

# COSTO DE CAPITAL PARA TELEFONÍA EN CHILE

Eduardo Walker\*

Profesor Titular

Escuela de Administración

Pontificia Universidad Católica de Chile

Santiago, diciembre de 2008

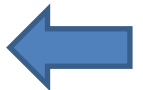
\*Las opiniones sólo representan al autor

# Contenidos

- A. Costo de capital
- B. Modelo CAPM - limitaciones
- C. Discusión: ¿estimaciones *condicionales* o *incondicionales*?
  - *Digresión: Orden de magnitud del premio por riesgo de mercado*
- D. Resultados

# A. Costo de capital

- Rentabilidad esperada de un portafolio de instrumentos financieros *con el mismo riesgo* que el activo o proyecto que se evalúa o valoriza
  - Riesgo es uni- o multi-dimensional
  - Rentabilidad esperada del uso alternativo de los mismos fondos
- Por definición es “forward looking”
- Necesitamos la mejor predicción posible



## B. Modelo CAPM

- Para estimar el costo de capital típicamente se utiliza el modelo CAPM de un solo “beta con respecto al mercado”
  - Supone que hay un solo factor de riesgo: la covarianza con el portafolio de mercado

$$E(r_i) = r_f + \beta_i E(r_m - r_f) = r_f + \beta_i P \times R$$

- Modelo sujeto a serias críticas en el contexto de países desarrollados
- Sujeto a reparos en un contexto internacional
  - Hay riesgos adicionales, tales como el cambiario
  - ¿Qué es el portafolio de mercado?



## C. *Importante decisión de política:* ¿Estimación condicional o incondicional?

- Para la tasa de descuento podemos considerar dos alternativas:
  - Alternativa “incondicional”: *Mejor estimación de la rentabilidad esperada a partir de hoy para un horizonte largo*
    - Es una “tasa de descuento promedio de largo plazo” – similar a un bono de tasa fija
    - Cambiaría “poco” en el tiempo
    - **El riesgo de cambio de tasas lo asume la empresa**
  - Alternativa “condicional”: *Mejor estimación de la rentabilidad esperada a partir de hoy para el horizonte que media entre fijaciones tarifarias*
    - Es una “tasa de descuento a cinco años” – similar a un bono de tasa flotante
    - Varía significativamente en el tiempo
    - **El riesgo de cambio de tasas lo asume el usuario**
- **Importante mantener un criterio coherente en el tiempo**

# ¿Estimación condicional o incondicional?

## Condicional

- “Betas” dependerían del ciclo económico (p.ej. Zhang, 2006)
- Ha habido cambios estructurales en el premio por riesgo (Fama y French, 2002; Dimson, Marsh y Staunton, 2006; Mayfield ,2004)
- El premio por riesgo agregado sería parcialmente predecible; no sería constante a través del tiempo (Lettau y Ludvigson, 2001; Cochrane, 2005; Campbell y Thompson, 2008)
- Las tasas de interés libres de referencia varían en el tiempo; *utilizar la tasa para el plazo que media entre fijaciones tarifarias*

## Incondicional

- Supone betas constantes
- Supone premios por riesgo constantes
- En principio usa siempre una tasa de largo plazo

**=> En principio es recomendable utilizar modelos *condicionales***

# ¿Estimación condicional o incondicional?

## Condicional

- Modelos más complejos (especialmente los no-lineales)
  - típicamente tienen mejor poder predictivo *dentro de muestra*
  - *peor poder predictivo fuera de muestra* (Simin, 2008) – ruido estadístico
- Habría cierto consenso en que hay un pequeño poder predictivo del PxR agregado

## Incondicional

- Con frecuencia modelos simples tienen mejor poder predictivo *fuera de muestra*
- Sigue siendo un tema debatido en la literatura

