

---

## **Informe Pericial Económico**

**Detrimento Económico y/o Perjuicio por Pérdida de Interés del Capital  
experimentado por la Sociedad Concesionaria Aeropuerto Araucanía S.A.  
debido a la Paralización y/o Suspensión de la Concesión por 358 días  
producto de la ONI**

---

**Preparado para la Comisión Arbitral**

9 de Agosto de 2017

Claudio Bonilla\*

---

\*Claudio Bonilla es Profesor Titular de la Universidad de Chile, Ph.D. en Economía de la University of Texas at Austin y Socio de Bonilla y Asociados Consultores ([www.bonillayasociados.cl](http://www.bonillayasociados.cl)).

# Contenido

- Resumen Ejecutivo ..... 2
- 1. Antecedentes del Estudio ..... 3
- 2. Metodología ..... 4
  - Escenario 1. Contrato Original ..... 4
  - Escenario 2. Contrato Modificado..... 17
  - Perjuicio Económico ..... 22
- 3. Desarrollo y Resultados..... 22
  - Cálculo de la Tasa de Descuento Relevante ..... 22
  - Proyección Curva de Construcción de Obra ..... 23
  - Proyección Número de Pasajeros Embarcados..... 28
  - Proyección Cuotas Subsidio Fijo a la Construcción ..... 31
  - Proyección Resultado de Operación ..... 33
  - Valoración de los Contratos ..... 35
  - Perjuicio Económico ..... 40
- Resumen profesional de Claudio Bonilla ..... 41

## Resumen Ejecutivo

En el presente informe calculamos el detrimento económico que sufre la Sociedad Concesionaria Aeropuerto Araucanía S.A. producto de la paralización de la concesión por 358 días debido de la ONI decretada a propósito del recurso de protección interpuesto por comunidades mapuches en contra del MOP.

Para realizar dicho cálculo de detrimento, primero determinamos el valor del contrato original de la concesión, y posteriormente determinamos el valor el contrato modificado, esto es, con el aplazamiento de 358 días debido a la ONI. La diferencia de valor presente entre el contrato original y el contrato modifica constituye el detrimento económico que calculamos.

Para estimar el valor del contrato se requiere un estudio detallado de las BALI y realizar ciertos supuestos que serán discutido en el detalle del presente informe. Al realizar la lectura de las BALI uno se da cuenta de que este proyecto de infraestructura tiene un fuerte componente de ingreso para la concesionaria derivado de las ocho cuotas de subsidio a la construcción otorgado por la DGAC y por lo tanto, hay que tener especial cuidado en el modelamiento financiero de este componente para la estimación del perjuicio económico.

La metodología usada por el Informe entregado por la concesionaria – el Informe Maquieira – calcula el costo alternativo de los tres aportes de capital realizados durante el periodo de paralización. A mi juicio, dicha metodología sobrestima el perjuicio económico por dos razones: La primera es que cuando se producen los aportes de capital, en la realidad el gasto se va realizando en el tiempo, por lo tanto aplicarle la tasa al 100% del aporte el primer día post-aporte es suponer que los recursos entran el día 1 y ese mismo día se gastan completamente en el proyecto. Segundo, mientras no exista deuda la tasa de costo de capital relevante es la tasa de costo de capital sin deuda y no la tasa usada en dicho informe. Además, el mismo Informe Maquieira sostiene que una forma de calcular la compensación para la concesionaria producto del retraso ocurrido, es a través de determinar el diferencial del valor presente del contrato con y sin modificaciones, que es exactamente lo que realizamos en el presente estudio (página 5 del Informe Maquieira).

Para efectos del presente informe, y después de realizar varias simulaciones que se podrán ver en el cuerpo del informe, el perjuicio estimado asciende a **UF 20.502,47**.

## 1. Antecedentes del Estudio

En diciembre de 2008, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) efectuó el llamado a Licitación Pública Internacional para la Concesión “Nuevo Aeropuerto de la Región de la Araucanía”. Mediante Resolución N° 94 del DGOP de fecha 29 de abril del año 2009 se aprobaron las Bases de Licitación de esta Concesión (BALI) y su Circular Aclaratoria N°1. A continuación se aprobaron durante el año 2009 las Circulares Aclaratorias N°2, N°3, N°4 y N°5.

En octubre de 2009, se presentaron las ofertas técnicas y económicas por parte de los licitantes. Por Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas N°121 de fecha 2 de febrero del año 2010, publicado en el Diario Oficial el día 17 de abril de 2010, se adjudicó a Empresa Constructora Belfi S.A. (Adjudicatario) el Contrato de Concesión para la ejecución, conservación y explotación de la obra pública fiscal denominada “Nuevo Aeropuerto de la Región de La Araucanía”.

El Adjudicatario constituyó para estos efectos la sociedad denominada SOCIEDAD CONCESIONARIA AEROPUERTO ARAUCANIA S.A. (Sociedad Concesionaria), cuyos accionistas son “Empresa Constructora Belfi S.A.”, con un 51% del capital social y la sociedad “Inversiones Aeroportuarias Araucanía S.A.”, con un 49% del capital social. La constitución de la Sociedad Concesionaria, mediante escritura pública otorgada el 2 de junio de 2010, se publicó en el Diario Oficial con fecha 5 de Junio de 2010.

Con fecha 17 de Mayo del año 2010, diversas Comunidades Mapuches interpusieron ante la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Santiago un Recurso de Protección en contra del MOP, mediante el cual se solicitaba dejar sin efecto el Decreto Supremo de Adjudicación de la Concesión. Con ocasión de la tramitación del Recurso de Protección las Comunidades Mapuches solicitaron una ONI a la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Santiago a fin de que fueran suspendidos los efectos del Decreto Supremo de Adjudicación.

La Ilustrísima Corte de Apelaciones de Santiago con fecha 24 de mayo del año 2010 accedió a la ONI, suspendiéndose por un plazo indeterminado los efectos del Decreto Supremo de Adjudicación de la Concesión.

Esta paralización fue comunicada por la Inspección Fiscal a la Sociedad Concesionaria con fecha 25 de mayo de 2010, es decir, mediante Oficio Ordinario N°4 y se mantuvo hasta el 18 de mayo de 2011.

Mediante carta SCAA-MOP 0018/10 de fecha 10 de Agosto del año 2010, la Sociedad Concesionaria solicitó al MOP extender el plazo total de la Concesión por todo el tiempo que permanezca vigente la ONI y que le indemnizara los perjuicios derivados de la misma.

Mediante el ORD IF. N° 044 de fecha 24 de enero de 2011, en el cual el MOP indica que sólo es posible extender el plazo para la PSP, y en el ORD. DGOP N° 357 de fecha 5 de abril de 2011, indica

que sólo es posible la ampliación del plazo de construcción, sin extender el plazo de la Concesión ni compensar económicamente a la Sociedad Concesionaria.

Por Resolución Exenta N°2638 de fecha 13 de julio de 2011, el MOP amplió en 358 días el plazo para la PSP y los plazos intermedios de la Etapa del Servicio de Construcción.

Posteriormente, y ya en el año 2015, la concesionaria inicia una solicitud de procedimiento arbitral a partir de la cual se suceden la demanda, su contestación, la réplica y su correspondiente dúplica. En dicha demanda la concesionaria solicita al MOP-Estado de Chile el pago de indemnizaciones por varios conceptos. En particular, el concepto que nos convoca en el presente informe es el de “indemnización por detrimento económico por la suspensión de la concesión” y que estimados por la misma concesionaria en base a un informe realizado por el Maqueira y Asociados asciende a un valor de UF 77.968.

Finalmente, durante el mes de Junio del presente año la Comisión Arbitral de la Obra Pública Fiscal Nuevo Aeropuerto de la Región de la Araucanía solicita un peritaje económico independiente a Bonilla y Asociados para que realice una estimación del detrimento económico y/o perjuicio derivado de la paralización de la concesión por 358 días producto de la ONI.

## 2. Metodología

Se desarrollará una metodología pertinente para evaluar el presunto Perjuicio Económico a la Sociedad Concesionaria por parte del MOP.

Para entender si existe perjuicio económico y si este ha sido compensado o no, es necesario comprender las condiciones económicas del contrato original, y si el valor de estas, ha cambiado con los nuevos plazos de la concesión.

Ante lo que se plantean dos escenarios:

- Escenario 1: Contrato Original – Contrato de Concesión sin efectos ONI
- Escenario 2: Contrato Modificado – Contrato de Concesión con efectos ONI

A continuación se desarrollan ambos escenarios.

### Escenario 1. Contrato Original

Se refiere a la situación original de la concesión sin efectos ONI, basados en lo dispuesto por las Bases de Licitación, Circulares Aclaratorias y Decreto de Adjudicación. Es decir, el transcurso de los hitos de concesión sin interrupción.

Es pertinente conocer el escenario original, ya que desde el punto de vista del accionista, el ofertó en la licitación, haciendo una propia valoración del negocio en función de lo propuesto en este contrato. En otras palabras, el accionista valoró el contrato original y en función de esto realizó su oferta. Aunque no es posible utilizar la valoración que el accionista realizó, por distintos supuestos de demanda, riesgo de construcción, leverage operativo, entre otros; si es posible estandarizar las condiciones económicas propuestas en el contrato.

Para realizar una valoración del contrato original se tienen los siguientes antecedentes y supuestos:

#### a) Fecha de Valoración

La fecha de valoración del contrato, se definirá como la fecha de inicio de la concesión. Independiente que la valoración del contrato por parte del accionista para ofertar se realizó durante el año 2009 (como se encuentra descrito en los antecedentes), es sólo desde la adjudicación cuando el accionista tiene derecho sobre el valor del contrato. En este caso, tal como lo establecen las BALI (artículo 1.7.5), corresponde a la fecha de publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo de Adjudicación, esto es el **17 de abril de 2010**.

Siendo la fecha de valoración el 17 de abril de 2010, entonces el mes 1 de la concesión es el mes comprendido entre el día 17 de abril de 2010 y el día 17 de mayo de 2010, y así sucesivamente para los meses siguientes de la concesión.

#### b) Horizonte de Valoración

El horizonte de valoración quedará definido como el plazo de la concesión, desde el inicio de la concesión antes definido.

La concesión, de acuerdo a lo establecido en los artículos 1.7.6, 1.7.6.1 y 1.7.6.2 de las BALI, se extinguirá en el mes “m”, en que se cumpla la siguiente relación:

$$VPI_m \geq ITC$$

Donde el término *ITC* corresponde al valor de los Ingresos Totales de la Concesión, por un valor de UF 415.000 (cuatrocientas quince mil Unidades de Fomento) y  $VPI_m$  que se calculará mensualmente de acuerdo a la siguiente expresión:

$$VPI_m = \sum_{i=d}^m \frac{IM_i}{\prod_{j=d}^i (1+r_j)^{\frac{1}{12}}} + \sum_{i=d}^m \frac{ITP_i}{\prod_{j=d}^i (1+r_j)^{\frac{1}{12}}} + \frac{CR}{\prod_{j=d}^n (1+r_j)^{\frac{1}{12}}}$$

en UF para  $m \geq d$

Dónde:

$r_j = r_f + \theta_1$ : Según lo indicado por el licitante adjudicatario en su Oferta Económica, de conformidad con el Anexo N°1, quien optó por “Tasa Fija”.

