



## PRIMER ENCUENTRO TÉCNICO SOBRE LA ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS DE ASOCIACIÓN PÚBLICO-PRIVADA

“Public Sector Comparator  
Aplicación Hospital Salvador Infante Chile”

**Mauricio De la Barra P.**

IKONS ATN Inversiones Limitada

[mgdelabarra@ikons.cl](mailto:mgdelabarra@ikons.cl)

56-2-2066760



# PUBLIC SECTOR COMPARATOR

- Experiencia UK y Canada
- PSC de PFI Inglaterra se adapta a Chile
- Se aplica a tres sectores:
  - Embalse Convento Viejo
  - Centro de Justicia de Santiago
  - Hospitales Salvador Infante, Maipu y La Florida
- Manual PSC Perú
- PSC (VFM) no es VAN social



# DEFINICIÓN

**P.S.C.**

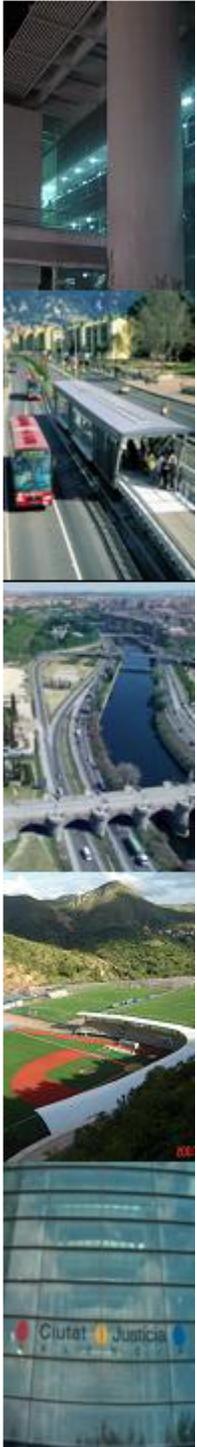
**1**

**El PSC es una estimación del costo, ajustado por riesgo, en el evento que el proyecto se financia, implementa y es propiedad del Estado.**

**2**

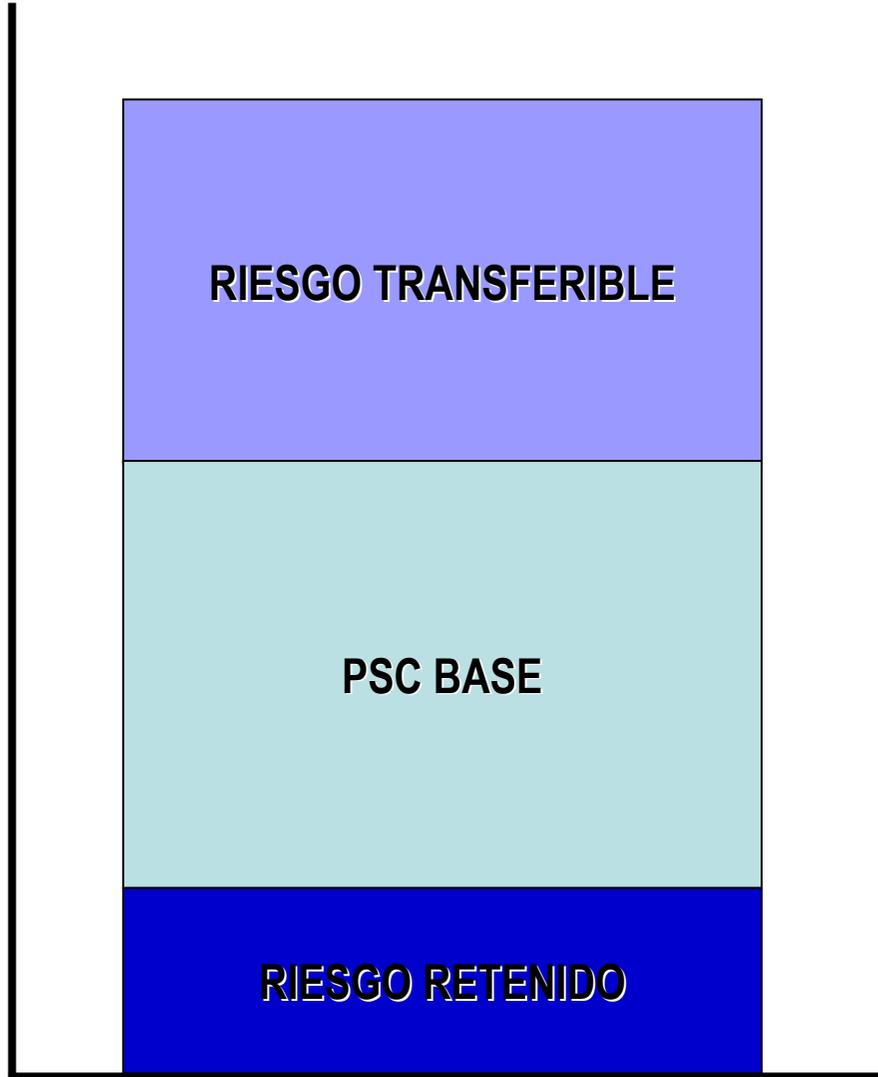
**Se expresa como NPC de los flujos de caja descontado a la tasa de descuento del Estado.**





# COMPONENTES PSC

COSTO ESPERADO



# VALORANDO EL RIESGO



# IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

**RIESGOS**

1. CONSTRUCCIÓN
2. DEMANDA
3. DISEÑO
4. AMBIENTALES
5. FINANCIEROS
6. FUERZA MAYOR
7. FALLA INFRAESTRUCTURA



# IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

**RIESGOS**

8. OPERATIVOS
9. CAMBIOS DE LEGISLACIÓN Y MARCO REGULATORIO
10. VALOR RESIDUAL DE ACTIVOS
11. OBSOLESCENCIA TECNOLÓGICA

.....

.....