# ¿Estimación condicional o incondicional?

- Dada la discusión anterior, se propone utilizar modelos condicionales relativamente simples (lineales)
  - En particular, se propone utilizar el CAPM Internacional condicional de Zhang (2006)
    - Beta con respecto al mercado depende del ciclo económico, medido con el nivel de la tasa corta de EE.UU. (componente cíclico del filtro de Hodrick-Prescott)
    - Incluye como factor de riesgo adicional el cambiario (cuyo coeficiente también puede ser cíclico)
- Se revisa otras metodologías como referencia





# Digresión: Órdenes de magnitud para el premio por riesgo de mercado

- La opinión académica tuvo un cambio estructural con los resultados de Fama y French (publicados en JF 2002, disponibles desde varios años antes)
- Argumento es que el dividend yield (razón Dividendo/Precio) es estacionario y en el largo plazo los precios y los dividendos deben crecer a la misma tasa
  - F&F estiman que el premio por riesgo sería la mitad del observado ex post (3%-4%)
    - P Ej: Dividend yield Chile: 3%; crecimiento de largo plazo: 4%, rentabilidad esperada de largo plazo (para el *patrimonio*): 7%
- Órdenes de magnitud serían mayores post-crisis



# D. Resultados

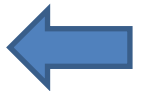
1. Premio por riesgo de mercado según Dimson, Marsh y Staunton (DMS, 2007)
2. Premio por riesgo de mercado con DMS ajustado por caídas recientes en los niveles de precios accionarios
3. Estimación de premio de mercado *condicional*
4. Costo de capital estimado basados en empresas extranjeras
  1. Betas de Damodaran
  2. Betas quinquenales de Bloomberg y betas de la deuda basados en CDS
5. Costo de capital estimado basados en empresas nacionales
6. Resumen de los resultados

# 1. Premio por riesgo incondicional

- Dimson, Marsh y Staunton (2007) estiman para 17 países en el período 1900-2005
  - (90% del market cap en 1900 – pequeño efecto de sesgo de supervivencia)
  - Promedio geométrico (aritmético) sobre papeles de corto plazo es 4,74% (6,07%)
  - Relativo a papeles de largo plazo, 4,04% (5,15%)
    - Muy inferior a los números típicos de libros de texto
    - Como lo notan Fama y French (2002), el retorno accionario anualizado de 9% en USA durante la segunda mitad del siglo XX tiene gran componente inesperado

# Premio por riesgo incondicional

- Para transformar las cifras en un premio “*forward looking*” DMS (2007)
  - Ajustan por fenómenos no repetibles
    - La razón precio/dividendo aumentó 0,7% por año. Esta razón es estacionaria, no puede proyectarse la tendencia
    - Por la caída en el retorno por dividendos (*dividend yield*) para proyectar el premio se debe disminuir el retorno sobre dividendos en al menos 0,5%-1%.
- En consecuencia, estiman el premio por riesgo de largo plazo...
  - Como promedio aritmético **sobre papeles de corto plazo** entre **4,5% y 5,0%** dependiendo de si se usa el promedio simple o ponderado de los países.
  - Considerando una diferencia entre los premios por riesgo medidos **sobre papeles de corto plazo y largo plazo** de 0,9%, entonces el premio por riesgo esperado se hallaría entre **3,6%-4,1%**.



## 2. DMS (2007) con ajuste por caídas en los niveles de precio post crisis

- Entre 1899 y 2005 la relación precio dividendo se multiplicó aproximadamente por 2 para el mercado accionario mundial agregado
  - (equivale a la tasa del 0.7% real anual de crecimiento en el múltiplo presentada en DMS (2007).)
- Con la rentabilidad acumulada del índice mundial hasta octubre de 2008,
  - representado desde fines de 2005 por el MSCI World Index Free,
- el premio por riesgo promedio anual *observado* con respecto a tasas cortas cae hasta 4.5% para el mundo y a 3.9% para el promedio mundial simple.
- Entre fines de 2005 y octubre de 2008, basado en Shiller el múltiplo precio/dividendo cae de 2 a 0.87.
  - Esto implica una *contracción* promedio del múltiplo de 0.13% anual entre 1899 y octubre de 2008.
- Se toma el nuevo promedio histórico y se aumenta en 0.13%.
- Utilizando la misma metodología de DMS con los ajustes
  - el premio geométrico con respecto a tasas cortas estimado para el largo plazo pasa a ser 4.4% para el mundo y 3.8% para el promedio simple de los países.
  - Se suma 1.3% por la diferencia entre medias aritméticas y geométricas
  - Se resta el premio de los papeles largos con respecto a los cortos (0.9%),
- Retorno esperado por sobre bonos de largo plazo hoy está en el rango **4,2 – 4,8%** (versus 3.6% -- 4.1% )