- $r_f$ : Tasa fija, que para efectos del presente cálculo corresponde a 0,04 (4% real anual).
- $\theta_1$ : Premio por riesgo, que para efectos del presente cálculo corresponde a 0,05 (5% real anual).
- $IM_i$ : Ingresos Mensuales por concepto de tarifa por pasajeros embarcados (en UF) en el mes “i” de concesión, contado desde el inicio del plazo de la concesión, sobre la base de la información señalada en el artículo 1.8.2, número 5, letra h), de las BALI.
- $ITP_i$ : Pagos a la Sociedad Concesionaria por compensación por pérdida de ingresos por tarifa por pasajero embarcado durante el mes “i” de concesión contado desde el inicio de la concesión, expresados en UF, de acuerdo a lo indicado en el artículo 1.13 de las BALI.
- $CR$ : Saldo de la cuenta de reserva para “Inversiones Menores” señalada en el artículo 1.10.14 de las BALI, en caso de existir, al completarse el 90% del monto de ITC establecido en 1.7.6, o bien al momento en que se produzca la calificación del DGOP referida a la cláusula de extinción señalada en 1.14.1.5, en caso que esto suceda, ambos artículos de las BALI.
- $d$ : Mes en el cual se autoriza la Puesta en Servicio Provisoria de la Totalidad de las Obras señalada en el artículo 1.9.7 de las BALI, contado desde el inicio de la concesión.
- $n$ : Mes en que el MOP paga a la Sociedad Concesionaria el monto IND por concepto de extinción anticipada de la concesión, de acuerdo a lo señalado en 1.14.1.5 o mes en el que se complete al menos el 90% del monto de ITC establecido en 1.7.6, lo que suceda primero, ambos artículos de las BALI.

Si transcurridos doscientos cuarenta (240) meses contados desde el inicio del plazo de la concesión señalado en el artículo 1.7.5 de las BALI, esto es, desde la publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo de Adjudicación del Contrato de Concesión, no se hubiere cumplido la ecuación  $VPI_m \geq ITC$ , la concesión se extinguirá por cumplimiento del plazo máximo, de acuerdo a lo señalado en el artículo 1.7.6 de las BALI.

Con todo lo anterior, algunas consideraciones que se tienen a la fecha de valoración:

- (1)  $r_j = r_f + \theta_1 = 0,04 + 0,05 = 9\%$  real anual
- (2)  $IM_i$ : Corresponderán al número de pasajeros embarcados en el mes, multiplicados por la tarifa de embarque.
- (3)  $ITP_i$ : A la fecha de valoración se desconoce si existirá durante el plazo de la concesión cese de operaciones aéreas comerciales en el aeropuerto por requerimiento del Estado. A

modo de simplificación se supone que durante todo el plazo de la concesión no habrá paralización en las operaciones y por lo tanto no habrá compensación.

- (4) *CR*: A la fecha de valoración se desconoce si existirá saldo en la cuenta de reserva para inversiones menores. A modo de simplificación se supone que el saldo es cero.
- (5)  $d = 35$ : El plazo máximo para la Puesta en Servicio Provisoria<sup>1</sup> de la totalidad de las obras (PSP) será de 1050 días contados desde la fecha de inicio del plazo de concesión, es decir, el 2 de marzo de 2013, que corresponde al mes 35 de la concesión. Se supone entonces el plazo máximo de PSP y la autorización de la misma.
- (6)  $n$ : A la fecha de valoración no se considera, ya que sólo será relevante si existe *CR*.
- (7) Plazo máximo de la Concesión: 17 de abril de 2030, mes 240 de la concesión.

Por lo tanto, se puede expresar el plazo máximo de la concesión, “ $T$ ”, a la fecha de valoración como:

$$T = \text{MIN} \left( m \text{ que resulte de } \sum_{i=35}^m \frac{IM_i}{\prod_{j=35}^i (1 + 0,09)^{\frac{1}{12}}} \geq UF415.000 ; m = 240 \right)$$

Es decir, el mes de concesión mínimo entre el alcance del ITC y el plazo máximo. Con esto el horizonte de valoración quedará definido desde el inicio de la concesión, mes 1, y el plazo máximo de la concesión, mes  $T$ .

### c) Tasa de Descuento Relevante

La tasa de descuento relevante para evaluar el valor del contrato de concesión es la tasa de costo de capital sin deuda. Que corresponde al costo de oportunidad de los inversionistas que licitaron el proyecto a la fecha de valoración. Se escoge esta tasa, ya que para evaluar si participar o no en la licitación el VAN del proyecto puro (sin deuda) debe ser mayor o igual a cero, es decir el proyecto debe ser una oportunidad valiosa de inversión.

Esta tasa debe ser estimada a la fecha de valoración, y por lo tanto reflejar el costo de oportunidad de la inversión y el valor del dinero en el tiempo.

La tasa de costo de capital sin deuda se define como:

$$\rho = r_f + PRM \cdot \beta_p^{S/D}$$

Donde:

$\rho$ : Tasa de Costo de Capital sin deuda anual.

---

<sup>1</sup> BALI 1.9.7

$r_f$ : Tasa libre de riesgo

$PRM$ : Premio por Riesgo de Mercado

$\beta_p^{S/D}$ : Riesgo puro del negocio

#### d) Inversión del Proyecto

El Presupuesto oficial estimado de la obra es de UF 2.681.000 (dos millones seiscientos ochenta y un mil Unidades de Fomento), cantidad que no incluye IVA. Este valor es referencial y considera el valor nominal de las obras del Contrato de Concesión, incluyendo todos los costos del proyecto, gastos generales y utilidades, pagos de la Sociedad Concesionaria durante la etapa de construcción y los costos para la elaboración de los Proyectos de Ingeniería Definitiva; todo descrito en el artículo 1.4.3 de las BALI).

La Etapa de Construcción comenzará junto con el inicio del plazo de la concesión establecido en 1.7.5 y finalizará con la Puesta en Servicio Provisoria de la Totalidad de las obras (PSP) según se define 1.9.7 y 1.10.1, todos artículos de las BALI.

La Sociedad Concesionaria deberá realizar los proyectos de ingeniería de detalle de la totalidad de las obras exigidas en las BALI. La Sociedad Concesionaria deberá presentar al Inspector Fiscal (IF), dichos proyectos de ingeniería, dentro del plazo máximo de doscientos setenta días (270), contados desde el inicio de concesión (artículo 1.9.2 de las BALI). El inicio de la construcción de las obras se contabilizará a partir de la primera aprobación del IF de los Proyectos de Ingeniería Definitiva (artículo 1.9.3 de las BALI).

Una vez iniciada la construcción de las obras, el concesionaria emitirá declaraciones de avance de la misma. Todos los plazos se contabilizarán a partir del inicio del plazo de la concesión (artículo 1.9.6 de las BALI). Las declaraciones de avance deberán ser informadas en base a valores monetarios que serán revisados por el IF en coherencia con el presupuesto estimado de la obra y valores unitarios del Anexo N°3 de las BALI (artículo 1.9.5 de las BALI).

Las declaraciones de avance de la obra y proyecto de ingeniería definitivo se observan en el siguiente cuadro a modo de resumen, plazos máximos y mes de concesión al que corresponde.

**Cuadro 1. Hitos Etapa de Construcción Contrato Original**

Hito	Plazo Días	Fecha	Mes Concesión
Proyecto Definitivo	270	12-01-2011	9
Avance De Obra 4%	420	11-06-2011	14
Avance De Obra 30%	510	09-09-2011	17
Avance De Obra 60%	600	08-12-2011	20
Avance De Obra 80%	690	07-03-2012	23
Obra al 100% (PSP)	1050	02-03-2013	35

Si se supone que la declaración de avance de cada hito coincide exactamente con los plazos máximos de la tabla anterior, y los desembolsos por inversión son coherentes con estos plazos, entonces se puede definir el valor presente de la inversión a la fecha de valoración como:

$$VP_{INV,i=0} = \sum_{i=1}^{35} \frac{INVM_i}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}}$$

Donde:

$INVM_i$ : Desembolsos Mensuales por presupuesto de inversión (en UF) en el mes “i” de concesión, contado desde el inicio del plazo de la concesión.

Basta con proyectar una curva de construcción de obra coherente con los plazos anteriores, para determinar el valor presente de la inversión.

#### e) Ingresos Del Proyecto

Según se establece en el contrato, la Sociedad Concesionaria tiene los siguientes derechos:

##### *Ingresos Mensuales por Concepto de Tarifa por Pasajeros Embarcados*

La Sociedad Concesionaria tendrá derecho a percibir de la DGAC un pago mensual por concepto de tarifa por pasajero embarcado, de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 1.15.1.1 de las BALI.

Para tales efectos, el valor de la tarifa que podrá cobrar el concesionario, expresada en pesos al 31 de diciembre de 2008, asciende a la cantidad de \$4.000 (cuatro mil pesos) por cada pasajero embarcado en el Nuevo Aeropuerto de la Región de La Araucanía.

Considerando lo anterior, la DGAC pagará a la Sociedad Concesionaria por cada mes vencido, el monto equivalente a la multiplicación de la cantidad de pasajeros embarcados en el mes correspondiente, por el valor de la tarifa por pasajero embarcado debidamente reajustada.

La tarifa por pasajero embarcado se reajustará según la variación del índice de Precios al Consumidor, de acuerdo a lo estipulado en 1.15.6.1 y en concordancia a lo establecido en 1.15.6.2, ambos artículos de las BALI. La fórmula de reajuste de la tarifa por pasajero embarcado podrá ser objeto de revisión, a solicitud del Concesionario, en conformidad a lo señalado en el artículo 1.15.6.3 de las BALI.

Para efectos de este estudio, la tarifa relevante será de UF 0,186458<sup>2</sup> durante todo el periodo de concesión. Entonces los Ingresos Mensuales por Tarifa de pasajeros embarcados queda expresado como:

$$IM_i = PE_i \cdot 0,186458$$

Donde:

---

<sup>2</sup> El valor de la UF al 31 de diciembre de 2008 fue de \$21.452,57.

$IM_i$ : Ingresos Mensuales por concepto de tarifa por pasajeros embarcados (en UF) en el mes “i” de concesión, contado desde el inicio del plazo de la concesión.

$PE_i$ : Número de Pasajeros embarcados en el mes “i” de concesión, contado desde el inicio del plazo de la concesión.

Entonces el Valor Presente de los Ingresos Mensuales por concepto de tarifa por pasajeros embarcados, a la fecha de valoración, puede expresarse como:

$$VP_{IM,i=0} = \sum_{i=35}^T \frac{IM_i}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}} = \sum_{i=35}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}}$$

Con esto, basta con proyectar la demanda de pasajeros embarcados en forma mensual para el plazo definido entre el mes 35 de concesión (PSP y aprobación de la misma) y el plazo máximo de la concesión, mes T.

#### **Subsidio Fijo a la Construcción a pagar por la DGAC**

La Sociedad Concesionaria tendrá derecho a percibir de la DGAC un pago anual por concepto de Subsidio Fijo a la Construcción, de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 1.15.1.2 de las BALI.

La DGAC pagará a la Sociedad Concesionaria, con el objeto de aportar al financiamiento de las obras que son necesarias para la materialización del proyecto, ocho (8) cuotas anuales y sucesivas, cada una por un monto fijo de UF 404.713 (cuatrocientos cuatro mil setecientos trece Unidades de Fomento), según lo solicitado por el licitante Adjudicatario en su Oferta Económica.

Dichos pagos comenzarán a partir de la autorización de Puesta en Servicio Definitiva (PSD) de la Totalidad de las Obras o bien a partir del año 2014, lo que ocurra último, y se realizarán, contra sola presentación del Estado de Pago correspondiente, el último día hábil del mes de Junio de cada año.

La Puesta en Servicio Definitiva (PSD) de la Totalidad de las obras, deberá ser solicitada dentro del plazo de 6 meses contados desde la autorización de la PSP señalada anteriormente, según el artículo 1.10.2 de las BALI. Utilizando este como plazo máximo para obtener la PSD y sin inconvenientes, entonces en este escenario la PSD debería obtenerse el 2 de septiembre de 2013, correspondiente al mes 41 de la concesión. Por lo tanto el Subsidio por parte de la DGAC se recibiría a partir del 30 de junio de 2014, mes 51 de concesión (lo que ocurre último).

