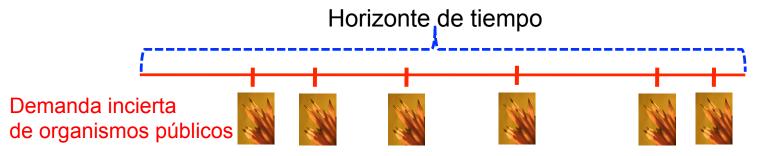
# Convenios Marco Para Adquisiciones: Un Modelo de Licitación y Recomendaciones de Diseño

Gabriel Weintraub
Columbia Business School
Co-autor con Yonatan Gur y Lijian Lu
En colaboración con Dirección ChileCompra
Guillermo Burr y David Escobar

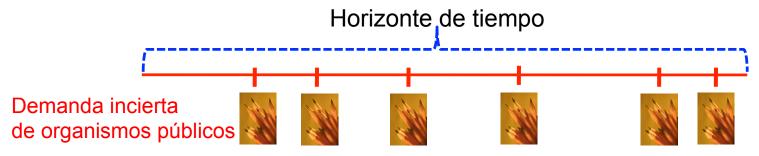
Novena Conferencia Anual de la RICG 18 de Septiembre, Montevideo

- Mecanismo usual de compras públicas.
- Transa decenas de millones de dólares al año (por ejemplo, € 85 mil millones en la UE en 2010).
- "Un acuerdo entre uno o varios adjudicadores y uno o varios operadores económicos, cuyo objeto consiste en establecer las condiciones que rijan los contratos que se adjudiquen durante un período determinado, particularmente en lo que respecta a los precios." (Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo)

- Mecanismo usual de compras públicas.
- Transa decenas de millones de dólares al año (por ejemplo, € 85 mil millones en la UE en 2010).
- "Un acuerdo entre uno o varios adjudicadores y uno o varios operadores económicos, cuyo objeto consiste en establecer las condiciones que rijan los contratos que se adjudiquen durante un período determinado, particularmente en lo que respecta a los precios." (Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo)
- Ejemplo: satisfacer la demanda de artículos de oficina para el próximo año.



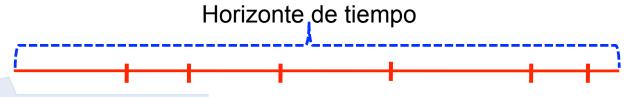
- Mecanismo usual de compras públicas.
- Transa decenas de millones de dólares al año (por ejemplo, € 85 mil millones en la UE en 2010).
- "Un acuerdo entre uno o varios adjudicadores y uno o varios operadores económicos, cuyo objeto consiste en establecer las condiciones que rijan los contratos que se adjudiquen durante un período determinado, particularmente en lo que respecta a los precios." (Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo)
- Ejemplo: satisfacer la demanda de artículos de oficina para el próximo año.



CM: - Balancear el poder de negociación y la descentralización

- Generalmente se usa para productos relativamente estandarizados
- A cargo de entidad central que impone reglas, regulaciones especiales, etc.

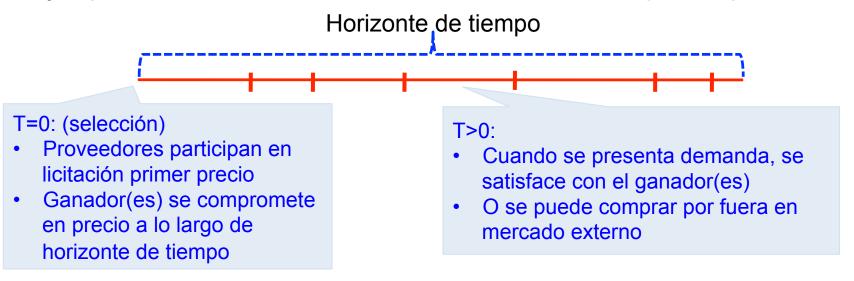
- Mecanismo usual de compras públicas.
- Transa decenas de millones de dólares al año (por ejemplo, € 85 mil millones en la UE en 2010).
- "Un acuerdo entre uno o varios adjudicadores y uno o varios operadores económicos, cuyo objeto consiste en establecer las condiciones que rijan los contratos que se adjudiquen durante un período determinado, particularmente en lo que respecta a los precios." (Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo)
- Ejemplo: satisfacer la demanda de artículos de oficina para el próximo año.