### 3. Premio por riesgo *condicional* de mercado

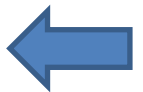
- El premio por riesgo de mercado es parcialmente predecible, especialmente en horizontes largos
  - Simin (2008), Cochrane (2007), Campbell y Thompson (2008), entre muchos otros
- Hay muchas maneras de implementar una estimación condicional
  - El texto presenta primero a Damodaran (2008)
  - Modelo de Gordon
- Aquí se sigue a Campbell y Viceira (2005)
  - [*The Term Structure of the Risk-Return Tradeoff*, FAJ]

# Premio por riesgo *condicional* de mercado

- Siguiendo a Campbell y Viceira (2005) se realiza una proyección de retornos del mercado accionario agregado y de renta fija utilizando vectores autorregresivos (VAR) con variables de estado
  - El VAR de orden 1 se estima con datos trimestrales en el período 1954:Q1 a 2008:Q2
    - Retornos:
      - Retorno trimestral real del Treasury Bill (TB); el retorno del índice de mercado en exceso del TB; el exceso de retorno de un índice de riqueza de invertir en bonos del Tesoro a 20 años
    - Variables de estado
      - “term spread” medido como la diferencia entre las tasas de interés a 20 años y el TB a 90 días; y el “Earnings Yield”, que es el recíproco del indicador elaborado por Shiller

# Premio por riesgo *condicional* de mercado

- El costo de capital *condicional* debe considerar hasta el siguiente período de fijación tarifaria, 2013
- La premio condicional promedio estimado con respecto a los bonos del Tesoro a 20 años es 4,8%
  - Similar al premio por riesgo estimado de largo plazo con DMS ajustado
- Sin embargo, al suponer un proyecto con pagos trimestrales, traerlos a valor presente y estimar la TIR en la coyuntura actual, ***el premio resultante con respecto a los bonos de largo plazo es 5,4%.***
  - Esto ocurre porque los períodos iniciales, de mayores tasas de descuento, tienen mayor ponderación en este caso.
  - Nótese que hay un importante efecto de la coyuntura en este número – el de largo plazo está más cerca de 4%





## 4.A Costo de capital basado en empresas extranjeras

- Con *Betas* estimados por Damodaran

	<i>Unlevered Beta corrected for cash</i>	<i>PxR Mundial</i>	<i>PxR Telecom</i>	<i>Riesgo CHL 1 (Lambda = 1)</i>	<i>Riesgo CHL 2 (Lambda = 1.5)</i>	<i>Tasa USA</i>	<i>Tasa USD Tel 1</i>	<i>Tasa USD Tel 2</i>	<i>Spread UF-USD sober. CHL</i>	<i>Tasa UF Tel 1</i>	<i>Tasa UF Tel 2</i>
<i>PROMEDIO Ex. EUR</i>	0.97	5.4%	5.2%	1.9%	2.9%	2.5%	9.6%	10.6%	-1.0%	8.6%	9.5%
<i>EUROPA</i>	0.71	5.4%	3.8%	1.9%	2.9%	2.5%	8.3%	9.2%	-1.0%	7.2%	8.2%

FUENTE: Elaboración Propia.