Con esto el calendario de ingresos por subsidio es el siguiente:

**Cuadro 2. Calendario Ingresos Subsidio DGAC Contrato Original**

Mes Concesión	Fecha	Cuota	Valor (UF)
51	jun-14	1	404.713
63	jun-15	2	404.713
75	jun-16	3	404.713
87	jun-17	4	404.713

99	jun-18	5	404.713
111	jun-19	6	404.713
123	jun-20	7	404.713
135	jun-21	8	404.713

Entonces el Valor Presente de los Ingresos por Subsidio por parte de la DGAC, a la fecha de valoración, puede expresarse como:

$$VP_{SDGAC,i=0} = \frac{UF\ 404.713}{(1+\rho)^{\frac{51}{12}}} + \dots + \frac{UF\ 404.713}{(1+\rho)^{\frac{135}{12}}}$$

$$VP_{SDGAC,i=0} = \frac{UF\ 404.713}{\rho} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{(1+\rho)^{\frac{39}{12}}} \right]$$

Sólo en caso que se extinga la concesión por cumplimiento de la ecuación  $VPI_m \geq ITC$  establecida en 1.7.6 o que se produzca la calificación del DGOP referida a la cláusula de extinción señalada en 1.14.1.5, ambos artículos de las BALI, y copulativamente existen cuotas remanentes de Subsidio aún por pagar al Concesionario al momento que ocurra cualquiera de las condiciones antes señaladas, la DGAC pagará al Concesionario, en caso que corresponda, un monto  $SR$  calculado de acuerdo a la siguiente expresión:

$$SR = \sum_{t=i}^{j-j_0} \frac{UF\ 404.713}{(1+r_s)^t}$$

Donde:

$SR$ : Monto a pagar por la DGAC por concepto de subsidio remanente a la fecha de extinción de la concesión, por cumplimiento de lo establecido en 1.7.6 o en 1.14.1.5, ambos artículos de las BALI.

$r_s$ : Tasa de descuento relevante para descontar las cuotas de Subsidio remanentes por pagar al Concesionario, conforme a lo señalado en el artículo 1.15.1.2 de las BALI. Dicha tasa corresponderá a la tasa interna de retorno promedio de los 3 meses anteriores a la fecha de recepción de las ofertas señalada en el artículo 1.6.1<sup>3</sup> de las BALI, ofrecida por el Banco Central de Chile para sus instrumentos reajustables en moneda nacional (BCU) de plazo igual a 10 años, más un 1,5% (uno y medio por ciento). La tasa de expresará en términos anuales considerando una anualidad de 360 días.

$j_0$ : Año Calendario correspondiente al mes “m” definido en el artículo 1.15.1.2 de las BALI.

<sup>3</sup> Las ofertas serán recibidas en acto público por la Comisión de Apertura el día 7 de Mayo de 2009 a las 12.00 horas.

- j*: Año Calendario correspondiente al pago de la última cuota del Subsidio según lo establecido en el artículo 1.15.1.2 de las BALI.
- m*: Mes en que se extinga la concesión por cumplimiento de la ecuación  $VPI_m \geq ITC$  establecida en 1.7.6, o mes en que se produzca la calificación del DGOP referida a la cláusula de extinción señalada en 1.14.1.5, ambos artículos de las BALI.
- i*: 0 Si la cuota correspondiente al año  $j_0$  no ha sido pagada al Concesionario.  
1 Si la cuota correspondiente al año  $j_0$  ha sido pagada al Concesionario.

Dicho pago se realizará a más tardar a los 180 días contados desde el último día del mes “m” definido en el artículo 1.15.1.2 de las BALI, contra la sola presentación del Estado de Pago correspondiente.

Por lo tanto, si  $T < 135$ , es decir, la concesión finaliza por alcance del ITC antes de recibir todas las cuotas del subsidio por parte de la DGAC y “n” es el número de cuotas pagadas, entonces el Valor Presente de los Ingresos por Subsidio por parte de la DGAC, a la fecha de valoración, puede expresarse como:

$$VP_{SDGAC,i=0} = \frac{\frac{UF\ 404.713}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^n}\right]}{(1+\rho)^{\frac{39}{12}}} + \frac{SR}{(1+\rho)^{\frac{T+6}{12}}}$$

Donde:

$$SR = \sum_{t=1}^{8-n} \frac{UF\ 404.713}{(1+r_s)^t} = \frac{UF\ 404.713}{r_s} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+r_s)^{8-n}}\right]$$

Y así:

$$VP_{SDGAC,i=0} = \frac{\frac{UF\ 404.713}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^n}\right]}{(1+\rho)^{\frac{39}{12}}} + \frac{\frac{UF\ 404.713}{r_s} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+r_s)^{8-n}}\right]}{(1+\rho)^{\frac{T+6}{12}}}$$

Cálculo de  $r_s$ :

Según lo definido anteriormente, la tasa de descuento relevante del subsidio remanente es la TIR promedio de los BCU-10 para los tres meses anteriores al 7 de mayo de 2009, más un 1,5%. Utilizando la información del mercado secundario descargada desde el Banco Central, la TIR promedio para los BCU-10 desde el 6 de febrero al 6 de mayo de 2009 es de 2,4922%, que sumado al 1,5% da como resultado un 3,9922%.

Remplazando en la expresión anterior:

$$r_s = 0,039922$$

$$VP_{SDGAC,i=0} = \frac{\frac{UF\ 404.713}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^n}\right]}{(1+\rho)^{\frac{39}{12}}} + \frac{\frac{UF\ 404.713}{0,039922} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+0,039922)^{8-n}}\right]}{(1+\rho)^{\frac{T+6}{12}}}$$

Finalmente, el Valor Presente de los Ingresos por Subsidio por parte de la DGAC, a la fecha de valoración, puede expresarse:

Si  $T > 135$

$$VP_{SDGAC,i=0} = \frac{\frac{UF\ 404.713}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^8}\right]}{(1+\rho)^{\frac{39}{12}}}$$

Si  $T < 135$

$$VP_{SDGAC,i=0} = \frac{\frac{UF\ 404.713}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^n}\right]}{(1+\rho)^{\frac{39}{12}}} + \frac{\frac{UF\ 404.713}{0,039922} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+0,039922)^{8-n}}\right]}{(1+\rho)^{\frac{T+6}{12}}}$$

Finalmente, para calcular el valor presente de los ingresos por subsidio fijo a la construcción por parte de la DGAC, basta con conocer el plazo máximo de la concesión, mes T.

#### **Subsidio Fijo a la Construcción a pagar por el MOP**

La Sociedad Concesionaria tendrá derecho a percibir del MOP un pago anual por concepto de Subsidio Fijo a la Construcción, de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 1.15.2 de las BALI.

Para tales efectos, el valor de la cuota anual de subsidio que podrá cobrar el concesionario ascienda a la cantidad de UF 10.000 (diez mil Unidades de Fomento). Dicho subsidio no es independiente del Contrato de Concesión y se pagará sólo mientras éste se encuentre vigente.

Dichos pagos comenzarán a partir de la autorización de la Puesta en Servicio Provisoria (PSP) de la Totalidad de las Obras. La primera cuota se pagará dentro del plazo de 60 días contados desde la obtención de autorización de dicha PSP, y las cuotas restantes se pagarán el último día hábil del mes de Marzo de cada año calendario, a contar del año en que se otorgue la autorización de la PSP.

En este escenario la PSP se estima el 2 de marzo de 2013 (plazo máximo según las BALI) y corresponde al mes 35 de concesión, con esto el primer pago se recibiría el 2 de mayo de 2013 que corresponde al mes 37 de concesión. Y a partir de marzo de 2014 las siguientes cuotas anuales hasta que finalice la concesión en el año calendario del mes de concesión T, definido anteriormente. Con esto la segunda cuota a recibir de subsidio por parte del MOP sería en marzo de 2014, mes 48 de concesión.

A modo de ejemplo, si la concesión terminara en el plazo máximo, es decir, T=240, correspondería a marzo de 2030 y por tanto, el número de cuotas totales sería de 18. Si el plazo de concesión queda definido por el alcance del ITC, entonces T<240 el número de cuotas pagadas será menor a 18.

Entonces el Valor Presente de los Ingresos por Subsidio por parte del MOP, a la fecha de valoración, puede expresarse como:

$$VP_{SMOP,i=0} = \frac{UF\ 10.000}{(1+\rho)^{\frac{37}{12}}} + \frac{UF\ 10.000}{(1+\rho)^{\frac{48}{12}}} + \dots + \frac{UF\ 10.000}{(1+\rho)^{\frac{j}{12}}}$$

Donde:

*j*: Es el último mes de marzo en que se recibe subsidio por parte del MOP, donde su valor máximo es 240, plazo máximo de concesión.

Si se define “n” como el número de cuotas totales a recibir, entonces:

$$n = \underbrace{1}_{PSP} + \underbrace{\frac{j-48}{12} + 1}_{\text{entero piso}}$$

Finalmente, el Valor Presente de los Ingresos por Subsidio por parte del MOP, a la fecha de valoración, puede expresarse:

$$VP_{SMOP,i=0} = \frac{UF\ 10.000}{(1+\rho)^{\frac{37}{12}}} + \frac{UF\ 10.000}{\rho} \cdot \frac{\left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^{n-1}}\right]}{(1+\rho)^{\frac{36}{12}}}$$

Con esto, basta con determinar *j*, según el plazo máximo de concesión, mes T, para calcular el número de cuotas a recibir por subsidio fijo a la construcción por parte del MOP.

### **Ingresos Mensuales por Servicios Aeronáuticos y No Aeronáuticos**

La Sociedad Concesionaria tendrá derecho a cobrar tarifas a los usuarios por los servicios aeronáuticos y servicios no aeronáuticos en conformidad a lo señalado en los artículos 1.10 letra c) y 1.10.9 de las BALI.

Entonces el Valor Presente de los Ingresos Mensuales por Servicios Aeronáuticos y No Aeronáuticos, a la fecha de valoración, puede expresarse como:

$$VP_{ISER,i=0} = \sum_{i=35}^T \frac{ISER_i}{(1+\rho)^{\frac{i}{12}}}$$

Donde:

$ISER_i$ : Ingresos Mensuales por Servicios Aeronáuticos y No Aeronáuticos (en UF) en el mes “i” de concesión, contado desde el inicio del plazo de la concesión.

En este caso, se necesita hacer una proyección mensual de ingresos por servicios aeronáuticos y no aeronáuticos contemplados en las BALI. El plazo quedara definido, al igual que en los ingresos mensuales por pasajeros embarcados entre el mes 35 y el mes T de concesión.

#### f) Costos de Operación

Se refiere a los costos durante la etapa de explotación de la concesión, es decir, desde el mes 35 de concesión y el mes T de concesión. Durante esta etapa la Sociedad Concesionaria deberá realizar un pago anual de UF 5.000 (cinco mil Unidades de Fomento) al MOP en enero de cada año, a partir de la PSP, por concepto de Administración y Control de Contrato de Concesión. El resto de los costos de operación, corresponderán a todos los costos y gastos para el funcionamiento y normal operación del aeropuerto.

Como no es posible determinar con exactitud estos costos de operación se propone un margen de operación, basados en los ingresos de operación: ingresos mensuales por pasajero embarcado e ingresos mensuales por servicios aeronáuticos y no aeronáuticos; todo esto se resume en la siguiente expresión:

$$VP_{CO,i=0} = \left( \sum_{i=35}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}} + \sum_{i=35}^T \frac{ISER_i}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}} \right) \cdot (1 - MO)$$

Donde:

$MO$ : Margen de operación en % de los ingresos de operación.

A pesar de que es conocido que los costos de operación en una empresas de concesión de infraestructura son más bien fijos que variables, y por tanto el margen de operación no tiene por qué ser el mismo, si es posible afirmar que este margen debe ser menor que 1 en eficiencia.

Por lo mismo, basta con determinar un margen de operación (%) menor que 1 para determinar el valor presente de los costos de operación.

