

Valuación de empresas de Telecomunicaciones con parámetros operativos (Valuation of telecommunication companies with operational factors)

Saldaña, J., M. Palomo & M. Blanco
UANL, San Nicolás, N.L., asaldana@axtel.com.mx

Key words: Capita asset price, financial expectations, operative factors

Abstract. The value of telecommunication companies measured in terms of their stock value, may be explained not only by their historical financial results and their financial expectations, but also by the evaluation of other operative factors such as: technological change, organizational change, market strategy, acquisition cost, customers portfolio, fusions and institutional changes (regulations). Due to the importance of the telecommunication sector in the stock market, as well as in the national economy, an analysis which improves its knowledge and allows a better valuation of these companies is required. Models for asset pricing CAPM (Capital Asset Price Model) and APT (Arbitrage Price Theory) have been developed and proved outside national context, besides, according to theory; their effectiveness for determining stock price depends on the stock market efficiency

Palabras Clave: Expectativas financieras, factores operativos, fijación de precios de capital

Resumen. El valor de empresas de telecomunicaciones medidos en términos del valor de sus acciones, no solo se explica por la valuación de sus resultados financieros históricos y sus expectativas financieras si no también por la valuación de otros factores operativos tales como cambio tecnológico, cambio organizacional, estrategia de mercado, costo de adquisición, valor de la cartera de clientes, fusiones, y cambios institucionales (regulaciones). Por la importancia que presenta el sector de telecomunicaciones en el mercado de valores y en la economía nacional, se requiere de un análisis que permita su mejor conocimiento y control del valor. Los modelos desarrollados para la fijación de precios de activos; CAPM (Modelo de Fijación de Precios de Capital) y APT (Teoría de Fijación de Precios de Arbitraje) han sido generalmente probados y desarrollados fuera del contexto nacional y su nivel de efectividad para determinar el precio de una acción y que de acuerdo a la teoría depende fundamentalmente del nivel de eficiencia del mercado de capitales.

Introducción

Por la importancia que presenta el sector de telecomunicaciones en el mercado de valores y en la economía tanto nacional como mundial, se requiere de análisis que permita su mejor conocimiento y control de su valor.

Los modelos desarrollados para la fijación de precios de activos; Modelo de Fijación de Precios de Capital (CAPM) y Teoría de Fijación de Precios de Arbitraje (APT) principalmente, han sido generalmente probados y desarrollados fuera del contexto nacional y su nivel de efectividad para determinar el precio de una acción y que de acuerdo a la teoría depende fundamentalmente del nivel de eficiencia del mercado de capitales. En la determinación del valor de una acción existen variables macroeconómicas y variables de resultado de la empresa. La hipótesis "las variables macroeconómicas y los resultados de la empresa influyen el rendimiento de una acción" ha sido aceptada con suficiente evidencia estadística, sin embargo, en una empresa de telecomunicaciones existen parámetros de operación de misma que hacen que su valor se pueda modificar

El valor de una empresa medida por el valor de sus acciones varía más que el valor de su EBITDA, el valor de las acciones independientemente de las variables macroeconómicas se estima con los indicadores operativos convencionales, es decir el EBITDA, el valor de las acciones presenta mayores variaciones que las que se estiman con los indicadores operativos convencionales es decir EBITDA. Actualmente no existe un estudio de factores operativos que puedan explicar el cambio de valor de una empresa. En la Tabla 1 podemos observar el cambio de valor de las acciones de Telmex y su valor de EBITDA de sus últimos 6 meses, podemos observar que el valor de sus acciones a tenido un aumento de alrededor del 20% y sus EBITDA a tenido una baja, nos surgen las siguientes preguntas:

- ¿Por qué se da este fenómeno si los factores macroeconómicos no explican más del 38%?
- ¿Qué factores operativos están afectando además del EBITDA ?

Por lo tanto las variables macroeconómicas y los parámetros convencionales como es el EBITDA no reflejan en todos los casos la variación del valor económico de las empresas de telecomunicaciones, es necesario analizar la importancia de otros parámetros.

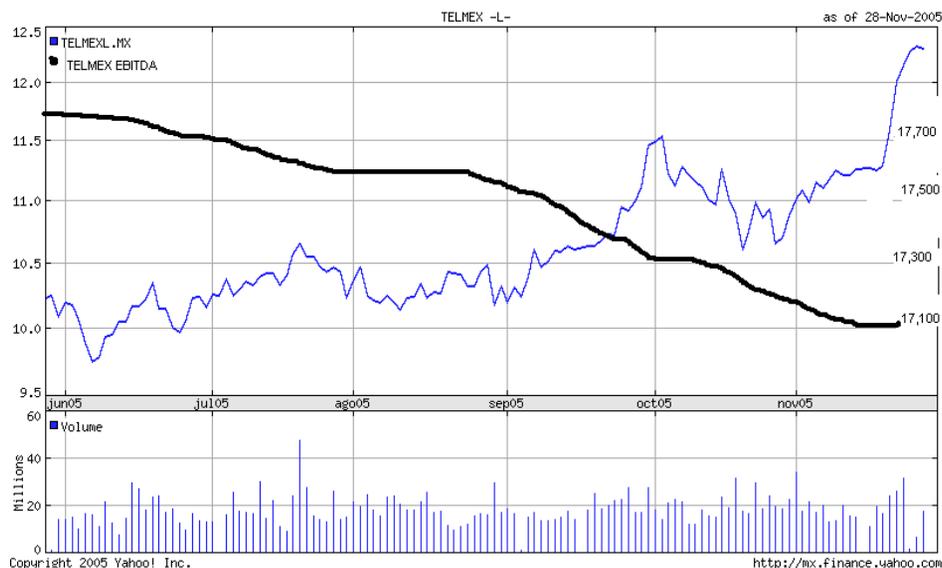


Tabla 1. Comportamiento del costo de los ADR de TELMEX en los últimos 6 meses.