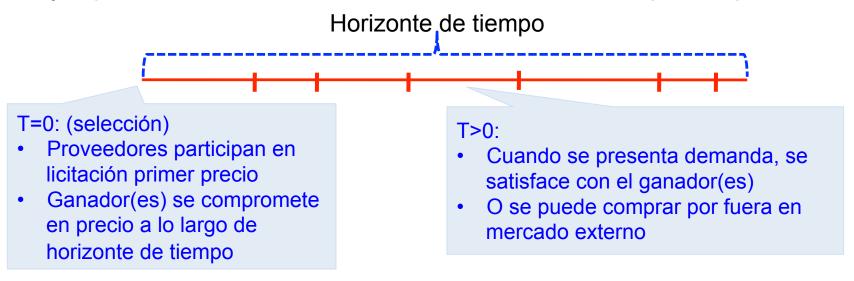
#### T=0: (selección)

- Proveedores participan en licitación primer precio
- Ganador(es) se compromete en precio a lo largo de horizonte de tiempo

- Mecanismo usual de compras públicas.
- Transa decenas de millones de dólares al año (por ejemplo, € 85 mil millones en la UE en 2010).
- "Un acuerdo entre uno o varios adjudicadores y uno o varios operadores económicos, cuyo objeto consiste en establecer las condiciones que rijan los contratos que se adjudiquen durante un período determinado, particularmente en lo que respecta a los precios." (Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo)
- Ejemplo: satisfacer la demanda de artículos de oficina para el próximo año.



- Mecanismo usual de compras públicas.
- Transa decenas de millones de dólares al año (por ejemplo, € 85 mil millones en la UE en 2010).
- "Un acuerdo entre uno o varios adjudicadores y uno o varios operadores económicos, cuyo objeto consiste en establecer las condiciones que rijan los contratos que se adjudiquen durante un período determinado, particularmente en lo que respecta a los precios." (Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo)
- Ejemplo: satisfacer la demanda de artículos de oficina para el próximo año.



Simplificación: diferentes países usan distintas variantes

#### Motivación

- Colaboración con Dirección ChileCompra, agencia de compras públicas Chilena que compra US\$1,9 mil millones con CMs cada año.
- Observación: comprando con licitación primer precio para satisfacer demanda grande, precios pueden caer hasta en 20% relativo a CM.
- Precios están fijos, pero oferente enfrenta incertidumbre en los costos.

#### Motivación

- Colaboración con Dirección ChileCompra, agencia de compras públicas Chilena que compra US\$1,9 mil millones con CMs cada año.
- Observación: comprando con licitación primer precio para satisfacer demanda grande, precios pueden caer hasta en 20% relativo a CM.
- Precios están fijos, pero oferente enfrenta incertidumbre en los costos.
- Preguntas de Investigación:
  - Entender mejor las causas de esta diferencia en los precios.
  - ¿Cómo mejorar los CMs para reducir los precios y aumentar el ahorro, que es uno de los principales objetivos de contratación pública?
  - Esencialmente, no hay literatura académica estudiando CMs.

#### Motivación

- Colaboración con Dirección ChileCompra, agencia de compras públicas Chilena que compra US\$1,9 mil millones con CMs cada año.
- Observación: comprando con licitación primer precio para satisfacer demanda grande, precios pueden caer hasta en 20% relativo a CM.
- Precios están fijos, pero oferente enfrenta incertidumbre en los costos.

#### Preguntas de Investigación:

- Entender mejor las causas de esta diferencia en los precios.
- ¿Cómo mejorar los CMs para reducir los precios y aumentar el ahorro, que es uno de los principales objetivos de contratación pública?
- Esencialmente, no hay literatura académica estudiando CMs.