#### g) Valor del Contrato

El Valor del Proyecto con el contrato original será el VAN del proyecto, definido como:

$$VAN_{original} = \sum_{i=0}^T \frac{FC_i}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}}$$

Donde:

$T$ : Plazo máximo de la concesión medido en meses.

$FC_i$ : Flujo de Caja del Proyecto mes “i” de concesión.

$\rho$ : Tasa de Costo de Capital sin deuda anual.

Al considerar, inversión durante la etapa de construcción, y subsidio, ingresos y costos de operación durante la etapa de explotación (a partir de la PSP), podemos reescribir el VAN del Proyecto así:

$$VAN_{original} = \frac{-VP_{INV,i=0}}{Inversión} + \frac{VP_{SDGAC,i=0} + VP_{SMOP,i=0}}{Subsidio Fijo a la Construcción} + \frac{(VP_{IM,i=0} + VP_{ISER,i=0}) \cdot MO}{Resultado de Operación}$$

Donde:

$$VP_{INV,i=0} = \sum_{i=1}^{35} \frac{INVM_i}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}}$$

$$VP_{SDGAC,i=0} = \frac{\frac{UF 404.713}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1 + \rho)^n}\right]}{(1 + \rho)^{\frac{39}{12}}} + \frac{\frac{UF 404.713}{0,039922} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1 + 0,039922)^{8-n}}\right]}{(1 + \rho)^{\frac{T+6}{12}}}$$

$$VP_{SMOP,i=0} = \frac{UF 10.000}{(1 + \rho)^{\frac{37}{12}}} + \frac{\frac{UF 10.000}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1 + \rho)^{n-1}}\right]}{(1 + \rho)^{\frac{36}{12}}}$$

$$VP_{IM,i=0} = \sum_{i=35}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}}$$

$$VP_{ISER,i=0} = \sum_{i=35}^T \frac{ISER_i}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}}$$

Consideraciones:

- El VAN anterior corresponde al VAN del proyecto sin considerar pago de impuestos corporativos. De incluir impuestos el resultado de operación sería menor y por tanto el VAN también lo sería.
- El VAN anterior no considera deuda, lo que es coherente con la tasa de descuento propuesta, que es el costo de capital del proyecto sin deuda. La deuda será relevante sólo por el ahorro tributario que conlleva, que al suponer este VAN sin impuestos es irrelevante. Además, el efecto del impuesto en el resultado del negocio será siempre mayor que el ahorro tributario por parte de la deuda.

## Escenario 2. Contrato Modificado

Se refiere a la situación de la concesión con efectos ONI, basados en lo dispuesto por las Bases de Licitación, Circulares Aclaratorias, Decreto de Adjudicación y Resolución Exenta N°2638 de fecha 13 de julio de 2011, donde el MOP amplió en 358 días el plazo para la PSP y los plazos intermedios de la Etapa del Servicio de Construcción. Es decir, el transcurso de los hitos de concesión con interrupción.

Para realizar una valoración del contrato modificado se tienen los siguientes antecedentes y supuestos:

### a) Fecha de Valoración

La fecha de valoración del contrato, se definirá como la fecha de inicio de la concesión, el 17 de abril de 2010.

### b) Horizonte de Valoración

El horizonte de valoración quedará definido como el plazo de la concesión, desde el inicio de la concesión antes definido. Y utilizando las definiciones realizadas en el escenario original se observa la siguiente modificación a los supuestos:

- (1)  $d = 47$ : El plazo máximo para la Puesta en Servicio Provisoria de la totalidad de las obras (PSP) será de 1050 + 358 días contados desde la fecha de inicio del plazo de concesión, es decir, el 23 de febrero de 2014, que corresponde al mes 47 de la concesión. Se supone entonces el plazo máximo de PSP y la autorización de la misma.

Por lo tanto, se puede expresar el plazo máximo de la concesión, "T", a la fecha de valoración como:

$$T = \text{MIN} \left( m \text{ que resulte de } \sum_{i=47}^m \frac{IM_i}{\prod_{j=47}^i (1 + 0,09)^{\frac{1}{12}}} \geq UF415.000 ; m = 240 \right)$$

Es decir, el mes de concesión mínimo entre el alcance del ITC y el plazo máximo. Con esto el horizonte de valoración quedará definido desde el inicio de la concesión, mes 1, y el plazo máximo de la concesión, mes T.

Consideraciones:

- El VPI será calculado a partir del mes 47 de concesión, por lo tanto el plazo máximo de concesión podrá ser distinto al del contrato original.
- Un supuesto relevante en la demanda de mercado, es que esta puede ser dependiente del proyecto o independiente del proyecto. En el caso de la demanda de pasajeros, podemos afirmar que el grado de independencia es mayor al grado de dependencia. Ya que la demanda de pasajeros dependerá de factores como: Turismo, PIB, oferta de las aerolíneas (precio), entre otros. Con esto, el número de pasajeros embarcados en el contrato original para el mes 47 no debiese ser muy distinto al número de pasajeros embarcados en el

contrato modificado para el mes 47, ya que sólo se tendría un efecto menor (1 año) por el grado de dependencia al proyecto. Pudiendo con esto utilizar la misma demanda en ambos contratos.

- Estacionalidad, es necesario considerar una estacionalidad de la demanda de pasajeros, ya que se conoce que los meses de enero y febrero son de mayor demanda. Por lo que la demanda debe ser construida con estacionalidad mensual.

### c) Tasa de Descuento Relevante

La tasa de descuento relevante para evaluar el valor del contrato modificado debe ser la misma que para el contrato original ya que tienen la misma fecha de valoración.

La tasa de costo de capital sin deuda se define como:

$$\rho = r_f + PRM \cdot \beta_p^{S/D}$$

### d) Inversión del Proyecto

Al modificar los hitos del contrato de concesión en 358 días, las declaraciones de avance de la obra y proyecto de ingeniería definitivo se observan en el siguiente cuadro a modo de resumen, plazos máximos y mes de concesión al que corresponde.

**Cuadro 3. Hitos Etapa de Construcción Contrato Modificado**

Hito	Plazo Días	Fecha	Mes Concesión
Proyecto Definitivo	628	05-01-2012	21
Avance De Obra 4%	778	03-06-2012	26
Avance De Obra 30%	868	01-09-2012	29
Avance De Obra 60%	958	30-11-2012	32
Avance De Obra 80%	1048	28-02-2013	35
Obra al 100% (PSP)	1408	23-02-2014	47

Si se supone que la declaración de avance de cada hito coincide exactamente con los plazos máximos de la tabla anterior, y los desembolsos por inversión son coherentes con estos plazos, entonces se puede definir el valor presente de la inversión a la fecha de valoración como:

$$VP_{INV\_MOD,i=0} = \sum_{i=1}^{47} \frac{INVM_i}{(1 + \rho)^{12i}}$$

Donde:

$INVM_i$ : Desembolsos Mensuales por presupuesto de inversión (en UF) en el mes “i” de concesión, contado desde el inicio del plazo de la concesión.

Consideración:

- La curva de construcción de obra, debe ser por tanto, la misma curva proyectada para el contrato original, pero desplazada en 12 meses.

### e) Ingresos de la Concesión

Según se establece en el contrato, la Sociedad Concesionaria tiene los siguientes derechos, en cada uno se explican las modificaciones correspondientes.

#### *Ingresos Mensuales por Concepto de Tarifa por Pasajeros Embarcados*

Utilizando las definiciones de la parte anterior y la modificación correspondiente, entonces el Valor Presente de los Ingresos Mensuales por concepto de tarifa por pasajeros embarcados, a la fecha de valoración, puede expresarse como:

$$VP_{IM\_MOD,i=0} = \sum_{i=47}^T \frac{IM_i}{(1+\rho)^{\frac{i}{12}}} = \sum_{i=47}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1+\rho)^{\frac{i}{12}}}$$

Basta con utilizar los mismos supuestos de demanda, dado el mes del año calendario que corresponda.

#### *Subsidio Fijo a la Construcción a pagar por la DGAC*

Utilizando los antecedentes y definiciones anteriores y las modificaciones correspondientes, entonces en este escenario la PSD debería obtenerse el 23 de agosto de 2014, correspondiente al mes 53 de la concesión. Por lo tanto el Subsidio por parte de la DGAC se recibiría a partir del 30 de junio de 2015, mes 63 de concesión.

Con esto el calendario de ingresos por subsidio es el siguiente:

**Cuadro 4. Calendario Ingresos Subsidio DGAC Contrato Modificado**

Mes Concesión	Fecha	Cuota	Valor (UF)
63	jun-15	1	404.713
75	jun-16	2	404.713
87	jun-17	3	404.713
99	jun-18	4	404.713
111	jun-19	5	404.713
123	jun-20	6	404.713
135	jun-21	7	404.713
147	jun-22	8	404.713

Utilizando las ecuaciones anteriores y las modificaciones correspondientes, el Valor Presente de los Ingresos por Subsidio por parte de la DGAC, a la fecha de valoración, puede expresarse como:

Si  $T > 147$

$$VP_{SDGAC\_MOD,i=0} = \frac{UF \ 404.713}{\rho} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{(1+\rho)^8} \right] \frac{1}{(1+\rho)^{\frac{51}{12}}}$$

Si  $T < 147$

$$VP_{SDGAC\_MOD,i=0} = \frac{\frac{UF\ 404.713}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^n}\right]}{(1+\rho)^{\frac{51}{12}}} + \frac{\frac{UF\ 404.713}{0,039922} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+0,039922)^{8-n}}\right]}{(1+\rho)^{\frac{T+6}{12}}}$$

### Subsidio Fijo a la Construcción a pagar por el MOP

En este escenario la PSP se estima el 23 de febrero de 2014 (plazo máximo según las BALI) y corresponde al mes 47 de concesión, con esto el primer pago se recibiría el 23 de abril de 2014 que corresponde al mes 49 de concesión. Y a partir de marzo de 2015 las siguientes cuotas anuales hasta que finalice la concesión en el año calendario del mes de concesión T, definido anteriormente. Con esto la segunda cuota a recibir de subsidio por parte del MOP sería en marzo de 2015, mes 60 de concesión.

A modo de ejemplo, si la concesión terminara en el plazo máximo, es decir, T=240, correspondería a marzo de 2030 y por tanto, el número de cuotas totales sería de 17. Si el plazo de concesión queda definido por el alcance del ITC, entonces T<240 el número de cuotas pagadas será menor a 17.

Entonces el Valor Presente de los Ingresos por Subsidio por parte del MOP en el escenario modificado, a la fecha de valoración, puede expresarse como:

$$VP_{SMOP\_MOD,i=0} = \frac{UF\ 10.000}{(1+\rho)^{\frac{49}{12}}} + \frac{UF\ 10.000}{(1+\rho)^{\frac{60}{12}}} + \dots + \frac{UF\ 10.000}{(1+\rho)^{\frac{j}{12}}}$$

Donde:

*j*: Es el último mes de marzo en que se recibe subsidio por parte del MOP, donde su valor máximo es 240, plazo máximo de concesión.

Si se define “n” como el número de cuotas totales a recibir, entonces:

$$n = \underbrace{1}_{PSP} + \underbrace{\frac{j-60}{12} + 1}_{\text{entero piso}}$$

Finalmente, el Valor Presente de los Ingresos por Subsidio por parte del MOP en el escenario modificado, a la fecha de valoración, puede expresarse:

$$VP_{SMOP\_MOD,i=0} = \frac{UF\ 10.000}{(1+\rho)^{\frac{49}{12}}} + \frac{\frac{UF\ 10.000}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^{n-1}}\right]}{(1+\rho)^{\frac{48}{12}}}$$

Consideraciones:

- En el contrato modificado, se ha perdido de percibir una cuota de subsidio por parte del MOP. Y esto es independiente de cuando finalice la concesión.