Sin embargo existen otros factores importantes en la valoración de una empresa que hoy en día no se toman en cuenta en al valoración / evaluación de la acción de una empresa de servicios de telecomunicaciones como son:

- Ingreso por línea: El ingreso por línea es un factor que es muy cambiante entre los distintos países.
- Costos de adquisición: estos costos son el gasto que se tiene cada uno de los prestadores de servicio de telecomunicaciones por adquirir cada cliente.
- Valor de la cartera de clientes: Es el valor de la cartera actual de clientes.
- Costo de venta por cliente: Es la suma de todos los gastos que se tiene para proporcionar el servicio a cada cliente
- Promedio de vida del cliente: Es el tiempo promedio que el cliente esta con la compañía; este factor es muy diferente entre los diferentes servicios que se prestan, por ejemplo un cliente de Internet tiene una duración promedio de 1.3 años y un cliente de servicio de telefonía local en promedio tiene una duración de 5 años.

- Tendencia regulatoria. Esto significa decir darle valor a los lineamientos regulatorios de acceso a la red local del operador dominante.

He planteado todos estos factores porque son importantes para poder tener un conocimiento del cálculo del valor.

Metodología

El valor de empresas de telecomunicaciones medidos en términos del valor de sus acciones, no solo se explica por las variables macroeconómicas y sus expectativas financieras, si no también por la valuación de otros factores operativos tales como cambio tecnológico, cambio organizacional, estrategia de mercado, costo de adquisición, valor de la cartera de clientes, fusiones, y cambios institucionales (regulaciones). La valuación convencional la podemos representar como:

$$\text{Valor} = | (\text{Variables Macroeconómicas} \pm \text{EBITDA})$$

Vemos la conveniencia de incorporar otras variables en la ecuación y la podemos representar como:

$$\text{Valor} = | (\text{VM} \pm \text{EBITDA} \pm \text{CT} \pm \text{CO} \pm \text{EM} \pm \text{Cad} \pm \text{Vc} \pm \text{F} \pm \text{CI})$$

EBITDA: Utilidad Operativa antes de Interés, impuestos, depreciaciones y amortizaciones.

CT: Cambios Tecnológicos:

CO: Cambios Organizacionales.

EM: Estrategia de Mercado

Cad: Costo de adquisición.

Vc: Valor de la cartera de clientes:

F: Fusiones

CI: Cambios institucionales ó cambios regulatorios.

VM: Variables Macroeconómicas

Datos

Las variables utilizadas (dependientes e independientes) son variables métricas y el periodo analizado comprende de enero de 2000 a diciembre de 2004. Por otro lado, el grupo de acciones analizadas en esta sección es el mismo que se ha utilizado a lo largo del presente trabajo. Las acciones analizadas son de las empresas: Iusacell (Cell.mx), Telefónica (TEFN), América Móvil (AMX), Axtel (Axtel CPO) Telmex (Telmex A), Telmex L, Nextel Com A, Unefon (A.Mx) y Telmex AA, empresas que componen el sector de telecomunicaciones del mercado mexicano de valores, mismo que permitirá determinar si las hipótesis y objetivos planteados para el presente trabajo se cumplen. Por otro lado, es importante establecer que el estudio se realiza utilizando los rendimientos semanales (cierres), las variables macroeconómicas que se reportan en forma mensual y trimestral como son: el PIB, y el Gasto Público entre otras, fueron interpoladas linealmente para permitir el análisis semanal.

Los datos operativos para poder alimentar el modelo se obtuvieron de los resultados de las empresas que actualmente están cotizando en la Bolsa de Valores.

Variables

A continuación describimos el concepto de cada variable que estamos analizando.

- *EBITDA: Utilidad Operativa antes de Interés, impuestos, depreciaciones y amortizaciones.* Esta variable es un dato que podemos obtener directamente de los estados de resultados de las compañías. Es la Utilidad Operativa, se utiliza como medición del margen del negocio independientemente de la estructura del capital.
- *CT: Cambios Tecnológicos:* La estamos interpretando como la inversión por servicio o línea instalada. Consideramos que con esto podemos medir si alguna empresa tiene ventajas tecnológicas se pueden representar en la inversión por usuario. Este dato no es parte del EBITDA ya que es inversión y no un costo o gasto.
- *CO: Cambios Organizacionales.* La organización que se requiere para poder cumplir con la adquisición y con el mantenimiento del

ingreso. Estamos tratando de representar el tamaño de la organización que se requiere para poder operar el negocio, y vamos a considerar que esta variable es el monto de los conceptos de salarios y derivados de nomina. Aunque esta variable no necesariamente nos representa el tamaño, si nos proporciona la variabilidad cada trimestre para poder observar si existe una relación directa entre estos costo/gastos y el valor de la empresa. Este gasto es parte del EBITDA pero consideramos que el separarla nos podría representar si existe relación con el valor de la empresa.