#### Este trabajo:

- Introducir modelo estilizado matemático/económico de CMs.
- Centrado en la incertidumbre de costos para los proveedores (abstraerse de otros aspectos)
- Derivar intuición cualitativa y proporcionar prescripciones de diseño.



N proveedores neutrales al riesgo participan en licitación 1er precio. Ganador se compromete a vender a ese precio.

Proceso aleatorio de demanda de organismos publicas: una unidad de cada período

t=0 T períodos

N proveedores neutrales al riesgo participan en licitación 1er precio. Ganador se compromete a vender a ese precio Proceso aleatorio de demanda de organismos publicas: una unidad de cada período

• Costo proveedor *i* periodo  $t = c_i + X_t$ 

Privado y conocido para *i* (por ejemplo, logística)

Común y aleatorio (por ejemplo, insumos como gasolina)

t=0 T períodos

N proveedores neutrales al riesgo participan en licitación 1er precio. Ganador se compromete a vender a ese precio

Proceso aleatorio de demanda de organismos publicas: una unidad de cada período

• Costo proveedor *i* periodo  $t = c_i + X_t$ 

Privado y conocido para *i* (por ejemplo, logística)

Común y aleatorio (por ejemplo, insumos como gasolina)

- *i* oferta *b*<sub>i</sub>
- Oferta más baja gana

T períodos

N proveedores neutrales al riesgo participan en licitación 1er precio. Ganador se compromete a vender a ese precio

Proceso aleatorio de demanda de organismos publicas: una unidad de cada período

• Costo proveedor *i* periodo  $t = c_i + X_t$ 

Privado y conocido para i (por ejemplo, logística)

Común y aleatorio (por ejemplo, insumos como gasolina)

- i oferta b<sub>i</sub>
- Oferta más baja gana

- En el tiempo t, X, se realiza
- Precio en el mercado externo se realiza:  $p_t(X_t)$

$$p_t(X_t) = X_t$$

T períodos

N proveedores neutrales al riesgo participan en licitación 1er precio. Ganador se compromete a vender a ese precio

Proceso aleatorio de demanda de organismos publicas: una unidad de cada período

• Costo proveedor *i* periodo  $t = c_i + X_t$ 

Privado y conocido para i (por ejemplo, logística)

Común y aleatorio (por ejemplo, insumos como gasolina)

- i oferta b<sub>i</sub>
- · Oferta más baja gana

- En el tiempo t, X, se realiza
- Precio en el mercado externo se realiza:  $p_t(X_t)$

$$p_t(X_t) = \frac{Z_t + X_t}{\downarrow}$$

Ex.:  $c_i$  promedio

T períodos

N proveedores neutrales al riesgo participan en licitación 1er precio. Ganador se compromete a vender a ese precio

Proceso aleatorio de demanda de organismos publicas: una unidad de cada período

• Costo proveedor *i* periodo  $t = c_i + X_t$ 

Privado y conocido para i (por ejemplo, logística)

Común y aleatorio (por ejemplo, insumos como gasolina)

- i oferta b,
- Oferta más baja gana

- En el tiempo t, X, se realiza
- Precio en el mercado externo se realiza:  $p_t(X_t)$

$$p_t(X_t) = Z_t + X_t$$

Ex.:  $c_i$  promedio

CM básico: Comprar al ganador en periodo t si y solo si su oferta ganadora es menor que el precio en el mercado externo

t=0 T períodos

N proveedores neutrales al riesgo participan en licitación 1er precio. Ganador se compromete a vender a ese precio

Proceso aleatorio de demanda de organismos publicas: una unidad de cada período

• Costo proveedor *i* periodo  $t = c_i + X_t$ 

• En el tiempo t,  $X_t$  se realiza

Privado y conocido para *i* (por ejemplo, logística)

Común y aleatorio (por ejemplo, insumos como gasolina)