# RIESGO TRANSFERIBLE

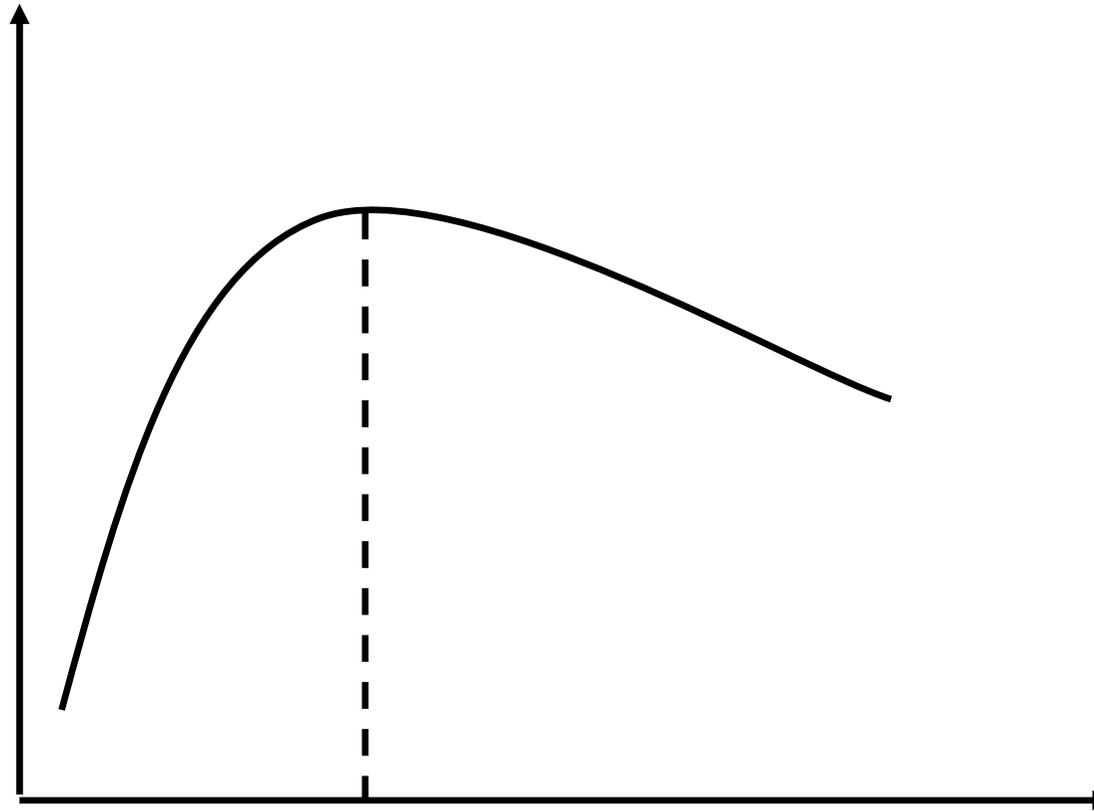
1. El criterio de transferencia se fundamenta en que el privado será capaz de administrar el riesgo a un menor costo que el Estado.
2. Se requiere establecer que agente es más eficiente en administrar el riesgo.
3. Calcular el VPN de los riesgos transferibles.





# Óptimo de Transferencia de Riesgos

Value for money



Óptimo de Transferencia de Riesgo

Transferencia de Riesgo



# VALORANDO EL RIESGO

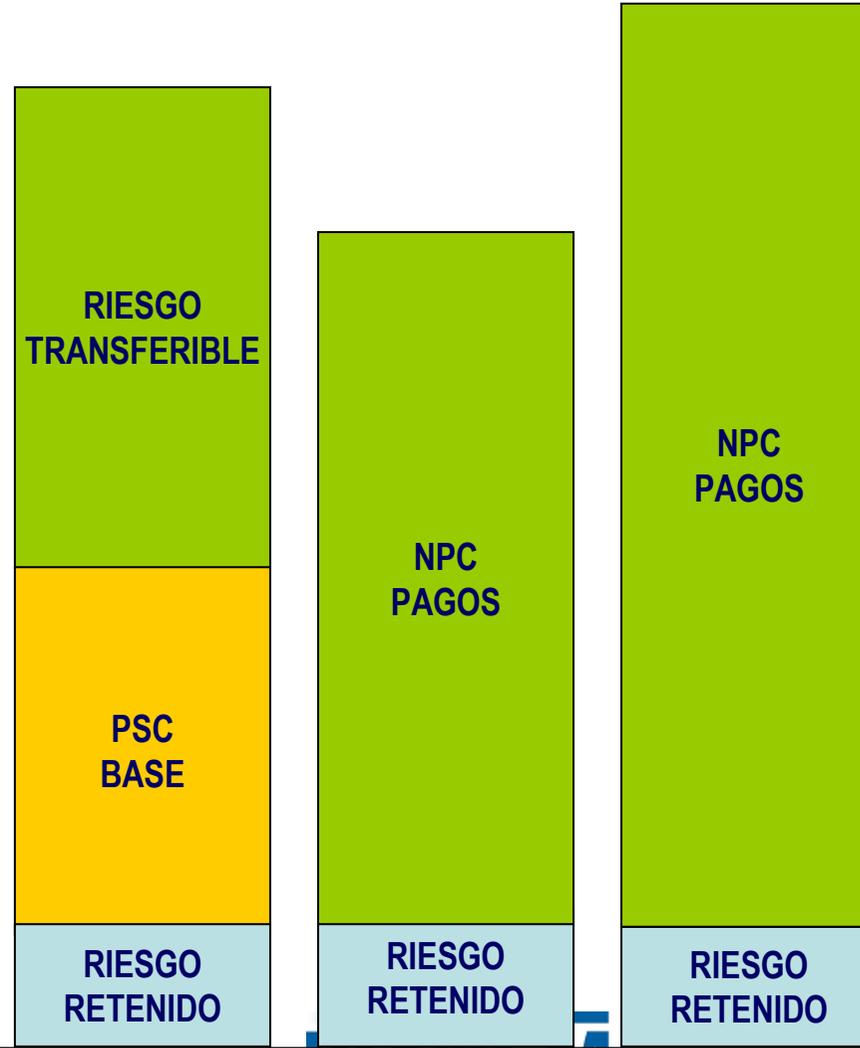
ESTIMACIÓN

1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
2. CUANTIFICAR LAS CONSECUENCIAS DE CADA RIESGO
3. ESTIMAR PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
4. CALCULAR VALOR DEL RIESGO