#### **Ingresos Mensuales por Servicios Aeronáuticos y No Aeronáuticos**

Utilizando la definición del contrato original y con la modificación en los plazos, entonces el Valor Presente de los Ingresos Mensuales por Servicios Aeronáuticos y No Aeronáuticos, a la fecha de valoración, puede expresarse como:

$$VP_{ISER\_MOD,i=0} = \sum_{i=47}^T \frac{ISER_i}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}}$$

Donde:

$ISER_i$ : Ingresos Mensuales por Servicios Aeronáuticos y No Aeronáuticos (en UF) en el mes “i” de concesión, contado desde el inicio del plazo de la concesión.

#### **h) Costos de Operación**

Se refiere a los costos durante la etapa de explotación de la concesión, es decir, desde el mes 47 de concesión y el mes T de concesión. Utilizando las definiciones del contrato original el valor presente de los costos de operación se define como

$$VP_{CO,i\_MOD=0} = \left( \sum_{i=47}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}} + \sum_{i=47}^T \frac{ISER_i}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}} \right) \cdot (1 - MO)$$

Donde:

$MO$ : Margen de operación en % de los ingresos de operación.

Consideraciones:

- El margen de operación (MO) debe ser el mismo que el del contrato original.

#### **i) Valor del Contrato**

El Valor del Proyecto con el contrato modificado será el VAN del proyecto, definido como:

$$VAN_{modificado} = \frac{-VP_{INV\_MOD,i=0}}{Inversión} + \frac{VP_{SDGAC\_MOD,i=0} + VP_{SMOP\_MOD,i=0}}{Subsidio Fijo a la Construcción} + \frac{(VP_{IM\_MOD,i=0} + VP_{ISER\_MOD,i=0}) \cdot MO}{Resultado de Operación}$$

Donde:

$$VP_{INV\_MOD,i=0} = \sum_{i=1}^{47} \frac{INVM_i}{(1 + \rho)^{\frac{i}{12}}}$$

$$VP_{SDGAC\_MOD,i=0} = \frac{\frac{UF\ 404.713}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^n}\right]}{(1+\rho)^{\frac{51}{12}}} + \frac{\frac{UF\ 404.713}{0,039922} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+0,039922)^{8-n}}\right]}{(1+\rho)^{\frac{T+6}{12}}}$$

$$VP_{SMOP\_MOD,i=0} = \frac{UF\ 10.000}{(1+\rho)^{\frac{49}{12}}} + \frac{\frac{UF\ 10.000}{\rho} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+\rho)^{n-1}}\right]}{(1+\rho)^{\frac{48}{12}}}$$

$$VP_{IM\_MOD,i=0} = \sum_{i=47}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1+\rho)^{\frac{i}{12}}}$$

$$VP_{ISER\_MOD,i=0} = \sum_{i=47}^T \frac{ISER_i}{(1+\rho)^{\frac{i}{12}}}$$

### Perjuicio Económico

Para determinar el valor del perjuicio económico, se debe calcular la diferencia entre el valor del proyecto con el contrato original versus el valor del proyecto con el contrato modificado. Se debe mencionar, que todas aquellas modificaciones al contrato, nuevos plazos en los hitos de construcción o nuevas obras que no son parte o no son derivados de la ONI, no deben ser considerados en el cálculo de este perjuicio económico.

Se define entonces el Perjuicio Económico por efectos ONI, a la fecha de valoración, como:

$$\text{Perjuicio Económico} = VAN_{original} - VAN_{modificado}$$

Es decir:

$$\text{Perjuicio Económico} = \frac{-\Delta VP_{INV,i=0}}{\Delta Inversión} + \frac{\Delta VP_{SDGAC,i=0} + \Delta VP_{SMOP,i=0}}{\Delta Subsidio Fijo a la Construcción} + \frac{(\Delta VP_{IM,i=0} + \Delta VP_{ISER,i=0}) \cdot MO}{\Delta Resultado de Operación}$$

### 3. Desarrollo y Resultados

Para desarrollar la metodología propuesta y determinar el Perjuicio Económico, se debe utilizar información de mercado relevante a la fecha de valoración.

#### Cálculo de la Tasa de Descuento Relevante

Se estima la tasa de costo de capital sin deuda a la fecha de valoración, esto es el 17 de abril de 2010, utilizando la fórmula definida en la metodología:

$$\rho = r_f + PRM \cdot \beta_p^{S/D}$$

Donde:

$r_f$ : TIR BCU-20 promedio mes de abril de 2010.<sup>4</sup>

$$r_f = 3,59\%$$

$PRM$ : Premio por Riesgo de Mercado para Chile a diciembre de 2010.<sup>5</sup>

$$PRM = 6,05\%$$

$\beta_p^{S/D}$ : Beta del Negocio Aeropuertos Regulados.<sup>6</sup>

$$\beta_p^{S/D} = 0,50$$

$\rho$ : Tasa de Costo de Capital sin deuda anual.

$$\rho = 0,0359 + 0,0605 \cdot 0,50 = 6,62\%$$

Esta tasa de descuento será la relevante para actualizar todos los flujos de caja del proyecto a la fecha de valoración en ambos contratos.

### Proyección Curva de Construcción de Obra

Se estiman dos curvas de construcción de obra que cumplan con los hitos de construcción, para el contrato original. La curva 1 es una curva que hace una prorrata del % de avance para alcanzar los hitos en los meses concesión, establecidos según contrato. La curva 2 es una curva creciente en % de avance hasta el hito del 30% y decreciente a partir de este, lo que se asemeja mucho más a la realidad.

Las curvas proyectadas se encuentran en el cuadro siguiente:

**Cuadro 5. Curvas de Construcción Contrato Original**

Mes Concesión	Curva 1		Curva 2	
	% Avance	% Avance Acum.	% Avance	% Avance Acum.
1	0,286%	0,286%	0,100%	0,100%
2	0,286%	0,571%	0,115%	0,215%
3	0,286%	0,857%	0,132%	0,347%
4	0,286%	1,143%	0,151%	0,498%
5	0,286%	1,429%	0,174%	0,672%
6	0,286%	1,714%	0,200%	0,872%
7	0,286%	2,000%	0,229%	1,101%

<sup>4</sup> Banco Central de Chile. Base de Datos Estadísticos. Tasas de Interés Mercado Secundario. Bonos y pagarés licitados en el BCCh en UF. <http://www.bcentral.cl/>

<sup>5</sup> Damodaran Online. Data: Archives. Risk Premiums for Other Markets. 1/11. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

<sup>6</sup> AMP Capital Investors. Quarterly Infrastructure Research Report. Edition 4 - August 2010. Asset (Unlevered) Beta. Regulated airports.

Mes	Curva 1		Curva 2	
	Concesión	% Avance	% Avance	% Avance
	% Avance	% Avance Acum.	% Avance	% Avance Acum.
8	0,286%	2,286%	0,263%	1,364%
9	0,286%	2,571%	0,302%	1,667%
10	0,286%	2,857%	0,347%	2,014%
11	0,286%	3,143%	0,399%	2,413%
12	0,286%	3,429%	0,458%	2,870%
13	0,286%	3,714%	0,526%	3,396%
14	<b>0,286%</b>	<b>4,000%</b>	<b>0,604%</b>	<b>4,000%</b>
15	8,667%	12,667%	5,000%	9,000%
16	8,667%	21,333%	8,048%	17,048%
17	<b>8,667%</b>	<b>30,000%</b>	<b>12,952%</b>	<b>30,000%</b>
18	10,000%	40,000%	12,000%	42,000%
19	10,000%	50,000%	9,874%	51,874%
20	<b>10,000%</b>	<b>60,000%</b>	<b>8,125%</b>	<b>60,000%</b>
21	6,667%	66,667%	8,000%	68,000%
22	6,667%	73,333%	6,583%	74,583%
23	<b>6,667%</b>	<b>80,000%</b>	<b>5,417%</b>	<b>80,000%</b>
24	1,667%	81,667%	4,000%	84,000%
25	1,667%	83,333%	3,272%	87,272%
26	1,667%	85,000%	2,676%	89,948%
27	1,667%	86,667%	2,189%	92,137%
28	1,667%	88,333%	1,790%	93,927%
29	1,667%	90,000%	1,464%	95,391%
30	1,667%	91,667%	1,198%	96,589%
31	1,667%	93,333%	0,980%	97,569%
32	1,667%	95,000%	0,801%	98,370%
33	1,667%	96,667%	0,655%	99,025%
34	1,667%	98,333%	0,536%	99,561%
35	<b>1,667%</b>	<b>100,000%</b>	<b>0,438%</b>	<b>100,000%</b>

Utilizando el supuesto de la sección anterior, se estiman los desembolsos de obra para cada curva, utilizando el Presupuesto Oficial Estimado de la obra. Luego, utilizando la tasa de descuento relevante, se estima el valor presente de la inversión. Los resultados se observan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 6. Valor Presente de la Inversión Contrato Original**

Mes	Curva 1	Curva 2
Concesión	Estado de Pago	Estado de Pago
1	7.660,00	2.681,00
2	7.660,00	3.078,67
3	7.660,00	3.535,33
4	7.660,00	4.059,73
5	7.660,00	4.661,91
6	7.660,00	5.353,41
7	7.660,00	6.147,48
8	7.660,00	7.059,33
9	7.660,00	8.106,44
10	7.660,00	9.308,87
11	7.660,00	10.689,66
12	7.660,00	12.275,25
13	7.660,00	14.096,04
14	7.660,00	16.186,90
15	232.353,33	134.050,04
16	232.353,33	215.753,84
17	232.353,33	347.256,31
18	268.100,00	321.720,09
19	268.100,00	264.735,35
20	268.100,00	217.844,05
21	178.733,33	214.480,06
22	178.733,33	176.490,42
23	178.733,33	145.229,67
24	44.683,33	107.240,03
25	44.683,33	87.715,10
26	44.683,33	71.745,02
27	44.683,33	58.682,58
28	44.683,33	47.998,39
29	44.683,33	39.259,44
30	44.683,33	32.111,57
31	44.683,33	26.265,09
32	44.683,33	21.483,07
33	44.683,33	17.571,70
34	44.683,33	14.372,46
35	44.683,33	11.755,70
<b><math>VP_{INV,i=0}</math></b>	<b>UF 2.404.555,74</b>	<b>UF 2.408.547,88</b>

Dado que estas curvas son sintéticas, pero cumplen con los hitos de construcción y las declaraciones de obra como se establece en las BALI, se utiliza un promedio simple para determinar el Valor Presente de la Inversión en el Contrato Original. Con esto:

$$VP_{INV,i=0} = UF 2.406.551,81$$

Para determinar el valor presente de la inversión en el contrato modificado, se tienen dos opciones:

- (1) Suponer que la Sociedad Concesionaria ajusta el presupuesto de obra, considerando en los primeros doce meses sólo gastos de administración.
- (2) Suponer que la Sociedad Concesionaria mantiene el mismo presupuesto de obra, y por lo tanto la curva se desplaza en exactamente doce meses en el tiempo, y todos aquellos costos y gastos de administración en paralización son un aumento del presupuesto de inversión.

Debido a que en su Demanda, la Sociedad Concesionaria ha solicitado un perjuicio económico distinto al desplazamiento de la concesión (materia de este estudio) que considera los costos y gastos de este periodo, se utiliza la segunda opción.

Es decir, las curvas desarrolladas anteriormente se desplazarán en el tiempo, y por tanto las declaraciones de avance también según los hitos del Contrato Modificado (Cuadro 3). El siguiente cuadro muestra el valor presente de la inversión para cada curva en el Contrato Modificado.