- i oferta bi
- · Oferta más baja gana

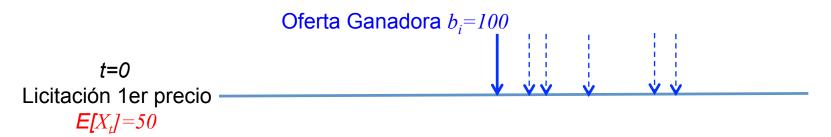
 Precio en el mercado externo se realiza: p<sub>t</sub>(X<sub>t</sub>)

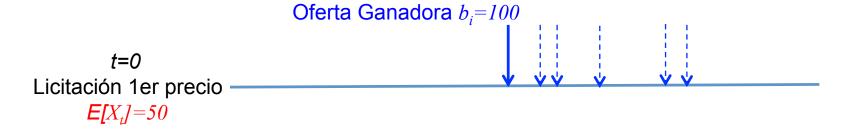
$$p_t(X_t) = Z_t + X_t$$

Ex.:  $c_i$  promedio

CM básico: Comprar al ganador en periodo *t* si y solo si su oferta ganadora es menor que el precio en el mercado externo

El CM es una opción call para el gobierno para comprar a un precio determinado en el horizonte de tiempo.





Periodo tRealización  $X_t$  baja  $(X_t=30)$ 

Precio mercado externo es bajo

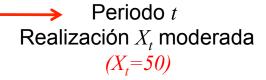
Mercado externo vende



Periodo tRealización  $X_t$  baja  $(X_t=30)$ 

Precio mercado externo es bajo

Mercado externo vende



Precio mercado externo y costos son moderados

Ganador CM vende con margen positivo



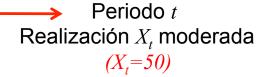
Periodo tRealización  $X_t$  baja

 $(X_t = 30)$ 

 $E[X_t] = 50$ 

Precio mercado externo es bajo

Mercado externo vende



Precio mercado externo y costos son moderados

Ganador CM vende con margen positivo

Periodo tRealización  $X_t$  alta  $(X_t=70)$ 

Precio mercado externo y costos son altos

Ganador CM vende con margen negativo

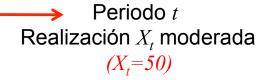


t=0Licitación 1er precio  $E[X_i]=50$ 

Periodo tRealización  $X_t$  baja  $(X_t=30)$ 

Precio mercado externo es bajo

Mercado externo vende



Precio mercado externo y costos son moderados

Ganador CM vende con margen positivo

Periodo tRealización  $X_t$  alta  $(X_t=70)$ 

Precio mercado externo y costos son altos



"Maldición del CM": ganar puede ser malas noticias!

### Comparaciones Precios Esperados de Compra

 Concepto de solución: Equilibrio Bayesiano de Nash (agentes racionales).

#### Comparaciones Precios Esperados de Compra

- Concepto de solución: Equilibrio Bayesiano de Nash (agentes racionales).
- Resultado: Por lo general, precios de compra de CMs son más altos que los de licitación de 1er precio debido a la "maldicón del CM".

### Comparaciones Precios Esperados de Compra

- Concepto de solución: Equilibrio Bayesiano de Nash (agentes racionales).
- Resultado: Por lo general, precios de compra de CMs son más altos que los de licitación de 1er precio debido a la "maldicón del CM".
- Este resultado formaliza la evidencia e intuición inicial.
- Nota: Igualmente, el CM puede ser preferido a la licitación 1er precio, debido a los costos administrativos.
- Y los CMs son tipicamente mejor que dejar a los organismos públicos comprar en el mercado externo.
- Pero ¿cómo podemos mejorar los CMs?

- Introducir *índice perfecto de precios (PPI)*.
- En t, oferta ganadora se ajusta:  $b \rightarrow b + (X_t E[X_t])$
- Ejemplo:  $E[X_t] = 50, X_t = 70 \implies b = 100 \to 120$

- Introducir *indice perfecto de precios (PPI)*.
- En t, oferta ganadora se ajusta:  $b \rightarrow b + (X_t E[X_t])$
- Ejemplo:  $E[X_t] = 50, X_t = 70 \implies b = 100 \to 120$
- Resultado: Por lo general, el CM con PPI y un precio de reserva apropiado es el mecanismo de CM óptimo, y normalmente es conveniente incluso sin precio de reserva.