- *EM: Estrategia de Mercado:* Basados en la adquisición, como se realiza la venta, crecimiento, cobertura, servicios que ofrecen. Consideramos que el impacto de una estrategia de mercado es nivel de adquisición, el principal objetivo de una estrategia de mercado es la adquisición, esta variable la evaluamos la representamos como el gasto en promoción y publicidad dividido entre el incremento de servicios (usuarios) durante el periodo. De esta manera podemos dar un peso al impacto que tiene este gasto en su adquisición. Este gasto esta incluido en el valor del EBITDA pero el dividirlo nos permite evaluarlo y determinar su impacto en el valor de la empresa.
- *Cad: Costo de adquisición.* Costo por adquirir un cliente nuevo. Este costo lo vamos a representar por el costo de venta y servicio dividido por el número de líneas incrementales en el mismo periodo. Lo entendemos como el costo que incurre la compañía por adquirir un nuevo cliente o servicio.
- *Vc: Valor de la cartera de clientes:* Basados en Teoría de Cust Port [Ravi Dhar / Rashi Glazer] calculamos el valor de la cartera de clientes de cada compañía y por cada trimestre. Los datos que son considerados son: Retorno de inversión, ARPU y desconexión.
- *F: Fusiones:* Si durante el periodo de evaluación existo una fusión, analizamos el impacto y le damos un valor entre 0 y 1 dependiendo del grado o nivel que dio con esta fisión. A diferencia de las variables anteriores esta es una variable cualitativa.
- *CI: Cambios institucionales y Cambios regulatorios.* El propósito es detectar si a raíz de cambios regulatorios podría llegar a cambiar el valor de las empresas de telecomunicaciones. Al igual que la variable de Fisiones esta es una variable cualitativa y se determina con valor

de 1 y 0 dependiendo si hubo algún cambio regulatorio o institucional en el periodo de estudio.

- **VM: Variables Macroeconómicas:** estas comprenden el PIB, la inflación, el cambio en los tipos de interés de los bonos gubernamentales, etc.

Modelación

Lo primero es demostrar que el mercado de valores para el sector de telecomunicaciones es eficiente. En un mercado eficiente (desde el punto de vista de la información) los cambios en los precios no pueden ser pronosticados si incorporan las expectativas e información de todos los participantes del mercado. Fama (1970) resume esta idea en su clásico de la siguiente forma “Un mercado en el cual los precios ‘reflejan totalmente’ la información disponible se llama ‘eficiente’”. Los apóstrofes utilizados por Fama indican que estas palabras deben ser explicadas más ampliamente. Más recientemente, Malkiel (1992) ofreció una definición más explícita:

Se dice que un mercado de capitales es eficiente si refleja total y correctamente la información relevante en la determinación del precio de una acción. Formalmente, se dice que el mercado es eficiente con respecto a un conjunto de información si el precio del activo no es afectado por revelar esa información a todos los participantes. Más aún, eficiencia con respecto a un conjunto de información implica que es imposible obtener una utilidad económica por la comercialización de o ese conjunto de información. La primera afirmación de Malkiel repite la definición de Fama. Su segunda y tercera sentencia amplían la definición en dos formas alternativas. La segunda sugiere que la eficiencia de mercado puede ser probada por la revelación de información a los participantes y medir la reacción de los precios de los activos. Si el precio no se mueve cuando la información es proporcionada, entonces el mercado es eficiente con respecto a la información. Aunque esto es claro conceptualmente, es difícil de llevar a cabo una prueba en la práctica (excepto quizá en un laboratorio). La tercera afirmación de Malkiel sugiere una forma alternativa de probar la eficiencia de mercado, esta es, cuantificar las utilidades que pueden ser obtenidas por el intercambio de información. Esta idea está fundamentada en casi todos los trabajos empíricos sobre la eficiencia del mercado y ha sido utilizada en dos formas principalmente. La primera, muchos investigadores han tratado de

medir las utilidades ganadas por profesionales del mercado tales como administradores de fondos de inversión. Si obtienen rendimientos superiores (después de ajustes por riesgo) el mercado no es eficiente con respecto a la información que poseen los administradores. Este análisis presenta la ventaja de concentrar la comercialización real de los participantes del mercado, pero tiene la desventaja de no poder observar directamente la información utilizada por los administradores en sus estrategias de comercialización.

Discusión

¿Se puede probar la eficiencia del mercado?

Primero, cualquier prueba de eficiencia debe asumir un modelo de equilibrio para activos con rendimientos normales. Si la eficiencia se rechaza, se podría deber a que el mercado es realmente ineficiente o porque se ha asumido un modelo de equilibrio erróneo. Esta *hipótesis conjunta* significa que la eficiencia del mercado nunca pueda ser rechazada.

Segundo, la eficiencia perfecta no es realista. Teóricamente, Grossman y Stiglitz (1980)⁴⁶ han establecido que existirán rendimientos anormales si existen costos por recolectar y procesar información. Estos rendimientos son para compensar a los inversionistas por los gastos de recolectar y procesar información. Por estas razones, en este trabajo no se establece la eficiencia del mercado del sector de telecomunicaciones por sí misma, pero se enfoca en los métodos estadísticos que pueden ser utilizados para probar la hipótesis conjunta de la eficiencia y el equilibrio del mercado. La técnica APT puede ser más útil para medir la eficiencia que para probarla.

Utilizaremos la teoría de fijación de precios de arbitraje APT ya que es una técnica probada para modelar el comportamiento y rendimiento del mercado mexicano de valores. En nuestro país, Cora Marcela Navarro López (1999) ²⁴ realizó una prueba empírica de la Teoría de Fijación de Precios de Arbitraje (APT) en el Mercado Accionario Mexicano, tratando de conocer si el modelo era capaz de explicar la variación en rendimientos de las acciones mexicanas durante el periodo 1992.01 a 1998.06, a través del reconocimiento de más de un factor de riesgo, bajo un enfoque teórico de especificación a priori de variables macroeconómicas, aplicó dos metodologías diferentes, (basadas en los artículos de Cheng(1995) y Koutoulas & Krysanowski (1996) para estimar el APT, utilizando en cada una tres diferentes parámetros para

representar al mercado accionario mexicano (el IPyC general, siete índices sectoriales y primera metodología se basa en el análisis de regresión, mientras que la segunda utiliza el análisis de factores aunado al de regresión, por lo que se le conoce como Modelo de Dos Pasos. En ambos modelos, se encontró que más de un factor de riesgo representa el proceso de generación de rendimientos, por lo que se concluyó que el Mercado Accionario Mexicano era consistente con el modelo APT, para el período 1992.01 a 1998.06. La sensibilidad de los rendimientos del índice de mercado IPyC y de los índices sectoriales hacia estos factores de riesgo explicaron significativamente sus variaciones con unos coeficientes de determinación (R^2 ajustada) promedio de 91% en la mayoría de los casos.

