayor potencia de inferencia, pudiera demostrar la existencia de diferencias estadísticamente significativas.

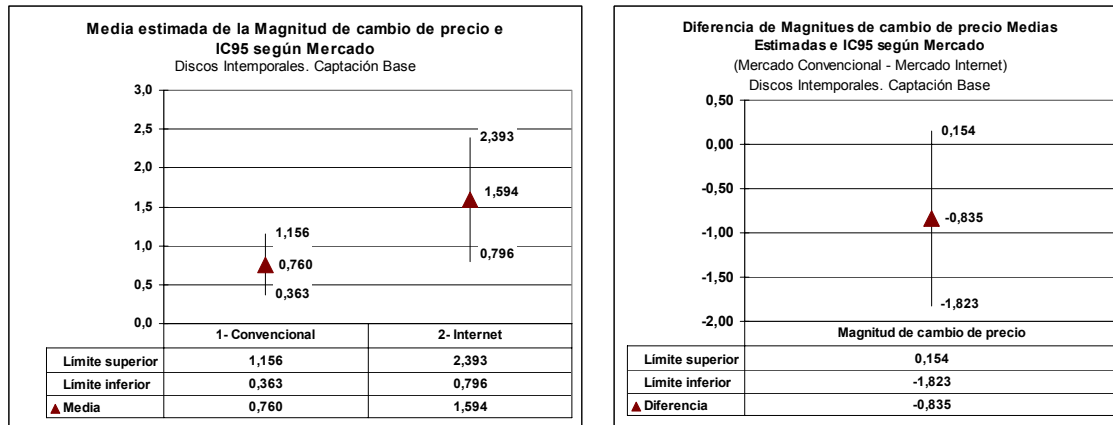


Figura 4.49. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado Magnitudes de los cambios de precio. Discos Intemporales. Captación Base.

La hipótesis HVMDI no se demuestra, pero existen evidencias que permiten pensar que pueda ser cierta.

4.4.6 Conclusiones Finales: Variabilidad de Precios

Por lo que se refiere a la variabilidad de precios, analizada a través de los indicadores **Número** de cambios de precio, y **Magnitud** de los cambios de precio, las conclusiones más relevantes se exponen a continuación.

Por lo que respecta al indicador **Número** de cambios de precio:

- 1. La hipótesis HVNG se demuestra con un margen de error inferior al 1% (0,3%).** El número de cambios de precio considerando todos los discos difiere en ambos mercados, siendo mayor en Internet. Este resultado es acorde con la hipótesis del marco teórico que suponía una mayor eficiencia del mercado Internet.
- 2. No se demuestra la hipótesis HVNDA.** Considerando los Discos Actuales, no se demuestran diferencias significativas entre ambos mercados respecto al Número de cambios de precio realizados, y en caso de existir, se estimaría un número mayor de cambios en Internet, lo cual es compatible con lo defendido por el marco teórico.
- 3. La Hipótesis HVNDI se demuestra con un margen de error inferior al 1% (0,6%).** El número de cambios de precio considerando sólo los Discos Intemporales difiere en ambos mercados, siendo mayor en Internet. En este caso se cumplen las previsiones del marco teórico, de mayor eficiencia en el Canal Internet.

4. En términos generales, **la tendencia en este indicador es encontrar resultados compatibles con los anticipados por el marco teórico**, es decir, en el mercado Internet se cambian más los precios. Dos de las hipótesis se demuestran en este sentido, y una tercera, en caso de demostrarse diferencias significativas, serían compatibles con lo dicho.

Por lo que respecta al indicador **Magnitud** de los cambios de precio:

1. **La hipótesis HVMG se demuestra con un margen de error del 4,9%.** Existen medias poblacionales distintas en cada mercado, respecto a la Magnitud de los cambios de precio. Se estima menor Magnitud de cambio en el mercado Convencional, lo cual contradice las previsiones del marco teórico.
2. **No se demuestra la hipótesis HVMDA.** Considerando los Discos Actuales, no se demuestran diferencias significativas entre ambos mercados respecto a la Magnitud de los cambios de precio, y en caso de existir, se estimaría una Magnitud de cambio mayor en Internet. Este resultado no es acorde con la hipótesis del marco teórico que suponía una mayor eficiencia del mercado Internet.
3. **La hipótesis HVMDI no se demuestra, pero existen evidencias que permiten pensar que pueda ser cierta.**

Con una Prueba de Hipótesis bilateral no es posible demostrar la Hipótesis de Investigación, por lo que debe asumir igual Magnitud de cambio de precios en ambos Mercados, al considerar sólo los Discos Intemporales.

En caso de demostrarse diferencias significativas, sería el mercado Convencional el que aplicaría cambios de precio con menor Magnitud, lo cual contradice lo fijado por el marco teórico.

Se concluye y se resalta que existen indicios sólidos en pensar que tal hipótesis sea verdadera. El análisis del IC95 justifica esta afirmación, así como el hecho de que la hipótesis se consideraría demostrada, si la Prueba de Hipótesis se hubiera planteado de manera unilateral (con una sola cola), suponiendo como hipótesis nula que la Magnitud de los cambios del Canal Internet fueran menores que en el Canal Convencional.

4. En términos generales, **la tendencia en este indicador es encontrar resultados incompatibles con los anticipados por el marco teórico**, es decir, en el mercado Internet la Magnitud de cambio de precio es mayor que en el Convencional. Una hipótesis se demuestra en este sentido, y el resto, en caso de demostrarse diferencias significativas, lo harían en el mismo sentido.