- Introducir *índice perfecto de precios (PPI).*
- En t, oferta ganadora se ajusta:  $b \rightarrow b + (X_t E[X_t])$
- Ejemplo:  $E[X_t] = 50, X_t = 70 \implies b = 100 \to 120$
- Resultado: Por lo general, el CM con PPI y un precio de reserva apropiado es el mecanismo de CM óptimo, y normalmente es conveniente incluso sin precio de reserva.
- La incertidumbre de costos es relevante y costosa.
- Si es posible, usar PPI para eliminarla.



#### **CM Flexible**

 Ganador de licitación CM tiene la opción de igualar el precio en el mercado externo:



#### **CM Flexible**

 Ganador de licitación CM tiene la opción de igualar el precio en el mercado externo:



 Resultado: Bajo ciertas condiciones, el CM flexible alcanza los mismos precios de compra que el CM PPI, y por lo general los reduce relativo al CM básico.

#### **CM Flexible**

 Ganador de licitación CM tiene la opción de igualar el precio en el mercado externo:



 Resultado: Bajo ciertas condiciones, el CM flexible alcanza los mismos precios de compra que el CM PPI, y por lo general los reduce relativo al CM básico.

Solucion práctica: Flexibilidad de igualar precio externo reduce precios de compra!

# CM Flexible y Fuera-de-Stock

- Ganador de licitación CM tiene la opción de
  - Igualar precio en el mercado externo en t si realización de  $X_t$  es baja.
  - Declarar fuera-de-stock si la realización de  $X_t$  es alta.



# CM Flexible y Fuera-de-Stock

- Ganador de licitación CM tiene la opción de
  - Igualar precio en el mercado externo en t si realización de X<sub>t</sub> es baja.
  - Declarar fuera-de-stock si la realización de X<sub>t</sub> es alta.



Resultado: Por lo general, CM flexible y fuera-de-stock aumenta precios de compra en relación al CM básico.