Vázquez (2001) realiza un estudio del APT en México, que va del periodo 1992 a 2000. Mediante el análisis de componentes principales conforma factores de riesgo y los rendimientos de las acciones en el periodo, por medio de un modelo de regresión múltiple. Las variables macroeconómicas utilizadas son: Costo porcentual promedio, inflación, producto interno bruto, índice de volumen físico, precio del petróleo, tipo de cambio, circulante, deuda pública, saldo de la cuenta corriente saldo de la cuenta de capital, reservas internacionales, índice del mercado, y tasa de desempleo. Con las tasas de crecimiento de estas variables macroeconómicas, se realizó el análisis de componentes principales obteniendo cinco factores y así se determinó que variables eran representativas de cada factor y, por lo tanto el riesgo sistemático. Las variables más significativas para la explicación del riesgo sistemático fueron: las tasas de cambio del circulante, inflación, el precio del petróleo, el índice del mercado y en las reservas internacionales. En síntesis, el estudio de Vázquez constituye una prueba estadística favorable al potencial del APT para explicar el rendimiento de las acciones que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores.

El objetivo de este análisis es el cuantificar la variación en el rendimiento de una acción cuando los factores macroeconómicos y financieros varían. En otras palabras se evalúan las hipótesis:

H₀: Los factores operaciones de una empresa de telecomunicaciones influyen en el rendimiento de una acción.

Ha: Los factores operacionales de una empresa de telecomunicaciones no influyen en el rendimiento de una acción

Tomando en cuenta que el objetivo es validar nuevas si las variables basadas en factores operaciones influyen en el rendimiento de una acción y no evaluar los diferentes métodos de valuación que se utilizan (CAPM y APT) se va a utilizar el modelo APT para la validación de la hipótesis ya que es un modelo que se ha comprobado su rendimiento con varios estudios específicos del mercado mexicano de valores.

Basados en la hipótesis se establece que Y (variable dependiente) está en función de 1 o más variables independientes o regresores. Se puede afirmar que este caso es un problema en que se tiene que aplicar el modelo de Regresión Múltiple.

La Teoría de Fijación de Precios de Arbitraje (APT)), establece que variables macroeconómicas y los resultados financieros de una empresa influyen el rendimiento de una acción y/o una cartera de inversión, el grado en el que lo hacen y el nivel en el que estas teorías logran describir el comportamiento del rendimiento en el mismo mercado. La figura siguiente describe esta sección y en ella se puede observar la importancia del análisis de regresión tanto para el Multifactor como para el APT, de ahí entonces el énfasis que se le pone en el desarrollo de este trabajo y el cuidado que se le da al cumplimiento de los supuestos en el que se basa. Cada variable predictor es ponderada, de forma que la ponderaciones indican su contribución relativa a la predicción conjunta. Al calcular las ponderaciones, el procedimiento del análisis de regresión asegura la máxima predicción a partir del conjunto de variables independientes. Estas ponderaciones facilitan también la interpretación de la influencia de cada variable en la realización de la predicción. Al obtener el conjunto de variables independientes ponderadas, obtendremos el valor teórico de la regresión, que es la combinación lineal de las variables independientes que predice mejor la variable criterio (Valor). La ecuación de regresión también denominada como el valor teórico de la regresión, es el ejemplo de valor teórico más ampliamente reconocido entre todas las técnicas multivariantes.

El concepto de correlación, representado por el coeficiente de correlación r , es fundamental para el análisis de regresión y describe la relación entre dos variables. Se dice que dos variables están correlacionadas si los cambios en una variable están asociados con los cambios en la otra

variable. De esta forma la medida una variable cambia, sabríamos cómo está cambiando la otra. Si el EBITDA esta correlacionado con las variables operacionales independientes (costo de venta, valor de la cartera de clientes, promedio de vida de un cliente).

Para analizar como cada variable afecta a los resultados basándome en método de regresión múltiple, me enfocaré en el problema de predicción de “y” como función lineal de una variable simple (x). Estamos interesados en una variable aleatoria (y) relacionada a un número de variables independientes:

- X1 = Cambio Organizacional (CO)
- X2 = Estrategia de mercado (EM)
- X3 = Valor de la cartera de clientes (Vc)
- X4 = Fusiones (F)
- X5 = Cambios Institucionales (CI)
- X6 = Cambio Tecnológico (CT)
- X7 = EBITDA
- X8 = Costo de adquisición
- X9- X18 = Variables Macroeconómicas

Las variables macroeconómicas más influyentes son:

- Índice de precios y cotizaciones
- Base monetaria
- Balanza comercial
- CETES 28 días
- Índice de Precios al consumidor
- Tipo de cambio
- Cartera del mercado accionario
- Producto Interno Bruto
- Índice Down Jones
- Cetes a 28 días.

