



¿Es el EVA, realmente, un indicador del valor económico agregado?

Hernán Herrera Echeverry¹
hherrer2@eafit.edu.co

Recepción: 07 de septiembre de 2006

Aceptación: 25 de octubre de 2006

Resumen

En este artículo se hace un análisis sobre la validez del EVA (Economic Value Added) como una medida del valor generado, y de su utilidad para la evaluación de proyectos de inversión. Primero se muestran varias formas de calcular el EVA, haciendo ejercicios ilustrativos en cada caso, posteriormente se establece la equivalencia entre el MVA (Market Value Added) y el VPN (valor presente neto) como criterios para la evaluación de proyectos de inversión finitos y perpetuos con recuperación parcial y total de la inversión.

Se realiza un examen crítico mostrando las limitaciones y posibilidades del EVA como medida de valor económico agregado, y se plantea la utilidad de indicadores de ingreso residual para complementar al EVA como criterios de medición de valor, tales son el CVA (Cash Value Added), TRFC (tasa de retorno del flujo de caja) y Utilidad Económica (UE). Finalmente, se hace un ejemplo en donde se explicita cómo el valor presente del CVA coincide con el MVA y el VPN.

¹ Magíster en Dirección Universitaria. Universidad de Los Andes. Especialista en Finanzas. Universidad EAFIT. Especialista en sistemas gerenciales de ingeniería. Universidad Javeriana. Ingeniero de sistemas. Universidad San Buenaventura. Egresado del programa emprendedor (estructuración de planes de negocio). Instituto Superior de Estudios Tecnológicos de Monterrey, México. Profesor del departamento de Finanzas de la Universidad Eafit, Coordinador de área de Finanzas Corporativas. Catedrático universitario de postgrado y profesor invitado en temas de estrategia, administración y finanzas en la Universidad EAFIT, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Autónoma de Occidente, Universidad Autónoma de Bucaramanga y Universidad de San Buenaventura.

Artículo derivado del trabajo de investigación titulado: *EVA, indicador financiero para medir y gerenciar el valor de la empresa*, desarrollado en el grupo de investigación en Finanzas y Banca -GIFyB-. Departamento de Finanzas. Universidad EAFIT.

Palabras claves: CVA (Valor de efectivo agregado), TRFC (tasa de retorno del flujo de caja), (UE) Utilidad Económica, MVA (valor de mercado agregado), VPN (valor presente neto), EVA (Valor económico agregado), Ingreso residual, valoración de proyectos por flujos de caja descontados.

Abstract

In this article we analyze the relevance of EVA (Economic Value Added) as a tool for measuring value added, as well as its usefulness as an indicator in choosing investment projects. First, we show five ways of calculating EVA, providing examples of each case. Second, we show MVA (Market Value Added) and NPV (Net Present Value) to be equivalent as criteria used to evaluate investment projects. This is done with both the limited term and the perpetual cases, as well as for projects with partial and total recovery of the investment.

We present a thorough analysis, showing the possibilities and limitations of EVA as a value added measure. We also introduce three measurements of residual income, CVA (Cash Value Added), Cash Flow Return on Investment (CFROI) and Economic Profit (EP), which complement EVA in the value measurement process.

Finally, we introduce an example that explicitly shows the equivalence between CVA's present value, MVA and NPV.

Key Words: CVA (Cash Value Added), TRFC (Rate of Return on Cash Flow), UE (Economic Profit), VPN (Current Net Value), residual income, discount cash flow valuation of projects.

Introducción

Recientemente se ha visto cómo el tema de la generación de valor económico agregado viene ganando un espacio importante como criterio para la toma de decisiones en la empresa. Entre los administradores se generaliza la conciencia sobre la razón por la cual los dueños invierten en una empresa: incrementar su riqueza personal.²

² El que los inversionistas, en su afán por incrementar su riqueza, orienten sus fondos hacia las alternativas de inversión más atractivas, proporciona un beneficio simultáneo para la economía en general, pues hace que los recursos se dirijan hacia los proyectos más productivos, lo cual coincide con la generación de un mayor crecimiento económico, que debe traducirse en más empleo y bienestar. Tal es el planteamiento de la *Lightning theory of value*, promulgada por la firma que registró la marca EVA, Stern Stewart & Co, (www.sternstewart.co) planteamiento enunciado con anterioridad por Adam Smith, cuya idea

¿Y cómo sabe un inversionista si se está incrementando su riqueza? Una conclusión lógica sería afirmar que él espera que el monto de sus fondos se incremente; de hecho, todos los textos de finanzas coinciden con que el objetivo básico financiero es la maximización de la riqueza; esto agrega un aspecto adicional, no basta con que se aumente el valor de los fondos del inversionista, se deben aumentar lo máximo posible. Ya, entonces, se tiene un techo. Los promotores del EVA manifiestan que el criterio del valor económico agregado coloca un piso.

Desde el siglo XIX los economistas neoclásicos han insistido en que las inversiones de capital

fundamental indica que la búsqueda del beneficio personal del accionista favorece el interés público. (Smith, Adam. 1776 /consultado en *la Riqueza de las Naciones*. 1977. México Editorial O. Cruz.

deben producir ingresos superiores a los flujos resultantes del cálculo de los costos de dicho capital invertido (Knight, 1998). En este sentido, la generación de valor, o el aumento de riqueza, ocurre cuando los administradores identifican y realizan inversiones que crean retornos superiores al costo del capital usado en dichas inversiones. Si el retorno de las inversiones realizadas es igual al costo de los fondos invertidos, se está ante un escenario de equilibrio, en donde la rentabilidad obtenida es la mínima esperada en referencia con el costo de los recursos, sólo cuando dicho retorno excede el costo del capital, se está proporcionando beneficio añadido para los accionistas, es decir, se está creando riqueza para ellos.

Surge, entonces, el valor económico agregado como una medida de desempeño financiero, cuya finalidad radica en evidenciar el beneficio económico real de una empresa; sin embargo, recientemente ha sido criticado por muchos autores como un medidor de valor realmente confiable, pues se aduce su incoherencia con el incremento de valor de la empresa y la debilidad de las bases contables para su cálculo. Emerge, pues, el fenómeno que se ha conocido como la guerra de los indicadores de valor, con propuestas de índices que pretenden subsanar los errores del EVA. El presente trabajo muestra varias fórmulas para el cálculo del EVA, la coincidencia del MVA y VPN, describe algunas limitaciones del EVA como medida de valor e ilustra algunas otras medidas propuestas para subsanar los errores del EVA.

1. Cálculo del EVA

El EVA^{®3} se calcula como la diferencia entre la utilidad operativa después de impuestos y el cargo por el uso de los activos netos invertidos:⁴

³ EVA es una marca registrada de Stern Stewart & Co.

⁴ CIO (Capital Invertido Operativo o Activos Netos Invertidos) equivale a activos netos de operación.

$$EVA_t = UODI_t - wacc_t * CIO_{t-1}, \text{ donde}$$

$$UODI_t = UAII * (1-T)$$

$$CIO_{t-1} = AO_{t-1} - PBS_{t-1}$$

UAII es la utilidad operativa, $UODI_t$, se refiere a utilidad operativa después de impuestos del período t , T es la tasa de impuestos y CIO_{t-1} , los activos netos de operación al inicio del período de análisis, AO , activos operativos y PBS , proveedores de bienes y servicios. El EVA es, por tanto, una estimación del beneficio “económico”, que permite monitorear si los beneficios operativos de la empresa, descontados los impuestos aplicados ($UODI^5$), exceden, y en qué cantidad, la tarifa que se carga por el usufructo de los activos operacionales. El EVA puede también calcularse usando la ecuación:

$$EVA_t = CIO_{t-1} * (ROIC_t - wacc), \text{ donde}$$

$$ROIC_t = UODI_t / CIO_{t-1}$$

EL $ROIC_t$ ⁶ rendimiento del activo neto invertido en el período t , corresponde con el cociente entre la utilidad operativa después de impuestos del mismo período y los activos netos de operación al inicio del período. Desde este punto de vista, el EVA es la cantidad resultante de multiplicar los activos netos de operación por el “*spread* de valor” (diferencia entre la rentabilidad del activo neto y el costo de capital). Se podría afirmar, por consiguiente, que el EVA tiene en cuenta y resta de la utilidad operacional después de impuestos, el costo de la deuda y del capital correspondiente a la inversión realizada por los propietarios en la empresa.