## 4.B Costo de capital basado en empresas extranjeras

- *Betas* quinquenales de Bloomberg y ajuste por beta de la deuda
  - Sólo empresas europeas
  - Beta de la deuda estimado a partir de CDS

Industria	NºEmpresas	Spread CDS 10Y	Clasificación Promedio	Deuda/Activos (Mercado)	Beta promedio
Fija y Móvil	125	193.2	BBB+	0.40	0.71
Sólo Fija	26	291.4	BBB-	0.61	0.74
Sólo Móvil	20	138.0	BBB+	0.21	0.69
Todas	214	204.8	BBB+	0.63	0.66
Empresas con todos los datos	26	214.9	BBB	0.55	0.81

	Ponderador	Beta	Contribución
Patrimonio	0.45	0.81	0.36
Deuda	0.55	0.37	0.20
Efecto Tributario			-0.04
Beta Activos			0.53

La tasa de descuento sería unos 100 puntos base inferior a la encontrada para empresas telefónicas europeas en el cuadro 5, es decir, entre 6,2% y 7,2%.



## 5. Costo de capital basado en empresas nacionales

- Nos basamos en Zhang (2006) CAPM internacional con riesgo cambiario
- Especificación incondicional (betas fijos) y condicional (betas en función del ciclo económico)
- Se sigue la recomendación de Simin (2008)
  - Estimar las regresiones sujetas a las mismas restricciones que se utilizarán para estimar la rentabilidad esperada
  - P. ej. sin constante

# Costo de capital basado en empresas nacionales: Betas incondicionales

Regresiones incondicionales CAPM global con riesgo cambiario y constantes restringidas

$$ER_{it} = \beta_{01i}ER_{Wt} + \beta_{02i}ER_{Xt} + e_{it}$$

2002:01-2008	$\beta_{01}$ (1)	$\beta_{02}$ (2)	R2 AJUST	BETA TOTAL
ER CTC CHL	0.68	1.28	0.34	1.01
test-t	2.84	4.78		
ER ENTEL CHL	0.49	1.12	0.21	0.78
test-t	1.95	3.99		
ER CHL MKT	0.58	1.04	0.5	0.85
	4.45	7.05		
ER CHL RFLP	-0.08	1.07	0.82	0.2
	-1.73	19.42		
ER CHL RFCP	0.26		0.05	0.26
	2.76			

(1) Sensibilidad a la rentabilidad del portafolio mundial representado por el MSCI All Country World Index Free; (2) sensibilidad al riesgo cambiario.

# Costo de capital basado en empresas nacionales: Betas Condicionales

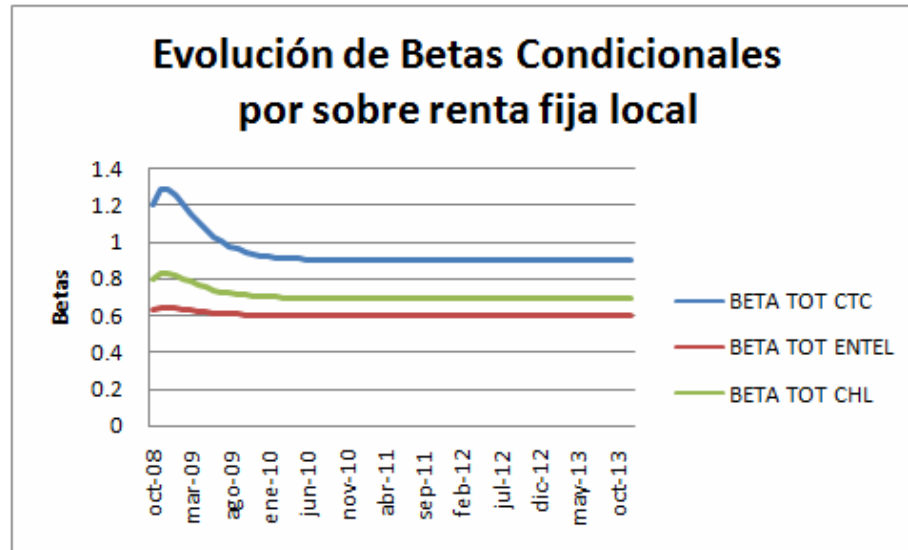
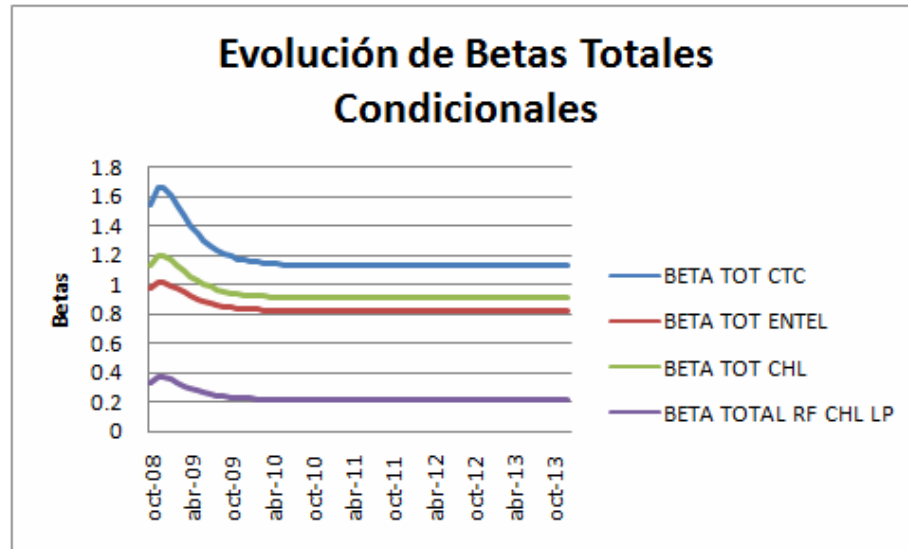
Regresiones condicionales CAPM global con riesgo cambiario y constantes restringidas