# Evaluación de Ofertas

COSTO ESPERADO



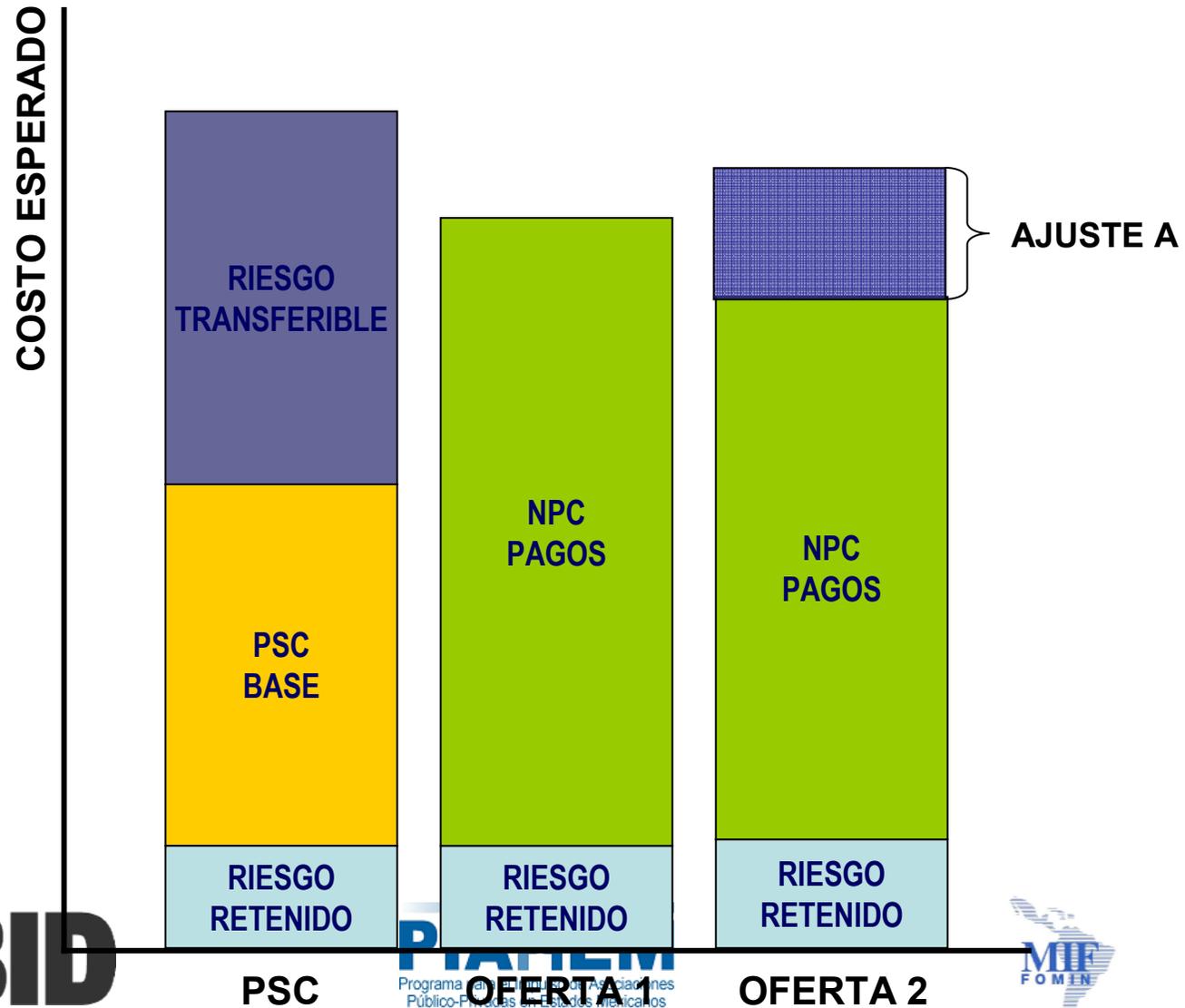
PSC

OFERTA 1

OFERTA 2

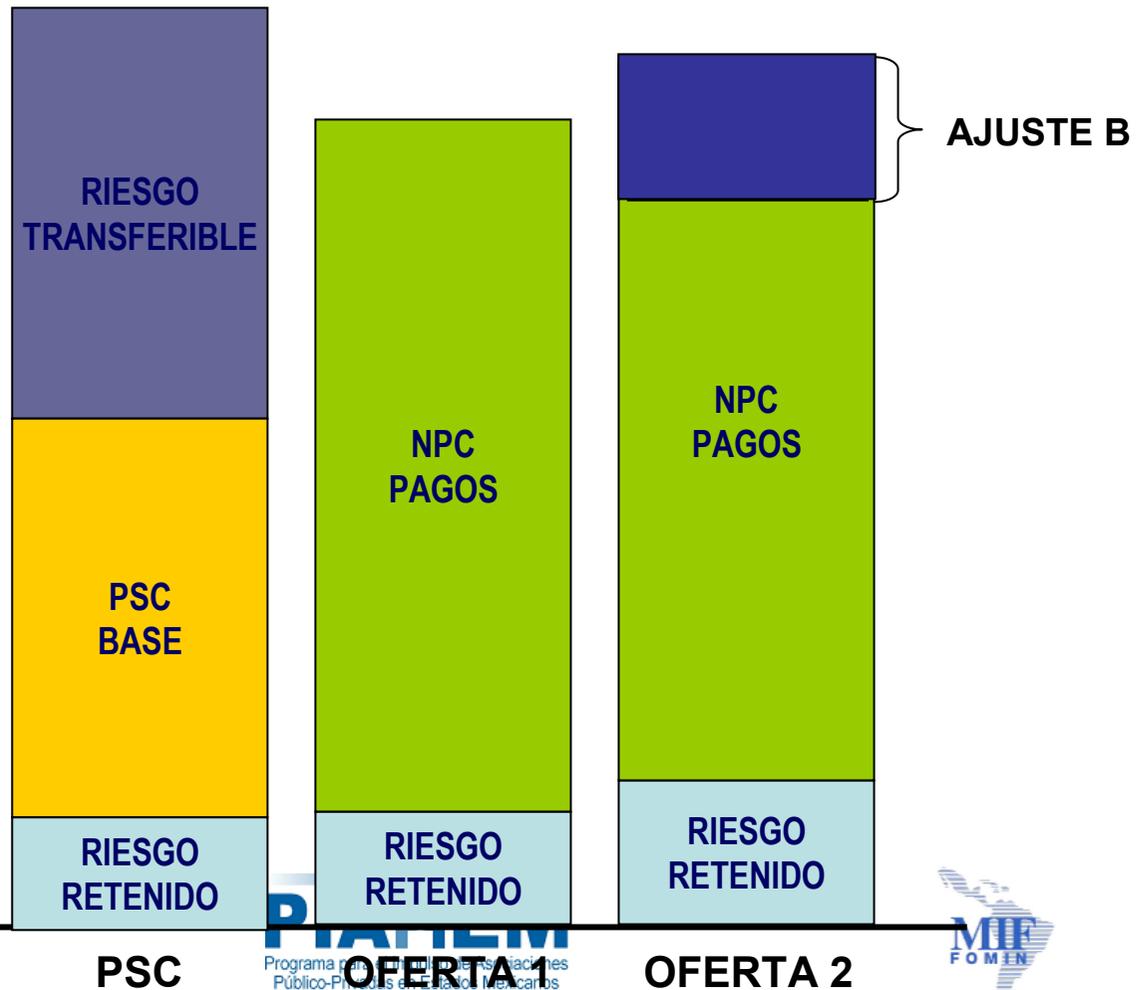


# Transferencia de Riesgo Menor



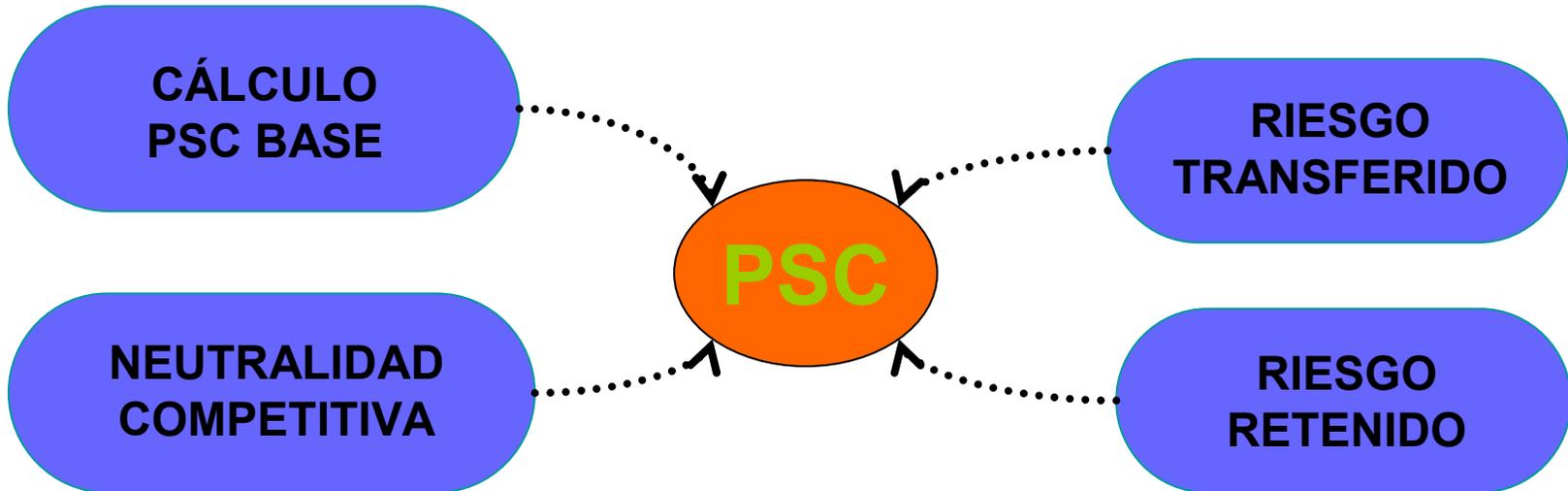
# Transferencia de Riesgo Mayor

COSTO ESPERADO



# RIESGOS DE CONSTRUCCIÓN

Ofertas	PSC	A	B	C	D	E	F
<b>Costo Base PSC (M\$)</b>							
Tarifa	80						
<b>Neutralidad competitiva</b>							
Impuestos estatales	7						
<b>Riesgos</b>							
Transferibles							
Diseño y construcción	25				Tranferido	Tranferido	Tranferido
Operación	10				Tranferido	Tranferido	Tranferido
Mantenimiento	5				Retenido	Tranferido	Tranferido
<b>NPC SubTotal</b>	<b>127</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>110</b>	<b>98</b>	<b>117</b>	<b>111</b>
<b>Riesgo Retenido</b>							
Mantenimiento							
Ambientales	10	10	10	10	10	10	Tranferido
Tecnología	15	15	15	15	15	Tranferido	15
<b>Total NPC</b>	<b>152</b>	<b>125</b>	<b>145</b>	<b>135</b>	<b>128</b>	<b>127</b>	<b>126</b>



# APLICACION PUBLIC SECTOR COMPARATOR SECTOR SALUD COMPLEJO HOSPITAL SALVADOR





# LICITACION CONCESION HOSPITAL DE MAIPU Y LA FLORIDA

Programa Hospitalario de Maipú y La Florida

## Ficha del Proyecto

---

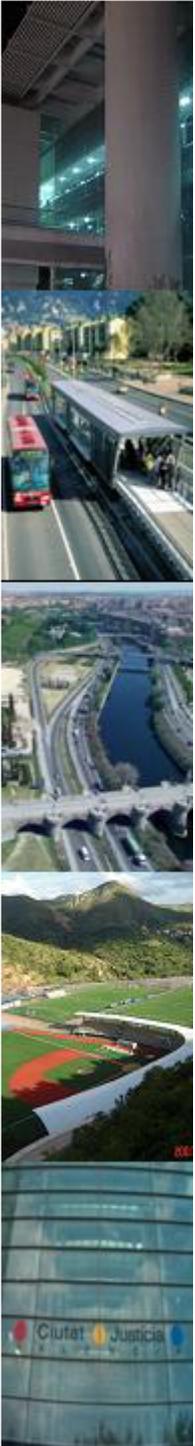


Localización:	Región Metropolitana
Inversión (MMUS\$):	190
Origen del Proyecto:	Iniciativa Pública



# PPP Maipú y La Florida

- DBFOT