**Cuadro 7. Valor Presente de la Inversión Contrato Modificado**

Mes	Curva 2	Curva 3
Concesión	Estado de Pago	Estado de Pago
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-
13	7.660,00	2.681,00
14	7.660,00	3.078,67
15	7.660,00	3.535,33
16	7.660,00	4.059,73
17	7.660,00	4.661,91
18	7.660,00	5.353,41
19	7.660,00	6.147,48
20	7.660,00	7.059,33
21	7.660,00	8.106,44
22	7.660,00	9.308,87
23	7.660,00	10.689,66
24	7.660,00	12.275,25
25	7.660,00	14.096,04
26	7.660,00	16.186,90
27	232.353,33	134.050,04
28	232.353,33	215.753,84
29	232.353,33	347.256,31
30	268.100,00	321.720,09
31	268.100,00	264.735,35
32	268.100,00	217.844,05
33	178.733,33	214.480,06
34	178.733,33	176.490,42
35	178.733,33	145.229,67
36	44.683,33	107.240,03
37	44.683,33	87.715,10
38	44.683,33	71.745,02
39	44.683,33	58.682,58
40	44.683,33	47.998,39
41	44.683,33	39.259,44
42	44.683,33	32.111,57
43	44.683,33	26.265,09
44	44.683,33	21.483,07
45	44.683,33	17.571,70
46	44.683,33	14.372,46
47	44.683,33	11.755,70
<b><math>VP_{INV\_MOD,i=0}</math></b>	<b>UF 2.255.257,68</b>	<b>UF 2.259.001,95</b>

Utilizando un promedio simple, de la misma manera anterior, entonces el Valor Presente de la Inversión en el Contrato Modificado:

$$VP_{INV\_MOD,i=0} = UF 2.257.129,81$$

Finalmente, la variación el Valor Presente de la Inversión:

$$\Delta VP_{INV,i=0} = VP_{INV\_MOD,i=0} - VP_{INV,i=0}$$

$$\Delta VP_{INV,i=0} = 2.257.129,81 - 2.406.551,81 = UF - 149.421,99$$

En promedio el desplazamiento de la concesión, originó que los desembolsos por inversión se desplazaran en el tiempo, y con esto el valor presente de los desembolsos son menores que en el Contrato Original, lo que se traduce en un ahorro para la Sociedad Concesionaria. Ya que la inversión disminuye el VAN del proyecto, un menor valor de la inversión aumenta el valor del proyecto.

Se debe notar que el valor presente de la inversión en el Contrato Modificado es equivalente a:

$$VP_{INV\_MOD,i=0} = \frac{VP_{INV,i=0}}{(1 + \rho)^{\frac{12}{12}}}$$

$$VP_{INV\_MOD,i=0} = \frac{2.406.551,81}{(1 + 0,0662)^1} = 2.257.129,81$$

Es decir, con cualquier curva de construcción que se construya cumpliendo los hitos de construcción establecidos en las BALI, el ahorro por desplazamiento de la inversión podrá definirse como:

$$\Delta VP_{INV,i=0} = \frac{VP_{INV,i=0}}{(1 + \rho)} - VP_{INV,i=0} = \frac{-VP_{INV,i=0} \cdot \rho}{(1 + \rho)}$$

Con esto, supongamos entonces el máximo valor presente que puede tomar la inversión en el contrato original, si se pagara toda la inversión por anticipado:

$$\Delta VP_{INV,i=0} = \frac{-UF 2.681.000 \cdot 0,0662}{(1 + 0,0662)} = UF - 166.462,39$$

Ahora supongamos el mínimo valor presente que puede tomar la inversión en el contrato original, si se pagara toda la inversión al finalizar la obra:

$$\Delta VP_{INV,i=0} = \frac{\frac{-UF 2.681.000}{(1 + 0,0662)^{\frac{35}{12}}} \cdot 0,0662}{(1 + 0,0662)} = UF - 138.076,57$$

El promedio simple de estos límites es UF -152.269,48, cercano al valor como resultado de las curvas.

Finalmente, se utiliza el resultado calculado mediante las curvas de construcción anteriores, es decir:

$$\Delta VP_{INV,i=0} = UF - 149.421,99$$

### Proyección Número de Pasajeros Embarcados

El número de pasajeros embarcados a proyectar será relevante para determinar:

- Horizonte de Valoración
- Ingresos Mensuales por concepto de Tarifa de Pasajeros Embarcados

Para esto se utilizan los siguientes antecedentes de mercado<sup>7</sup>:

- El año 2008 se embarcaron desde la ciudad de Temuco un total de 147.881 pasajeros.
- Los pasajeros embarcados muestran estacionalidad durante el año, por lo que se ha utilizado una estacionalidad promedio para los meses de enero a diciembre.

Con esto, la demanda de pasajeros embarcados se proyectara a partir del año 2008, en el siguiente cuadro se muestran los datos utilizados como base:

**Cuadro 8. Número de Pasajeros Embarcados Año 2008**

MES/año	Pasajeros Embarcados
ene-08	15.010
feb-08	14.507
mar-08	12.233
abr-08	11.207
may-08	10.860
jun-08	10.180
jul-08	12.207
ago-08	11.952
sep-08	11.396
oct-08	12.690
nov-08	13.286
dic-08	12.352

Para proyectar una curva de demanda anual a partir de los datos anteriores es necesario proyectar tasas de crecimiento anual. Por simplicidad se propondrá una sola tasa que se definirá como la tasa de crecimiento efectiva<sup>8</sup>. Esta tasa de crecimiento efectiva permitirá proyectar el número de pasajeros embarcados mensuales (considerando la estacionalidad) desde el año 2009 hasta el año 2030, plazo máximo de la concesión.

<sup>7</sup> Información obtenida de la Junta de Aeronáutica civil. <http://www.jac.gob.cl/>

<sup>8</sup> Esta tasa refleja el promedio ajustado de las tasas de crecimiento anual.

Ya que a la fecha de valoración se desconoce la trayectoria que tendrá esta demanda, se desarrollaran distintas simulaciones de tasa de crecimiento efectiva que permitan definir el horizonte de valoración.

Se realizan las siguientes simulaciones:

**Cuadro 9. Simulación Tasa De Crecimiento Efectiva**

Simulación	Tasa de Crecimiento Efectiva
S1	3%
S2	4,61%
S3	7%
S4	11,7%
S5	15%

La demanda anual proyectada para cada simulación se encuentra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 10. Resumen Demanda Anual de Pasajeros Embarcados**

Simulación	S1	S2	S3	S4	S5
Tasa de Crecimiento Efectiva	3,00%	4,61%	7,00%	11,70%	15,00%
2008	147.881	147.881	147.881	147.881	147.881
2009	152.317	154.697	158.231	165.180	170.063
2010	156.887	161.830	169.306	184.505	195.572
2011	161.595	169.290	181.157	206.092	224.908
2012	166.444	177.094	193.837	230.205	258.644
2013	171.438	185.259	207.404	257.139	297.442
2014	176.582	193.798	221.922	287.224	342.059
2015	181.880	202.732	237.458	320.830	393.368
2016	187.335	212.078	254.080	358.366	452.373
2017	192.954	221.854	271.867	400.295	520.229
2018	198.745	232.081	290.898	447.128	598.264
2019	204.707	242.780	311.260	499.442	688.004
2020	210.847	253.971	333.048	557.875	791.204
2021	217.171	265.680	356.359	623.147	909.884
2022	223.687	277.928	381.302	696.054	1.046.367
2023	230.398	290.741	407.994	777.491	1.203.324
2024	237.312	304.144	436.553	868.456	1.383.822
2025	244.432	318.165	467.112	970.066	1.591.396
2026	251.766	332.833	499.811	1.083.563	1.830.104
2027	259.319	348.176	534.797	1.210.340	2.104.620
2028	267.100	364.227	572.233	1.351.950	2.420.311
2029	275.113	381.017	612.289	1.510.128	2.783.358
2030	283.350	398.580	655.142	1.686.846	3.200.797

### Horizonte de Valoración

Utilizando las ecuaciones siguientes, ya definidas:

- Ingresos Mensuales por Pasajeros Embarcados

$$IM_i = PE_i \cdot 0,186458$$

- Fin de la Concesión Contrato Original

$$T = \text{MIN} \left( m \text{ que resulte de } \sum_{i=35}^m \frac{IM_i}{\prod_{j=35}^i (1 + 0,09)^{\frac{1}{12}}} \geq UF415.000 ; m = 240 \right)$$

- Fin de la concesión Contrato Modificado

$$T = \text{MIN} \left( m \text{ que resulte de } \sum_{i=47}^m \frac{IM_i}{\prod_{j=47}^i (1 + 0,09)^{\frac{1}{12}}} \geq UF415.000 ; m = 240 \right)$$

El fin del horizonte de valoración (T) queda definido en el siguiente cuadro, para cada simulación propuesta:

**Cuadro 11. Fin del Horizonte de Valoración - Simulaciones**

Simulación	S1	S2	S3	S4	S5
Tasa de Crecimiento Efectiva	3,00%	4,61%	7,00%	11,70%	15,00%
<b>Contrato Original</b>					
Fin Concesión fecha	17-04-2030	17-04-2030	17-08-2025	17-05-2021	17-10-2019
Fin Concesión mes (T)	240	240	184	133	114
VPI (UF)	344.374,31	415.330,53	417.116,05	417.801,93	416.745,90
<b>Contrato Modificado</b>					
Fin Concesión fecha	17-04-2030	17-03-2030	17-09-2025	17-08-2021	17-01-2020
Fin Concesión mes (T)	240	239	185	136	117
VPI (UF)	342.776,25	415.933,27	417.495,59	419.810,97	417.869,06

Notar que en la simulación 1 no se alcanza el ITC, sino que la concesión finaliza por plazo máximo de la concesión en ambos contratos. Luego, a partir de una tasa de crecimiento efectiva de 4,61% el plazo máximo de la concesión queda definido por alcance del ITC.

### Ingresos Mensuales por concepto de Tarifa de Pasajeros Embarcados

Del mismo modo, utilizando el mismo número de pasajeros embarcados y las ecuaciones siguientes, definidas anteriormente:

Contrato Original

$$VP_{IM,i=0} = \sum_{i=35}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1 + 0,0662)^{\frac{i}{12}}}$$

Contrato Modificado

$$VP_{IM,MOD,i=0} = \sum_{i=47}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1 + 0,0662)^{\frac{i}{12}}}$$

El valor presente de los ingresos por concepto de tarifa de pasajeros embarcados, en cada simulación y para cada contrato, se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 12. Valor Presente de los Ingresos Mensuales por concepto de tarifa por pasajeros embarcados (UF)- Simulaciones**

Simulación	S1	S2	S3	S4	S5
Tasa de Crecimiento Efectiva	3,00%	4,61%	7,00%	11,70%	15,00%
Contrato Original	339.355,92	412.645,14	399.040,51	383.968,15	376.513,25
Contrato Modificado	314.096,49	383.640,38	370.833,59	358.427,40	350.750,23

Notar que en la simulación 1, se obtienen menores ingresos que en la simulación 2, ya que la concesión finaliza por plazo máximo. Por otro lado, a partir de una tasa de crecimiento efectiva más alta que 4,61%, el valor presente de los ingresos por pasajeros embarcados comienza a disminuir por el acortamiento de la concesión. Además, en todas las simulaciones el valor en el contrato original es mayor, ya que se comienza a recibir ingresos un año antes.

### Proyección Cuotas Subsidio Fijo a la Construcción

Como se explicó en la metodología esta concesión tiene dos tipos de subsidio fijo a la construcción:

- Subsidio DGAC
- Subsidio MOP

En cada caso, el número de cuotas a recibir quedan definidas sólo por el mes T, mes en que finaliza la concesión. Utilizando las simulaciones anteriores, se desarrolla el valor presente de los ingresos por subsidio a continuación.

