



Renta Variable

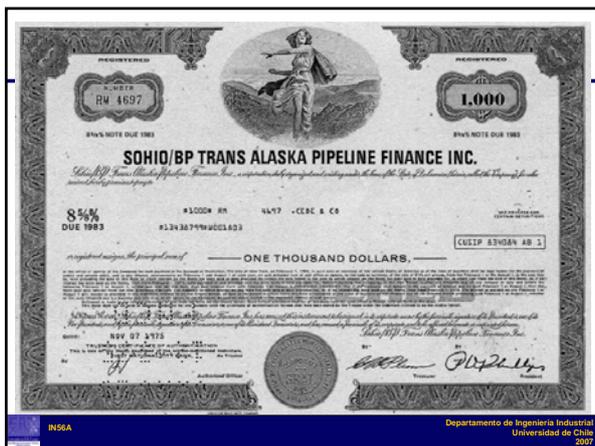
J. Miguel Cruz

Valorización de acciones

- Modelos de descuento de dividendos y supuestos para aplicar flujos de caja descontados
- Fórmula con crecimiento constante
- Crecimiento por etapas
- Valorización de negocios en operación
- EPS y P/E

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
 Universidad de Chile  
 2007



IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
 Universidad de Chile  
 2007



IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
 Universidad de Chile  
 2007

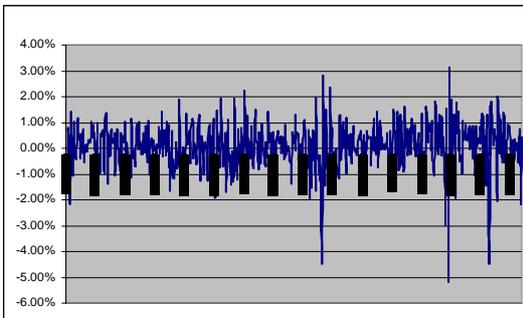
Caso del IPSA  
 Hasta inicios de agosto 2007



IN56A

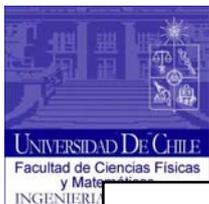
Departamento de Ingeniería Industrial  
 Universidad de Chile  
 2007

Regularidades en Series Financieras:  
 Variaciones porcentuales diarias del IPSA



IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
 Universidad de Chile  
 2007



### Beneficio a los tenedores de acciones

- El precio de la acción en cada período se debe ajustar de manera tal que todas las acciones en una misma "categoría de riesgo" ofrezcan el mismo retorno por período.

$$P_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1+r}, r = \frac{DIV_1 + (P_1 - P_0)}{P_0}$$

- Donde  $DIV_t = E_0(DIV_t)$  y  $P_t = E_0(P_t)$ . Es decir, las expectativas dada la información disponible en  $t=0$ . Sin embargo, el beneficio del primer inversionista  $P_1$  depende de lo que el segundo espere de  $DIV_2$  y  $P_2$ .

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{1}{1+r} \left[ \frac{DIV_2 + P_2}{1+r} \right]$$

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \frac{DIV_3}{(1+r)^3} + \frac{P_3}{(1+r)^3}$$

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### Flujos descontados se usa para estimar el precio de una acción.

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r)^t}$$

- Las tasas spots (que se interpretan ahora como tasas de retorno esperadas) son típicamente supuestas ser iguales para todos los horizontes. Es decir,  $r_t = r$ .
- Adicionalmente, el descontar a una tasa única requiere que el riesgo aumente a una tasa constante.

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### Valorización de acciones con crecimiento constante de los dividendos.

- Si se espera que los dividendos crezcan de manera constante (a una tasa  $g$ ) en el tiempo, el precio post dividendos de la acción es:

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r-g} = \frac{DIV_0(1+g)}{r-g} \quad r > g$$

- Alternativamente se puede usar la fórmula para estimar  $r$  en función de  $DIV_1$ ,  $P_0$  y  $g$ .

$$r = \frac{DIV_1}{P_0} + g$$

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### Ejemplo (I)

- La empresa ABC espera tener utilidades de \$1/acción el próximo año.
  - El valor libro de la acción es de \$10.
  - ABC tiene un plan de inversión que aumentará el valor neto de los activos en 8% al año. Las ventas y los ingresos subirán proporcionalmente.
  - Las inversión serán financiadas con retención de utilidades.
  - La tasa de descuento es de 10%.
- Preguntas:
  - Cuál es el precio de ABC si sigue expandiéndose para siempre?
  - Cuál es el precio si la tasa de expansión se reduce a 4% después del año 5?

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### Solución (I)

- Sabemos que el precio de la acción lo podemos calcular como:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r)^t} = \frac{DIV_1}{r-g}$$

- ABC pagará en dividendos todo lo que no reinvierta. Si el valor libro de la acción es de \$10 y se planea aumentarlo en 8%, se tiene que estar reinvertiendo  $\$10 \cdot 0.08 = \$0.8$ /acción.
- Las utilidades de ABC son \$1/acción. Es decir, se pagarán dividendos de \$0.2/acción.

$$DIV_1 = 0.20$$

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### Solución (II)

- Para estimar la tasa de crecimiento de los dividendos, supondremos que la rentabilidad de ABC se mantendrá en el futuro.