⁵ UODI, NOPAT, BNDEI, UAIDI, NOPLAT son siglas usadas para designar la utilidad operativa menos los impuestos aplicados.

⁶ RANI, RAN, ROIC son siglas utilizadas para designar el rendimiento de los activos de operación o Rendimiento del capital invertido.

2. Equivalencia entre EVA y utilidad económica

La utilidad económica (UE), se ha definido como la utilidad neta menos el cargo por costo de capital propio, es decir, el valor residual que queda a disposición de los dueños después de restar de la utilidad neta del período (UN_t), el valor resultante de la multiplicación entre la tasa de retorno del inversionista (Ke) por el monto de la inversión en capital propio al inicio de período (P_{t-1}).

$$UE = UN_t - Ke * P_{t-1}$$

Desde este punto de vista, cualquier inversión adicional que no genere por lo menos una utilidad marginal superior al costo de capital debería ser descartada. Esta definición es coherente con el postulado del EVA, pues los dueños de la empresa sólo hacen dinero cuando las utilidades de operación de la organización, descontados los impuestos, exceden el costo de capital de la inversión en activos; siendo así, debe haber una coherencia entre UE y EVA. En el apéndice 1, se puede ver que el EVA corresponde con la utilidad económica (UE).

3. EVA y flujo de caja libre

Otra aproximación al cálculo del EVA, parte del flujo de caja libre:

$$FCL = UODI - IN$$

$$EVA_t = FCL + IN_t - wacc_t * CIO_{t-1}, \text{ donde}$$

$$IN = \Delta KTNO + \Delta AAF - DPA$$

Aquí se sustituye el UODI por el flujo de caja libre, FCL, teniendo en cuenta que éste es igual a la UODI menos la inversión neta, IN.⁷ La

⁷ La inversión neta se refiere a la suma de la variación en activos fijos más la variación en capital de trabajo menos la depreciación y amortización del período; se puede definir como la inversión en activos operativos de largo plazo para crecimiento, es decir, aquella inversión que está por encima de la depreciación, considerando ésta como inversión para reposición.

inversión neta se calcula como la suma de las variaciones en capital de trabajo neto operativo y el activo fijo menos las depreciaciones y amortizaciones. Parece contradictorio que un incremento en la IN aumente el valor del EVA, sin embargo se debe tener en cuenta que el mismo sería compensado por una disminución en el FCL del período y para el siguiente período, el EVA sería castigado por el incremento en el cargo por uso de activos. Se puede inferir, entonces, una relación directa entre FCL y EVA, un aumento en el FCL beneficia el EVA, cuando corresponde con un aumento en la UODI, por incremento en el EBITDA⁸ o por el reflejo de un incremento en la productividad de los activos fijos o del KTNO.⁹ Se puede deducir la proporcionalidad directa entre EVA y el índice de productividad del CIO;¹⁰ este índice refiere el número de centavos de FCL por peso de CIO. Un incremento en la productividad del CIO corresponde automáticamente con un incremento del EVA, ya sea por un aumento del numerador o una disminución del denominador.

El siguiente ejemplo de un proyecto finito con una inversión inicial de 1000 y recuperación de la inversión en el quinto año, ilustra la coincidencia entre las cuatro maneras de calcular el EVA mencionadas hasta aquí. Inicialmente se calcula el costo de capital, después el VPN de los flujos de caja y por último el valor de los EVA proyectados. Como se observa en el cuadro 3, al valor presente de los EVA proyectados, se le añade el valor presente de la diferencia entre la inversión neta menos el cargo por el uso de los activos¹¹ y el

⁸ Earnings Before Interest Taxes Depreciation Amortization, ingresos de operación menos costos y gastos en efectivo.

⁹ La productividad del capital de trabajo y de los activos fijos se mide como la cantidad de capital de trabajo y de activos fijos necesarios por peso de ventas generado en un período determinado.

¹⁰ El índice de productividad del CIO se puede calcular como FCL/CIO.

¹¹ El cargo por el uso de los activos se obtiene multiplicando el costo del capital por el valor de los activos al inicio del período.

valor presente de la recuperación de activos,¹² a este resultado se resta la inversión inicial y el resultado coincide con el valor del VPN.¹³ Los ajustes para asociados con la equivalencia

que existe entre valor presente de los EVA proyectados y el VPN se exponen con más detalle en el numeral 5.

Cuadro 1
Cálculo del costo de capital

Inversión inicial	1000,00	Ponderación	Costo antes de impuestos	Costo después de impuestos	Ponderado
Deuda	400	40%	25%	16,25%	6,5%
Capital propio	600	60%	35%	35%	21,0%
Costo de capital (wacc)					27,5%

Cuadro 2
Cálculo del VPN de los flujos de caja libre

Períodos	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD OPERATIVA		500	580	630	670	
Impuestos aplicados (35%)		175	203	220,5	234,5	
UODI		325	377	409,5	435,5	
Más Depreciaciones		100	100	100	100	
F. CAJA BRUTO		425	477	509,5	535,5	
Inversión en Capital de Trabajo		125	75	100	80	
Inversión en Activos Fijos		100	80	50	60	
FLUJO DE CAJA LIBRE	-1000	200	322	359,5	395,5	
Flujo de caja con recuperación de activos	-1000	200	322	359,5	395,5	1270
Costo de capital	27,5%					
Valor presente neto	\$ 54,97					

¹² Se supone una recuperación por el valor en libros, el valor presente de la recuperación de activos corresponde con el valor presente de los activos al final del año 4 descontados al costo de capital

¹³ Es de tener en cuenta que los cálculos aquí planteados surgen por el supuesto asumido de recuperación de los

activos un año después de la terminación del proyecto. Cuando la recuperación del activo se hace en el mismo año de finalización del proyecto, el resultado del valor presente de la recuperación de activos, más el valor presente de la diferencia entre la inversión neta, menos el cargo por el uso de los activos, menos la inversión inicial es igual a cero.