- Terminó la precalificación (desarrollo del diseño por cada uno de los consorcios)
- 4 Consorcios en competencia
- Premios al 2do y 3ro que cubre parte de los costos de desarrollo.
- 31 marzo 2009 presentación oferta económica.



# PUBLIC SECTOR COMPARATOR COMPLEJO HOSPITAL SALVADOR



# Financiamiento Hospitales Tradicional

- Financiamiento Multilaterales
  - BID – 625/OC-CH
  - Banco Mundial – 3527 - CH
  - FNDR-BID 141/IC-CH – 578/OC - CH
- Inversión Sectorial
- BAG, BAE, BT
- Diseños Arquitectura e Ingeniería desarrollados por el Estado.
- Unidad Ejecutora y Supervisión Multilaterales.
- Procedimientos de adquisiciones.



# Inversión Tradicional :

## CONTRATOS

### ELEMENTOS DISTINTIVOS

- 1.- TIPO  
SUMA ALZADA, EN PESOS Y SIN REAJUSTES
- 2.- TIEMPO DE EJECUCIÓN  
2 AÑOS EN PROMEDIO
- 3.- ESTADOS DE PAGO  
MENSUALES MENOS 10% DEDUCCION
- 4.- ANTICIPOS  
HASTA UN 20%
- 5- MULTAS  
1.5 POR MIL SI PLAZO ES MAYOR QUE EL  
CONTRACTUAL
- 6.- GARANTÍAS  
5% DEL VALOR DEL CONTRATO
- 7.- REGULACION



# Inversión Tradicional :

## CONTRATOS

### ELEMENTOS DISTINTIVOS

#### 8.- OFERTA TECNICA

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS PARA CADA ITEM+ GG+ UTILIDADES

#### 9.- PLANOS Y ESPECIFICACIONES

EJECUCION TOTAL EN FUNCION DE SET DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS ENTREGADAS

#### 10.- SEGUROS

TIPO C.A.R.