$$ER_{it} = (\beta_{01i} + \beta_{11i}z_{t-1})ER_{Wt} + (\beta_{02i} + \beta_{12i}z_{t-1})ER_{Xt} + e_{it}$$

2002:01-2008	$\beta_{01}$ (1)	$\beta_{11}$ (2)	$\beta_{02}$ (3)	$\beta_{12}$ (4)	R2 AJUST
ER CTC CHL	0.83	687.08	1.08	-760.86	0.37
test-t	3.46	1.76	3.91	-1.82	
ER ENTEL CHL	0.52	147.77	1.07	-285.88	0.19
test-t	2.01	0.35	3.58	-0.43	
ER CHL MKT	0.65	322.98	0.94	-393.03	0.52
	4.96	1.5	6.13	-1.7	
ER CHL RFLP	-0.07	71.4	1.05	-94.57	0.87
	-1.36	0.87	17.99	-1.07	
ER CHL RFCP	0.2	-95.53			0.04
	3.17	-0.94			

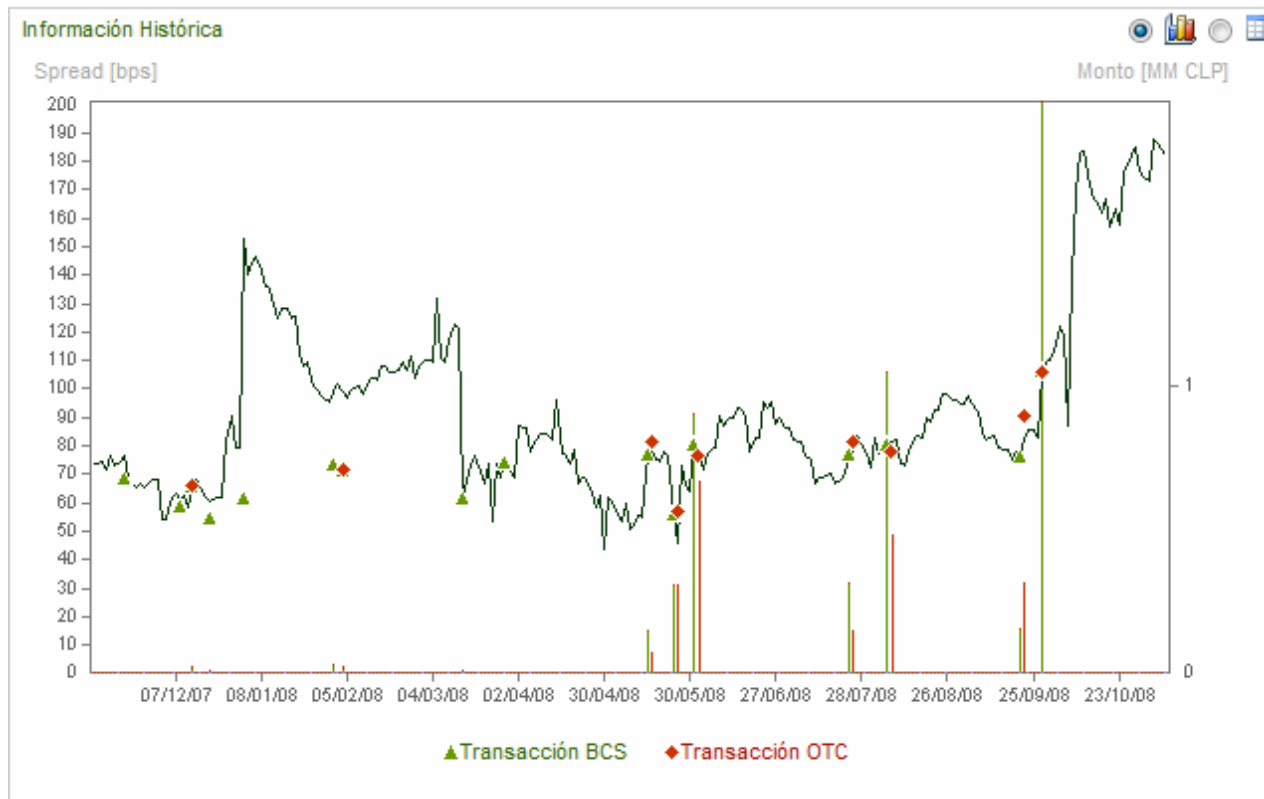
(1) Sensibilidad a la rentabilidad del portafolio mundial representado por el MSCI All Country World Index Free; (2) componente cíclico de la sensibilidad a la rentabilidad del portafolio mundial; (3) sensibilidad al riesgo cambiario; (4) componente cíclico de la sensibilidad al riesgo cambiario. Z corresponde al componente cíclico de la tasa Eurodólar a 1 mes, luego de aplicar el filtro Hodrick-Prescott.