#### Subsidio DGAC

Utilizando las ecuaciones ya definidas para cada contrato:

Contrato Original

$$VP_{SDGAC,i=0} = \frac{UF\ 404.713}{0,0662} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{(1 + 0,0662)^n} \right] + \frac{UF\ 404.713}{0,039922} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{(1 + 0,039922)^{8-n}} \right]$$

$$(1 + 0,0662)^{\frac{39}{12}} \quad (1 + 0,0662)^{\frac{T+6}{12}}$$

Contrato Modificado

$$VP_{SDGAC\_MOD,i=0} = \frac{UF\ 404.713}{0,0662} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{(1 + 0,0662)^n} \right] + \frac{UF\ 404.713}{0,039922} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{(1 + 0,039922)^{8-n}} \right]$$

$$(1 + 0,0662)^{\frac{51}{12}} \quad (1 + 0,0662)^{\frac{T+6}{12}}$$

El resumen de las cuotas a recibir, cuotas remanentes y valor presente del ingreso por Subsidio DGAC se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 13. Valor Presente Ingreso por Subsidio DGAC (UF)- Simulaciones**

Simulación	S1	S2	S3	S4	S5
Tasa de Crecimiento Efectiva	3,00%	4,61%	7,00%	11,70%	15,00%
<b>Contrato Original</b>					
VP SDGAC	1.991.412,72	1.991.412,72	1.991.412,72	1.979.858,66	1.986.979,10
Cuotas Recibidas	8	8	8	7	6
Subsidio Remanente	0	0	0	1	2
<b>Contrato Modificado</b>					
VP SDGAC	1.867.766,57	1.867.766,57	1.867.766,57	1.865.485,49	1.858.937,40
Cuotas Recibidas	8	8	8	7	5
Subsidio Remanente	0	0	0	1	3

Sin duda, el ingreso más relevante del contrato es este subsidio, que en todos los casos se ve mermado por el desplazamiento de la concesión. Además, si la concesión finaliza antes de que se terminen de pagar las 8 cuotas, el subsidio remanente también merma el valor presente de este ingreso.

### Subsidio MOP

Utilizando las ecuaciones ya definidas para cada contrato:

Contrato Original

$$VP_{SMOP,i=0} = \frac{UF\ 10.000}{(1 + 0,0662)^{\frac{37}{12}}} + \frac{UF\ 10.000}{0,0662} \cdot \frac{\left[1 - \frac{1}{(1 + 0,0662)^{n-1}}\right]}{(1 + 0,0662)^{\frac{36}{12}}}$$

Contrato Modificado

$$VP_{SMOP\_MOD,i=0} = \frac{UF\ 10.000}{(1 + 0,0662)^{\frac{49}{12}}} + \frac{UF\ 10.000}{0,0662} \cdot \frac{\left[1 - \frac{1}{(1 + 0,0662)^{n-1}}\right]}{(1 + 0,0662)^{\frac{48}{12}}}$$

El resumen de las cuotas a recibir, y valor presente del ingreso por Subsidio MOP se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 14. Valor Presente Ingreso por Subsidio MOP (UF)- Simulaciones**

Simulación	S1	S2	S3	S4	S5
Tasa de Crecimiento Efectiva	3,00%	4,61%	7,00%	11,70%	15,00%
<b>Contrato Original</b>					
VP SMOP	90.922,68	90.922,68	75.086,28	58.207,05	47.998,90
Cuotas Recibidas	18	18	13	9	7

Simulación	S1	S2	S3	S4	S5
Tasa de Crecimiento Efectiva	3,00%	4,61%	7,00%	11,70%	15,00%
<b>Contrato Modificado</b>					
VP SMOP	82.674,84	79.900,08	66.838,43	49.959,21	39.751,06
Cuotas Recibidas	17	16	12	8	6

En este caso, el número de cuotas a recibir por subsidio disminuye a medida que disminuye el plazo de concesión. A excepción de la Simulación 2, los contratos tienen una cuota de diferencia, que en cada caso corresponde al valor presente de la primera cuota no percibida en el contrato modificado por el desplazamiento de la concesión. La simulación 2, que es el caso donde el ITC se alcanza exactamente en el plazo máximo de la concesión, resultan dos cuotas de diferencia, la primera y la última (marzo de 2030).

### Proyección Resultado de Operación

Finalmente para comparar el VAN de ambos contratos, es necesario estimar el resultado de operación en cada simulación. Para esto se debe definir:

- Ingresos Mensuales por Servicios Aeronáuticos y No Aeronáuticos
- Margen de Operación (MO)

### Estimación de Ingresos Mensuales por Servicios Aeronáuticos y No Aeronáuticos

Como se define en la metodología, para realizar esta estimación se requiere conocer la demanda por cada uno de los servicios aeronáuticos y no aeronáuticos establecidos en las BALI. Sin embargo, dado que los ingresos más relevantes de la concesión no son los ingresos por la operación misma, sino por el Subsidio de la DGAC, se utilizara por simplicidad el siguiente supuesto:

Contrato Original

$$VP_{ISER,i=0} = VP_{IM,i=0}$$

$$VP_{ISER,i=0} = \sum_{i=35}^T \frac{ISER_i}{(1 + 0,0662)^{\frac{i}{12}}} = \sum_{i=35}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1 + 0,0662)^{\frac{i}{12}}}$$

Es decir, que el máximo valor que puedan alcanzar los servicios aeronáuticos y no aeronáuticos sea el obtenido mediante las tarifas de pasajeros embarcados. Supuesto que permita una estimación bastante pro-concesionaria si consideramos los datos de la realidad. Por ejemplo, en el año 2008, los aeropuertos concesionados en operación muestran que el % de los ingresos por servicios aeronáuticos y no aeronáuticos es siempre menor que el 100% de los ingresos por pasajeros embarcados: Aeropuerto Cerro Moreno de Antofagasta un 58,10%, Aeropuerto Chacalluta de Arica un 46%, Aeropuerto El Loa de Calama un 37,82%, Aeropuerto El Tepual de Puerto Montt un 33,6%, Aeropuerto La Florida de La Serena un 28,52%, Aeropuerto Regional de Atacama un 10,69%. Toda la información proviene de las Notas a los Estados Financieros publicados en la SVS.

Contrato Modificado

$$VP_{ISER\_MOD,i=0} = \sum_{i=47}^T \frac{ISER_i}{(1 + 0,0662)^i} = \sum_{i=47}^T \frac{PE_i \cdot 0,186458}{(1 + 0,0662)^i}$$

### Estimación Margen de Operación (MO)

El margen de Operación se ha estimado utilizando los Estados Financieros de seis aeropuertos concesionados en Chile para los años 2008 y 2007, entendiendo que el margen de operación es similar para negocios similares.

El cálculo se ha realizado de la siguiente manera:

$$\text{Margen de Operación} = \frac{\text{Resultado de Operación} + \text{Depreciación}}{\text{Ingresos de Operación}}$$

Donde:

*Resultado de Operación*: Corresponde a Ingresos de explotación menos Costos de explotación menos Gastos de administración y ventas.

*Depreciación*: Corresponde a Depreciación del Activo Fijo.

*Ingresos de Operación*: Corresponde a Ingresos de explotación.

Con esto, la definición de margen de operación utilizada es líquida no contable, es decir, flujo de caja de la operación.

Los datos Utilizados son los siguientes:

**Cuadro 15. Muestra Empresas para Margen de Operación<sup>9</sup>**

Año	Resultado De Explotación	Margen De Explotación	Ingresos de explotación	Costos de explotación (menos)	Gastos de administración y ventas (menos)	Depreciación del ejercicio	Margen de Operación (MO)
<b>AEROPUERTO CERRO MORENO SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.</b>							
2008	405.370	748.153	2.211.361	-1.463.208	-342.783	1.088.218	67,5%
2007	243.977	567.981	2.017.768	-1.449.787	-324.004	1.057.563	64,5%
<b>AEROPUERTO CHACALLUTA SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.</b>							
2008	136.010	214.829	982.390	-767.561	-78.819	476.507	62,3%
2007	-178.659	29.501	1.006.028	-976.527	-208.160	672.260	49,1%
<b>CONCESION AEROPUERTO EL LOA S.A.</b>							
2008	490.155	604.562	1.257.843	-653.281	-114.407	397.213	70,5%
2007	354.702	463.823	1.065.732	-601.909	-109.121	366.994	67,7%
<b>CONCESION AEROPUERTO EL TEPUAL S.A.</b>							
2008	355.460	426.653	622.302	-195.649	-71.193	87.156	71,1%
2007	1.193.709	1.408.932	2.425.872	-1.016.940	-215.223	11.642	49,7%
<b>CONCESION AEROPUERTO LA FLORIDA S.A.</b>							
2008	366.330	469.091	834.397	-365.306	-102.761	711	44,0%
2007	199.930	299.377	664.922	-365.545	-99.447	711	30,2%
<b>SOCIEDAD CONCESIONARIA AEROPUERTO REGIONAL DE ATACAMA S.A.</b>							

<sup>9</sup> Datos en miles de pesos de cada año, información obtenida de los Estados Financieros Norma Chilena, Superintendencia de Valores y Seguros (SVS). <http://www.svs.cl/>

<b>2008</b>	-582.465	-421.560	821.920	-1.243.480	-160.905	1.042.024	<b>55,9%</b>
<b>2007</b>	-767.809	-618.759	651.623	-1.270.382	-149.050	1.089.136	<b>49,3%</b>

Con esto el margen de Operación Promedio es de 56,8%. De manera conservadora se supone:

$$MO = 60\%$$

Para ambos contratos.

### Valoración de los Contratos

Estimadas las variables, se calcula el VAN del proyecto con cada contrato en las simulaciones dadas. Los resultados a continuación.

#### Simulación 1

Si la **tasa de crecimiento efectiva es de 3%**, entonces como se detalló anteriormente, la concesión finaliza por plazo máximo, no alcanzando el ITC de UF 415.000. En esta simulación, el Perjuicio Económico que percibe el Concesionario es de **UF 12.783,32** a la fecha de valoración, que se compone de la siguiente manera:

- Ahorro de inversión por desplazamiento de los desembolsos en la construcción en un año.
- Menor valor de Subsidio DGAC por recibir las cuotas desplazadas en un año.
- Menor valor de Subsidio MOP por perder la primera cuota, por desplazamiento en un año de la operación.
- Menor valor en el Resultado de Operación, por operar un año menos.

**Cuadro 16. VAN del Proyecto – Simulación 1 – TCE 3%**

	Contrato Original	Contrato Modificado
Fin Concesión fecha	17-04-2030	17-04-2030
Fin Concesión mes (T)	240	240
VPI	344.374,31	342.776,25

Valoración al 17 de abril de 2010	Contrato Original	Contrato Modificado	Perjuicio Económico
<b>VP Inversión</b>	<b>-2.406.551,81</b>	<b>-2.257.129,81</b>	<b>149.421,99</b>
<b>VP SDGAC</b>	<b>1.991.412,72</b>	<b>1.867.766,57</b>	<b>-123.646,15</b>
Cuotas Recibidas	8	8	
Subsidio Remanente	0	0	
<b>VP SMOP</b>	<b>90.922,68</b>	<b>82.674,84</b>	<b>-8.247,84</b>
Cuotas Recibidas	18	17	

VP IMi	339.355,92	314.096,49	
VP ISERi	339.355,92	314.096,49	
VP Resultado de Operación	407.227,11	376.915,78	-30.311,33
VAN Proyecto	83.010,71	70.227,39	-12.783,32

## Simulación 2

Si la **tasa de crecimiento efectiva es de 4,61%**, entonces como se detalló anteriormente, en el contrato original la concesión finaliza en el plazo máximo por alcance del ITC, en cambio en el contrato modificado finaliza un mes antes por alcance del ITC. En esta simulación, el Perjuicio Económico que percibe el Concesionario es de **UF 20.052,47** a la fecha de valoración, que se compone de la siguiente manera:

- Ahorro de inversión por desplazamiento de los desembolsos en la construcción en un año.
- Menor valor de Subsidio DGAC por recibir las cuotas desplazadas en un año.
- Menor Valor de Subsidio MOP por perder la primera cuota, por desplazamiento en un año de la operación; y de la última cuota por no estar operando el 30 de marzo de 2030. *Notar que si el MOP pagase de igual manera la cuota por estar operando en el mes de marzo, la última cuota no se perdería y el valor perdido sería igual que en la simulación 1 para el Subsidio del MOP.*
- Menor valor en el Resultado de Operación, por operar un año menos. *La pérdida es mayor que en la simulación 1, ya que la tasa de crecimiento de los ingresos es mayor.*