Cuadro 3
Cálculo del EVA y conciliación del VP el EVA con el VPN

Períodos	0	1	2	3	4
Activos iniciales	1000	1000	1125	1180	1230
Inversión neta		125	55	50	40
Activos finales	1000	1125	1180	1230	1270
UODI		325	377	409,5	435,5
ROIC		32,5%	33,5%	34,7%	35,4%
Cargo por uso de activos		275	309	325	338
Efecto neto entre IN y cargo por uso de activos		150	254	275	298
Inversión neta		125	55	50	40
EVA= UODI-wacc*CIO		50,0	67,6	85,0	97,3
EVA= ANETO*(RAN-wacc)		50,0	67,6	85,0	97,3
EVA= FCL+IN-wacc*CIO		50	67,6	85	97,3
Valor presente de Eva proyectados	\$ 158,63				
Valor presente del efecto neto entre IN y cargo por uso de activos	\$ 519,42				
Inversión inicial	\$ -1000,00				
Recuperación de activos	\$ 376,92				
Valor presente neto	\$ 54,97				

Cuadro 4
Cálculo del EVA a partir de la utilidad económica

Período	1	2	3	4
UAII	500	580	630	670
Intereses	100	100	100	100
UAI	400	480	530	570
Impuestos	140	168	186	200
U Neta	260	312	345	371
Capital propio	600	725,0	780,0	830,0
Costo del capital propio	35,00%	33,71%	33,27%	32,92%
EVA=UNETE-Ke*P	\$50,0	\$67,6	\$85,0	\$97,3

En este último caso se ha recalculado el costo de capital propio suponiendo la deuda y el costo ponderado de capital constante para efectos de la demostración matemática, sin embargo se puede deducir que las relaciones halladas funcionan de igual manera si el costo de capital cambia de un período a otro.¹⁴

Si se supone el aporte de capital constante y la financiación de la inversión adicional mediante el incremento de la deuda y manteniendo el costo ponderado constante, el resultado indica que el EVA también se puede calcular utilizando la suma del costo de las fuentes para financiar la inversión, multiplicado por su costo de capital y restando este valor de la UODI. En el cuadro siguiente se ilustra este concepto.

Cuadro 5
Cálculo del EVA a partir de la inversión

Período	1	2	3	4
Valor de la financiación	\$ 1000,0	\$ 1125,00	\$ 1180,00	\$ 1230,00
Financiado con deuda	400	\$ 525,00	\$ 580,00	\$ 630,00
Financiado con capital	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00
UODI	325	377	409,5	435,5
ROIC	33%	34%	35%	35%
Eva	\$ 50,00	\$ 67,63	\$ 85,00	\$ 97,25

En este caso se ha calculado el EVA de la siguiente manera:

$$EVA_t = UODI_t - wacc (D_{t-1} + I_{t-1}),0$$

$$EVA_t = (D_{t-1} + I_{t-1}) * (ROIC_t - wacc)$$

Donde D es el componente de la deuda, I es el componente de la inversión con recursos propios y t indica el período. Al igual que en el caso anterior, se puede afirmar que si el costo de capital cambia de un período a otro se mantienen la equivalencia y en la ecuación se tendría el cuenta de WACC_t, donde t nuevamente indica el período.

El EVA tiene la ventaja de ser conceptualmente simple y de reflejar en su estructura las implicaciones de las decisiones de inversión, (al considerar la cantidad de activos de la empresa), las decisiones de financiación (que se manifiestan sobre el costo del capital) y las de operación (que afectan la utilidad operativa después de impuestos). Al aplicar una carga por el capital invertido al resultado de la compañía en su totalidad, o a una unidad de negocio, el EVA hace que los responsables vigilen la cantidad de activos que poseen y la productividad de los mismos ayudando a determinar correctamente los *tradeoffs*¹⁵ entre ambos aspectos.

¹⁴ El costo de capital propio se obtiene despejando de la ecuación para cálculo del Wacc, asumiendo un Wacc constante así: $Ke = (wacc - \frac{D}{Cio} Ki (i-T)) \frac{Cio}{p}$, donde D es la deuda financiera P el patrimonio.

¹⁵ El concepto de *tradeoffs* es un anglicismo que se emplea para representar los niveles en que los incrementos de inversión no generan rendimiento marginal que implique generación de valor.

4. Consistencia entre MVA y el VPN

El método básico que utiliza una empresa para evaluar un proyecto es el valor presente neto o VPN. El VPN es una técnica que considera los descuentos de los flujos de caja de un proyecto a través del tiempo a la tasa de costo de capital, y su fundamento es sencillo: cuando los flujos de efectivo del proyecto traídos a valor presente, alcanzan para recuperar la inversión inicial y proporcionan rendimientos adicionales, se está ante un VPN positivo, el cual corresponde con el aumento de la riqueza de los inversionistas. Si una empresa asume un proyecto con un VPN positivo, la posición de los inversionistas mejorará, debido a que el valor de la empresa aumentará en una cantidad igual al valor presente neto del proyecto (Cardona, 2005).

Si el EVA es una medida del valor agregado para los inversionistas, su comportamiento debe coincidir con el VPN y las decisiones a la luz de ambos criterios deberían ser congruentes. De acuerdo con lo anterior, se podría decir que el EVA de un período no es una medida de valor, lo relevante es su tendencia, pues si se calcula el EVA proyectado y se trae a valor presente, el resultado debería ser igual al VPN. Muchos autores han planteado la prueba de esta coincidencia de valor con ejemplos didácticos (García, 2003), sin embargo, para hacer coincidir valor presente de los EVA proyectados (MVA¹⁶) puede requerirse de un sin número de ajustes. A continuación se describe un ejemplo para un proyecto, con una inversión inicial de \$ 2000, un horizonte de cuatro años, que al final permite recuperar el 100% de la inversión en activos fijos y capital de trabajo.

Cuadro 6
Valoración VPN y recuperación del 100% de inversión

VALORACIÓN CON VPN					
Período	0	1	2	3	4
UTILIDAD OPERATIVA		2700	3000	3100	3200
Impuestos aplicados (35%)		945	1050	1085	1120
UODI		1755	1950	2015	2080
Más Depreciaciones		100	100	100	100
E. CAJA BRUTO		1855	2050	2115	2180
Inversión en Capital de Trabajo		100	100	200	300
Inversión en Activos Fijos		75	145	80	100
FCL	-2000	1680	1805	1835	1780
Recuperación de activos más ahorro de impuestos		0	0	0	2700
Flujo de caja neto	-2000	1680	1805	1835	4480
Costo de capital	35%				
VPN	\$2329,45				

¹⁶ Stern Stewart & Co. (www.sternstewart.co) popularizaron el valor presente de los EVA futuros como el MVA (Market Value Added), es decir MVA es igual a la suma del valor presente del EVA en el período relevante más el valor presente del valor de continuidad de un negocio o proyecto en condiciones de perpetuidad. El MVA es también denominado prima de negocio, por ello otra forma de calcularlo sería restando al valor presente de los flujos de caja proyectados, el valor de la inversión inicial o del capital empleado en el momento de la inversión.

Cuadro 7
Valoración EVA con recuperación del 100% de inversión

VALORACIÓN CON EVA					
Período	0	1	2	3	4
Activos iniciales		2000	2075	2220	2400
Inversión neta		75	145	180	300
Activos finales		2075	2220	2400	2700
ROIC		88%	94%	91%	87%
EVA		1055	1223,75	1238	1240
VP Eva	\$ 2329,45				

El modelo funciona bajo el supuesto que al final del proyecto se recupera el valor total de los activos invertidos por su valor en libros. Sin embargo, dado que el EVA es una medida contable, si los activos no son recuperados por el total de su valor de adquisición menos la depreciación acumulada, entonces el VPN y el valor presente de los EVA proyectados no coincide. Para subsanar este problema debe restarse del valor presente de los EVA proyectados, el valor presente de la diferencia, entre el efecto de la pérdida en venta de activos y el ahorro de impuestos (o caso contrario de presentarse una utilidad). Supóngase que para el proyecto en mención se venden los activos por \$800, la situación sería la siguiente:

Cuadro 8
Cálculo de la pérdida contable

Valor inversión en activos fijos	2400
Depreciación	400
Valor en libros	2000
Valor de venta	800
Pérdida contable	1200
Ahorro de impuestos	420
Flujo	1220
Pérdida contable menos ahorro de impuestos	780

Se puede ajustar el valor de los flujos del proyecto de la siguiente manera:

Cuadro 9
Valoración VPN con recuperación parcial de la inversión

VALORACIÓN CON VPN					
Período	0	1	2	3	4
UTILIDAD OPERATIVA		2700	3000	3100	3200
Impuestos aplicados (35%)		945	1050	1085	1120
UODI		1755	1950	2015	2080
Más Depreciaciones		100	100	100	100
F. CAJA BRUTO		1855	2050	2115	2180
Inversión en Capital de Trabajo		100	100	200	500
Inversión en Activos Fijos		75	145	80	100
FCL	-2000	1680	1805	1835	1580
Recuperación de activos más ahorro de impuestos		0	0	0	2120
Flujo de caja neto	-2000	1680	1805	1835	3700
Costo de capital	35%				
VPN	\$2094,62				

El valor por recuperación de activos al final del proyecto corresponde con la suma de la recuperación del 100% de la inversión de capital de trabajo, más el flujo calculado en el cuadro anterior, que es la suma correspondiente al valor de la venta más el ahorro de impuestos.

