

Valuación mediante opciones reales en empresas petroleras del Estado Monagas de la República Bolivariana de Venezuela

Marcos Deivid Contreras Robles

Dpto. Ciencias, Núcleo de Monagas, Universidad de Oriente, Maturín, Venezuela. contremd@hotmail.com

Resumen

El principal criterio cuantitativo para la evaluación de proyectos de inversión es la técnica de flujos de fondos descontados (FFD). Sin embargo, en la medida en que fallan en capturar el valor de la flexibilidad de los mismos, sistemáticamente subvalúan todos los proyectos. Y en tanto, son utilizados como reglas de decisión, llevan a rechazar proyectos de inversión que generarían valor para los accionistas. La valuación mediante opciones reales permite capturar el valor de la flexibilidad para modificar los proyectos, y surge como un método superador al Valor Presente Neto (VPN) o la Tasa Interna de Retorno (TIR). Tomando como población las 44 empresas registradas en la Cámara Petrolera Venezolana, se realizó una encuesta que permitió analizar la utilización de ROV (Real Options Valuation) por parte de las empresas, resultando en un 91.66% de las empresas no utilizan ROV nunca, y del 8.33% restante que si lo utiliza, lo emplea en Proyectos de importancia estratégica. Por otro lado, la principal razón por la cual no se utiliza ROV de manera generalizada es que "El concepto es todavía muy nuevo" (35.29%), seguido de que "Los modelos para valorar opciones reales son desconocidos o poco comprendidos por el management" (29.41%).

Palabras clave: Valoración, Opciones, Modelos, PDVSA., ROV

1. Introducción

Hasta el 1º de enero de 2006, el dueño de la concesión para la exploración de petróleo en La República Bolivariana de Venezuela tenía una opción de la inversión hasta que la fecha de expiración arreglada por Petróleos de Venezuela (PDVSA) que podía extenderse por el gasto adicional. Ahora tal como lo ha planteado el presidente de Petróleos de Venezuela y ministro de Energía y Petróleo (MEP), Rafael Ramírez, "los Convenios Operativos deben migrar en un plazo de seis meses a empresas mixtas, en las cuales PDVSA debe poseer al menos el 51% de participación,...permitiendo abrir un horizonte de trabajo en sociedad dentro de los términos establecidos en la Ley de Hidrocarburos□.

La metodología que comúnmente se desarrolla en ese tipo de concesión Petrolera, es de la siguiente manera: Especialistas de las compañías asignaban valores a las propiedades claves del yacimiento, tales como porosidad y permeabilidad, en base a distribuciones de probabilidades. El siguiente paso es construir diferentes configuraciones geológicas, que luego se utilizaran para los modelos de simulación. Los recursos de hidrocarburos se computan para cálculos bajos, medios y altos. La toma de decisiones se basa en los escenarios anteriores. Para cada configuración se realizan predicciones de la producción de petróleo con diferentes programas de aplicación.

El método normalmente usado es el análisis del flujo de fondos descontados (FFD) el cual es relativamente simple, ya que, predice una corriente de flujos de fondos, que entran y salen durante la vida probable de un proyecto, y luego los descuenta a una tasa determinada—habitualmente el costo promedio ponderado de capital "Weighted Average Cost of Capital" (WACC, en ingles)- que refleja tanto el valor del dinero en términos de tiempo como el grado de riesgo de esos flujos de fondos. El elemento crucial de cualquier cálculo FFD es el valor presente neto (VPN); es decir, el valor actual de los ingresos de efectivo menos

el valor actual de los egresos de efectivo, o inversiones. Un VPN positivo indica que la inversión crea valor. Un VPN negativo indica que el proyecto, como está planificado, destruye el valor.