#### 11.- SUBCONTRATOS AUTORIZADOS

CON GARANTÍA PLENA DE LA EMPRESA

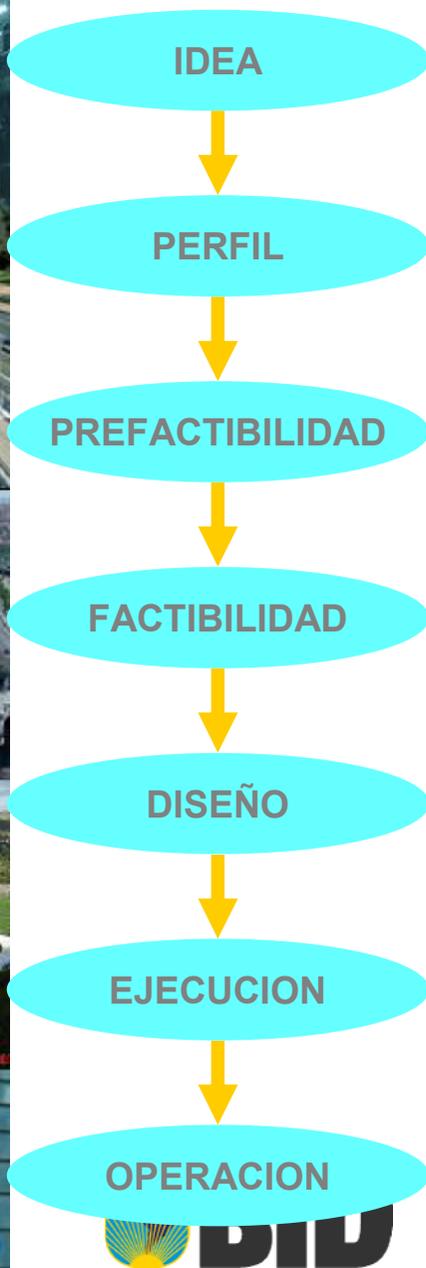
#### 12- CESION, TRASPASO, RESCILACION, RESOLUCION Y TERMINO ANTICIPADO

DEBIDAMENTE REGULADO CON COMPENSACIONES

#### 13.- AUMENTOS DE OBRAS

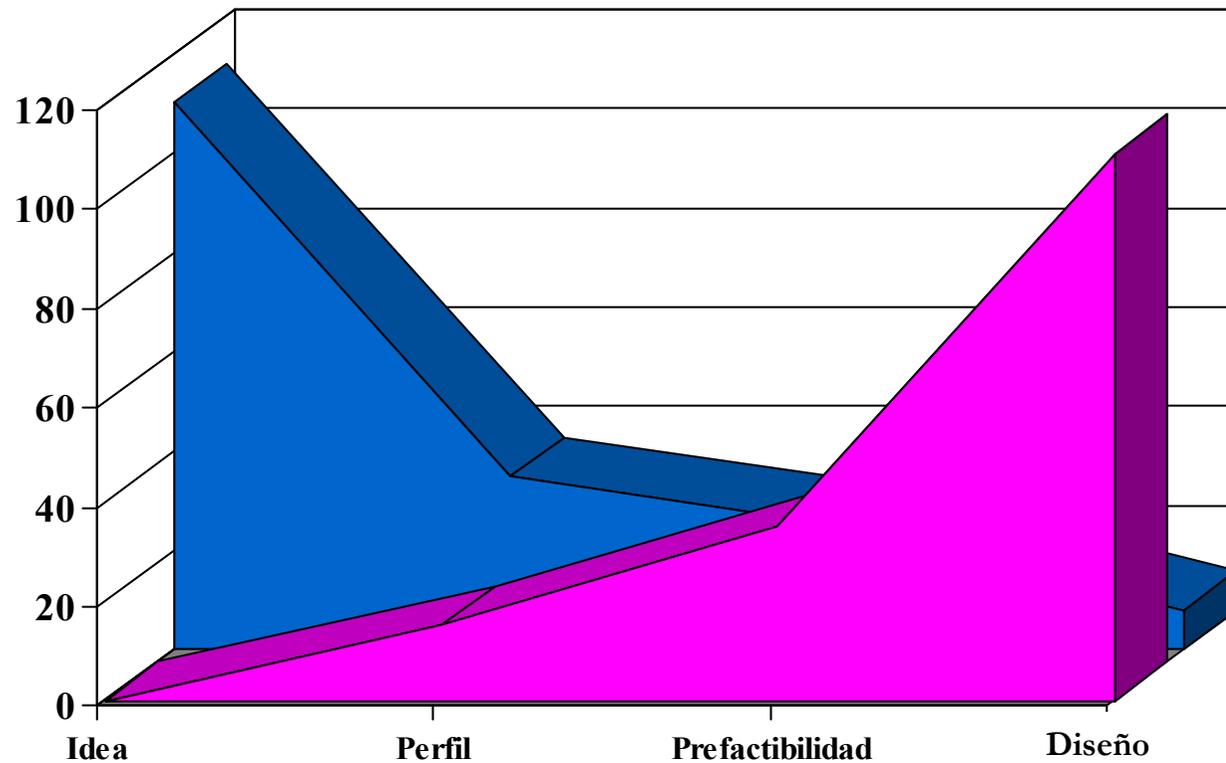
HASTA UN 25% DEL VALOR DEL CONTRATO  
+ 15% DE OBRAS EXTRAORDINARIAS





<b>Identificación de problemas y planteamiento de ideas para la solución de estos</b>		
<b>Preparación, evaluación y selección de alternativas.</b>		
Hospitales terciarios Equipamiento medico de alta resolucion	Hospitales secundarios, Centros de Salud Especializados, equipamiento medico Industrial Complejo.	Puestos de salud rural Centros de Salud Primarios, Hospitales Primarios, Equipamiento basico, Vehiculos.
<b>Profundizacion de los estudios</b>		
Hospitales terciarios Equipamiento medico de alta resolucion	Hospitales secundarios, Centros de Salud Especializados, equipamiento medico Industrial Complejo.	
<b>Estudio detallado de la Alternativa</b>		
Hospitales terciarios Equipamiento medico de alta resolucion		
		Diseño Arquitectonico Ingenieria de Detalle Programacion de Actividades
		Construccion de las obras o Ejecucion de las actividades
		Generacion de los beneficios Evaluacion ex - post

# Evolución Costo - Incertidumbre



Costo

Incertidumbre

Programa para el Impulso de Asociaciones  
Público-Privadas en Estados Mexicanos



# Muestra de Inversiones Hospitalarias

## Etapa Construcción BFT

COSTO Y PLAZOS PROYECTOS								
Proyecto	Presupuesto Oficial (M\$)	Monto Contrato (M\$)	Modificaciones contrato (M\$) %		Costo final (M\$)	Plazo inicial (días)	Aumento plazo (días)	Plazo final (días)
Terminación Obra Gruesa y Ampliación Hospital de San Felipe	3.480.037	3.170.212	404.011	12,7%	3.574.223	547	154	701
Normalización Hospital de Valdivia						760	667	1.427
Reposición Hospital de Iquique						1.109	86	1.195
Normalización Hospital de Los Andes Construcción CDT						365	115	480
Normalización Hospital de Los Andes U. Emergencia-PQ-Partos-Neon						390	0	390
Normalización Hospital Los Andes Construcción CDT- S. General						540	104	644
Ampliación y Normalización Hospital Regional de Coyhaique	6.496.193	6.503.074	223.890	3,4%	6.726.964	810	202	1.012
Normalización Hospital Copiapó						820	544	1.364
Construcción Unidad de Pacientes Hospital Temuco (UPC) I Etapa						600	30	630
Reposición Hospital San Javier						900	30	930
Construcción Unidad Psiquiátrica Alta Complejidad Hospital Phil						300	45	345
Construcción CRS Hospital Curicó						540	45	585
Reparación Hospital de San Fernando	1.022.744	712.066	104.613	14,7%	816.679	105	36	141
Construcción Unidades Pacientes Críticos Hospital Coquimbo	1.637.498	1.898.174	116.985	6,2%	2.015.159	420	100	520
Construcción Unidad de Pacientes Críticos Hospital Temuco (UPC) II Etapa	3.296.224	3.330.644	57.553	1,7%	3.388.197	420	60	480
Normalización Hospital Los Angeles II Etapa Construcción Torres UPC y Hospitalización	7.305.730	6.661.266	192.104	2,9%	6.853.370	730	0	730
Normalización Hospital San Carlos	1.951.780	1.945.911	0	0,0%	1.945.911	540	0	540
Mejoramiento Serv. Clínicos Atención cerrada								
Normalización Hospital Chillán	515.000	497.789	0	0,0%	497.789	270	0	270
Construcción Bodega-Vestuarios-B. Sangre								