Con la que podríamos tener una “buena” ecuación de predicción, que exprese a y como una función de variables independientes seleccionadas (xi).

$$\text{Valor} = \text{VM} \pm \text{EBITDA} \pm \text{CT} \pm \text{CO} \pm \text{EM} \pm \text{Cad} \pm \text{Vc} \pm \text{F} \pm \text{CI}$$

Un Análisis Regresión Múltiple busca relacionar una variable de respuesta y (Valor) con un conjunto de variables preeditoras (x_1, x_2, \dots, x_k) (Costo de adquisición, valor de la cartera x_2 de clientes, Cambios institucionales x_3 , Valor de la cartera de clientes x_4 , Fusiones x_5 , etc. , utilizando un modelo de regresión múltiple.

$$\text{Valor} = a + b_1(\text{EBITDA}) \pm b_2(\text{CT}) \pm b_3(\text{CO}) \pm b_4(\text{EM}) \pm b_5(\text{Cad}) \pm b_6(\text{Vc}) \pm b_7(\text{F}) \pm b_8(\text{CI}) \pm b_8(\text{VM})$$

En los resultados de la regresión, el coeficiente de correlación (r) lo entendemos como el grado de correlación que tienen las variables así como la asociación que existe entre todas las variables. El coeficiente de determinación (R^2) que nos representa el efecto combinado del valor teórico en el conjunto en la predicción ósea la correlación al cuadrado de los valores reales y los valores previstos Podemos interpretarla como que tan representado esta el valor por las variables de la ecuación. Mientras más cercano a 1 es este valor más representativas son las variables que tienen esta ecuación con respecto al valor.

El coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustada) nos representa una representación del valor en las variables de ecuación más exacta. Este calculo deja fuera las variables que están muy correlacionadas y elimina su impacto, utilizamos la prueba F de Fisher , para esto consideramos lo siguiente:

$$F = 1 + [r]/1 - [r] \quad F/F_{0.05} \text{ se acepta la hipótesis o es significativa}$$

El error estándar de la estimación es otra medida de la precisión de nuestras predicciones. Es la raíz cuadrada de todos los errores al cuadrado dividida por los grados de libertad. Representa una estimación de la desviación estándar de los valores dependientes efectivos alrededor de la línea de regresión, esto es, una medida de la variación alrededor de la línea de regresión. La correlación es el grado de interconexión ente variable, que intenta determinar con qué precisión describe o explica la relación entre variables una ecuación lineal o de cualquier otro tipo. Si todos los valores satisfacen una ecuación exactamente, decimos que las variables están

perfectamente correlacionadas o que hay correlación. Los coeficientes de correlación varían entre -1 donde r es una cantidad adimensional, es decir no depende de las unidades empleadas. En un modelo de regresión múltiple tendremos las variables X_1 , X_2 , X_3 y Y representan las variables dependiente e independiente respectivamente; β representa el coeficiente de regresión en la población, y α (el "intercepto") es el valor de Y cuando X es cero. La variable Y es linealmente dependiente de la variable (X_1) y que también es linealmente dependiente de la variable (X_2). Los parámetros β_1 y β_2 son denominados coeficientes de regresión parciales, β_1 expresa cuanta cambia Y por unidad de cambio en X_1 , si X_2 permanece constante. Algunas veces se dice que la β_1 es una medida de la relación entre Y y X_1 después de "controlar" X_2 . De igual forma β_2 describe la tasa de cambio de Y en función del cambio en X_2 cuando X_1 permanece constante, ambos son llamados coeficientes de regresión parcial, porque cada uno expresa sólo parte de la relación de dependencia. El intercepto α , es igual al valor Y cuando X_1 y X_2 son iguales a cero. Vamos a determinar la significancia de los valores de β con la prueba t student y tomando el valor de significancia menor a $.05$

La prueba de Durbin Watson se usa para probar la existencia de autocorrelación en el primer retraso de los errores residuales. Debe ser 2.0 para un modelo perfecto. Esta medición es solo aplicable para regresiones que incluyen el término constante pero no variables dependientes retrasadas, como es el caso de este estudio.

A continuación mostramos los diferentes escenarios de pruebas.

Determinación empírica de la eficiencia del mercado mexicano de valores en el sector de Telecomunicaciones

Tiene como objetivo determinar si el mercado mexicano de valores es eficiente. Si se retoma lo mencionado en el marco teórico de este trabajo, se puede afirmar, que un mercado eficiente es aquel que responde bien y rápidamente a la información. Lo anterior lleva a establecer que un mercado será considerado eficiente si sus rendimientos a través del tiempo siguen una caminata aleatoria. Esta afirmación será utilizada a continuación para probar la eficiencia del Mercado de Valores Mexicano, para lo cual se establece la siguiente hipótesis.

Ho: El sector de telecomunicaciones en el Mercado de Valores mexicano es ineficiente.

Ha: El sector de telecomunicaciones en el Mercado de Valores Mexicano es eficiente.

Donde la regla de decisión, será determinar si los rendimientos de las acciones (representados por el IPYC) en el Mercado Mexicano de Valores del sector de telecomunicaciones presenta un comportamiento aleatorio o no. Si los rendimientos siguen una "caminata aleatoria" se rechaza la hipótesis nula y se establece que el Mercado de Valores Mexicano es eficiente.

El análisis del estadístico de Durbin-Watson para determinación de correlación serial

Aunque no hay disponible un procedimiento de prueba exacto, Durbin y Watson han proporcionado las fronteras inferior (I) y superior (S), de manera que se pueda efectuar una prueba de correlación serial después de calcular el valor DW. Las reglas de decisión son:

5% Critical Value -2.8732

10% Critical Value -2.5729

Para el fin del presente trabajo, lo importante es el estadístico τ de la variable IPYC. Los estadísticos τ críticos al 1, 5 y 10, como han sido calculados por MacKinnon, son -3.4582, -2.8732 y -2.5729, respectivamente. Puesto que el valor de τ calculado es -1.881599, que en términos absolutos es menor que los valores críticos al 1, 5 y 10, no se rechaza la hipótesis nula $\delta = 0$, es decir, la serie IPYC presenta una raíz unitaria, que es otra forma de decir que la serie IPYC es no estacionaria.