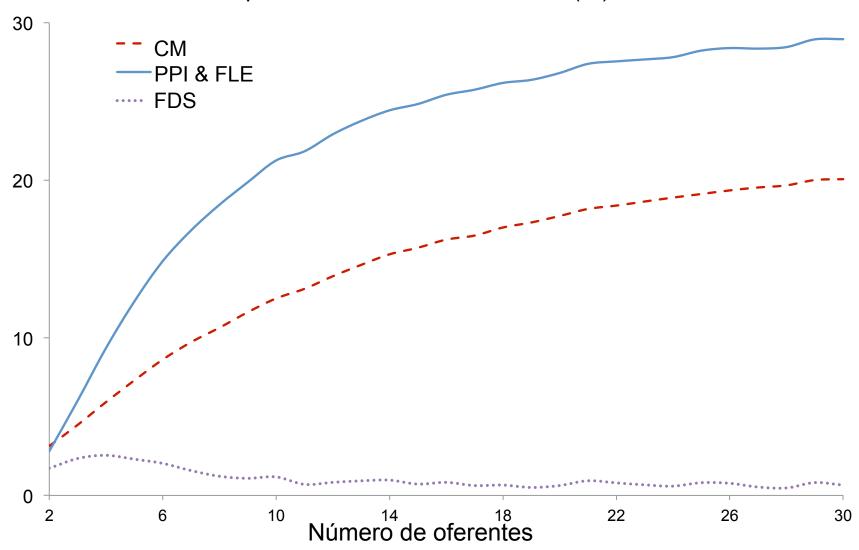
# CM Flexible y Fuera-de-Stock

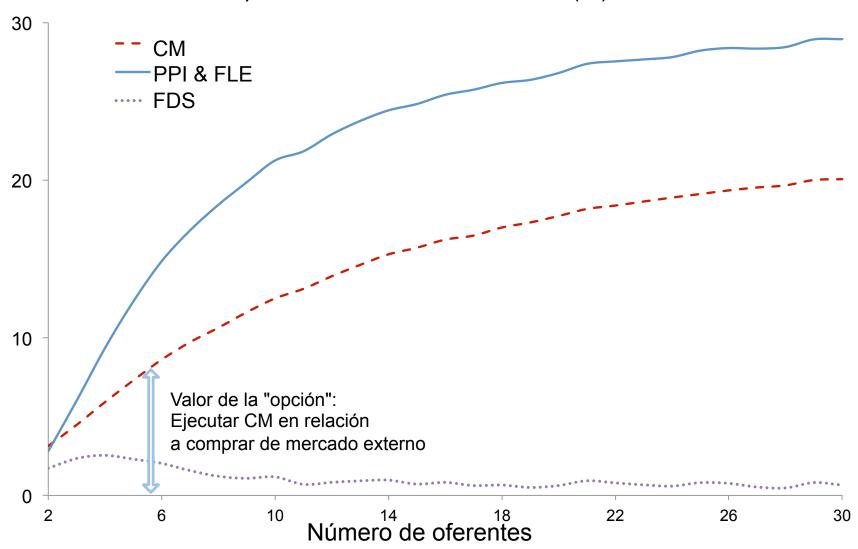
- Ganador de licitación CM tiene la opción de
  - Igualar precio en el mercado externo en t si realización de  $X_t$  es baja.
  - Declarar fuera-de-stock si la realización de  $X_t$  es alta.

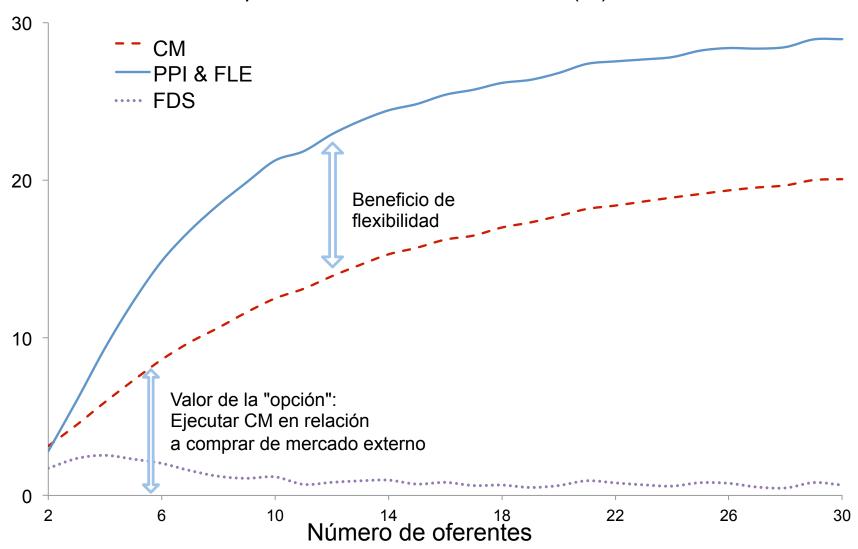


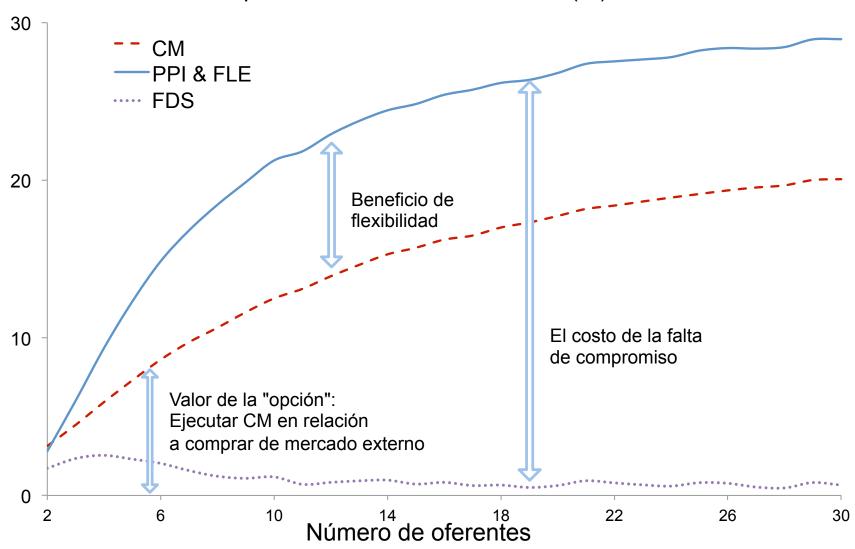
Resultado: Por lo general, CM flexible y fuera-de-stock aumenta precios de compra en relación al CM básico.