El resumen de los resultados obtenidos se muestra, de manera esquemática, en las tabla 4.61. En ésta se observan los resultados relativos a los dos indicadores relativos a la variabilidad tratados.

La tabla sigue la misma estructura que la utilizada para resumir los resultados de los indicadores anteriormente tratados. En caso que fuera necesario, puede consultar las aclaraciones oportunas en el apartado 4.2.7.

Variabilidad (Número de cambios de precio) - Precios en Tienda			
Hipótesis de Investigación (HI)	HVNG $\mu N_{Conv} \neq \mu N_{Internet}$	HVNDA $\mu N_{Conv} \neq \mu N_{Internet}$	HVNDI $\mu N_{Conv} \neq \mu N_{Internet}$
Discos	Todos	Actuales	Intemporales
Se Demuestra HI	S	N	S
Margen de Error	0,3%	-	0,6%
Observaciones			
Conclusión (Internet versus Convencional)	Internet mayor Número de cambios	Internet igual Número de cambios	Internet mayor Número de cambios
Resultados Empíricos versus Hipótesis Marco Teórico	Sí	No	Sí
Variabilidad (Magnitud de los cambios de precio) - Precios en Tienda			
Hipótesis de Investigación (HI)	HVMG $\mu M_{Conv} \neq \mu M_{Internet}$	HVNMA $\mu M_{Conv} \neq \mu M_{Internet}$	HVNMI $\mu M_{Conv} \neq \mu M_{Internet}$
Discos	Todos	Actuales	Intemporales
Se Demuestra HI	S	N	N ¿?
Margen de Error	4,9%	-	-
Observaciones			Podría ser mayor en Internet: IC95
Conclusión (Internet versus Convencional)	Internet mayor Magnitud de cambio	Internet igual Magnitud de cambio	Internet igual o ¿mayor? Magnitud de cambio
Resultados Empíricos versus Hipótesis Marco Teórico	No	No	No
μN = Media estimada del Número de cambios de precio μM = Media estimada de la Magnitud de los cambios de precio Me = Margen de Error Elaboración propia.			

Tabla 4.61. Resumen Resultados indicadores Variabilidad de Precios según Precios en Tienda.

4.5. Resumen Global de los resultados Obtenidos

Para finalizar este capítulo se resumen en la tabla 4.62, los resultados obtenidos al contrastar cada uno de los indicadores de eficiencia analizados. La tabla también sigue la estructura descrita en el apartado 4.2.7.

Capítulo 4: Contratación Estadística. Hipótesis de Precios en Tienda

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN RELATIVAS A LOS PRECIOS EN TIENDA: RESUMEN DE RESULTADOS (Integra conclusiones según Contrastación con Captación Base y Captación Complementaria)								
Indicadores de eficiencia	Hipótesis de Investigación (HI)	Discos	Se demuestra HI	Margen de Error	Observaciones	Conclusión (Internet versus Convencional)	Resultados Empíricos versus Hipótesis Marco Teórico	
Nivel de Precios	HPGPT	$\mu P_{Conv} \neq \mu P_{Internet}$	Todos	S	< 0,1%		Internet mayor precio	No
	HPDAPT	$\mu P_{Conv} \neq \mu P_{Internet}$	Actuales	N ¿?	-	Podría ser mayor en Internet: CC la demuestra - Me=1,9%	Internet igual o ¿mayor? precio	No
	HPDIPT	$\mu P_{Conv} \neq \mu P_{Internet}$	Intemporales	S	2,70%		Internet mayor precio	No
Dispersión de Precios	HVGPT	$\mu D_{Conv} \neq \mu D_{Internet}$	Todos	N	-	Ninguna de las captaciones la demuestran	Internet igual Dispersión	No
	HDDAPT	$\mu D_{Conv} \neq \mu D_{Internet}$	Actuales	S	2,10%		Internet menor Dispersión	Si
	HDDIPT	$\mu D_{Conv} \neq \mu D_{Internet}$	Intemporales	N ¿?	-	Podría ser mayor en Internet: IC95	Internet igual o ¿mayor? Dispersión	No
Variabilidad: Número de cambios (de precio)	HVNG	$\mu N_{Conv} \neq \mu N_{Internet}$	Todos	S	0,30%		Internet mayor Número de cambios	Si
	HVNDA	$\mu N_{Conv} \neq \mu N_{Internet}$	Actuales	N	-		Internet igual Número de cambios	No
	HVNDI	$\mu N_{Conv} \neq \mu N_{Internet}$	Intemporales	S	0,60%		Internet mayor Número de cambios	Si
Variabilidad: Magnitud de los cambios (de Precio)	HVMG	$\mu M_{Conv} \neq \mu M_{Internet}$	Todos	S	4,90%		Internet mayor Magnitud de cambio	No
	HVNMA	$\mu M_{Conv} \neq \mu M_{Internet}$	Actuales	N	-		Internet igual Magnitud de cambio	No
	HVNMI	$\mu M_{Conv} \neq \mu M_{Internet}$	Intemporales	N ¿?	-	Podría ser mayor en Internet: IC95	Internet igual o ¿mayor? Magnitud...	No
Aclaraciones: μP = Media estimada del Nivel de Precios μD = Media estimada de la Dispersión μN = Media estimada del Número de cambios de precio μM = Media estimada de la Magnitud de los cambios de... CC = Captación Complementaria Me = Margen de Error IC95 = Intervalo de Confianza al nivel de 95%								
Elaboración propia.								

Tabla 4.62. Resumen Global de los Resultados Hipótesis Precios en Tienda.