**Sobrecostos**

$\mu = 6,38\%$

$\sigma = 4,89\%$

**Sobreplazo**

$\mu = 20,54\%$

$\sigma = 23,79\%$

Fuente: División de Presupuestos e Inversiones, MINSAL

# Proyecto Banco Mundial 3527-CH

## Etapa Construcción BFT

OBRAS	Monto (M\$)		Diferencia		Plazo (d/c)		Diferencia	
	Inicial	Final	(M\$)	%	Inicial	Final	(d/c)	%
CDT San Borja Arriarán					685		205	42,71%
CRS Maipú					492		42	9,33%
CRS El Pino					452		32	7,62%
CRS Pudahuel					581		131	29,11%
CRS Peñalolén					578		128	28,44%
CDT Sótero del Río					630		0	0,00%
Complejo San José					964		64	7,11%
Complejo San Ramón- Padre					763		73	10,58%
Block Quirúrgico Pto. Montt.					620		80	14,81%
Hospital Castro					410		45	12,33%
Central Térmica Pto. Montt.					288		108	60,00%
<b>TOTAL (M\$)</b>					<b>6.463</b>		<b>908</b>	

**Sobrecostos**

$\mu = 13,08\%$

$\sigma = 4,79\%$

**Sobreplazo**

$\mu = 20,19\%$

$\sigma = 18,10\%$

Fuente: Informe de



# Sobrecostos

## Etapa Construcción BFT



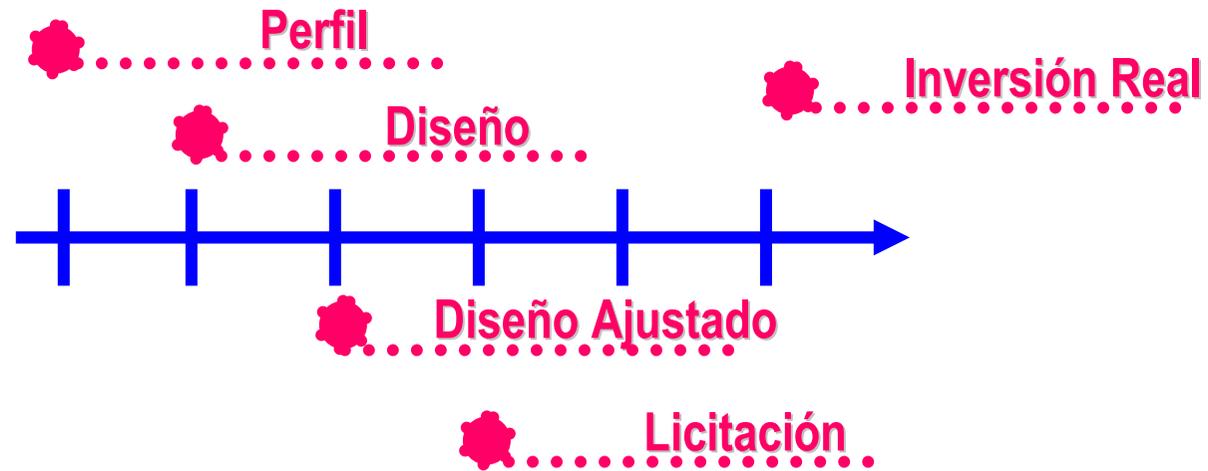
Muestra de 29 hospitales. Departamento de Inversiones MINSAL – Banco Mundial



## Que sucede antes de la Etapa de Construcción ?

- Se busco información en MINSAL y Servicios de Salud – Bodegas – Política de Archivos .....
- MIDEPLAN ingresamos al BIP para obtener los datos de una muestra de Hospitales
- Se registro la estimación de Inversiones en la etapa de Perfil/Diseño y Ejecución Presupuestaria Final.
- Obtuvimos información significativa de 15 Hospitales.

# Ciclo de Vida Proyecto



Ciclo de Vida

**Se debe ajustar la Inversión**  
**Cambios Superficie**  
**Equipamiento**



# Muestra de Proyectos Hospitales

## SNI 2005

Proyecto	Costo Inicial M\$	Costo Final	Variación	% Variación
Hospital Barros Luco	9.349.920	14.768.305	5.418.385	<b>57,95</b>
Hospital San Juan de Dios	5.069.892	9.963.497	4.893.605	<b>96,52</b>
Hospital Oriente-Luis Tisul			1.198	<b>131,57</b>
Hospital Calvo Mackena			625	<b>8,5</b>
Hospital Puerto Montt			1.112	<b>44,47</b>
CRS Maipú			136	<b>24,38</b>
Hospital San Ramón-Pa			502	<b>21,25</b>
Hospital San José	17.600.868	24.331.162	6.730.294	<b>38,24</b>
Hospital el Pino	3.826.761	8.845.441	5.018.680	<b>131,15</b>
Hospital Los Andes	2.563.711	3.645.930	1.082.219	<b>42,21</b>
Hospital de Antofagasta	1.768.104	2.036.347	268.243	<b>15,17</b>
Hospital de Valdivia	7.665.428	18.503.600	10.838.172	<b>141,39</b>
Hospital San Felipe	3.541.472	4.908.837	1.367.365	<b>38,61</b>
CDT Hospital S. Del Río	1.152.867	2.398.420	1.245.553	<b>108,04</b>
Hospital de Iquique	6.009.355	12.135.471	6.126.116	<b>101,94</b>
			<b>52.132.205</b>	