El análisis del estadístico de Durbin-Watson para determinación de correlación serial. Aunque no hay disponible un procedimiento de prueba exacto, Durbin y Watson han proporcionado las fronteras inferior (I) y superior (S), de manera que se pueda efectuar una prueba de correlación serial después de calcular el valor DW. Las reglas de decisión son:

1. Cuando la estadística de Durbin–Watson es mayor que la frontera superior (S), el coeficiente de autocorrelación es igual a cero (no existe autocorrelación positiva).
2. Cuando la estadística de Durbin–Watson es menor que la frontera inferior (I), el coeficiente de autocorrelación es mayor que cero (existe autocorrelación positiva).
3. Cuando la estadística de Durbin–Watson se ubica entre las fronteras inferior y superior, la prueba no ofrece una conclusión (no sabemos si existe correlación positiva).

Para el caso que nos ocupa la frontera de confianza de Durbin–Watson es:

$$1.158 . DW . 1.18$$

El estadístico calculado por el SPSS, es 1.9656, que como podemos observar se encuentra por arriba del límite superior del intervalo de confianza por lo que podemos afirmar que no existe correlación serial positiva en la muestra analizada, por lo que se afirma con suficiente evidencia estadística que el Mercado Mexicano de Valores es Eficiente desde el punto de vista económico.

Resultados

Todos

arbitrage price theory.

Model	R	R	Adjusted R	Std. Error the	Change					Durbin Watson	
					R Change	F	df1	df2	Sig. F		
1	.969	a	.839	.801	47.9783	.939	126.23	8	66	.001	1.22

a. Predictors: (Constant), CI, EBITDA, CAD, EIV,

b. Dependent Variable:

Correlations								
	CI	EBITDA	CAD	EM	VC	CT	F	EO
CI	1.000							
EBITDA	0.141	1.000						
CAD	-0.086	-0.541	1.000					
EM	0.198	-0.363	0.319	1.000				
VC	-0.180	0.121	0.434	-0.241	1.000			
CT	-0.371	0.220	-0.115	-0.271	0.175	1.000		
F	0.142	0.223	-0.272	0.267	-0.188	0.181	1.000	
CO	0.017	-0.309	-0.462	-0.109	-0.459	0.204	0.348	1.000

Coefficients											
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	382.731	101.937		3.755	.004					
	EBITDA	.897	.089	.471	10.063	.000	.563	.778	.307	.424	2.360
	CT	247.002	50.157	.027	4.925	.424	.461	.518	.150	.303	3.301
	CO	.041	.013	.229	3.081	.003	.484	.355	.094	.168	5.955
	EM	119.553	20.181	-.388	5.924	.005	.601	.589	.181	.216	4.626
	CAD	-.054	.010	-.211	-5.633	.003	-.339	-.570	-.172	.662	1.510
	VC	5.282	6.567	.273	.804	.042	.420	.099	.025	.291	3.431
	F	330.953	118.469	-.171	-2.794	.007	-.706	-.325	-.085	.249	4.021
	CI	-37.857	20.386	-.103	-1.857	.068	.080	-.223	-.057	.305	3.283

a. Dependent Variable: Valor

En este escenario que la R ajustada es significativa, tanto por su valor .801 como por su significancia .001 (menor a .005), esto lo interpretamos como que el 20% del valor de una empresa de telecomunicaciones no se explica con estas variables. En este escenario la R ajustada es significativa con un nivel de significancia de .001 el estadístico arroja un valor de .801 que significa que las variables incluidas en la ecuación explican el 80% el valor de las empresas.

Analizando la matriz de correlación observamos que dentro del EBITDA la variable que más impacta al valor de una empresa es el costo de adquisición, entendemos que en esta muestra es representativo el costo de adquisición dentro del EBITDA. Adicionalmente observamos que la variable EBITDA se encuentra correlacionada con la variable Ca (costo de adquisición) sin embargo la beta de ambas variables es significativa al nivel de confianza de .95. La variable mas significativa es el EBITDA con una beta de .471, esto es algo que esperamos considerando que actualmente es el indicador usado actualmente.

La segunda variable en importancia o relevancia fue la Estrategia de Mercado con una beta de .38 y una significancia de .005, aunque la estrategia de mercado es parte del EBITDA como podemos observar en la tabla de correlaciones, podemos decir que dentro del EBITDA la variable que mas impacta al valor de una empresa es la estrategia de mercado. Esta es un hallazgo porque no es una variable que se use comúnmente en la evaluación del valor de una empresa.

La tercer variable de importancia es el CO (cambio organizacional) con una beta de .229 y podemos decir que el gasto de nomina es relevante en la muestra que estamos evaluando.

La cuarta en importancia es el costo de adquisición y la muestra representa que es susceptible a la adquisición con una beta de -.211, no es una base tan madura como para que el costo de adquisición no sea representativo, el signo negativo representa que mientras mayor es el costo de adquisición el valor de la empresa tiende a bajar.

La quinta variable en importancia es las fusiones con una beta de -0.171 y el signo lo podemos entender que en la muestra las fusiones nos perjudicaron con respecto al valor de la empresa.

Las variables que no son significativas con esta muestra son el valor de la cartera de clientes y cambio institucional (regulatorios), tenemos que analizar si estas variables en algún otro escenario estas variables son significativas.