No cualquier tipo de flexibilidad ayuda: Sin compromiso aumentan los precios de compra!









## Conclusiones y Trabajo Futuro

- Primer modelo que toma en cuenta la incertidumbre de los proveedores en CMs.
- Prescripciones de diseño:
  - 1) Si es posible, aplicar índice de precios.
  - 2) Si no es así, permitir el CM flexible (igualar precio externo).
  - 3) Sin embargo, un exceso de flexibilidad también puede dañar (compromiso).
- Esto puede tener efectos importantes en el ahorro.

## Conclusiones y Trabajo Futuro

- Primer modelo que toma en cuenta la incertidumbre de los proveedores en CMs.
- Prescripciones de diseño:
  - Si es posible, aplicar índice de precios.
  - 2) Si no es así, permitir el CM flexible (igualar precio externo).
  - 3) Sin embargo, un exceso de flexibilidad también puede dañar (compromiso).
- Esto puede tener efectos importantes en el ahorro.
- Otras cuestiones a considerar en trabajo futuro:
  - Efecto de la incertidumbre de la demanda y las economías de escala.
  - ¿Cómo seleccionar el número de ganadores en la licitación de CM?
  - Trabajo empírico: considerar diferentes características del mercado (por ejemplo, las productos homogenous versus servicios especializados)
  - Continuar la colaboración con ChileCompra (y ojalá otros países a través de ésta y otras iniciativas).

## Conclusiones y Trabajo Futuro

- Primer modelo que toma en cuenta la incertidumbre de los proveedores en CMs.
- Prescripciones de diseño:
  - 1) Si es posible, aplicar índice de precios.
  - 2) Si no es así, permitir el CM flexible (igualar precio externo).
  - 3) Sin embargo, un exceso de flexibilidad también puede dañar (compromiso).
- Esto puede tener efectos importantes en el ahorro.
- Otras cuestiones a considerar en trabajo futuro:
  - Efecto de la incertidumbre de la demanda y las economías de escala.
  - ¿Cómo seleccionar el número de ganadores en la licitación de CM?
  - Trabajo empírico: considerar diferentes características del mercado (por ejemplo, las productos homogenous versus servicios especializados)
  - Continuar la colaboración con ChileCompra (y ojalá otros países a través de ésta y otras iniciativas).
- Agenda para combinar la teoría y la práctica con el objetivo de mejorar los mecanismos de compras públicas y aumentar el ahorro.

# Convenios Marco Para Adquisiciones: Un Modelo de Licitación y Recomendaciones de Diseño

**Gabriel Weintraub** 

Columbia Business School

gweintraub@columbia.edu

http://www.columbia.edu/~gyw2105

# CM como una Opción

El CM es una opción call para el gobierno para comprar a un precio determinado en el horizonte de tiempo.



- "Pago" de la opción = costo de funcionamiento del CM.
- Tener en cuenta que el proveedor no recibe esta tarifa.
- Los proveedores están motivados a participar por el volumen de ventas.

- Los precios de ejercicio = igual a la oferta del ganador CM en la licitacion en t = 0
- CM explota el poder de negociación del gobierno central y su capacidad de identificar al proveedor más eficiente.

Por lo general, es conveniente ejecutar un CM relativo a dejar a los organismos comprar en el mercado externo para valores grandes de *T:* comprender y cuantificar las ventajas