### Sobrecostos

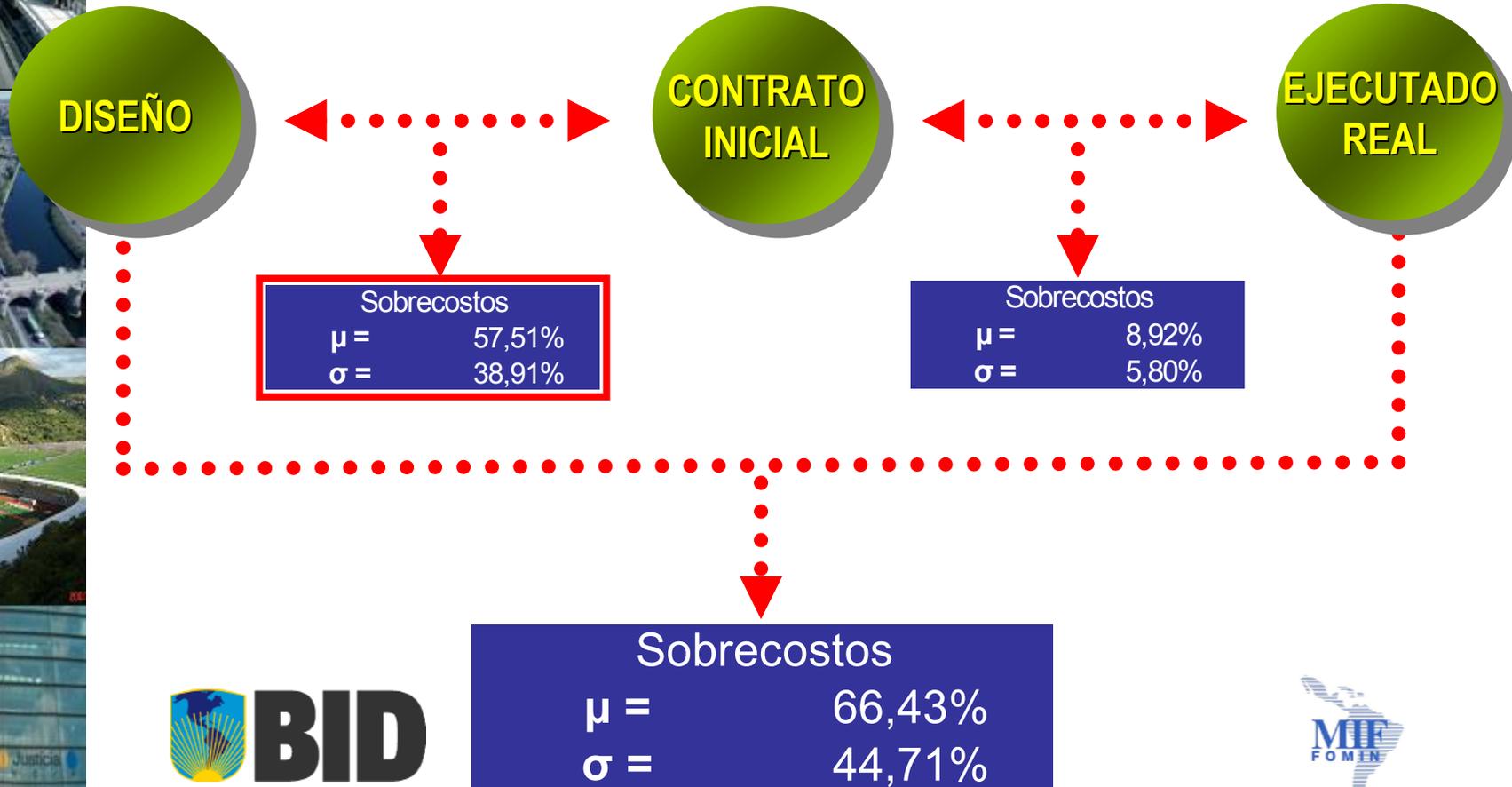
$$\mu = 66,76\%$$

$$\sigma = 46,64\%$$

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida del BIP - MIDEPLAN.

# Sobrecostos

## Etapa de Diseño - Ejecución



# Riesgo Transferible y Retenido

## DBFOT (bundling)

Sobrecosto  
57,51%

Riesgo  
Transferible?

Riesgo  
Retenido?



# Causas Sobrecostos Edificación Pública

CAUSAS DE SOBRECOSTOS	DESCRIPCIÓN	SOBRECOSTO (%)
▪ Aumento de Areas Edificadas	▪ Mayores áreas y superficies requeridas, no previstas en proyecto original.	59,7
▪ Sistemas de Seguridad	▪ Circuitos de TV, cámaras, etc.	5,0
▪ Obras de Impermeabilización	▪ Impermeabilización, etc.	4,1
▪ Obras de Urbanización	▪ Obras de Urbanización, etc.	7,3
▪ Partidas Suprimidas	▪ Partidas suprimidas por no estar contempladas en el presupuesto original para adecuarse a disponibilidades presupuestarias, que finalmente se incorporan.	5,7
▪ Obras Varias:	▪ Incluye aquellos aumentos de obras formados por items de diversa índole como también los aumentos netos de obras cuyas causas no se pudo establecer.	18,2
Total		100

**Riesgo Retenido por el Estado**

Fuente: Dirección Nacional de Arquitectura – MOP. 211 Edificación Pública

# Riesgo Transferible y Retenido

**Sobrecosto  
57.51%**





## Sector Público Neutral Riesgo

$$\text{Valor del Riesgo} = E(x) - x_0$$

$x$  = Inversión Real

$x = I_0 (1 + y)$  ;  $I_0$  = Inversión Inicial

$y$  = Porcentaje de sobrecosto

$E(x) = E(I_0 (1 + y)) = I_0 (1 + E(y))$

$E(x)$  es Transformación Lineal

$x_0$  = Estimación Inicial (Ej: Inversión Inicial)

$x_0 = I_0$

$E(y) = \mu$

$\mu$  = Media Sobrecosto de Construcción

**$VR = I_0 \times E(y) = I_0 \times \mu$**

## Sector Público Averso al Riesgo

$$\text{Valor del Riesgo} = I_0 ( \mu_{\text{sobrecosto}} + C(\alpha) \sigma_{\text{sobrecosto}} )$$

$C(\alpha) = 1,96 =$  Valor de Corte para  $\alpha = 5\%$   
 $\alpha = 5\%$  (nivel de significancia)

$I_0 =$  Estimación Inicial (Ej: Inversión Inicial)

$x_0 =$  Estimación Inicial (Ej: Inversión Inicial)