# Costo de capital basado en empresas nacionales: Betas Condicionales



# Costo de capital basado en empresas nacionales: costo de la deuda

Evolución del Spread del Bono de Telefónica CTC (BCTCH-L)



Fuente: LVA Índices

# Costo de capital basado en empresas nacionales: Betas incondicionales

<b>Estimaciones de costo de capital con betas incondicionales y premios condicionales.</b>				
<b>a) Costo de capital del patrimonio</b>				
	CCAP UF	T. LIBRE DE RIESGO	BETA PROMEDIO EQUIVALENTE*	PREMIO POR RIESGO DE MERCADO
Telefónica CTC	7.80%	3.44%	0.82	5.40%
ENTEL	6.60%	3.44%	0.59	5.40%
Mercado local	7.00%	3.44%	0.66	5.40%
<b>b) Costo de capital promedio ponderado</b>				
	DEUDA / ACTIVOS [1]	COSTO CAPITAL DEUDA	COSTO CAPITAL PATRIMONIO	COSTO CAPITAL PROMEDIO PONDERADO
Telefónica-CTC	32.30%	5.30%	7.80%	7.00%
ENTEL	16.80%	5.30%	6.60%	6.40%
*Por sobre renta fija de largo plazo local, cuyo premio ya está incluido en el 3,44% local.				
[1] <a href="#">Obtenidas desde las últimas FECU disponibles en Económica.</a>				