**Cuadro 17. VAN del Proyecto – Simulación 2 – TCE 4,61%**

	Contrato Original	Contrato Modificado
Fin Concesión fecha	17-04-2030	17-03-2030
Fin Concesión mes (T)	240	239
VPI	415.330,53	415.933,27

Valoración al 17 de abril de 2010	Contrato Original	Contrato Modificado	Perjuicio Económico
VP Inversión	-2.406.551,81	-2.257.129,81	149.421,99
VP SDGAC	1.991.412,72	1.867.766,57	-123.646,15
Cuotas Recibidas	8	8	
Subsidio Remanente	0	0	
VP SMOP	90.922,68	79.900,08	-11.022,61
Cuotas Recibidas	18	16	

VP IMi	412.645,14	383.640,38	
VP ISERi	412.645,14	383.640,38	
VP Resultado de Operación	495.174,16	460.368,46	-34.805,71
VAN Proyecto	170.957,76	150.905,29	-20.052,47

### Simulación 3

Si la **tasa de crecimiento efectiva es de 7%**, entonces como se detalló anteriormente, ambos contratos finalizan por alcance del ITC. En esta simulación, el Perjuicio Económico que percibe el Concesionario es de **UF 16.320,29** a la fecha de valoración, que se compone de la siguiente manera:

- Ahorro de inversión por desplazamiento de los desembolsos en la construcción en un año.
- Menor valor de Subsidio DGAC por recibir las cuotas desplazadas en un año.
- Menor valor de Subsidio MOP por perder la primera cuota, por desplazamiento en un año de la operación.
- Menor valor en el Resultado de Operación, por operar un año menos.

**Cuadro 18. VAN del Proyecto – Simulación 3 – TCE 7,00%**

	Contrato Original	Contrato Modificado
Fin Concesión fecha	17-08-2025	17-09-2025
Fin Concesión mes (T)	184	185
VPI	417.116,05	417.495,59

Valoración al 17 de abril de 2010	Contrato Original	Contrato Modificado	Perjuicio Económico
VP Inversión	-2.406.551,81	-2.257.129,81	149.421,99
VP SDGAC	1.991.412,72	1.867.766,57	-123.646,15
Cuotas Recibidas	8	8	
Subsidio Remanente	0	0	
VP SMOP	75.086,28	66.838,43	-8.247,84
Cuotas Recibidas	13	12	
VP IMi	399.040,51	370.833,59	
VP ISERi	399.040,51	370.833,59	
VP Resultado de Operación	478.848,61	445.000,31	-33.848,30
VAN Proyecto	138.795,80	122.475,50	-16.320,29

#### Simulación 4

Si la **tasa de crecimiento efectiva es de 11,7%**, entonces como se detalló anteriormente, ambos contratos finalizan por alcance del ITC. En esta simulación, el Perjuicio Económico que percibe el Concesionario es de **UF 3.847,93** a la fecha de valoración, que se compone de la siguiente manera:

- Ahorro de inversión por desplazamiento de los desembolsos en la construcción en un año.
- Menor valor de Subsidio DGAC por recibir las cuotas desplazadas en un año. *Sin embargo, el Valor Presente del Subsidio en ambos contratos disminuye, ya que al existir subsidio remanente, el monto a pagar por el MOP de las cuotas remanentes es menor (por la tasa de descuento relevante establecida en el contrato, ver en la metodología).*
- Menor valor de Subsidio MOP por perder la primera cuota, por desplazamiento en un año de la operación.
- Menor valor en el Resultado de Operación, por operar un año menos.

**Cuadro 19. VAN del Proyecto – Simulación 4 – TCE 11,70%**

	Contrato Original	Contrato Modificado
Fin Concesión fecha	17-05-2021	17-08-2021
Fin Concesión mes (T)	133	136
VPI	417.801,93	419.810,97

Valoración al 17 de abril de 2010	Contrato Original	Contrato Modificado	Perjuicio Económico
<b>VP Inversión</b>	<b>-2.406.551,81</b>	<b>-2.257.129,81</b>	<b>149.421,99</b>
<b>VP SDGAC</b>	<b>1.979.858,66</b>	<b>1.865.485,49</b>	<b>-114.373,17</b>
Cuotas Recibidas	7	7	
Subsidio Remanente	1	1	
<b>VP SMOP</b>	<b>58.207,05</b>	<b>49.959,21</b>	<b>-8.247,84</b>
Cuotas Recibidas	9	8	
<b>VP IMi</b>	<b>383.968,15</b>	<b>358.427,40</b>	
<b>VP ISERi</b>	<b>383.968,15</b>	<b>358.427,40</b>	
<b>VP Resultado de Operación</b>	<b>460.761,78</b>	<b>430.112,88</b>	<b>-30.648,91</b>
<b>VAN Proyecto</b>	<b>92.275,69</b>	<b>88.427,76</b>	<b>-3.847,93</b>

#### Simulación 5

Si la **tasa de crecimiento efectiva es de 15%**, entonces como se detalló anteriormente, ambos contratos finalizan por alcance del ITC. En esta simulación, el Perjuicio Económico que percibe el Concesionario es de **UF 17.783,17** a la fecha de valoración, que se compone de la siguiente manera:

- Ahorro de inversión por desplazamiento de los desembolsos en la construcción en un año.
- Menor valor de Subsidio DGAC por recibir las cuotas desplazadas en un año. *Notar que ahora en el contrato modificado hay una cuota más de subsidio remanente, lo que aumenta la pérdida por lo explicado en la simulación anterior.*
- Menor Valor de Subsidio MOP por perder la primera cuota, por desplazamiento en un año de la operación.
- Menor valor en el Resultado de Operación, por operar un año menos.

**Cuadro 20. VAN del Proyecto – Simulación 5 – TCE 15,00%**

	Contrato Original	Contrato Modificado
Fin Concesión fecha	17-10-2019	17-01-2020
Fin Concesión mes (T)	114	117
VPI	416.745,90	417.869,06

Valoración al 17 de abril de 2010	Contrato Original	Contrato Modificado	Perjuicio Económico
<b>VP Inversión</b>	<b>-2.406.551,81</b>	<b>-2.257.129,81</b>	<b>149.421,99</b>
<b>VP SDGAC</b>	<b>1.986.979,10</b>	<b>1.858.937,40</b>	<b>-128.041,70</b>
Cuotas Recibidas	6	5	
Subsidio Remanente	2	3	
<b>VP SMOP</b>	<b>47.998,90</b>	<b>39.751,06</b>	<b>-8.247,84</b>
Cuotas Recibidas	7	6	
<b>VP IMi</b>	<b>376.513,25</b>	<b>350.750,23</b>	
<b>VP ISERi</b>	<b>376.513,25</b>	<b>350.750,23</b>	
<b>VP Resultado de Operación</b>	<b>451.815,90</b>	<b>420.900,27</b>	<b>-30.915,63</b>
<b>VAN Proyecto</b>	<b>80.242,09</b>	<b>62.458,92</b>	<b>-17.783,17</b>

### Comentarios a los Resultados

Las simulaciones muestran que si bien hay un ahorro por desplazamiento de la inversión de UF 149.421,99, existe un Perjuicio Económico para el concesionario por el desplazamiento de la operación que afecta directamente a los ingresos, esto es:

- El desplazamiento de un año, en la recepción de las cuotas de subsidio de la DGAC. Que será mayor o menor dependiendo del número de cuotas remanentes, es decir, es sensible al tiempo en que finalice la concesión. A la fecha de valoración este perjuicio es en promedio de UF 122.670,66.

- En todas las simulaciones se observa el perjuicio por perder la primera cuota de subsidio del MOP, que en valor presente a la fecha de valoración es de UF 8.247,84.
- Los ingresos de operación, pierden valor presente por comenzar un año después, que en promedio es de UF 32.105,97 a la fecha de valoración.
- Como resultado, en promedio el Perjuicio Económico es de UF 13.602,48.

## Perjuicio Económico

Todas las simulaciones anteriores mostraron un perjuicio económico, que no logra ser compensado totalmente por el ahorro del desplazamiento de la inversión. Esta valoración ha utilizado supuestos conservadores, pensando en que todos los hitos se cumplen en los plazos máximos, que la única información conocida de mercado es anterior a la fecha de valoración del contrato y sin considerar el pago de impuestos.

Por tanto este estudio estima como **Perjuicio Económico el mayor perjuicio observado, es decir UF 20.052,47**, como si el contrato originalmente hubiese sido evaluado por el concesionario con ingresos que alcanzaran el ITC justo en el plazo máximo. Ya que en cualquier otro caso, el perjuicio observado es menor.

Recordar que este valor es a la fecha de valoración, el 17 de abril de 2010, por lo que si se requiere compensar al concesionario en este valor, debe ser actualizado a la tasa que la autoridad estime pertinente y por el plazo que corresponda.

Además, al parecer de este consultor, ya que este perjuicio sólo es el percibido por el desplazamiento puro de la concesión, es independiente del perjuicio derivado de los costos y gastos de administración que tuvo la Sociedad Concesionaria en el año de paralización por efectos de la ONI.

## Resumen profesional de Claudio Bonilla

Profesor Titular de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile, Consultor de empresas inscrito en el Registro de Directores de la Superintendencia de Pensiones y miembro de la Comisión Clasificadora de Riesgo en representación de las AFP. Ha sido Director de Departamento de la Universidad de Chile y Vicedecano de la Universidad del Desarrollo.

Posee más de 15 años de experiencia en consultoría en países como Chile, Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia y ha colaborado con instituciones como el Banco Interamericano de Desarrollo, Ministerio de Hacienda, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Subsecretaría de Hacienda, DIPRES, Superintendencia de Valores y Seguros, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Comisión Nacional de Energía, CORFO, INNOVA, SERCOTEC, FOSIS, Asociación de AFP A.G., Asociación de Transporte Expreso A.G., Cámara Nacional de Comercio, Correos de Chile S.A., AFP CUPRUM, AFP Capital, Fundación Emprender, Concesionaria Américo Vespucio Oriente, Las Américas Administradora de Fondos de Inversión, BTG Pactual Administradora de Fondos de Inversión, OHL Concesiones, entre otras.

Ha participado en proyectos relacionados con determinación del costo de capital de empresas reguladas, en informe de partes para compañías de seguros, en evaluación de impacto de políticas públicas, en análisis de políticas de fomento al emprendimiento, en temas regulatorios del mercado financiero, en valorizaciones de empresas, en determinación de precios de transferencia. También ha sido perito experto en juicios de estimación de perjuicios para inversionistas institucionales, en juicios en el mercado de seguros entre varias otras actividades.

Experto en economía financiera, análisis de contratos financieros y regulación financiera, miembro de la American Economic Association y de la American Risk and Insurance Association. Cuenta con más de 30 publicaciones en diversas revistas académicas entre las que destacan el European Journal of Operational Research, Macroeconomic Dynamics, Economic Modelling, Scientometrics, Management Decisions, Finance Research Letters, Emerging Markets Finance & Trade, Economics Letters, Applied Economics, Public Choice, Family Business Review, The Manchester School, Applied Economics Letters, entre otras.

Claudio es Ph.D. y Master in Economics de la University of Texas at Austin e Ingeniero en Información y Control de Gestión y Contador Auditor de la Universidad de Chile. Ha recibido varias distinciones incluyendo: Egresado Destacado de Ingeniería en Información y Control de Gestión de la Universidad de Chile entregado por la Asociación de Egresados (2004), Líder Joven de El Mercurio (2007), Chair del Decano por productividad científica (2010) y Graduado Destacado de FEN en la celebración de los 80 años de la Facultad (2015).