Cuadro 10
Valoración EVA con recuperación parcial de la inversión

VALORACIÓN CON EVA					
Período	0	1	2	3	4
Activos iniciales		2000	2075	2220	2400
Inversión neta		75	145	180	500
Activos finales		2075	2220	2400	2900
ROIC		88%	94%	91%	87%
EVA		1055	1223,75	1238	1240
VP Eva	\$ 2329,45				
Valor presente de la pérdida contable menos el ahorro de impuestos	\$ 235				
VPN	\$ 2094,62				

En este caso coinciden nuevamente el valor presente de los EVA proyectados y VPN del proyecto.

De los cálculos anteriores se puede confirmar que el MVA corresponde con el valor que se agrega a los activos por operarlos y que dicho valor añadido corresponde con el valor presente de los flujos producidos por los mismos menos el valor de la inversión inicial; luego, se puede asimilar el MVA al VPN, teniendo en cuenta que:

$$VPN = \sum_n^{t=1} FCLt / (1 + wacc)^t - I_0$$

Donde FCLt, corresponde con los flujos de caja del período t, WACC con el costo de capital e I₀ con la inversión Inicial. Haciendo uso del anterior razonamiento, en la ecuación del VPN queda:

$$MVA = \sum_n^{t=1} FCLt / (1 + wacc)^t - I_0$$

Si el MVA es el valor presente de los EVA proyectados, es evidente entonces que para calcularlos, a partir de los flujos de caja libre descontados, hay que restar de ellos la inversión en activos. Se puede plantear la siguiente igualdad:

$$MVA = \sum_n^{t=1} EVA_t / (1 + wacc)^t =$$

$$VPN = \sum_n^{t=1} FCLt / (1 + wacc)^t - I_0$$

Para aplicar lo anterior a la evaluación del proyecto, en un escenario de continuidad, se debe proyectar un año adicional buscando obtener el valor de continuidad, el cual se calcula aplicando una perpetuidad y suponiendo un crecimiento constante. En este caso se proyectaron las ventas en un 5%, suponiendo los otros valores iguales y la tasa de crecimiento del 5% como constante a perpetuidad. El resultado sería el siguiente:

Cuadro 11
Valoración VPN proyecto a perpetuidad

VALORACIÓN CON VPN						
Período	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD OPERATIVA		2700	3000	3100	3200	3360
Impuestos aplicados (35%)		945	1050	1085	1120	1176
UODI		1755	1950	2015	2080	2184
Más Depreciaciones		100	100	100	100	100
F. CAJA BRUTO		1855	2050	2115	2180	2284
Inversión en Capital de Trabajo		100	100	200	300	300
Inversión en Activos Fijos		75	145	80	100	100
FCL	-2000	1680	1805	1835	1780	1884
Costo de capital	35%					
VPN del período relevante	\$1516,56					
Valor de continuidad	6280					
VP Valor de Continuidad	\$ 1891					
VPN	\$3407,27					

Cuadro 12
Valoración EVA proyecto a perpetuidad

VALORACIÓN CON EVA						
Período	0	1	2	3	4	5
Activos iniciales		2000	2075	2220	2400	2700
Inversión neta		75	145	180	300	300
Activos finales		2075	2220	2400	2700	3000
ROIC		88%	94%	91%	87%	81%
EVA		1055	1223,75	1238	1240	1239
VP Eva período relevante	\$2329,45					
Valor de continuidad por FCL	\$6280					
Activos al final del período relevante	2700					
MVA al final del período relevante	\$3580					
Valor presente del MVA al final del período relevante	\$1078					
VPN	\$3407,27					

Nótese que para hallar el MVA al final del período de proyección inicial (cuatro años) se ha utilizado la igualdad antes planteada, restando de los flujos de caja proyectados (valor de continuidad por FCL), el valor de la inversión en activos en ese período. Al sumar al valor presente de los EVA, con el valor presente del MVA calculado al final del período de proyección inicial, nuevamente coincide VPN y el MVA. La equivalencia matemática entre EVA y MVA se plantea en el Apéndice 2.

Si se asemeja una empresa con una cartera de proyectos, se podrían aplicar estos racionamientos para la valoración de la misma, no obstante, que se ha evidenciado la coincidencia entre VPN y MVA cuando se aplican estos racionamientos a una empresa y no a un solo proyecto; para hacer coincidir VPN y MVA se deben hacer varios ajustes sobre el cálculo del EVA. Los primeros son los ajustes a las ganancias contables para eliminar anomalías de la contabilidad y traerlas más cerca de resultados económicos verdaderos. Los segundos tienen que ver con los ajustes al balance para conseguir una contabilidad más exacta del capital total invertido en una empresa y así determinar la carga de capital apropiada. Deben depurarse también los eventos extraordinarios que distorsionan el desempeño del período y separar claramente las actividades no operativas y de financiamiento de las actividades de operación.

Stern Stewart & Co. mencionan haber identificado más de 160 ajustes potenciales en los estados de resultados y en los balances en áreas tales como inventarios, depreciación, las reservas, cargos por reestructuración, y amortización, etc. (Grant, 2003). Sin embargo, debe procurarse equilibrar la precisión económica y la simplicidad funcional a la hora de efectuar los ajustes. Antes de decidir sobre si se realiza o no un ajuste, es necesario tener en cuenta que los ajustes no deben ser innecesariamente complejos, además deben

hacer una diferencia significativa en el cálculo del EVA. La información necesaria para realizarlos debe ser de fácil obtención y tener relevancia en referencia con la afectación de la toma de decisiones.

5. Limitaciones y usos del EVA

Muchos críticos del EVA mencionan su baja relación con la creación de valor para el accionista. Los Trabajos del Pablo Fernández (2002) del IESE, por ejemplo, llegan a esta conclusión después de analizar 582 empresas americanas a partir de datos provistos por la misma Stern Stewart & Co., correspondientes a un período de 10 años, encontrándose muy reducidas correlaciones entre EVA y MVA. Fernández concluye que “usar EP, EVA o CVA para medir la creación de valor de una firma cada período es un tremendo error. Esos parámetros pueden ser útiles para medir la gestión de los gerentes o de las unidades de negocio pero no es muy inteligente usarlos para medir la creación de valor en cada período. Los problemas con EP, EVA o CVA comienzan cuando se trata de dar a esos parámetros un significado (de creación de valor) que no tienen: el valor siempre depende de las expectativas”.¹⁷

Además, si el resultado del MVA (calculado a través del valor presente de los EVA futuros) coincide con el VPN en un proyecto, ¿por qué es necesario usar el EVA? Bastaría calcular el VPN para tomar la decisión acerca de si se acepta o no una determinada inversión. No se podría tomar una decisión de inversión con el EVA individual, puesto que no es una medida de valor, ni tampoco con su variación de un período a otro; el aumento de la riqueza lo establece el VPN, y, sólo si se calcula previos

¹⁷ EP, EVA, CVA, se refieren a Economic Profit (utilidad económica), Economic value added (valor económico agregado), Cash Value Added (valor de efectivo agregado). El texto entre comillas corresponde a una traducción del inglés.

los ajustes de rigor; el valor presente de los EVA descontados coincide con el VPN; incluso en condiciones de perpetuidad es necesario calcular el valor de continuidad del proyecto por FCL para develar el valor de continuidad por el método EVA.