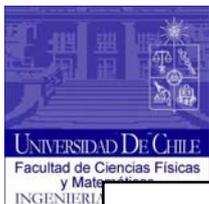
$$\text{En el pasado la rentabilidad (ROE) de ABC fue: } \frac{\text{Utilidades por acción}}{\text{Valor libro de la acción}} = \frac{\$1}{\$10} = 10\%$$

- Es decir supondremos que por cada \$1 que reinvierta en ABC, se recibirán \$0.1 en perpetuidad.
- Calculamos que ABC reinvierte el 80% de sus ingresos. Es decir, esperamos que las utilidades (y los dividendos) aumenten cada año que se reinvierta en  $0.1 \cdot 0.8 = 8\%$ .
- El precio de la acción es entonces,

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r-g} = \frac{0.2}{0.10 - 0.08} = \$10/\text{acción}$$

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007



### Solución (III)

- Para constestar la pregunta b, necesitamos proyectar EPS, DIV y VLPA (Valor Libro por Acción).

	1	2	3	4	5	6
VLPA (Inicial)	10.00	10.80	11.66	12.60	13.60	14.69
Inversión	0.80	0.86	0.94	1.00	1.08	0.59
VLPA (final)	10.80	11.66	12.60	13.60	14.69	15.28
EPS	1.00	1.08	1.17	1.26	1.36	1.47
DIV	0.20	0.22	0.23	0.26	0.28	0.88

- Entonces el valor de la acción es:

$$P_0 = \sum_{t=1}^5 \frac{DIV_t}{1.1^t} + \frac{1}{1.1^5} \frac{0.88}{(0.10 - 0.04)} = 10.00$$

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### El precio de una acción puede mirarse de un manera alternativa.

- Comencemos pensando en una situación de cero crecimiento:
  - Las utilidades deberían entregarse como dividendos. Es decir  $DIV=EPS$  (Utilidades por acción).
  - El precio de la acción sería entonces,

$$P_0 = \frac{DIV}{r} = \frac{EPS}{r}$$

- Si ahora agregamos la posibilidad de crecimiento, debemos agregar también el aumento en el precio en la acción producto de esta oportunidad: VPOC (Valor Presente de las Oportunidades de Crecimiento).

$$P_0 = \frac{EPS_1}{r} + VPOC$$

$$\frac{EPS_1}{P_0} = r \left( 1 - \frac{VPOC}{P_0} \right)$$

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### Aplicación de flujos de caja en la valorización

- Aplicación de flujos de caja descontados

$$VP = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+r)^t} + \frac{VP_T}{(1+r)^T}$$

- FCF = Free Cash Flows
  - = Efectivo producido por el negocio después de pagar por toda la inversión para financiar el crecimiento.
- $VP_T$  puede ser calculado de las siguientes formas:
  - FCF en una perpetuidad con crecimiento
  - Multiplicadores (P/E; P/VLPA)
  - Elegir T cuando el VPOC se igual a 0, entonces

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### Ejemplo (I)

- Estimar el valor de la empresa Concatenator Manufacturing. La rápida expansión del año 1 al 6 ha llevado a la empresa a tener flujos de caja negativos. FCF son positivos a partir del año 7 cuando el crecimiento disminuye.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor activos	10.00	12.00	14.40	17.28	19.53	22.06	23.39	24.79	26.28	27.86
Utilidades del año	1.20	1.44	1.73	2.07	2.34	2.65	2.81	2.98	3.15	3.34
Inversión neta	2.00	2.40	2.88	3.46	2.54	2.87	1.40	1.49	1.58	1.67
FCF	-0.80	-0.96	-1.15	-1.38	-0.20	-0.22	1.40	1.49	1.58	1.67

Notas:

- El valor de los activos comienza en \$10 millones. El negocio requiere que los activos crezcan 20% por año hasta el año 4; 13% en los años 5 y 6 y 6% de ahí en adelante.
- La rentabilidad es constante igual al 12%.
- FCF es igual a las utilidades menos la inversión neta. Inversión neta es igual a toda la inversión en capital menos la depreciación.
- Suponer  $r = 10\%$

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### Ejemplo (II)

- Durante los años de rápida expansión podemos simplemente sumar los flujos de caja descontados. Es decir:

$$VP = \sum_{t=1}^6 \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = -3.58 \text{ millones}$$

$$VP = \sum_{t=1}^8 \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = -2.16 \text{ millones.}$$

- Para calcular el valor terminal tenemos al menos 4 alternativas.
  - Perpetuidad con crecimiento después de  $t=6$  a 6%.

$$VP_6 = \frac{DIV_6}{r-g} = \frac{1.40}{0.10-0.06} = 35.08$$

$$VP_0 = -3.58 + \frac{35.08}{1.1^6} = \$16.2 \text{ millones}$$

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007

### Ejemplo (III)

- El ratio P/E normal es de 11 una vez que este tipo de empresas maduran.

$$PV_6 = 11(2.81) = 30.87$$

$$PV_0 = -3.58 + \frac{30.87}{1.1^6} = \$13.9 \text{ millones}$$

- El ratio P/BVPA normal es de 1.4

$$PV_6 = 1.4(23.39) = 32.79$$

$$PV_0 = -3.58 + \frac{32.79}{1.1^6} = \$14.9 \text{ millones}$$

- Desde el período 8, el VPOC es igual a 0. Es decir,

$$PV_8 = \frac{EPS_8}{r} = \frac{3.15}{0.10} = 31.54$$

$$PV_0 = -2.16 + \frac{31.54}{1.1^8} = \$12.6 \text{ millones}$$

IN56A

Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Chile  
2007