Las variables macroeconómicas son representativas en un 38% con respecto al valor de la empresa

Sin empresa madura

Model b											
Mod	R	R	Adjuste R	Std. Error the	Change					Durbin Watso	
					R Chang	F	df1	df2	Sig. F		
1	.813 ^a	.773	.753	41.6197	.873	41.09	8	66	.000	1.45	

a. Predictors: (Constant), EBITDA, CI, CAD, VC,

b. Dependent Variable:

Correlations								
	CI	EBITDA	CAD	EM	VC	CT	F	CO
CI	1.000							
EBITDA	0.558	1.000						
CAD	0.296	-0.558	1.000					
EM	-0.155	-0.453	0.334	1.000				
VC	-0.185	0.166	0.066	-0.179	1.000			
CT	-0.677	0.253	-0.362	0.201	0.050	1.000		
F	0.516	0.152	-0.030	-0.209	0.017	-0.022	1.000	
CO	-0.220	0.166	-0.501	-0.210	-0.492	0.327	0.201	1.000

Esta prueba es una variante de evaluación, con el objetivo de contestar, ¿que pasa con los resultados si separamos los datos quitando a la empresa dominante?

La prueba sigue siendo significativa como lo observamos con la prueba F con valor de .001, al analizar el valor de R^2 ajustada con valor de .753 lo interpretamos que las variables de la ecuación en evaluación representa el 75% del valor de la empresa.

Coefficients

Mod	Standardized Coefficients		Standardized Coefficient	t	Sig.	Confidence Interval		Correlations			Linearity Statistics		
	B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	olerance	VIF	
1 (Const)	2.514	7.402		-.128	.898	206.983	81.956						
CT	1.231	0.487	-.108	1.015	.314	52.032	49.570	.575	-.124	-.051	.225	4.444	
CO	-.028	.012	-.305	2.423	.218	-.052	-.005	-.180	-.286	-.122	.160	6.255	
EM	3.153	6.597	-.700	6.818	.000	46.289	80.017	-.195	-.643	-.343	.241	4.158	
CAD	.037	.009	-.473	4.053	.000	.019	.055	-.029	.446	.204	.558	1.791	
VC	-.058	5.724	.001	-.010	.992	-11.487	11.370	-.215	-.001	-.001	.289	3.464	
F	1.363	8.674	.101	.013	.040	15.611	18.337	-.384	.002	.001	.222	4.496	
CI	3.290	7.912	-.120	1.300	.198	-59.053	12.473	.098	-.158	-.065	.297	3.369	
EBITDA	.675	.067	.528	1.006	.000	.541	.809	.563	.778	.506	.155	6.432	

^aDependent Variable: Valor

El conjuntar empresas que no están en su grado de madurez se integran nuevas variables que pueden mover su valor. Cuando una empresa esta en su etapa de crecimiento y no ha llegado a una solidez financiera,

alguna variable externa o tecnológica puede hacer mover sustancialmente los resultados.

¿Que pasa si Telmex lanza una campaña de publicidad que no tenga el éxito esperado?

Su base de clientes es tan grande que su ingreso no se llega a mover significativamente, entonces podemos llamar a una empresa madura cuando su relación entre su incremento de ingreso con respecto a su base de clientes.

La correlación más significativa es entre el EBITDA y el costo de adquisición, y esto lo explicamos analizando su base de clientes esta en crecimiento la relación al gasto de adquisición para incrementar su base vs ingresos se vuelve muy importante. La correlación que existe entre el EBITDA y la estrategia de mercado es significativa, y es por la dependencia directa de los ingresos en el éxito en su adquisición.

La variable más significativa la estrategia de mercado EM con un valor de beta de -0.700 a diferencia del análisis con todas las empresas el EBITDA fue el más significativo, esto lo podemos analizar que las empresas que su base de clientes no es tan madura con respecto a su ingreso dependen de su estrategia de mercado (publicidad y promoción) para poder incrementar su base de clientes y así su ingreso.

La segunda variable más significativa es el EBITDA con una beta de 0.528 y aunque no es la más significativa es una variable importante para determinar el valor de la misma.

La tercer variable en importancia es el costo de adquisición con una beta de -0.473 y lo entendemos por la dependencia de la adquisición para tener resultados financieros.

Recomendaciones

Un propósito de una regresión múltiple es la predicción de la variable criterio que en este caso es el VALOR con un conjunto de variables independientes. Al hacerlo, la regresión múltiple cumple uno de los dos objetivos. El primer objetivo es maximizar la potencia conjunta de predicción de las variables independientes tal y como se representan en el valor teórico. Esta combinación lineal de variables independientes se construye de tal forma que se convierta en un predictor óptimo de la variable criterio. La regresión múltiple proporciona un medio objetivo de evaluar el poder

predicativo de un conjunto de variables independientes. El segundo objetivo que perseguimos de la regresión múltiple es el de la comparación de dos o más conjuntos de variables independientes para averiguar el poder predictivo de cada valor teórico. Con los resultados se espera resolver las preguntas:

1. ¿Existe suficiente evidencia que indique que los factores no financieros (x) y valor de la empresa (y) y están linealmente relacionados sobre la región de observación?
2. ¿En que porcentaje están relacionados?

Con los resultados obtenidos podemos concluir los siguientes:

La evaluación de empresas de telecomunicaciones medido de acuerdo al valor de sus acciones esta representado por las variables macroeconómicas en un 38% y con respecto a los resultados de su empresa esta representado hasta por un 50% y valida las siguientes premisas:

- Si la empresa a evaluar tiene una madurez de mercado o se encuentra en una ambiente de competencia monopólico.
- Si la empresa a evaluar su base de clientes es tan grande que su crecimiento de clientes con respecto a la base no es más del 10%.