Otra crítica se centra en mencionar que el EVA no implica flujo de caja, puesto que se calcula a partir de medidas contables; de hecho, la UODI involucra la depreciación y ésta no significa flujo de efectivo. Podría pensarse que al descontar de la UODI la depreciación y luego cargar el costo del usufructo de los activos, el EVA estaría siendo afectado doblemente por el uso de los activos, sin embargo esto se corrige al calcular el valor del cargo sobre activos al inicio de período, determinados sólo considerando la inversión neta del período anterior, que es lo que realmente crecen los activos desde el punto de vista económico.

También se ha mencionado que el EVA es un indicador de corto plazo, no se puede evaluar el largo plazo con EVA, no se puede predecir la efectividad de una estrategia usando el EVA; para evaluar el efecto de una estrategia de largo plazo en la empresa es necesario utilizar el FCL y la información requerida para ello regularmente no aparece en los estados financieros, que son la fuente de información para el cálculo del EVA. Como indicador de corto plazo, el EVA sólo mide lo ocurrido en un período determinado, un incremento del EVA puede ser considerado como positivo sólo si se produce a partir de un incremento en el EBITDA, una mejora en la estructura de capital que implique un menor costo de los activos o una mejora en la estructura de los activos que implique la disminución de capital ocioso. En este último caso, la mejora en el EVA sólo se reflejará en el período posterior. Entonces, al implementar el EVA como criterio de decisión y de reconocimiento, se corre el riesgo de que los administradores centren sus decisiones sólo en generar incrementos del EVA en el corto

plazo en detrimento de los flujos de caja futuros o de largo plazo.

Siendo el EVA un indicador de corto plazo, de carácter histórico, que se obtiene a partir de las cifras contables, tiene las limitaciones de todos los indicadores que se obtienen de manera similar, tales como que puede ser manipulado fácilmente por criterios de contabilización poco transparentes y además no consideran aspectos de la contabilidad de intangibles, como la calidad del producto, la calidad del servicio y otros de este tipo que están relacionados con la generación de flujos de caja futuros, por lo cual el EVA no puede ser asumido como único criterio para la toma de decisiones en la empresa.

El EVA es una medida que se ha promocionado tanto, que muchos creen que es una nueva teoría, una fórmula mágica e intentan implementarla de inmediato, pero se desencantan cuando al medir el EVA de sus organizaciones enfrentan escenarios de EVA negativos, ello debido a rentabilidades débiles o a que en Colombia, históricamente, las empresas nacionales tienen como costumbre realizar cuantiosas inversiones en activos con bajos niveles de apalancamiento financiero, sin embargo la utilidad real del EVA radica en su función como indicador de gestión para evaluar las ejecutorias de la administración, siempre y cuando las formas de mejorar el EVA coincidan de manera paralela con una mejora en el largo plazo del FCL o en el Flujo de caja del accionista (FCA).¹⁸

El EVA usado como medida de control, muestra que la rentabilidad de los retornos, producto del uso de los activos en los períodos intermedios del proyecto, supera el costo de capital. La revisión del periodica del EVA, permite tomar decisiones sobre cómo mejorar los flujos de caja proyectados. Por ejemplo, en

¹⁸ FCA es igual al FCL menos el flujo de la deuda.

los cuadros 11 y 12 se presenta la valoración de un proyecto por VPN y MVA; nótese que en los períodos 2 y 3, el FCL permanece constante no obstante que el EVA comienza a disminuir, ello puede considerarse como una señal de alerta para replantear algunos aspectos del proyecto, tal como la rentabilidad marginal de la inversión realizada en activos y en capital de trabajo en esos períodos.

6. Indicadores de retorno económico para la toma de decisiones

Las empresas utilizan un sin número de medidas de tipo contable, como criterios para la toma de decisiones de operación y la evaluación de gestión de los administradores, las cuales no coinciden con el objetivo básico financiero. Los planes estratégicos se basan a menudo en el crecimiento de las utilidades y de la participación de mercado sin tener en cuenta si ello coincide con el aumento de la riqueza de los accionistas, esto hace que se tomen decisiones incoherentes con la generación de valor, las cuales implican una incorrecta asignación de metas o una adopción de estrategias de gestión equivocadas. A continuación se exponen algunos criterios cuyo uso pretende subsanar parte de dichas imprecisiones.

6.1 El retorno total del negocio

Las medidas de rentabilidad residual se han propuesto como alternativas de evaluación

que subsanan los problemas evidentes de las medidas contables tradicionales, todas ellas pretenden establecer el valor real de la inversión realizada en la empresa, calcular su costo para sustraerlo de la utilidad operativa y hacer esta última lo más cercana posible al verdadero flujo de caja de la empresa.

Se evalúa la inversión en un activo cuyo valor es de \$5000,00, con una vida útil de cinco años (depreciación en cinco años); supóngase que no hay deudas y no se paga impuestos, se espera obtener durante los cinco años la utilidad que se expone en el cuadro 13.

Se observa cómo el ROIC pasa de -12.5% a 160%, dando poca claridad sobre el retorno real del proyecto. Ocurre porque al considerarse los ingresos contables y no el flujo de caja, los elementos de análisis generan confusión. El análisis basado en el flujo de caja intenta medir el retorno total del negocio (RTN) (Martin y Petty, 2000), el cual se puede calcular de dos formas: la primera implica el cómputo del valor presente de los flujos de caja proyectados al inicio y al final de cada período (utilizando el wacc), y a la diferencia entre estos dos, se suma el valor del flujo de caja del período, este resultado se divide entre el valor presente de los flujos de caja del período para obtener el RTN:

$$RTN = \frac{VP_f - VP_i + FCL}{VP_i}$$

Cuadro 13
Evaluación basada en rentabilidad de activo neto invertido

Evaluación Basada en la rentabilidad del activo neto					
Utilidad Neta	-200	-500	1000	1100	1600
Valor contable del activo al inicio del período	5000	4000	3000	2000	1000
Valor contable del activo al final del período	4000	3000	2000	1000	0
ROIC	-4%	-12,5%	33,3%	55%	160%

El numerador de esta razón es conocido como beneficio económico y equivale a la variación entre los valores presentes de los flujos de caja al inicio y final del período más el flujo de caja del período.