Justificar económicamente la inversión de recursos en un proyecto que se enfrenta a condiciones de alta volatilidad e incertidumbre es uno de los mayores problemas que se presenta al realizar el estudio y evaluación económica de proyectos. Esto, debido a que los flujos de caja obtenidos en la práctica, probablemente diferirán de los pronosticados por los ejecutivos a cargo de la evaluación. Por lo mismo, al arribar nueva información producto del paso del tiempo, ocurriendo la disipación de la incertidumbre sobre las condiciones de mercado y los montos de los futuros flujos de caja, los ejecutivos tendrán la flexibilidad de alterar la estrategia operativa inicialmente propuesta, para así capitalizar las oportunidades de negocio que se le presenten o para evitar y/o disminuir pérdidas. Los métodos tradicionales de evaluación económica de proyectos, se muestran incapaces de realizar una correcta evaluación de la mayoría de los proyectos de inversión, sometidos a condiciones de alta incertidumbre, ya que no son capaces de capturar adecuadamente la flexibilidad intrínseca de los proyectos, en términos de revisar las decisiones en respuesta a los movimientos inesperados del Mercado.

Estos métodos, consideran un único “escenario esperado” de flujos de caja del proyecto, asumiendo una gestión estática en el desarrollo del mismo, apegados a una única estrategia operativa. Por otra parte, la flexibilidad administrativa de adaptar las acciones futuras de un proyecto, sí puede ser capturada mediante el análisis estratégico, donde la consecución de la ventaja competitiva y el liderazgo de mercado, pueden ser medidos en términos de un análisis de la sustentación, flexibilidad y posicionamiento que posee el proyecto, como elementos fundamentales a la hora de evaluar. Sin embargo, su aplicación ha llevado a que condiciones como el juicio e intuición del evaluador cobren importancia, produciendo subjetividad y diferencias al momento de evaluar un mismo proyecto. Este fenómeno, ha acelerado la búsqueda y el desarrollo de nuevas técnicas que permitan adecuar la decisión a este tipo de condiciones, surgiendo como una visión alternativa la Teoría de Opciones Reales.

El propósito fundamental de este proyecto consiste en determinar en que grado las empresas mixtas petroleras conocen y aplican la teoría de valoración de opciones reales en la elaboración de sus proyectos, este estudio permitirá, por un lado, tener una visión de la realidad empresarial petrolera en la Republica Bolivariana de Venezuela.

2. Materiales y métodos

La metodología utilizada por el presente trabajo se basa en del tipo Comparativa o Descriptiva. Otro aspecto a considerar es el método de muestreo para las encuestas, éste se basará en el método de muestreo aleatorio simple, es decir, a cada sujeto se le asigna un número y se van eligiendo por algún procedimiento mecánico. Se eligen tantos individuos como sea necesario para completar el tamaño de muestra requerido. Este procedimiento, atractivo por su simpleza, tiene poca o nula utilidad práctica cuando la población que se maneja es muy grande. Las fórmulas que se emplearon en este muestreo son las siguientes:

$$N_0 = \frac{T^2 \varrho}{d^2} = \frac{\varrho}{v} \quad (1)$$

donde:

$$v = \frac{d^2}{T^2} \quad (2)$$

Esto es la varianza deseada proporcional a la muestra, por lo que:

T: t de student

P: probabilidad de ocurrencia del suceso

Q: probabilidad de no ocurrencia del suceso

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$N = \frac{N_0}{1 + \frac{N_0}{N_1}} \quad (3)$$

donde:

N: número de empresas a encuestar

N_0 : número apropiado inicial de empresas a encuestar según la prueba de t, si la población fuera infinita.

N_1 : número de empresas existentes en la zona

El tipo de encuesta usada fue la encuesta postal, que consiste en el envío por correo de un cuestionario a las personas que constituyen la muestra con la esperanza de que por la misma vía lo devuelvan cumplimentado. Como técnica de entrevista en algunas ocasiones puede tener una utilización esencial cuando es el único medio de establecer contacto con los encuestados y en otras situaciones puede utilizarse como técnica opcional en función de las características de la investigación. [MORENO et al 2002].

Sus principales ventajas son las siguientes:

- Su reducido costo frente a los otros dos métodos de encuesta.
- Es un sistema más flexible para el entrevistado que puede contestar el cuestionario en el momento más conveniente y empleando el tiempo que desee.
- Se evitan los posibles sesgos que puedan originarse por la influencia del encuestador en el proceso de realización de la encuesta.

3. Resultados

El cuestionario de tres (3) páginas fue enviado por mail a 33 de las 44 empresas registradas en la Cámara Petrolera Venezolana, para ser contestado por los CFO's o personas familiarizadas con el proceso de valuación de proyectos de inversión. Esto permitió obtener 14 respuestas, de las cuales 12 estaban correctamente completadas.