Bajo estas premisas se recomienda adicionalmente evaluar el valor de su cartera de clientes así como sus gastos de publicidad y promoción ya que la es una variables significativa en el valor de la empresa.

En lo que respecta a las empresas que no están dentro de los escenarios anteriores, además del EBITDA se requieren evaluar diferentes variables para poder determinar el valor, estas variables son:

- **Estrategia de mercado:** Es importante evaluar que tan efectivo es el gasto de publicad y promoción con respecto al crecimiento de su base, y de esta manera en que promoción esta incrementando la base de clientes con respecto a la Estrategia de mercado.
- **Valor de la cartera de clientes:** Evaluar si su cartera de clientes que esta creciendo con una buena calidad de clientes (en el aspecto de ingreso, tiempo y cobranza) ya que una estrategia de mercado que incremente sustancialmente la cartera de clientes de bajo valor puede variar los resultados financieros en el futuro, su

mezcla de clientes puede cambiar al poco tiempo ya que su base no es tan grande.

- **Fusiones:** es importante evaluar todos los acuerdos que se realicen con empresas del sector, es una variable muy susceptible a hacer cambios en los resultados financieros futuros.
- **Costos de adquisición.** Como lo mencionamos anteriormente, lo mas importante es como va incrementando su ingreso como crecimiento de su base de clientes, toma relevancia a que costo incrementa su base, cual es el costo por incrementar su base.
- **EBITDA:** La utilidad de operaciones, aunque se recomienda evaluar los principales gastos que componen en los gastos del EBITDA como son costo de adquisición y estrategia de mercado.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos afirmar que en **promedio** los rendimientos de las acciones incluidas en este trabajo son explicados en un **42 por ciento** por las fluctuaciones de las variables macroeconómicas. Por otro lado, las variables más influyentes son:

- EBITDA
- Valor de la cartera de clientes
- Estrategia de mercado
- Costos de adquisición
- Fusiones

Referencias

- Allen, J.C. 1996. The Telecommunication Act of 1996; Its Implementation on the US. South, SRDC, A.
- Cárdenas de la Peña, E. 1987. El teléfono, serie Histórica de las Comunicaciones y los Transportes en México, SCT, México.
- Clifton, K.S.M. 1992. Forecasting of Demand for Various Telephone Services in Hong Kong, Proceedings PTC 84.
- Davis, C. & P. Chaudry. 1993. An econometric planning model for AT&T, BJEMS, vol. 4, numero 1.
- Evans, D.S. & J.J. Heckman. 1993. Natural Monopoly. en Breaking Up Bell: Essay on Industrial Organization and Regulation, editado por D. Evans, North Holland, U.S.A.
- Hair, J., R. Anderson, R. Tatham & W. Black. 2004. Análisis Multivariante. 5ta ed., Prentice Hall.
- Hillier, F.S., M. Hillier & G.J. Lieberman. 2002. Métodos Cuantitativos para Administración, McGraw-Hill.
- Johnston J., 1984. Econometric Methods. McGraw-Hill Book Company, International Edition.
- Laffont, J. J. & J. Tirole. 2001. Competition in Telecommunications.

- Liu, P.J. 2001. Telecom management Crash Course, McGraw-Hill.
- Llamas, D. 2000. Perspectiva para los nuevos servicios de telecomunicaciones en México, ESIME-IPN, tesis de licenciatura.
- Lonnqvist, I., N. Nystrom, I. Roos & S Wadsen, 1988. Telephone rates in various countries January, Tele English Edition, 11, Vol, XXXII.
- McKinsey & Company, Inc, Tom Copeland, Tim Koller and Jack Murrin, 2003. Valuation Measuring and Managing the Value of Companies 3ed edition, Wiley.
- Malkiel, B., 2005. Efficient Market Hypothesis, in Newman, P., M. Milgate, & J. Eatwell (eds). New Palgrave.
- Martinez, J. 2000. Reporte de resultados SCT, Octubre 2000.
- Navarro López C.M. y López Gaytán M.G., 1999. Prueba empírica de la Teoría de Valuación de Arbitraje (APT) en el Mercado Accionario Mexicano, ITESM, México.
- Ravi D. & R. Glazer. 2004. Cómo manejar el riesgo de su cartera de clientes. Harvard Business Review , pp 84-91.
- Rheman, M. 2000. Strategic Marketing in Telecommunications, Aegis Publishing Group.
- Rosado Rodríguez, C. 1976. Análisis Económico del Servicio Telefónico, Breviarios Telecomex, SCT, Ferero.
- Ruderman, K. 2002. Telepress Latinoamericana, Año 11 Num 1989, Enero/Febrero Amy Guthrie, Dow Jones Newswires, Septiembre 13.
- Russell A.O. 2002. Resultado del segundo trimestre del 2002, Iusacell Digital.
- Salvador Kalifa, 2001. Visión Económica, Septiembre 18.
- Samuelson P. 1965. Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly, Industrial Management Review, Vol. 6.
- SPSS for Windows Base System, 1993. User Guide Release 6.0, U.S.A.
- Statistical Abstract of the United States, 1993. US Department of Commerce.
- Urrutia, J.L. 1995. Tests of random walk and market efficiency for Latin American emerging equity markets, Journal of Financial Research, Vol. 18, No. 3.
- Vázquez T.F.J. 2001. Validación Empírica del Modelo APT, Arbitrage Pricing Theory, en México para Conformar y Administrar Portafolios de Inversión en Títulos Accionarios, UNAM, México.