El segundo método para calcular el RTN que se realiza requiere el siguiente procedimiento: se calcula el valor futuro de la inversión inicial al final del período utilizando el wacc y se resta el valor del flujo de caja del período (este resultado es el valor de la inversión inicial

del período siguiente). Al resultado anterior se resta el valor de la inversión al inicio del período, para obtener el cambio del valor de la inversión durante el período. Al cambio en la inversión se suma el flujo de caja del período quedando el beneficio económico. El cociente entre el beneficio económico y el valor de la inversión al inicio del período corresponde con el RTN. El cuadro 14 muestra el cálculo del RTN para el caso antes descrito suponiendo un costo de capital del 14,2%, que corresponde con la TIR del proyecto:

Cuadro 14
Evaluación basada en retorno residual

Evaluación basada en la rentabilidad total del negocio					
Primer método para el cálculo de la rentabilidad total del negocio					
Costo de capital	14,20%				
Período	1	2	3	4	5
Flujo de caja	800	500	2000	2100	2600
Valor presente de los flujos de caja al inicio del período	5000	4910	5107	3832	2277
Valor presente de los flujos de caja al final del período	4910	5107	3832	2277	0
Flujo de caja del período	800	500	2000	2100	2600
Beneficio económico (diferencia entre el valor presente al inicio y al final mas el flujo de caja del período)	710	697	725	544	323
Retorno total del negocio (RTN)	14,20%	14,20%	14,20%	14,20%	14,20%
Segundo método para el cálculo de la rentabilidad total del negocio					
Valor de los activos al inicio	5000	4910	5107	3832	2277
Valor del activo al final del período (valor futuro calculado al wacc)	5710	5607	5832	4377	2600
Valor del activo al final del período menos el flujo de caja del período	4910	5107	3832	2277	0
Cambio en el valor del activo (Vr. final - flujo de caja - Vr. inicial)	-90	197	-1275	-1556	-2277
Beneficio económico (Vr del flujo de caja más cambio en el valor del activo)	710	697	725	544	323
Rendimiento residual (Beneficio económico/Valor inicial)	14,2%	14,2%	14,2%	14,2%	14,2%

El VPN del proyecto es cero, porque el RTN es igual al costo de capital, y permanece invariable durante los cinco años de vida del proyecto. Se concluye que el análisis basado en el flujo de caja presenta una mayor consistencia para la toma de una decisión con respecto al proyecto y el criterio de decisión indica que si el costo de capital de capital excede RTN, el proyecto debería rechazarse.

6.2 Tasa de Retorno de la inversión con base en el flujo de caja (TRFC)¹⁹

Este indicador fue introducido inicialmente por Holt Value Associates²⁰ en 1996, como una medida que permite hacer una aproximación a la rentabilidad del inversionista en una empresa. Según Young & O'Byrne (2002), la tesis básica del TRFC es: la forma de incrementar la rentabilidad del accionista se hace mediante el incremento de la rentabilidad "real" de la empresa y no sobre la contable. Se requiere, entonces, de una medida que pueda examinar la gestión de los administradores en la búsqueda de este objetivo. Se propone la TRFC como una medida que se aproxima mucho más a la rentabilidad "real" de la empresa, que las medidas contables tradicionales. El objetivo de las decisiones bajo este criterio es maximizar la TRFC, debido a que ésta representa la

dimensión económica de los rendimientos de la empresa, pues recoge una media de la tasa de rendimiento de los proyectos de inversión de la misma, entre mayor sea esta tasa media de rendimiento, más atractiva será la inversión. El BCG²¹ define el TRFC como "el flujo de caja sostenible que genera una empresa en un año determinado como porcentaje del efectivo invertido en los activos de la empresa". (Fernández, 2003) El TRFC puede ser calculado de dos maneras diferentes, como una tasa de rendimiento para varios períodos, sobre la vida económica de los activos o como una tasa de rendimiento de un único período.

En el primer caso, la TRFC se asemeja a una TIR proyectada a los períodos de vida útil de los activos de la inversión, por ejemplo, supóngase una empresa que tiene cuatro proyectos de inversión descritos en el cuadro que sigue:

Cuadro 15
Flujo de caja de proyectos de una empresa determinada

	Inversión inicial		Total	Flujos de caja				
	Activos fijos	Capital de trabajo		1	2	3	4	5
1	-10.000	-4000	-14.000	5000	5000	5000	5000	9000
2	-15.000	-5000	-20.000	8000	8000	8000	8000	13.000
3	-4000	-2000	-6000	2000	2000	2000	2000	4000
4	-7000	-3000	-10.000	4000	4000	4000	4000	7000
TOTAL	-36.000	-14.000	-50.000	19.000	19.000	19.000	19.000	33.000

El flujo 5 supone la recuperación del capital de trabajo por el 100% de la inversión inicial. La TRFC se podría calcular como:

$$50.000 = \frac{19000}{(1 + TRFC)} + \frac{19000}{(1 + TRFC)^2} + \frac{19000}{(1 + TRFC)^3} + \frac{19000}{(1 + TRFC)^4} + \frac{33000}{(1 + TRFC)^5}$$

$$TRFC = 30,05\%$$

¹⁹ Denominada también como CFROI (cash flow return on investment).

²⁰ Firma de consultoría ubicada en Chicago. www.holtvalue.com.

²¹ Boston Consulting Group.

Luego, por este método la TRFC es igual a:

$$I_0 = \frac{FCB_1}{(1+TRFC)} + \frac{FCB_2}{(1+TRFC)^2} + \dots + \frac{FCB_n}{(1+TRFC)^n} + \frac{IAND}{(1+TRFC)^n}$$

Donde FCB es el flujo de caja bruto (antes de inversiones en capital de trabajo y activos fijos). IAND, corresponde con la inversión en activos no depreciables recuperados.

Es conocido que la TIR como medida de medición de retorno tiene serios inconvenientes (Besley & Brigham, 2001) sobre todo cuando la empresa o proyecto puede llegar a tener flujos negativos en uno o varios períodos. Por ello se propone el cálculo de la TRFC por el método del único período, de la siguiente manera:

$$TRFC = \frac{FCB - IE}{I_0}$$

Donde IE es la inversión equivalente o depreciación económica, a realizarse anualmente durante el período de tiempo establecido, para acumular una suma igual al valor de los activos de la inversión inicial. Se puede calcular IE despejándolo de:

$$IAF = IE * \sum_{t=0}^{n-1} (1+wacc)^t$$

Donde, $IAF = I_0 - IAND$

IAF es la inversión en activos depreciables, que puede corresponder con la diferencia entre la inversión total menos la inversión en activos no depreciables.

También puede obtenerse como:

$$IE = IAF * \frac{wacc}{(1+wacc)^n - 1}$$

Para nuestro caso, el cálculo de la TRFC para el primer período por el método de único período sería:

$$36000 = IE * \sum_{t=0}^4 (1+0,3005)^t$$

$$36000 = IE * 9,05$$

$$IE = 3977,5$$

$$TRFC = \frac{19000 - 3977,5}{50000}$$

$$TRFC = 30,05\%$$

Coincide con el valor hallado por el método de rendimiento para varios períodos, debido a que en este caso la TIR es igual al costo de capital. Aunque La TRFC se calcula de la misma manera que se calcula una TIR, no puede ser interpretada de la misma forma, ella más bien es el rendimiento de la inversión en activos producida a través de los flujos de caja brutos, teniendo en cuenta la recuperación del capital de trabajo. Para entender el concepto se usa a continuación una variación de una ilustración sencilla planteada inicialmente por Young & O'Byrne:

Supóngase la realización del montaje de una empresa de montacargas que se alquilan para uso industrial; se compran siete montacargas a un precio de \$50 millones cada uno y una base de partes para reparación por valor de \$10 millones. Se espera que cada montacargas tenga una vida útil de cinco años y al final que no haya ningún valor de salvamento, pero se pueda recuperar el valor del inventario. Se espera también que durante los cinco años cada montacargas produzca un flujo de caja bruto de \$ 20 millones anuales. La inversión será financiada el 100% con capital propio y no se asumirá pago de impuestos, ni ajustes por inflación. El balance inicial y el flujo de caja se presentan en el cuadro 16 y 17 respectivamente.