Tabla 1. Frecuencia de uso de las técnicas de Presupuesto Básicas.

Técnica de presupuesto	Cantidad de frecuencia de uso	Porcentaje de uso
Valor Actual Neto	9	75,00
Tasa Interna de Retorno	9	75,00
Período de Repago	6	50,00
Período de Repago Descontado	4	33,33
Tasa de Retorno Contable	0	0,00
TIR Modificada	1	8,33

En la tabla 1, se puede observar que el 75% de las empresas encuestadas coinciden que las técnicas de presupuestos más utilizadas son el valor actual neto y la tasa interna de retorno, en un segundo plano podemos ver que el período de Repago tiene una aceptación media.

Tabla 2. Clasificación de las técnicas de presupuestos según su dificultad y afinidad.

Técnica de presupuesto	Posición según elección	Grupo Homogéneo
Valor Actual Neto	49.500	A
Tasa Interna de Retorno	49.500	A
Período de Repago	39.875	AB
Período de Repago Descontado	34.917	AB
TIR Modificada	23.958	B
Tasa de Retorno Contable	21.250	B

Empleando la prueba de Kruskal-Wallis, analizamos la frecuencia de uso de las técnicas básicas de presupuesto, clasificamos y agrupamos sus repuestas obteniendo que el valor actual neto y tasa interna de retorno son las técnicas más empleadas, el Período de repago y período de repago descontado son usadas medianamente y con poco uso encontramos TIR modificada y tasa de retorno contable, dichos datos fueron plasmados en la tabla 2.

Tabla 3. Clasificación de las técnicas de presupuestos según la dificultad que observaron los encuestados.

Técnica de presupuesto	Clasificación de menor dificultad a mayor dificultad
Valor Actual Neto	32,5
Tasa Interna de Retorno	33,8
Período de Repago	33,8
Período de Repago Descontado	36,5
Tasa de Retorno Contable	37,8
TIR Modificada	44,7
Total	36,5

Kruskal-Wallis Statistic 3,6128

P-Value, Using Chi-Squared Approximation 0,6064

Se consultó a las empresas sobre la dificultad de uso de las técnicas básicas de presupuesto, sus repuestas fueron analizadas por medio de las prueba de Kruskal-Wallis, la mismas nos permitió ordenar en función de la dificultad de las mismas como se muestra en la tabla 3, concluyendo

que las técnicas que ofrecen menor dificultad son valor actual neto, tasa interna de retorno y Período de repago.

Tabla 4. Frecuencia de uso de las técnicas de Presupuesto Suplementarias.

Técnica de presupuesto	Cantidad de frecuencia de uso	Porcentaje de uso
Análisis de Sensibilidad	7	58,33
Análisis de Escenarios	7	58,33
EVA (economic value added)	6	50,00
Simulación	4	33,33
Árboles de Decisión	3	25,00
Opciones Reales	0	0,00
Otros	1	8,33

La tabla 4 refleja que las empresas encuestadas emplean con más frecuencias las técnicas de análisis de sensibilidad y análisis de escenarios, también encontramos que el EVA (economic value added) tiene una gran aceptación.

Tabla 5. Clasificación de las técnicas de presupuestos suplementarias según su dificultad y afinidad.

Dificultad	Posición según elección	Grupo Homogéneo
Opciones Reales	55.500	A
Simulación	50.500	AB
EVA (economic value added)	34.417	ABC
Análisis de Escenarios	31.917	ABC
Análisis de Sensibilidad	25.833	BC
Árboles de Decisión	20.833	C

En la tabla 5, se puede observar como las empresas percibieron la dificultad de las técnicas de presupuesto suplementarias las cuales ordenamos y clasificamos empleando la prueba de Kruskal-Wallis, resultando que poseen menor dificultad el análisis de sensibilidad, el análisis de escenarios y el EVA.

Tabla 6. Posible uso de las opciones reales.

Periodo de tiempo	Frecuencia	Porcentaje
En el corto plazo (no mayor a 1 año)	2	16,7
En el mediano plazo (de 1 a 3 años)	3	25,0
En el largo plazo (más de 5 años)	0	0,0
No planea valorar opciones reales	7	58,3
Total	12	100,0

Se le pregunto a las empresas sobre el posible uso de las opciones reales, sus repuestas se consiguen en la tabla 6, en donde se observa que la gran mayoría opina con un 58.3 % que no planea valorar opciones reales, en segundo lugar encontramos que aquellos que piensan usar opciones reales los piensan realizar en un mediano plazo de 1 a 3 años.