$\mu_{\text{sobrecosto}} =$  Media Sobrecosto de Construcción

$\sigma_{\text{sobrecosto}} =$  Desviación Estándar

# Valor en Riesgo

## Estado Neutral al Riesgo

### Riesgo Transferible

$$VR = I_0 \times \mu$$

$$VR = 116.000.000 \times (8,92\% + 23,18\%)$$

$$VR = \text{US\$ } 37.236.000$$

### Riesgo Retenido

$$VR = I_0 \times \mu$$

$$VR = 116.000.000 \times (34,33\%)$$

$$VR = \text{US\$ } 39.822.800$$

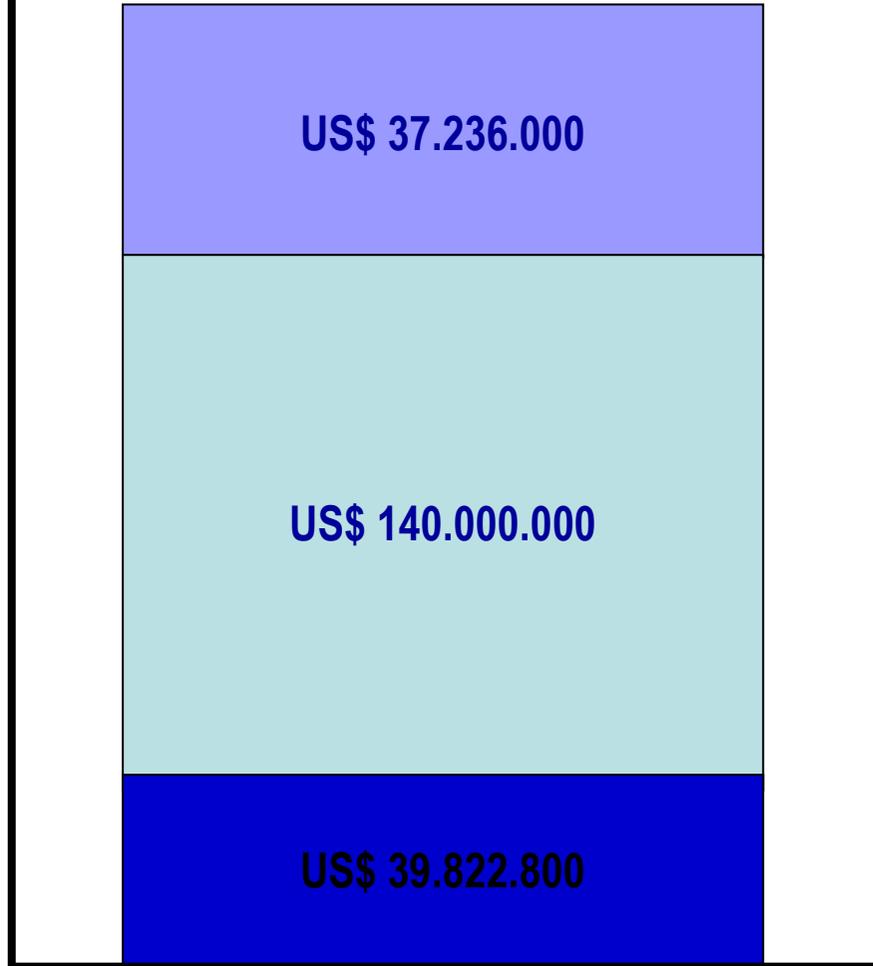




# COMPONENTES PSC

## Estado Neutral al Riesgo

COSTO ESPERADO



# Valor en Riesgo

## Estado Averso al Riesgo

### Riesgo Transferible

$$VR = I_0 ( \mu + 1,96 \sigma )$$

$$VR = 116.000.000 (32,10\% + 1,96 \times 25,68\%)$$

$$VR = \text{US\$}95.622.048$$

### Riesgo Retenido

$$VR = I_0 ( \mu + 1,96 \sigma )$$

$$VR = 116.000.000 \times (34,33\% + 1,96 \times 29,03 \%)$$

$$VR = \text{US\$}105.825.408$$

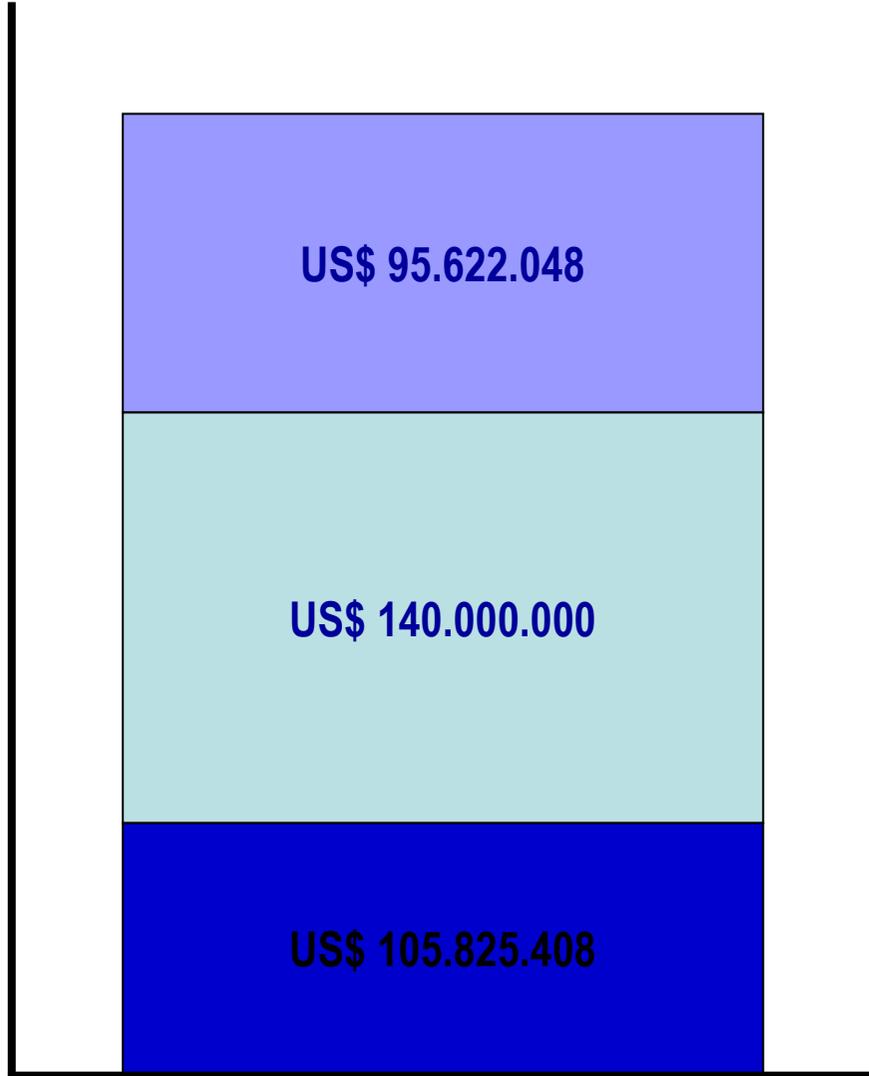




# COMPONENTES PSC

## Estado Averso al Riesgo

COSTO ESPERADO



Programa para el Incentivo de Asociaciones  
Público-Privadas en Estados Mexicanos



# Conclusiones

- Estado neutral al riesgo se obtiene un monto de US\$ 37,2 millones de riesgo transferible.
- Estado averso al riesgo se obtiene un monto de riesgo transferible US\$ 95,6 millones.
- Se justifica PPP por el potencial beneficio de transferencia de riesgos.
- Para asegurar optima transferencia se requiere Contratos Completos y equilibrados.
- Asegura Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en el largo plazo.
- PSC no incorpora externalidades del PPP.



# Sobrecostos en Obras Públicas

Tipo de Obra	Sobrecosto Promedio
Hidraulicas:	
Chilenas	42,00%
Mundiales <sup>(1)</sup>	39,90%
Infraestructura Vial:	
Mantenimiento Vial <sup>(2)</sup>	19.4%
Edificacion Publica:	
Centro de Justicia	29,70%

## UK National Audit Office February 2003. Contratos Públicos

1999 - 73% de los contratos suscritos excedían el precio pactado, 70% de los proyectos con sobreplazo.

2002 - 22% de contratos 3P exceden el precio pactado, 24 % con sobreplazo



(1) Comisión Mundial de Represas.

(2) World Bank





# Manual Comparador Publico Privado



Desarrollo de Asociaciones  
Pública – Privadas en el **PERÚ**



Manual del Comparador Público-Privado  
para Evaluación de Concesiones  
Cofinanciadas



# VFM

$$VFM_{CCF} = \sum_{t=0}^n \frac{(CBR_t + CRT_t + CRR_t - ITF_t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(CCE_t + CT_t + CRR_t - GCC_t)}{(1+r)^t}$$

$VFM_{CCF}$	Valor por dinero de la CCF
$CBR_t$	Estimación del costo base del proyecto de referencia en el período $t$ , sin ajustar por riesgo;
$CRT_t$	Valor del riesgo transferido en el período $t$ ;
$CRR_t$	Valor del riesgo retenido en el período $t$ ;
$CT_t$	Costo de transacción asociado a estructurar y llevar adelante un proceso de licitación CCF, en el período $t$ ;
$CCE_t$	Pago diferido al concesionario en el período $t$ ;
$ITF_t$	Ingresos provenientes de terceras fuentes en el período $t$ ;
$GCC_t$	Ganancia por competitividad contingente en el período $t$ ;
$r$	Tasa de descuento
$n$	Número de años del horizonte de evaluación
$t$	Año calendario, siendo el año 0 el de inicio de la construcción



# Representación Grafica PSC