Cuadro 16
Balance inicial

Balance Inicial	Millones
Inventarios	10
Propiedad planta y equipo	350
Total activos	360
Capital	360

Cuadro 17
Flujo de caja

Período	0	1	2	3	4	5
Flujo en millones	\$ -360	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 150

La TRFC se calcularía así:

$$360 = \frac{140}{(1 + TRFC)} + \frac{140}{(1 + TRFC)^2} + \frac{140}{(1 + TRFC)^3} + \frac{140}{(1 + TRFC)^4} + \frac{140}{(1 + TRFC)^5} + \frac{10}{(1 + TRFC)^5}$$

$$TRFC = 27,63\%$$

$$350 = IE * \sum_{t=0}^4 (1 + 0,2763)^t$$

$$350 = IE * 8,64$$

$$IE = 40,51$$

$$TRFC = \frac{140 - 40,51}{360}$$

$$TRFC = 27,63\%$$

El siguiente año el balance de la empresa sería:

Cuadro 18
Balance después de un año de operación.

Balance Inicial	Millones
Caja	140
Inventarios	10
Propiedad planta y equipo	280
Total activos	430
Capital	360
Utilidades retenidas	70
Patrimonio	430

Para calcular el TRFC se deben realizar los siguientes pasos: primero se estima la vida útil de la inversión en activos depreciables, período durante el cual se generara el flujo de caja bruto esperado. Después se hace el cálculo de los flujos de caja brutos (FCB),²² que es el segundo paso. Se debe tener en cuenta que la TRFC es una tasa de retorno real y por eso los flujos de caja deben ser ajustados por la utilidad o pérdida por inflación reportada en los estados financieros. En el ejemplo se asumió una inflación igual a cero. Posteriormente se debe determinar la inversión total, es decir la inversión que producirá los flujos de caja futuros identificados en el segundo paso. Finalmente se debe determinar la inversión en activos no depreciables, que incluye principalmente los componentes del capital de trabajo pero también partidas como terrenos y otros activos no depreciables. Para este caso la inversión en activos no depreciables está determinada por el valor de los inventarios y se asume que se recupera el 100% de dicho valor. Los pasos se ilustran en el cuadro 19.

Cuadro 19
Ilustración del cálculo de la TRFC
para el siguiente período

Rubro	Millones
Propiedad, planta y equipo neto	280
Más depreciación acumulada	70
Propiedad, planta y equipo bruta	350
Dividido por el gasto de depreciación	70
Vida económica del activo en años	5
Utilidad Neta	70
Depreciación	70
Flujo de caja bruto	140
Propiedad, planta y equipo bruta	350
Inventarios	10
Inversión total	360
Inversión en activos no depreciables	10
TRFC	27,63%

²² El flujo de caja bruto resulta de restar de la utilidad operativa los impuestos y sumar la depreciación. Para los efectos de aclaración del concepto, se asume que la empresa

Cuando se desea medir la TRFC de una empresa, deben realizarse una serie de ajustes a los estados financieros. La inversión se calcula como la suma del capital de trabajo operativo, los activos fijos brutos, otras inversiones operativas y los ajustes por inflación, menos los pasivos que no devengan intereses (pasivos monetarios sin incluir deudas que generan intereses). Se trata de establecer con certeza la cantidad de capital invertido en la empresa en el momento del análisis (incluyendo los efectos inflacionarios que actualicen el valor de los mismos), tanto por los dueños, como por los proveedores de capital. El flujo de caja bruto debe corresponder al efectivo operativo generado por la empresa antes de reinversión y debe incluir también el efecto de la corrección monetaria, para hacerlo coherente con el uso de la inflación en el cálculo de la inversión en activos. La vida de un activo en años se puede calcular como el cociente entre la inversión y los gastos de depreciación anuales.²³

6.3 Cash Value Added

El CVA o valor de efectivo agregado, corresponde con las utilidades antes de intereses más amortizaciones y depreciaciones menos la inversión equivalente o depreciación económica, menos el costo de capital empleado (Fernández, 2003). El CVA es una intención de mejorar el EVA pues no se basa en las utilidades contables, sino en el flujo de caja. EL CVA es similar al EVA, pero toma en consideración sólo la generación de efectivo como componente de la generación de rendimiento económico. El CVA da una idea de la capacidad de la empresa

generará este volumen de flujo de caja por los cinco años de operación. Es importante aclarar que esta presunción de flujos de caja constantes se hace sólo con fines ilustrativos, en la realidad puede optarse por variar estas cantidades haciendo una estimación más precisa para tener un cálculo más exacto del TRFC.

²³ Pueden presentarse distorsiones en empresas donde no se utilice un método de depreciación lineal o en empresas donde una gran cantidad de sus activos esté depreciada totalmente. En ese caso puede ser útil basarse en el concepto de expertos o compararse con competidores del sector.

para generar flujo de caja de un período a otro, por tal razón, los inversionistas consideran generalmente como más atractivas aquellas compañías con un mayor CVA. El CVA se puede calcular así:

$$CVA = UODI + DEP - IE - wacc * Ilo$$

$$CVA = FCB - IE - wacc * Ilo$$

Se muestra un ejemplo para ilustrar el cálculo del CVA y su coincidencia con el VPN y el MVA: un proyecto cuya duración es de cinco años y requiere una inversión inicial de \$25.000 millones de los cuales \$5000 millones corresponden a capital de trabajo (se asumen como todos los activos no depreciables) y el resto en activos fijos (se asumen como todos los activos depreciables), la tasa de impuestos es del 35% y se financia con un 20% de deuda al 15% AE y un 80% de capital propio cuya TMR es del 25%. El capital de trabajo es recuperado al final del proyecto por el 100% de su valor y no se estiman ajustes por inflación para el cálculo de la TRFC. El cuadro 20 ilustra los resultados. Se puede notar la consistencia de la TRFC, sin importar la variación en los saldos contables de utilidades y activos de operación, ello debido a que considera el valor equivalente de la inversión en activos, dado que el CVA parte de la misma base, denota la misma consistencia, esto le da ventaja sobre el EVA en sus resultados intermedios.

La más importante diferencia entre EVA y CVA radica en que este último no considera las depreciaciones mientras que el EVA sí. El cargo por el costo de los activos que se aplica en el EVA se calcula a partir de los activos netos de operación al inicio del período, mientras que el CVA es afectado por el costo del activo bruto de operación, sin estimar la depreciación, lo cual hace que cambios en la política de depreciación de la empresa no lo afecten.

Conclusiones

A continuación se mencionan las principales conclusiones que se derivan del anterior análisis.

Existe una consistencia entre EVA, Flujo de caja y CVA, puesto que el valor presente de los EVA proyectados, coincide con el VPN y el valor presente de los CVA.

El EVA y la utilidad económica llevan a las mismas soluciones cuando se trata de analizar el desempeño de una empresa.

El EVA puede ser utilizado como una importante medida de gestión de los administradores, para empresas que no cotizan en bolsa o inversionistas en equipo. Maximizar el valor del EVA coincide con maximizar el valor de la empresa si las medidas tomadas para maximizar el EVA coinciden con el incremento del flujo de caja en el largo plazo. El EVA es una medida de corto plazo, por lo cual es una condición necesaria pero no suficiente para incrementar la riqueza de los accionistas, debido a que maximizar el valor del EVA en un período específico no coincide necesariamente con maximizar el MVA.

Las medidas de rendimiento residual subsanan muchos de los problemas que las medidas de diagnóstico contable tradicional presentan. El TRFC y el CVA surgen como medidas complementarias al EVA y aportan al diagnóstico financiero de una empresa. No se debe evaluar a la luz de una sola medida, es preciso combinar varias y diagnosticar construyendo a partir de lo que cada una puede aportar.