# Costo de capital basado en empresas nacionales: Betas condicionales

<b>Tasas de descuento de patrimonio estimadas con el modelo condicional</b>				
	Costo de Capital del patrimonio en UF (Horizonte de 5 años)	TASA DE INTERÉS LOCAL	BETA PROMEDIO EQUIVALENTE*	PREMIO POR RIESGO DE MERCADO GLOBAL
Telefónica CTC	8.80%	3.44%	0.99	5.40%
ENTEL	6.70%	3.44%	0.61	5.40%
Mercado local	7.30%	3.44%	0.72	5.40%
*Por sobre renta fija de largo plazo local, cuyo premio ya está incluido en el 3,44% local.				
<b>Costo de capital promedio ponderado basado en el modelo condicional</b>				
	DEUDA / ACTIVOS (Sept. 2008)	COSTO CAPITAL DEUDA	COSTO CAPITAL PATRIMONIO	COSTO CAPITAL PROMEDIO PONDERADO
Telefónica-CTC	32.30%	5.30%	8.80%	7.60%
ENTEL	16.80%	5.30%	6.70%	6.50%

## 6. Resumen: Estimaciones de Costo de capital para telefonía

<b>a) Basado en estimaciones de Betas de Damodaran</b>						
	<i>Beta Activos (Unlevered Beta corrected for cash)</i>	<i>PxR Global</i>	<i>PxR Global Telecom</i>	<i>Riesgo CHL</i>	<i>Spread UF- USD sober. CHL</i>	<i>Costo de capital equivalente UF CHL</i>
<i>PROMEDIO Ex. EUR + 1 PRS</i>	0.97	5.40%	5.20%	1.90%	-1.00%	8.60%
<i>PROMEDIO Ex. EUR + 1,5 PRS</i>	0.97	5.40%	5.20%	2.90%	-1.00%	9.50%
<i>Europa + 1 PRS</i>	0.71	5.40%	3.80%	1.90%	-1.00%	7.20%
<i>Europa + 1,5 PRS</i>	0.71	5.40%	3.80%	2.90%	-1.00%	8.20%
<b>b) Europeas datos completos (Bloomberg, 5 años, beta de deuda estimado en base a Credit Default Swap)</b>						
	<i>Beta Activos (Unlevered Beta corrected for cash)</i>	<i>PxR Global</i>	<i>PxR Global Telecom</i>	<i>Riesgo CHL</i>	<i>Spread UF- USD sober. CHL</i>	<i>Costo de capital equivalente UF CHL</i>
<i>Europa + 1,5 PRS</i>	0.53	5.40%	3.80%	2.90%	-1.00%	7.20%
<b>c) Betas incondicionales y premios condicionales para empresas chilenas</b>						
	<i>Deuda / Activos</i>	<i>Costo deuda</i>	<i>Costo capital patrimonio</i>	<i>Beta activos equivalente para premio local*</i>	<i>Costo de capital prom. Pond. (UF, CHL)</i>	
<i>Telefónica-CTC</i>	0.32	5.30%	7.80%	0.92		7.00%
<i>ENTEL</i>	0.17	5.30%	6.60%	0.77		6.40%
*El premio de mercado local equivalente es 3,9% sobre una tasa de largo plazo de 3,44%						
<b>d) Betas condicionales y premios condicionales para empresas chilenas</b>						
	<i>Deuda / Activos</i>	<i>Costo deuda</i>	<i>Costo capital patrimonio</i>	<i>Beta activos equivalente premio local*</i>	<i>Costo de capital prom. Pond. (UF, CHL)</i>	
<i>Telefónica-CTC</i>	0.32	5.30%	8.80%	1.08		7.60%
<i>ENTEL</i>	0.17	5.30%	6.70%	0.79		6.50%
*El premio de mercado local equivalente es 3,9% sobre una tasa de largo plazo de 3,44%						

# COSTO DE CAPITAL PARA TELEFONÍA EN CHILE

Eduardo Walker\*

Profesor Titular

Escuela de Administración

Pontificia Universidad Católica de Chile

Santiago, diciembre de 2008

\*Las opiniones sólo representan al autor