Tabla 7. Motivo de no uso de Opciones Reales.

Elección	Frecuencia	Porcentaje
El concepto es todavía muy nuevo	6	35,29
Los modelos para valuar opciones reales son desconocidos o poco comprendidos por el management	5	29,41
Los supuestos implícitos en los modelos son violados en la práctica	0	0,00
Requiere mayor tiempo de análisis	1	5,88
Existen mejores métodos que el de opciones reales	1	5,88
Es una decisión del management o casa matriz	4	23,53
Otros motivos	0	0,00

El motivo que las empresas manifestaron para no usar opciones reales de debe en primer lugar a que el concepto es todavía muy nuevo, y en segundo lugar a que los modelos para valuar opciones reales son desconocidos o poco comprendidos por el management, estos datos se pueden ver en la tabla 7.

Tabla 8. Tipos de Proyectos en los cuales se emplea opciones reales.

Tipos de proyectos	Frecuencia	Porcentaje
Proyectos de inversión mayores a \$326.400	0	0,00
Proyectos de inversión mayores a \$3.264.000	1	33,33
Proyectos de importancia estratégica	2	66,66
Otros	0	0,00

Las empresas que emplean opciones reales manifestaron que lo realizan en proyectos de importancia estratégica, lo antes mencionado se puede ver en la tabla 8.

4. Conclusiones

- Se ha evidenciado la escasa aplicación de ROV en las empresas petroleras del Estado Monagas, dicho comportamiento fue constatado a nivel 5% significancia (test de homogeneidad de ji cuadrada y Kruskal-Wallis).
- Se pudo establecer que entre los métodos más aplicados en las empresas petroleras de Estado Monagas se encuentra que el 75% utiliza TIR y VPN para valuar sus proyectos de inversión, y el 50% período de repago simple. Respecto de los métodos suplementarios, el 58.33% hace análisis de escenarios y análisis de sensibilidad, y el 50% EVA (economic value added). Además, se ha podido constatar que el uso de las Opciones Reales esta lejos de desplazar el uso de las técnica del VPN y TIR
- Se ha experimentado que la elección de esos métodos de análisis de proyectos de inversión no depende del nivel de inversión anual de las empresas, a un nivel de significancia del 5% (con los tests de independencia de ji cuadrada y la prueba Kruskal-Wallis realizados para las Técnicas Suplementarias de Presupuesto).
- Se constató que el 91.66% de las empresas no utilizan ROV nunca, y del 8.33% restante que

si lo utiliza, lo emplea en Proyectos de importancia estratégica. Por otro lado, la principal razón por la cual no se utiliza ROV de manera generalizada es que “El concepto es todavía muy nuevo” (35.29%), seguido por el hecho de que “Los modelos para valorar opciones reales son desconocidos o poco comprendidos por el management” (29.41%).

Referencias

Amram, M.; Kulatilaka, N. (2000). *Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World*, Harvard Business School Press, pp. 246.

Canada J.; White J.; Sullivan W. (2004). *Capital Investment Analysis for Engineering and Management*. Ed. Prentice Hall, New Jersey.

Copeland, T.; Koller, T.; Murrin, J. (2001). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. John Wiley & Sons, pp. 490.

Dapena Fernández, J.P. (2001). *On the property of real options and the assets that give rise to them*. Universidad del CEMA, Buenos Aires, Argentina.

GARCIA Machado, J.J. (2001) *Opciones Reales. Aplicaciones de la Teoría de Opciones a las Finanzas Empresariales*. Ed. Pirámide, Madrid España.

Lelic Rifat, (2004), *Opciones Reales en la Evaluación de Proyectos*. Consejo Profesional de Ingeniería Industrial. Revista # 62. Argentina.

Ryan, G.P.; Ryan, P.A. (2002). *Capital Budgeting Practices of the Fortune 1000: How Have Things Changed?*, *Journal of Business and Management*, Vol. 8, No. 4,;pp. 355-364.