Cuadro 20
Cálculo de EVA, MVA, CVA, TRFC y VPN

RUBRO	0	1	2	3	4	5
Capital de trabajo	5000	5000	5000	5000	5000	-
Activos fijos	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Depreciación acumulada	-	4000	8000	12000	16000	20000
Activos al final del período	25000	21000	17000	13000	9000	-
Deuda	5000					
Capital	20000					
Estado de resultados						
Ventas		35000	37000	38000	40000	41000
Costo de ventas		21000	22200	22800	24000	24600
Utilidad Bruta		14000	14800	15200	16000	16400
Gastos de administración		2500	2500	2500	2500	2500
Depreciación		4000	4000	4000	4000	4000
Utilidad operativa		7500	8300	8700	9500	9900
Tasa de impuestos	35,0%					
Costo de deuda	15%					
TMR por inversionista	25%					
Costo de capital	22,0%					
UODI		4875	5395	5655	6175	6435
Cargo por uso del CIO		5488	4610	3732	2854	1976
EVA		-613	785	1924	3322	4460
MVA	\$4241,69	-502,3	644,1	1577,3	2723,7	3656,8
Cálculo del CVA						
UODI		4875	5395	5655	6175	6435
Mas depreciación		4000	4000	4000	4000	4000
Menos IE		2587	2587	2587	2587	2587
Costo de la inversión inicial		5488	5488	5488	5488	5488
CVA		801	1321	1581	2101	2361
VP(CVA)	\$4241,69	657	1083	1296	1723	1936
TRFC		25,2%	27,2%	28,3%	30,4%	31,4%
Cálculo del VPN						
Flujo de caja libre	-25.000	8875	9395	9655	10175	15435
VPN	\$4241,69	7278	6317	5324	4601	5723

- Besley Scott, Eugene Brigham. 2001. *Fundamentos de administración financiera*. Décima segunda edición, [Mexico] Mc Graw Hill.
- Brigham, Eugene, Joel Houston. 2005. *Fundamentos de administración financiera*. Mexico. Editorial Thomson.
- Cardona Marín, Zulma Inés. 2005. *Finanzas Corporativas. Notas de Clase*. Cali Cargraphics. En edición.
- Fernández, Pablo. 2002. Eva, Economic Profit and Cash Value Added, do not measure shareholder value creation, en: *Research paper. No 453*. Barcelona Research Division, IESE.
- García, Oscar. 2003. *Valoración de empresas, Gerencia del valor y EVA*. Medellín: Editorial Digital Express.
- Knight, James. 1998. *Value Based Management*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Martin, John y William Petty. 2000. *La gestión Basada en Valor*. Barcelona: Editorial Gestión 2000.
- Smith, Adam. 1776/1977. Consultado en la Riqueza de las Naciones. México: O. Cruz.
- Stern Stewart & Co. www.sternstewart.co
- Holt values associates. www.holtvalue.com
- Young, David & Stephen O'Byrne. 2002. *EVA a Value-Based Management*. New york: Mc Graw Hill.
- Fernández, Pablo. 2003 "Three residual income valuations methods and discounted cash flow valuation", en: research paper No 487. Pricewaterhouse Coopers Chair of Finance.

Apéndice 1²⁵

Equivalencia entre UE y EVA

El costo de capital (Brigham y houston, 2005) es la ponderación de las fuentes de financiación de los activos y se puede calcular como:

$$wacc = K_{ep} + K_{id}$$

K_e es el costo del capital propio, p corresponde al porcentaje de capital propio, K_i es el costo de la deuda después de impuestos y d es el porcentaje deuda. El costo de capital también podría expresarse como:

$$wacc = K_{ep} + i(1-T)d$$

Al considerar beneficio tributario de la deuda, aquí se toma i como la tasa de interés de la deuda y T la tasa de impuestos, entonces:

$$\begin{aligned} EVA_t &= UODI_t - wacc_t * CIO_{t-1} \\ &= UO_t * (1-T) - (K_{ep} + i(1-T)d)CIO_{t-1} \\ &= UO_t * (1-T) - K_e * P_{t-1} - i(1-T)D_{t-1}, \end{aligned}$$

donde P_{t-1}, D_{t-1} son monto de capital propio y de la deuda al inicio del periodo

$$= UO_t * (1-T) - K_e * P_{t-1} - I(1-T), I$$

es el monto de los intereses

$$= (UO_t - I) * (1-T) - K_e * P_{t-1}$$

Como $UN_t = (UO_t - I) * (1-T)$, Entonces

$$EVA = UN_t - K_e * P_{t-1} = UE$$

$$EVA = UE$$

²⁵ Cabe mencionar que aunque matemáticamente se demuestra la coincidencia entre UE y EVA, pueden surgir múltiples dificultades para hacerlos coincidir cuando la empresa posee rubros asociados con otros ingresos o egresos, arrendamientos operativos, desembolsos capitalizables, o ganancias ocasionales que modifiquen la utilidad neta.

Apéndice 2

Equivalencia entre EVA y MVA

Considérese el cálculo del VPN para un proyecto de un solo período:

$$VPN = FCL / (1+wacc) + AR / (1+wacc) - I_{lo}$$

AR , es el valor de los activos recuperados al final del período, luego AR puede calcularse como la suma entre la inversión inicial y la inversión neta del período:

$$AR = I_{lo} + IN$$

Luego se puede decir que:

$$VPN = FCL / (1+wacc) + IN / (1+wacc) + I_{lo} / (1+wacc) - I_{lo}$$

FCL es igual a la $UODI$ más la inversión neta y que el MVA es el valor presente de los EVA futuros.

$$FCL_t = UODI_t - IN_t,$$

$$MVA = (UODI_t - wacc(CIO_{t-1})) / (1+wacc)$$

Reemplazando en la ecuación del VPN

$$VPN = (UODI_t - IN_t) / (1+wacc) + IN_t / (1+wacc) + I_{lo} / (1+wacc) - I_{lo}$$

$$= UODI_t / (1+wacc) - IN_t / (1+wacc) + IN_t / (1+wacc) + I_{lo} / (1+wacc) - I_{lo}$$

$$= UODI_t / (1+wacc) + I_{lo} / (1+wacc) - I_{lo}$$

$$= UODI_t / (1+wacc) + (I_{lo} - I_{lo}(1+wacc)) / (1+wacc)$$

$$= UODI_t / (1+wacc) + (I_{lo} - I_{lo} - I_{lo}wacc) / (1+wacc)$$

$$= UODI_t / (1+wacc) - I_{lo}wacc / (1+wacc),$$

$I_{lo} = CIO_{t-1}$, entonces

$$VPN = UODI_t / (1+wacc) + wacc(CIO_{t-1}) / (1+wacc)$$

$$VPN = (UODI_t - wacc(CIO_{t-1})) / (1+wacc) = MVA$$

La equivalencia entre VPN y MVA puede extenderse fácilmente a varios períodos. (Martin y Petty, 2000) llegan a la misma conclusión mediante un razonamiento similar. Suponen que se evalúa un proyecto de inversión, con duración de un solo período, en el que se realiza una inversión definida, CIO, para obtener una utilidad operativa (UO) determinada. Los activos se deprecian el 100% durante el período. Se sabe que EVA es:

$$EVA_t = UO_t(1-T) - wacc_t * CIO_{t-1}, \text{ donde}$$

$$T = \text{Tasa impuestos}$$

Si MVA es el valor presente de los EVA futuros, al considerar un horizonte de un período se tendría:

$$MVA_t = (UO_t(1-T) - wacc_t * CIO_{t-1}) / (1 + wacc)$$

Se sabe que:

$$FCL = UO(1-t) - DEP$$

$$DEP = \text{Depreciación}$$

Si se deprecian todos los activos en el período, entonces se puede decir que

$$DEP = I_0$$

$$MVA = (FCL_t - I_0 - wacc * I_0) / (1 + CK)$$

$$= (FCL_t - I_0(1 + wacc)) / (1 + wacc)$$

$$MVA = FCL_t / (1 + wacc) - I_0 = VPN$$